



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON
LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV.
SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”**

Calculo y simulación de obras en la Ingeniería Civil

Presentado por

Bach. Briyith Claudia Zanabria Ocampo

Código orcid: 0009-0003-9069-1502

Bach. Kimberly Nohelia Cespedes Cayo

Código orcid: 0009-0007-1128-8870

Para optar al Título Profesional de:

Ingeniera Civil

Asesor:

Ing. Herbert Jesús Zevallos Guzmán

Código orcid: 0009-0003-2585-7588

CUSCO – PERÚ

2023



Metadatos

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Briyith Claudia Zanabria Ocampo
Número de documento de identidad	72544323
URL de Orcid	0009-0003-9069-1502
Nombres y apellidos	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo
Número de documento de identidad	76594668
URL de Orcid	0009-0007-1128-8870
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	Herbert Jesús Zevallos Guzmán
Número de documento de identidad	23893906
URL de Orcid	0009-0003-2585-7588
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	ENRIQUE NUÑEZ DEL PRADO COLL.
Número de documento de identidad	23904327
Jurado 2	
Nombres y apellidos	MIGUEL ALFREDO FLORES DUEÑAS.
Número de documento de identidad	23950763
Jurado 3	
Nombres y apellidos	MARCO ANTONIO SILVA PALOMINO
Número de documento de identidad	23862951
Jurado 4	
Nombres y apellidos	42419267
Número de documento de identidad	JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
Datos de la investigación	



Línea de investigación de la Escuela
Profesional

Calculo y simulación de obras en la
Ingeniería Civil



ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022

por BRIYITH CLAUDIA ZANABRIA OCAMPO

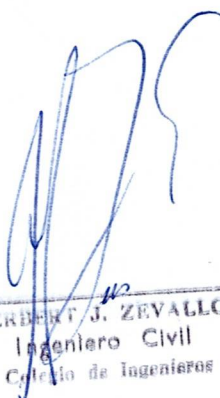
Fecha de entrega: 09-may-2024 09:29p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2375623544

Nombre del archivo: TESIS_UNIDA_ZANABRIA_OCAMPO_1.pdf (37.99M)

Total de palabras: 125921

Total de caracteres: 566249



Ing. CIP. HERBERT J. ZEVALLOS GUZMAN
Ingeniero Civil
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 67462



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON
LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV.
SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”**

Calculo y simulación de obras en la Ingeniería Civil

Presentado por

Bach. Briyith Claudia Zanabria Ocampo

Código orcid: 0009-0003-9069-1502

Bach. Kimberly Nohelia Cespedes Cayo

Código orcid: 0009-0007-1128-8870

Para optar al Título Profesional de:

Ingeniero Civil


Asesor:

Ing. Herbert Jesús Zevallos Guzmán

Código orcid: 0009-0003-2585-7588

CUSCO - PERÚ

2023


Ing. CIP. HERBERT J. ZEVALLOS GUZMAN
Ingeniero Civil
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 67462



GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

16%

★ hdl.handle.net

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

Ing. CIP. HERBERT J. ZEVALLOS GUZMAN
Ingeniero Civil
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 67462

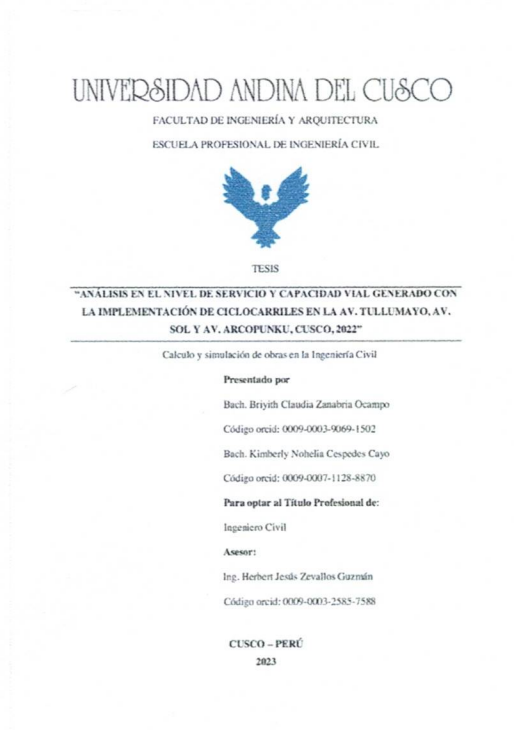


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: BRIYITH CLAUDIA ZANABRIA OCAMPO
Título del ejercicio: REVISION DE TESIS
Título de la entrega: ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENE...
Nombre del archivo: TESIS_UNIDA_ZANABRIA_OCAMPO_1.pdf
Tamaño del archivo: 37.99M
Total páginas: 493
Total de palabras: 125,921
Total de caracteres: 566,249
Fecha de entrega: 09-may.-2024 09:29p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2375623544



Ing. CIP. HERBERT J. ZEVALLOS GUZMAN
Ingeniero Civil
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 67462



Dedicatoria

*A Dios que siempre está presente en iluminando el camino donde doy cada paso.
A mis padres Frydda y Rolando, y a mi hermana Berenisse que constantemente me dan su
apoyo incondicional en mi crecimiento como persona y profesionalmente, con su cariño,
paciencia, palabras de apoyo me brindan las fuerzas que necesito en todo momento para
poder enfrentar cada reto nuevo.*

A Filippo y Lucas que me brindaban compañía y seguridad cada noche de desvelo.

Kimberly Nohelia Cespedes Cayo



A Dios que siempre esta como guía celestial que ilumina mi existir y mi día a día para poder seguir creciendo profesionalmente.

A mis padres Erika y Edison que me dieron su apoyo financiero e incondicional en mi crecimiento profesional, con su motivación, su aliento, palabras alentadoras de apoyo y me brindaron soporte que necesitaba en cada momento para poder enfrentar cada reto en el camino.

A mi familia en general que siempre me estuvieron alentando a seguir creciendo profesionalmente para culminar este proyecto de investigación.

Briyith Claudia Zanabria Ocampo



Agradecimientos

A nuestra familia, en especial a nuestros padres que día a día nos alentaron y motivaron para dar un paso más en nuestro crecimiento profesional.

Al Ing. Herbert Jesús Zevallos Guzmán, nuestro asesor, por habernos orientado en la elaboración de nuestra investigación. Al Mgt Ing. Miguel Flores Dueñas, por habernos apoyado en el proceso del desarrollo de la presente investigación.

A nuestra amiga Julieta Otazu, que estuvo a nuestro lado apoyándonos incondicionalmente.

Los tesistas



Resumen

La adecuación de las diferentes avenidas y calles con ciclovías genera una variación en el flujo vehicular. Por tal motivo surgió la interrogativa de conocer cómo es el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar el análisis del nivel de servicio y capacidad vial generado por la implementación de ciclocarriles en las Av. Sol Av. Tullumayo y Av. Arcopunku, y de esa manera validar si dicha implementación producirá mayor congestión en las avenidas de estudio.

Para realizar este análisis se utilizó el manual HCM para el cálculo de la capacidad vial, y se utilizó el software VISSIM para la micro simulación y el cálculo del nivel de servicio.

Se obtuvo como resultado que la intersección más crítica es la Av. Sol con Av. Mantas que trabaja a un 72% de su capacidad con tiempo de demora de 68.88sg. y un nivel de servicio E. En general las intersecciones de las tres avenidas en promedio tienen un nivel de servicio "C" y la capacidad de las vías no fueron sobrepasadas, en conclusión, se tuvo un mínimo impacto en el nivel de servicio y en la capacidad vial.

Posteriormente se realizó una propuesta de reubicación del ciclocarril en la Av. Tullumayo. Esta propuesta consiste en utilizar el espacio del estacionamiento y de la berma central para poder instalar ciclovías segregadas y así salvaguardar la seguridad del ciclista. Teniendo como resultado la mejora del nivel de servicio en la Av. Tullumayo que actualmente tiene un nivel de servicio promedio D, obteniendo la optimización a un nivel de servicio promedio C.

En las Av. Sol y Av. Arcopunku se conservan los ciclocarriles debido a las limitaciones geométricas.

Palabras clave: Capacidad, nivel de servicio, ciclovía y micro simulación.



Abstract

The adaptation of the different avenues and streets with cycle lanes generates a variation in the vehicular flow. For this reason, the question arose of knowing what the level of service and road capacity generated with the implementation of cycle lanes on Av. Tullumayo, Av. Sol and Av. Arcopunku is like.

The purpose of this research work is to analyze the level of service and road capacity generated by the implementation of cycle lanes on Av. Sol Av. Tullumayo and Av. Arcopunku.

To carry out this analysis, the HCM manual was used to calculate the road capacity, and the VISSIM software was used for the micro simulation and calculation of the level of service.

The result was that the most critical intersection is Av. Sol and Av. Mantas, which works at 72% of its capacity with a delay time of 68.88s. and a service level E. In general, the intersections of the three avenues on average have a service level "C" and the capacity of the roads were not exceeded, in conclusion, there was a minimal impact on the level of service and in road capacity.

Subsequently, a proposal was made to relocate the cycle lane on Tullumayo Avenue. This proposal consists of using the parking space and the central berm to install segregated bicycle lanes and thus safeguard the safety of the cyclist. On Av. Sol and Av. Arcopunku the cycle lanes are preserved due to geometric limitations.

Keywords: Capacity, service level, cycle path and micro simulation.



Introducción

La implementación de ciclovías se ha convertido en una estrategia esencial para abordar los desafíos de movilidad sostenible y la calidad de vida en las ciudades, además de aliviar la congestión del tránsito vehicular, mejorar la seguridad vial y contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente reduciendo las emisiones contaminantes que normalmente producen los vehículos motorizados.

En diferentes puntos de la ciudad del Cusco se implementaron diferentes tipos de ciclovías, para promover el uso de vehículos no motorizados. Y para conocer si estas ciclovías están operando de manera correcta es necesario hacer un análisis del funcionamiento que permitirá tomar decisiones informadas sobre futuros proyectos o el replanteamiento de estos para un mejor funcionamiento, pensando en la comodidad de viaje de los vehículos motorizados, peatones y ciclistas.

En la investigación presentada se realiza el análisis de los ciclocarriles implementados en las Av. Sol, Av. Tullumayo y Av. Arcopunku. Con el cálculo de la capacidad vial y el nivel de servicio se podrá determinar si las ciclovías implementadas están teniendo un buen funcionamiento, ya que al tratarse de ciclocarriles el ciclista está más expuesto a los accidentes de tránsito. La capacidad vial se calcula según la metodología HCM para intersecciones semaforizadas y no semaforizadas. El nivel de servicio se calcula mediante la micro simulación en el software VISSIM.

La presente investigación está compuesta por:

El capítulo I de Planteamiento del Problema donde se especifican la identificación del problema, justificación e importancia, delimitación de la investigación y objetivos.

En el capítulo II se especifican los antecedentes, bases teóricas, hipótesis y definición de variables.

En el capítulo III se especifica la metodología de la investigación donde se da a conocer el enfoque y el nivel de investigación, en el diseño de la investigación se presenta el diseño metodológico y el diseño de ingeniería mediante un esquema en los que se detalla los pasos que se realizó en la investigación, el universo y muestra, además se presentan los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación, en el procedimiento de recolección y análisis de datos, se presenta el procedimiento para poder realizar la toma de datos, cálculos vinculados con las pruebas de campo, cálculos vinculados con la cuantificación de variables y simulaciones en el software.



En el capítulo IV se dan a conocer los resultados que se obtuvieron de la investigación.

En el capítulo V se realiza la discusión en contraste de los resultados obtenidos respecto al marco teórico, según la interpretación de resultados encontrados en la investigación, viabilidad de la propuesta, comentario de la demostración de la hipótesis y aporte de la investigación.

Finalmente dieron a conocer las conclusiones, sugerencias, referencias, apéndices y anexos.



Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	vii
Índice.....	ix
Índice de tablas.....	xv
Índice de figuras.....	xxviii
Capítulo I: Planteamiento del Problema.....	39
1.1 Identificación del Problema	39
1.1.1. Descripción del problema.....	39
1.1.2. Formulación interrogativa del problema	59
1.1.2.1. Formulación Interrogativa del Problema General.....	59
1.1.2.2. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos	59
1.2. Justificación e Importancia de la investigación.....	59
1.2.1. Justificación por relevancia.....	59
1.2.2. Justificación por Viabilidad	60
1.2.3. Justificación técnica	60
1.2.4. Justificación social	61
1.3. Delimitación de la Investigación.....	61
1.3.1. Delimitación espacial	61
1.3.2. Delimitación temporal.....	61
1.3.3. Delimitación por datos	62
1.4. Objetivos de investigación	62
1.4.1. Objetivo General	62
1.4.2. Objetivos específicos.....	62



Capítulo II: Marco Teórico	64
2.1 Antecedentes de la tesis.....	64
2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional	64
2.1.2. Antecedentes internacionales	65
2.2 Bases teóricas	67
2.2.1. Vías Urbanas	67
2.2.2. Intersección vial	68
2.2.3. Gestión de tránsito.....	69
2.2.4 Flujo vehicular.....	71
2.2.4.1 Variables que están relacionadas con el flujo vehicular	71
2.2.5 Capacidad vehicular	73
2.2.6 Elementos de la ingeniería de tránsito vehicular.....	74
2.2.7 Intersecciones semaforizadas	75
2.2.8 Procedimiento para el Cálculo de Capacidad vehicular en intersecciones semaforizadas.....	77
2.2.9 Tiempo de recorrido y demoras para intersecciones semaforizadas	87
2.2.10 Intersecciones no semaforizadas	90
2.2.11 Procedimiento para el Cálculo de Capacidad vehicular en intersecciones no semaforizadas.....	90
2.2.12 Tiempos de demora controlada para intersecciones no semaforizadas.....	104
2.2.13 Nivel de servicio.....	105
2.2.14 Señalizaciones horizontales y verticales	108
2.2.15 Señalización vertical y horizontal en ciclovías implementadas.....	109
2.2.16 Reductores de velocidad.....	111
2.2.17 Zonas 30	113
2.2.18 Infraestructura ciclovial.....	114
2.2.18.1 Ciclovías o ciclovías segregadas	114
2.2.18.2 Ciclocarril.....	114



2.2.18.3	Cicloacera.....	115
2.2.18.4	Ciclosenda	115
2.2.19	Comparación de tipos de infraestructura ciclovial.....	119
2.2.20	Ventajas del software VISSIM.....	121
2.3	Hipótesis.....	122
2.3.1	Hipótesis General	122
2.3.2	Hipótesis Específicas.....	122
2.4	Definición de variables.....	123
2.4.1.	Variables.....	123
2.4.2.	Operacionalización de variables.....	124
Capítulo III:	Método.....	126
3.1	Metodología de la Investigación	126
3.1.1	Enfoque de la investigación	126
3.1.2	Nivel o Alcance de la investigación.....	126
3.2	Diseño de la investigación.....	126
3.2.1	Diseño metodológico.....	126
3.2.2	Diseño de ingeniería.....	127
3.3	Universo y Muestra	128
3.3.1	Universo	128
3.3.1.1	Cuantificación del Universo.....	128
3.3.2	Muestra.....	128
3.3.2.1	Descripción de la muestra	128
3.3.2.2	Cuantificación de la muestra.....	128
3.3.2.3	Método de muestreo	130
3.3.2.4	Criterios de evaluación de la muestra	130
3.3.2.5	Criterios de inclusión	131
3.4	Instrumentos	131



3.4.1	Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos.....	131
3.4.1.1	Ficha de aforo Vehicular	131
3.4.2	Instrumentos de Ingeniería	135
3.4.2.1	Equipos.....	135
3.4.2.2	Instrumentos	137
3.5.	Procedimiento de recolección y análisis de datos	138
3.5.1.	Procedimiento realizado para la recolección de datos	138
3.5.1.1	Levantamiento topográfico	138
3.5.2.	Cálculos vinculados con las pruebas de campo	295
3.5.3	Cálculos vinculados con la cuantificación de las variables.....	367
3.5.3.1	Cálculos de capacidad vial en Intersecciones	367
3.5.3.1.1	Cálculos de capacidad vial en Intersecciones semaforizadas	367
3.5.3.1.2	Cálculos de capacidad vial en Intersecciones no semaforizadas	385
3.5.4.	Simulaciones en el software VISSIM	391
3.5.4.1	Micro simulación para la determinación del nivel de servicio mediante la micro simulación con el software VISSIM de la situación actual.....	391
3.5.4.2	Propuesta	397
3.5.4.1	Calibración	402
3.5.4.1.1	Validación de la micro simulación.....	403
Capítulo IV: Resultados de la Investigación		412
4.1	Resultados respecto a los objetivos específicos	412
4.1.1	Resultados con condiciones de semaforización con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo y Av. Sol actualmente	419
4.1.2	Resultados con las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles de la vía de las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.....	420
4.1.3	Resultados de los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.....	423



4.1.4	Resultados de las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en la Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	424
4.2	Resultados respecto al objetivo general	426
4.2.1	Resultados del análisis del servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku	426
Capítulo V: Discusión		429
5.1	Contraste de los resultados obtenido respecto a los antecedentes o con referentes de marco teórico	429
5.2	Interpretación de los resultados encontrados en la investigación.	429
5.2.1	Interpretación de los resultados con respecto a las a las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	429
5.2.2	Interpretación de los resultados con respecto a las condiciones de semaforización con la implementación de ciclocarriles en las en las Av. Tullumayo, Av. Sol	429
5.2.3	Interpretación de los resultados con respecto a las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclovías de Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	430
5.2.4	Interpretación de los resultados con respecto a los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclovías en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	430
5.2.5	Interpretación de los resultados con respecto a las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	430
5.2.6	Resultados del análisis del nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.	430
5.2.7	Viabilidad de la propuesta.....	431
5.3	Comentario de la demostración de la Hipótesis	431
5.4	Aporte de la Investigación.....	431
CAPITULO VI: Conclusiones y Sugerencias		433



6.1.	Conclusiones	433
6.2	Sugerencias.....	434
Referencias		436
APENDICES.....		441



Índice de tablas

Tabla N° 1. Volúmenes de tráfico mínimos	75
Tabla N° 2. Relación de los factores según el ancho de carril	80
Tabla N° 3. Velocidad peatonal	82
Tabla N° 4. Tipos de arribos a la intersección de acuerdo al comportamiento parte A	84
Tabla N° 5. Tipos de arribos a la intersección de acuerdo al comportamiento parte B	85
Tabla N° 6. Factores de ajuste basados en el tipo de arribo vehicular	85
Tabla N° 7. Avance crítico base para las intersecciones de TWSC Parte A	99
Tabla N° 8. Avance crítico base para las intersecciones de TWSC Parte B	100
Tabla N° 9. Avances de seguimiento base para intersecciones TWSC parte A	100
Tabla N° 10. Avances de seguimiento base para intersecciones TWSC parte B	101
Tabla N° 11. Medidas de eficiencia determinantes del nivel de servicio	106
Tabla N° 12. Relación entre el V/C de los NDS para intersecciones semaforizadas	107
Tabla N° 13. Relación entre el V/C de los NDS para intersecciones no semaforizadas	108
Tabla N° 14. Dimensiones estándar por tipo de bicicletas	119
Tabla N° 15. Dimensiones básicas vías compartidas, ciclovías segregadas y ciclo senda ...	120
Tabla N° 16. Dimensiones básicas Ciclovías y ciclo aceras	120
Tabla N° 17. Operacionalización de variables Parte A	124
Tabla N° 18. Operacionalización de variables Parte B	125
Tabla N° 19. Datos obtenidos de la poligonal de apoyo	141
Tabla N° 20. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte A	142
Tabla N° 21. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte B	143
Tabla N° 22. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte C	144
Tabla N° 23. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte D	145
Tabla N° 24. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte E	146
Tabla N° 25. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte F	147
Tabla N° 26. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte G	148
Tabla N° 27. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte H	149
Tabla N° 28. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte I	150
Tabla N° 29. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte J	151
Tabla N° 30. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte K	152
Tabla N° 31. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte L	153
Tabla N° 32. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte M	154



Tabla N° 33. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte N.....	155
Tabla N° 34. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte Ñ.....	156
Tabla N° 35. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte O.....	157
Tabla N° 36. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte P	158
Tabla N° 37. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte Q.....	159
Tabla N° 38. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte R.....	160
Tabla N° 39. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte S	161
Tabla N° 40. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte T	162
Tabla N° 41. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte U.....	163
Tabla N° 42. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte V.....	164
Tabla N° 43. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte W.....	165
Tabla N° 44. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte X.....	166
Tabla N°45. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	174
Tabla N°46. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	175
Tabla N°47. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.	176
Tabla N°48. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	177
Tabla N°49. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	178
Tabla N°50. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	179
Tabla 51. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.....	180
Tabla N°52. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	181
Tabla N°53. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	182
Tabla N°54. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.	183
Tabla N°55. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	184



Tabla N°56. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	185
Tabla N°57. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	186
Tabla 58. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	187
Tabla N°59. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	188
Tabla N°60. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	189
Tabla N°61. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	190
Tabla N°62. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	191
Tabla N°63. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	192
Tabla N°64. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	193
Tabla 65. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.	194
Tabla N° 66. Resumen de conteo vehicular diario.....	195
Tabla N° 67. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas. ...	196
Tabla N° 68. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Almagro..	197
Tabla N° 69. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.	198
Tabla N° 70. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario.	199
Tabla N° 71. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso.	200
Tabla N° 72. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Pumaqchupan.	201
Tabla N° 73. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo.	202
Tabla N° 74. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutepq.....	203



Tabla N° 75. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	204
Tabla N° 76. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa.....	205
Tabla N° 77. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa. con Ca. Colla calle.	206
Tabla N° 78. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Arcopunku.....	207
Tabla N° 79. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa.....	208
Tabla N° 80. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.....	209
Tabla N° 81. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas.....	209
Tabla N° 82. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Almagro	210
Tabla N° 83. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Afligidos	210
Tabla N° 84. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario	210
Tabla N° 85. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso.....	210
Tabla N° 86. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Pumaqchupan	211
Tabla N° 87. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo.....	211
Tabla N° 88. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacúteq.....	211
Tabla N° 89. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	211
Tabla N° 90. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa.....	212
Tabla N° 91. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Ca. Abracitos con Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa	212
Tabla N° 92. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa.....	212
Tabla N° 93. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Ca. Colla calle con Plazoleta Rimaqpampa.....	212
Tabla N° 94. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa.....	213



Tabla N° 95. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar	213
Tabla N° 96. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas	214
Tabla N° 97. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Almagro	214
Tabla N° 98. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho	215
Tabla N° 99. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario	215
Tabla N° 100. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso	216
Tabla N° 101. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Pumaqchupan	216
Tabla N° 102. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo	217
Tabla N° 103. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacútec	217
Tabla N° 104. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	218
Tabla N° 105. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con Av. Arcopunku	218
Tabla N° 106. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con Ca. Garcilaso	219
Tabla N° 107. Ficha de características geométricas de la intersección de Plazoleta Rimaqpampa con Ca. Colla calle	219
Tabla N° 108. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa	220
Tabla N° 109. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar	220
Tabla N° 110. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas	221
Tabla N° 111. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho	221



Tabla N° 112. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Pte. Rosario	222
Tabla N° 113. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso.....	222
Tabla N° 114. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo	222
Tabla N° 115. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec.....	223
Tabla N° 116. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	223
Tabla N° 117. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Ca. Abracitos.....	223
Tabla N° 118. Toma de velocidades para el carril de bajada desde la Calle Mantas-Ca	224
Tabla N° 119. Toma de velocidades para el carril de subida desde la Calle Almagro-Ca Mantas	225
Tabla N° 120. Toma de velocidades del carril de bajada Calle Almagro-Calle Ayacucho ...	226
Tabla N° 121. Toma de velocidades para el carril de subida Calle Ayacucho-Ca. Almagro	227
Tabla N° 122. Toma de velocidades para el carril de bajada de Ca. Ayacucho-Ca. Puente Rosario	228
Tabla N° 123. Toma de velocidades para el carril de subida desde Ca. Puente Rosario-Ca. Ayacucho.....	229
Tabla N° 124. Toma de velocidades para el carril de subida Calle Puente Rosario-Av. Garcilaso.....	230
Tabla N° 125. Toma de velocidades para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Calle Puente Rosario	231
Tabla N° 126. Toma de velocidades para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Av. Tullumayo	232
Tabla N° 127. Toma de velocidades para el carril de subida desde Av. Tullumayo-Av. Garcilaso.....	233
Tabla N° 128. Toma de velocidades para carril de subida Av. Tullumayo-Av. Pachacutec.	234
Tabla N° 129. Toma de velocidades para carril bajada de Av. Pachacutec-Av. Tullumayo.	235
Tabla N° 130. Toma de velocidades para el carril de subida Av. Pachacutec- Av. Garcilaso	236



Tabla N° 131. Toma de velocidades para carril de bajada desde Av. Garcilaso-Av. Pachacutecq	237
Tabla N° 132. Toma de Velocidades para carril de subida desde Av. Garcilaso- Plazoleta Rimaqpampa.....	238
Tabla N° 133. Toma de velocidades para carril de bajada desde Plazoleta Rimaqpampa-Av. Garcilaso.....	239
Tabla N° 134. Toma de velocidades para carril de bajada desde Av. Arcopunku- Av. Huáscar	240
Tabla N° 135. Toma de velocidades para el carril de subida desde Av. Huáscar- Av. Arcopunku.....	241
Tabla N° 136. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde la Calle Mantas-Ca. Almagro	242
Tabla N° 137. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde la Calle Almagro-Ca Mantas	243
Tabla N° 138. Toma de velocidades en hora pico del carril de bajada Calle Almagro-Calle Ayacucho.....	244
Tabla N° 139. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Calle Ayacucho-Ca. Almagro.....	245
Tabla N° 140. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada de Ca. Ayacucho-Ca. Puente Rosario.....	246
Tabla N° 141. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Ca. Puente Rosario-Ca. Ayacucho	247
Tabla N° 142. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Calle Puente Rosario-Av. Garcilaso.....	248
Tabla N° 143. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Calle Puente Rosario	249
Tabla N° 144. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Av. Tullumayo	250
Tabla N° 145. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Av. Tullumayo-Av. Garcilaso.....	251
Tabla N° 146. Toma de velocidades en hora pico para carril de subida Av. Tullumayo-Av. Pachacutecq.....	252
Tabla N° 147. Toma de velocidades en hora pico para carril bajada de Av. Pachacutecq-Av. Tullumayo	253



Tabla N° 148. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Av. Pachacutec- Av. Garcilaso.....	254
Tabla N° 149. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Av. Garcilaso- Av. Pachacutec.....	255
Tabla N° 150. Toma de Velocidades en hora pico para carril de subida desde Av. Garcilaso- Plazoleta Rimaqpampa	256
Tabla N° 151. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Plazoleta Rimaqpampa-Av. Garcilaso	257
Tabla N° 152. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Av. Arcopunku- Av. Huáscar.....	258
Tabla N° 153. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Av. Huáscar- Av. Arcopunku	259
Tabla N°154. Volumen diario Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos.....	296
Tabla N°155. Volumen diario de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo	297
Tabla N°156. Volumen diario de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar	298
Tabla N° 157. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Mantas con Av. Sol-Parte A.....	301
Tabla N° 158. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Mantas con Av. Sol-Parte B.....	302
Tabla N° 159. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Almagro con Av. Sol Parte A.....	303
Tabla N° 160. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Almagro con Av. Sol Parte B.....	304
Tabla N° 161. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho-Parte A	305
Tabla N° 162. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho-Parte B	306
Tabla N° 163. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyoq-Calle Puente Rosario-Parte A	307
Tabla N° 164. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyoq-Calle Puente Rosario-Parte B	308
Tabla N° 165. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso-Parte A.....	309



Tabla N° 166. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso-Parte B.....	310
Tabla N° 167. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan-Parte A.....	311
Tabla N° 168. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan-Parte B.....	312
Tabla N° 169. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo-Parte A.....	313
Tabla N° 170. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo-Parte B.....	314
Tabla N° 171. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec-Parte A.....	315
Tabla N° 172. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec-Parte B.....	316
Tabla N° 173. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso-Parte A.....	317
Tabla N° 174. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso-Parte B.....	318
Tabla N° 175. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con plazoleta Rimaqpampa-Parte A.....	319
Tabla N° 176. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con plazoleta Rimaqpampa-Parte A.....	320
Tabla N° 177. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa-Parte A.....	321
Tabla N° 178. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa-Parte B.....	322
Tabla N° 179. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle-Parte A.....	323
Tabla N° 180. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle-Parte B.....	324
Tabla N° 181. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa-Parte A.....	325
Tabla N° 182. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa-Parte B.....	326



Tabla N° 183. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Av. Huáscar-Parte A	327
Tabla N° 184. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Av. Huáscar-Parte B	328
Tabla N° 185. Av. Sol y Calle Mantas – Composición vehicular.....	330
Tabla N° 186. Av. Sol y Calle Mantas –composición según tipo de servicio	331
Tabla N° 187. Av. Sol y Calle Almagro – Composición vehicular	333
Tabla N° 188. Av. Sol y Calle Almagro –Composición según tipo de servicio	334
Tabla N° 189. Av. Sol y Calle Ayacucho – composición vehicular	336
Tabla N° 190. Av. Sol y calle Ayacucho –composición según tipo de servicio	337
Tabla N° 191. Av. Sol -Calle Arrayanniyoc-Calle Puente Rosario – Composición vehicular	339
Tabla N° 192. Av. Sol - Ca. Arrayanniyoc y Calle Puente Rosario – composición según tipo de vehículos.....	340
Tabla N° 193. Av. Sol y Av. Garcilaso – Composición vehicular.....	342
Tabla N° 194. Av. Sol y Av. Garcilaso – según tipo de vehículos	343
Tabla N° 195. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – composición vehicular.....	344
Tabla N° 196. Av. Sol y Calle. Pumaqchupan – composición según tipo de vehículos.....	345
Tabla N° 197. Av. Sol y Av. Tullumayo – composición vehicular	347
Tabla N° 198. Av. Sol y Av. Tullumayo – Composición según tipo de servicio	348
Tabla N° 199. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – composición vehicular	349
Tabla N° 200. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – composición según tipo de servicio.....	350
Tabla N° 201. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición vehicular	352
Tabla N° 202. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición según tipo de servicio	353
Tabla N° 203. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular.....	354
Tabla N° 204. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio	355
Tabla N° 205. Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular	357
Tabla N° 206. Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio	358
Tabla N° 207. Plazoleta Rimaqpampa-Calle colla calle – composición vehicular	359
Tabla N° 208. Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según tipo de servicio	360
Tabla N° 209. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa – composición.....	362



Tabla N° 210. Av. Arcopunku y Av. Huáscar – según tipo de servicio	363
Tabla N° 211. Av. Arcopunku-Av. Huáscar– composición vehicular.....	365
Tabla N° 212. Av. Arcopunku-Av. Huáscar –composición según tipo de servicio.....	366
Tabla N° 213. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Mantas	368
Tabla N° 214. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Mantas.....	369
Tabla N° 215. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Calle Ayacucho.....	370
Tabla N° 216. Cálculo de la capacidad vial de la intersección de Av. Sol con Calle Ayacucho	371
Tabla N° 217. Datos de entrada de la intersección de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc.....	372
Tabla N° 218. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc	373
Tabla N° 219. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Garcilaso	374
Tabla N° 220. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Garcilaso.....	375
Tabla N° 221. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Tullumayo	376
Tabla N° 222. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Tullumayo	377
Tabla N° 223. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec.....	378
Tabla N° 224. Cálculo de la capacidad vial de la intersección de semaforizada de Av. Tullumayo con Ca. Pachacutec.....	379
Tabla N° 225. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	380
Tabla N° 226. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.....	381
Tabla N° 227. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Abracitos-Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa	382



Tabla N° 228. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Abracitos-Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa	383
Tabla N° 229. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Colla calle- Plazoleta Rimaqpampa.....	384
Tabla N° 230. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa.....	385
Tabla N° 231. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Sol con calle Almagro.....	386
Tabla N° 232. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Arcopunku y Av. Huáscar.....	387
Tabla N° 233. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Sol y Av. Pumaqchupan	388
Tabla N° 234. Capacidad Vehicular de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa.....	389
Tabla N° 235. Capacidad Vehicular de la intersección de Plazoleta Rimaqpampa con Av. Arcopunku.....	390
Tabla N° 236. Nivel de Servicio, tiempos de demora con implementación de ciclocarriles (con presencia de tachas retro reflectivas- con reductores de velocidad)	397
Tabla N° 237. Nivel de servicio, tiempos de demora con la propuesta	401
Tabla N° 238 Tiempos de demora de las intersecciones de estudio- Situación actual	404
Tabla N° 239 Tiempos de demora en las intersecciones de estudio- Vissim.....	404
Tabla N° 240. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Mantas.....	405
Tabla N° 241. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Almagro	405
Tabla N° 242. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Ayacucho- Calle Afligidos	406
Tabla N° 243. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Puente Rosario- Calle Arrayaniyoq	406
Tabla N° 244. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Av. Garcilaso.....	407
Tabla N° 245. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Pumaqchupan	407
Tabla N° 246. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Av. Tullumayo	408
Tabla N° 247. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Tullumayo- Av. Pachacutecq.....	408
Tabla N° 248. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso	409



Tabla N° 249. Resultados de Calibración de la Intersección de Plazoleta Rimaqpampa	409
Tabla N° 250. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Huáscar-Av. Arcopunku	410
Tabla N° 251. Resumen de resultado de calibración	410
Tabla N° 252. Resumen de las condiciones geométricas con la implementación de ciclovías en Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.....	412
Tabla N° 253 Cuadro resumen de condiciones de semaforización con la implementación de ciclovías en Av. Tullumayo y Av. Sol	420
Tabla N° 254. Resumen de la composición vehicular.....	421
Tabla N° 255. Demoras con implementación de ciclocarriles	423
Tabla N° 256. Resumen de velocidades de circulación en la Av. Sol, Av. Tullumayo y Av. Arcopunku.....	424
Tabla N° 257. Resultados del Nivel de Servicio y capacidad vehicular de los tramos de estudio	426
Tabla N° 258. Cuadro comparativo de NDS entre el actual y la propuesta	427
Tabla N° 259. Matriz de consistencia	441



Índice de figuras

Figura N° 01. Infracción de adelantamiento vehicular a ciclista en Av. Sol	40
Figura N° 02. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Av. Sol.....	40
Figura N° 03. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Av. Tullumayo.....	41
Figura N° 04. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Plazoleta Rimaqpampa	41
Figura N° 05. Av. El sol.....	42
Figura N° 06. Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Mantas	43
Figura N° 07. Situación actual de Av. Sol- Calle Mantas.....	43
Figura N° 08. Intersección no semaforizada de Av. Sol- Calle Almagro.....	44
Figura N° 09. Situación actual de Av. Sol- Calle Almagro	44
Figura N° 10. Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Ayacucho.....	45
Figura N° 11. Situación actual de Av. Sol- Calle Ayacucho	45
Figura N° 12. Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Puente Rosario.....	46
Figura N° 13. Situación actual de Av. Sol- Calle Puente Rosario	46
Figura N° 14. Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Garcilaso	46
Figura N° 15. Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Garcilaso	47
Figura N° 16. Intersección no semaforizada de Av. Sol- Calle Pumaqchupan.....	47
Figura N° 17. Situación actual de Av. Sol- Calle Pumaqchupan.....	48
Figura N° 18. Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Tullumayo	48
Figura N° 19. Av. Tullumayo	49
Figura N° 20. Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Pachacutecq	50
Figura N° 21. Situación Actual de Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Pachacutecq.....	50
Figura N° 22. Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso	51
Figura N° 23. Situación Actual de Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso.....	51
Figura N° 24. Intersección no semaforizada de Av. Tullumayo- Av. Arcopunku.....	52
Figura N° 25. Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Tullumayo- Av. Arcopunku.....	52
Figura N° 26. Intersección semaforizada de Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa y Av. Tullumayo	53



Figura N° 27. Situación Actual de Intersección semaforizada de Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa y Av. Tullumayo	54
Figura N° 28. Intersección semaforizada de Calle Colla calle- Plazoleta Rimaqpampa	54
Figura N° 29. Intersección semaforizada de Calle Colla calle- Plazoleta Rimaqpampa	55
Figura N° 30. Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa	56
Figura N° 31. Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa.....	56
Figura N° 32. Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku-Av. Huáscar	57
Figura N° 33. Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku-Av. Huáscar.....	57
Figura 34. Ubicación de las redes de ciclovías en Av. Sol, Av. Arcopunku y Av. Tullumayo	58
Figura 35. Localización del departamento de estudio.....	58
Figura N° 36. Gráficos de tipos de intersección a nivel.....	68
Figura N° 37. Tipos de intersección a nivel.....	69
Figura N° 38. Gestión de tránsito.....	70
Figura N° 39. Esquema de la gestión del tránsito	70
Figura N° 40. Intervalos entre motorizados	72
Figura N° 41. Velocidad instantánea	72
Figura N° 42. Prioridad de movimiento.....	91
Figura N° 43. Movimientos de giro a la izquierda en calles principales	92
Figura N° 44. Movimientos de giro a la derecha de calle secundaria.....	93
Figura N° 45. Movimientos de giro en U en calles principales	94
Figura N° 46. Movimiento frontal en la calle secundaria	95
Figura N° 47. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte A.....	96
Figura N° 48. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte B	97
Figura N° 49. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte C	98
Figura N° 50. Ejemplos de niveles de servicio en circulación continua.....	107
Figura N° 51. Pictograma existente	109
Figura N° 52. Ejemplo de ubicación de una señal vertical	109
Figura N° 53. Ejemplo de aplicación de demarcación en el pavimento ceda el paso en intersección de ciclovía con una vía de tránsito de vehículos motorizados	110
Figura N° 54. Ejemplo de tacha retro reflectivas u “ojo de gato	111
Figura N° 55. Ejemplo de otros delineadores de piso.....	111



Figura N° 56. Ejemplo de tipos de sección de postes delineadores.....	112
Figura N° 57. Ejemplo de tipos de delineadores.....	112
Figura N° 58. Señalización de Zona 30	113
Figura N° 59. Ejemplo de ciclovía segregada de un solo carril	114
Figura N° 60. Ejemplo de ciclocarril	115
Figura N° 61. Ejemplo de cicloacera	115
Figura N° 62. Ejemplo de ciclosenda.....	116
Figura N° 63. Esquema de priorización de modos de transporte.....	117
Figura N° 64. Ciclovía segregada	117
Figura N° 65. Ejemplo caso 1	118
Figura N° 66. Ejemplo caso 2	118
Figura N° 67. Ejemplo caso 3	118
Figura N° 68. Recomendaciones para decisiones de segregación	119
Figura N° 69. Micro simulación en Vissim	122
Figura N° 70. Diseño de ingeniería.....	127
Figura N° 71 Cuantificación de la muestra	129
Figura N° 72. Ficha de aforo vehicular diario.....	131
Figura N° 73. Ficha de aforo vehicular en la hora de máxima demanda vehicular	132
Figura N° 74. Ficha de aforo peatonal	132
Figura N° 75. Ficha de características geométricas	133
Figura N° 76. Ficha de características semafóricas	133
Figura N° 77. Ficha de toma de velocidades.....	134
Figura N° 78. Ficha de inventario de señales reguladoras	134
Figura N° 79. Ficha de inventario de señales preventivas	135
Figura N° 80. Ficha de inventario de señales informativas	135
Figura N° 81. Cámara filmadora.....	136
Figura N° 82. Wincha	136
Figura N° 83. Estación total.....	136
Figura N° 84. GPS	137
Figura N° 85. Cronómetro.....	137
Figura N° 86. AutoCAD Civil 3D.....	138
Figura N° 87. SOFTWARE VISSIM.....	138
Figura N° 88. Toma de medidas en Av. Sol.	139
Figura N° 89. Croquis de la poligonal de apoyo.....	140



Figura N° 90. Monumentación de BM1 en la intersección de Av. Huáscar y Av. Arcopunku	141
Figura N° 91. Uso de la estación total, trípode y prisma en la Av. Tullumayo.	167
Figura N° 92. Uso del prisma en la plazoleta Rimaqpampa.	167
Figura N° 93. Manejo de la estación total en la Av. Sol.	167
Figura N° 94. Manejo del prisma en la Av. Sol.	168
Figura N° 95. Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Sol con la Ca. Ayacucho ..	168
Figura N° 96. Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	169
Figura N° 97. Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar	169
Figura N° 98. Aforo vehicular horario en la intersección de la Av. Sol con Av. Tullumayo.	170
Figura N° 99. Aforo de velocidad en la Av. Sol	170
Figura N° 100. Apunte de la velocidad	171
Figura N° 101. Toma del ciclo semafórico en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario.	172
Figura N° 102. Ficha de toma de datos de ciclo semafórico.	172
Figura N° 103. Contabilización de señales semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.	173
Figura N° 104. Contabilización de Señales verticales en la zona de estudio.	173
Figura N° 105. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol-Parte A	260
Figura N° 106. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte B	261
Figura N° 107. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte C	262
Figura N° 108. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte D	263
Figura N° 109. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte E	265
Figura N° 110. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte F	266
Figura N° 111. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte G	267



Figura N° 112. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte H.....	268
Figura N° 113. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte I.....	269
Figura N° 114. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte J	270
Figura N° 115. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte A.....	271
Figura N° 116. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte B	272
Figura N° 117. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte C	273
Figura N° 118. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte D.....	274
Figura N° 119. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte E	276
Figura N° 120. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte F	278
Figura N° 121. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte A	278
Figura N° 122. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte B.....	279
Figura N° 123.. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte C.....	280
Figura N° 124. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Plazoleta Rimaqpampa-Parte A	281
Figura N° 125. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Plazoleta Rimaqpampa-Parte B	282
Figura N° 126. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-Parte A.....	283
Figura N° 127. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-Parte B	284
Figura N° 128. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-Parte C	285



Figura N° 129. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte A.....	285
Figura N° 130. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte B.....	286
Figura N° 131 Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte C.....	287
Figura N° 132. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte D.....	288
Figura N° 133. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Arcopunku-Parte A.....	288
Figura N° 134. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Arcopunku-Parte B.....	289
Figura N° 135. Formato de inventario de señales verticales tipo preventivas en la plazoleta Rimaqpampa.....	290
Figura N° 136. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-Parte A.....	291
Figura N° 137. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-Parte B.....	292
Figura N° 138. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-Parte C.....	293
Figura N° 139. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Tullumayo-Parte A.....	293
Figura N° 140. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Tullumayo-Parte B.....	294
Figura N° 141. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Arcopunku.....	295
Figura N° 142. Volumen diario de la intersección Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos.....	296
Figura N° 143. Volumen diario de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo.....	297
Figura N° 144. Volumen diario de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar.....	299
Figura N°145. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos.....	299
Figura N°146. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo.....	300



Figura N°147. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar.....	300
Figura N° 148. Volumen horario de calle Mantas- Av. Sol.....	302
Figura N° 149. Volumen horario de calle Almagro- Av. Sol	304
Figura N° 150. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho	306
Figura N° 151. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyoq-Calle Puente Rosario.....	308
Figura N° 152. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso.....	310
Figura N° 153. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan	312
Figura N° 154. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Sol.....	314
Figura N° 155. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Pachacutec.	316
Figura N° 156. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Garcilaso....	318
Figura N° 157. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa.....	320
Figura N° 158. Volumen horario de la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa	322
Figura N° 159. Volumen horario de la intersección de Plazoleta Rimaqpampa y Calle Colla calle	324
Figura N° 160. Volúmenes horarios de la intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa.....	326
Figura N° 161. Volúmenes horarios de la intersección de Av. Arcopunku-Av. Huáscar.....	328
Figura N° 162. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y calle Mantas.....	330
Figura N° 163. Av. Sol y Calle Mantas – Composición vehicular	331
Figura N° 164. Av. Sol y Calle Mantas –composición según tipo de servicio	332
Figura N° 165. Av. Sol y Calle Mantas – según flujograma de vehículos	332
Figura N° 166. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Sol – Calle Almagro.....	333
Figura N° 167. Av. Sol y Calle Almagro – Composición vehicular.....	333
Figura N° 168. Av. Sol y Calle Almagro –Composición según tipo de servicio.....	334
Figura N° 169. Av. Sol y Calle Almagro– según flujograma de vehículos	335
Figura N° 170. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda de Av. Sol y Calle Ayacucho	336
Figura N° 171. Av. Sol y Calle Ayacucho – composición vehicular.....	337



Figura N° 172. Av. Sol y calle Ayacucho –composición según tipo de servicio	338
Figura N° 173. Av. Sol y Calle Ayacucho – según flujograma de vehículos	338
Figura N° 174. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol- Arrayanniyoc y Puente Rosario	339
Figura N° 175. Av. Sol -Calle Arrayanniyoc-Calle Puente Rosario – Composición vehicular	340
Figura N° 176. Av. Sol - Ca. Arrayanniyoc y Calle Puente Rosario – composición según tipo de vehículos.....	340
Figura N° 177. Av. Sol, Ca. Arrayanniyoc y Calle Puente Rosario – según flujograma de vehículos.....	341
Figura N° 178. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y Av. Garcilaso.....	341
Figura N° 179. Av. Sol y Av. Garcilaso – Composición vehicular	342
Figura N° 180. Av. Sol y Av. Garcilaso – según tipo de vehículos.....	343
Figura N° 181. Av. Sol y Av. Garcilaso– según flujograma de vehículos	343
Figura N° 182. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda de Av. Sol- Av. Pumaqchupan	344
Figura N° 183. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – composición vehicular	345
Figura N° 184. Av. Sol y Calle. Pumaqchupan – composición según tipo de vehículos	345
Figura N° 185. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – según flujograma de vehículos	346
Figura N° 186. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y Av. Tullumayo	346
Figura N° 187. Av. Sol y Av. Tullumayo – composición vehicular.....	347
Figura N° 188. Av. Sol y Av. Tullumayo – Composición según tipo de servicio.....	348
Figura N° 189. Av. Sol y Av. Tullumayo – según flujograma de vehículos	348
Figura N° 190. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec.....	349
Figura N° 191. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – composición vehicular	350
Figura N° 192. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – composición según tipo de servicio	350
Figura N° 193. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – según flujograma de vehículos.....	351
Figura N° 194. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	351
Figura N° 195. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición vehicular	352
Figura N° 196. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición según tipo de servicio.....	353



Figura N° 197. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – según flujograma de vehículos	353
Figura N° 198. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa	354
Figura N° 199. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular	355
Figura N° 200. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio	355
Figura N° 201. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – según flujograma de vehículos	356
Figura N° 202. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa.....	356
Figura N° 203. Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular	357
Figura N° 204. Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio	358
Figura N° 205. Av. Tullumayo y Av. Arcopunku – según flujograma de vehículos.....	358
Figura N° 206. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle.....	359
Figura N° 207. Plazoleta Rimaqpampa-Calle colla calle – composición vehicular	360
Figura N° 208. Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según tipo de servicio.....	361
Figura N° 209. Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según flujograma de vehículos.	361
Figura N° 210. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Arcopunku – Plazoleta Rimaqpampa	362
Figura N° 211. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa – composición	363
Figura N° 212. Av. Arcopunku y Av. Huáscar – según tipo de servicio	364
Figura N° 213. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa– según flujograma de vehículos....	364
Figura N° 214. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda – Av. Huáscar- Av. Arcopunku.....	365
Figura N° 215. Av. Arcopunku-Av. Huáscar– composición vehicular	366
Figura N° 216. Av. Arcopunku-Av. Huáscar –composición según tipo de servicio	366
Figura N° 217. Av. Arcopunku-Av. Huáscar – según flujograma de vehículos.....	367
Figura N° 218. Grupos de giro de movimiento de Intersección SemafORIZADA de Av. Sol con calle Mantas.....	368
Figura N° 219. Grupos de giro de movimiento de intersección de Av. Sol con Calle. Ayacucho.....	370



Figura N° 220. Grupos de giro de movimiento de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc	372
Figura N° 221. Grupos de giro de movimiento de la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso	374
Figura N° 222. Grupos de giro de movimiento de Av. Sol con Av. Tullumayo	376
Figura N° 223. Grupos de giro de movimiento de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec.....	378
Figura N° 224. Grupos de giro de movimiento de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	380
Figura N° 225. Grupos de giro de movimiento de Calle Abracitos-Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa.....	382
Figura N° 226. Grupos de giro de movimiento de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa	384
Figura N° 227. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada de Av. Sol - Ca. Almagro.....	386
Figura N° 228. Grupo de movimientos para la intersección no semaforizada de Av. Arcopunku y Av. Huáscar	387
Figura N° 229. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada Av. Sol - Ca. Pumaqchupan	388
Figura N° 230. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa	389
Figura N° 231. Giro de movimiento en la intersección no semaforizada de plazoleta Rimaqpampa con Av. Arcopunku.....	390
Figura N° 232. Definición de la geometría de los tramos de estudio	391
Figura N° 233. Trazado de los tramos de estudio, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol	392
Figura N° 234. Giros permitidos, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol.....	392
Figura N° 235. Intersección de los volúmenes vehiculares, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol.....	393
Figura N° 236. Velocidad de circulación con reductores de velocidad (con presencia de tachas retro reflectivas)	393
Figura N° 237. Vista de reductores en 3D.	394
Figura N° 238. Reglas de prioridad en la intersección de Av. Arcopunku y Av. Huáscar....	394
Figura N° 239. Datos de semaforización. Intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	395
Figura N° 240. Ingreso de tiempo de semaforización en el software.	395
Figura N° 241. Evaluación nodal de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso	396



Figura N° 242.	396
Figura N° 243. Plano de la propuesta.....	398
Figura N° 244. Intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol	399
Figura N° 245. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Pachacutecq	399
Figura N° 246. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	400
Figura 247. Intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa.....	400
Figura N° 248. Configuración de los parámetros de seguimiento	403
Figura N° 249. Prueba de hipótesis nula vehicular	411
Figura N° 250. Intersección de la Av. Sol con calle Mantas	413
Figura N° 251. Intersección de la Av. Sol con calle Almagro.....	413
Figura N° 252. Intersección de la Av. El Sol - Calle Ayacucho.....	414
Figura N° 253. Intersección de la Av. El Sol con Calle Puente Rosario	414
Figura N° 254. Intersección de la Av. El Sol con Av. Garcilaso.....	415
Figura N° 255. Intersección de la Av. El Sol con Calle Pumaqchupan.....	415
Figura N° 256. Intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol	416
Figura N° 257. Intersección de Av. Tullumayo- Av. Pachacutecq.....	416
Figura N° 258. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Garcilaso	417
Figura N° 259. Intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa	417
Figura N° 260. Intersección de Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa-Calle abracitos.....	418
Figura N° 261. Intersección de Plazoleta Rimaqpampa - Ca. Colla calle.....	418
Figura N° 262. Intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa	419
Figura N° 263. Intersección de la Av. Arcopunku con la Av. Huáscar	419
Figura N° 264. Volumen total de vehículos no motorizados	422
Figura N° 265. Demoras con implementación de ciclocarriles (reductores de velocidad)....	424
Figura N° 266. Velocidades de circulación de los tramos de estudio	425



Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1 Identificación del Problema

1.1.1. Descripción del problema

En el mundo las infraestructuras viales resaltan por su gran predominio en el transporte, por su extensa red y su dominio en el desarrollo económico de un país, por lo que se pide una correcta y minuciosa planeación de la infraestructura y sus dispositivos de control (Arts et al., 2021).

Asimismo, en estos últimos años en algunas vías se han implementado ciclovías como una alternativa de transporte sostenible, para evitar espacios cerrados y disminuir la demanda vehicular. Para ello se deben desarrollar carriles seguros y amigables para el ciclista (Huang, Smirnova, Smirnov, & Zhu, 2021)

A nivel internacional más de 1800 ciudades tomaron como medidas preventivas la implementación de la movilidad activa en bicicletas, esto como respuesta ante la emergencia sanitaria COVID-19. En los países que iniciaron con la ampliación de su red de ciclovías fueron: Roma (150 Km), Bogotá (80 Km) y New York (107 Km). (CE, CoRe, ICM, & ITDP, 2020)

A nivel nacional los sistemas de redes viales urbanas han sobrepasado su capacidad vehicular produciendo atascos vehiculares, accidentes de tránsito y pérdidas de tiempo, siendo insuficientes para cubrir las necesidades de una urbe tan grande (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020).

Por ello la implementación de ciclocarriles en el Perú fue una estrategia para fomentar la movilidad sostenible que disminuye la contaminación, para lo cual esta alternativa se han implementado en el año 2021 en Lima y Callao con fuerza dado que el Ministerio de Transporte y Comunicaciones busca promover el uso de vehículos no motorizados para reducir el congestionamiento vehicular, promover una actividad móvil y el uso de transportes amigables con el cuidado del medio ambiente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2021).

Como se puede ver en los puntos anteriores la falta de gestión del tránsito según la tasa de crecimiento vehicular que se va incrementado cada año son causas contribuyentes al inadecuado funcionamiento de vías urbanas y la ciudad Cusco no es la excepción.

Actualmente la zona de estudio de este trabajo pertenece a la red vial urbana del centro histórico de la Ciudad del Cusco, donde se adecuo ciclocarriles para la inclusión de la movilidad no motorizada lo cual contribuye a la reducción del costo de viaje. Esta adecuación de las avenidas con ciclocarriles no cumplen con los requisitos para una

infraestructura ciclo-inclusiva, además de que dichas avenidas están diseñadas para vehículos motorizados que no tienen suficiente espacio poder integrar un medio de transporte sostenible.

En el Perú existen políticas que respaldan al transporte inclusivo mediante D.S. N° 012-2020 MTC: Reglamento de la Ley N° 30936, Ley que Promueve y Regula el Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte Sostenible, en la que se detalla dentro del apartado de Anexos el “cuadro de tipificación de sanciones y medidas preventivas aplicables al tránsito terrestre”. En las avenidas de estudio la infracción más recurrente fue la de adelantamiento e invasión de ciclocarril del vehículo a la bicicleta, incumpliendo con la obligación de efectuar dicha maniobra por el carril de la izquierda.

Figura N° 01. Infracción de adelantamiento vehicular a ciclista en Av. Sol



Nota. Elaboración propia

Figura N° 02. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Av. Sol



Nota. Elaboración propia

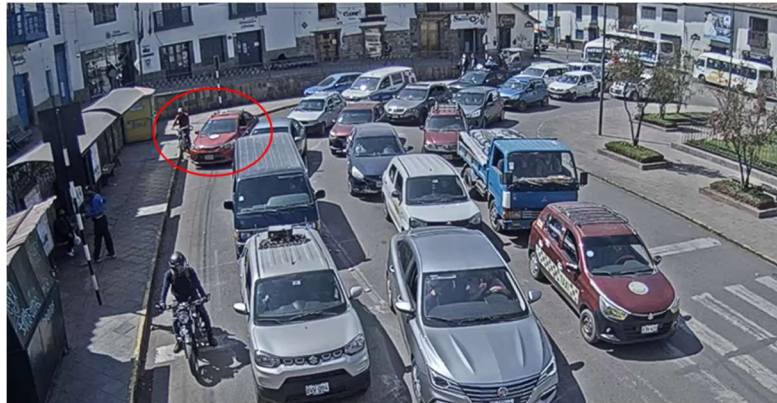


Figura N° 03. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Av. Tullumayo



Nota. Elaboración propia

Figura N° 04. Infracción de invasión de carril vehicular a ciclista en Plazoleta Rimaq pampa



Nota. Elaboración propia

Se evidencia que el tránsito de ciclistas y vehículos resulta inseguro para los ciclistas, como se observa en las figuras N°01, N°02, N°03 y N°04. Esta integración del tránsito de ciclistas a la calzada genera una reducción de espacio, donde anteriormente circulaban solo vehículos motorizados, ahora comparten la calzada con ciclistas aumentando la demanda de la vía. Otra limitante que tienen los vehículos motorizados es la regulación de la velocidad mediante los reductores de velocidad. A continuación, se realiza un diagnóstico del estado situacional:

- a) La primera avenida de estudio es la Av. Sol, es una red colectora urbana que corresponde desde la Calle Mantas hasta la Av. Tullumayo, es de doble sentido, separada por una berma central que mide 0.80 m. La calzada de subida cuenta con 02 carriles, el carril de derecha es un ciclocarril de 2.80m, y el carril de izquierda está destinado para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 2.80 m. La calzada



de bajada cuenta con 02 carriles, el carril de derecha es un ciclocarril de 2.80m, y el carril de izquierda está destinado para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 2.80 m, así mismo en la calzada de subida y bajada se cuenta con paraderos de buses públicos. Este tramo de investigación tiene una longitud de 1.05 km, el ancho promedio de las veredas a lo largo de la avenida de estudio es de 3.94 m. Se cuenta con 65 señales verticales, 08 reductores de velocidad (Tipo tachas retro reflectivas), así mismo se visualiza que el ciclocarril de subida y bajada pasa por 22 sumideros de alcantarilla de evacuación pluvial, se tiene una velocidad de circulación promedio menores a 30 km/hr y una pendiente longitudinal de 3.53% distribuidos a lo largo de la avenida, ver la figura N°05.

Figura N° 05. *Av. El sol*



Nota. Elaboración propia

Las intersecciones de estudio que pertenecen Av. Sol, se describen a continuación con su situación actual:

La Av. Sol- Calle Mantas es una intersección semaforizada con forma de empalme de “T”, en la que hay existencia de señaléticas verticales de prioridad a los ciclistas en la red vial y ciclocarril, ver la figura N°06. Se puede apreciar en la figura N°07 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones.



Figura N° 06. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Mantas*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

Figura N° 07. *Situación actual de Av. Sol- Calle Mantas*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Calle Almagro es una intersección no semaforizada con forma de empalme de “T”, en la que hay existencia de señaléticas verticales de prioridad a los ciclistas en la red vial, ver la figura N°08. Se puede apreciar en la figura N°09 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones, también se observa que la ciclo vía pasa por las rejillas para evacuación pluvial diagonal.



Figura N° 08. *Intersección no semaforizada de Av. Sol- Calle Almagro*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 09. *Situación actual de Av. Sol- Calle Almagro*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Calle Ayacucho es una intersección semaforizada en forma de empalme simple de “+”, en la que hay existencia de señaléticas verticales de velocidad máxima permitida de 30 km/hr. Ver la figura N°10. Se puede apreciar en la figura N°11 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones, también se observa que la ciclovia pasa por las rejillas para evacuación pluvial en sentido longitudinal.



Figura N° 10. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Ayacucho*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 11. *Situación actual de Av. Sol- Calle Ayacucho*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Calle Puente Rosario es una intersección semaforizada en forma de empalme simple de “+”, en la que hay existencia de señales verticales de calzada compartida. ver la figura N°12. Se puede apreciar en la figura N°13 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones, también se observa que la ciclo vía pasa por las rejillas para evacuación pluvial.



Figura N° 12. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Calle Puento Rosario*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

Figura N° 13. *Situación actual de Av. Sol- Calle Puento Rosario*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Av. Garcilaso es una intersección en forma de empalme simple de “+”, en la que hay existencia de señales verticales de calzada compartida y de existencia de señal ciclovía señal “cruce de ciclovía”, ver la figura N°14. Se puede apreciar en la figura N°15 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones.

Figura N° 14. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Garcilaso*



Nota. Elaboración propia



Figura N° 15. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Garcilaso*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Calle Pumaqchupan es una intersección no semaforizada en forma de empalme ensanchada de “T”, en la que hay existencia de señales verticales de prioridad a los ciclistas en la red vial, señales de ciclovías señal “cruce de ciclovía”, ver la figura N°16. Se puede apreciar en la figura N°17 la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones.

Figura N° 16. *Intersección no semaforizada de Av. Sol- Calle Pumaqchupan*



Nota. Elaboración propia



Figura N° 17. *Situación actual de Av. Sol- Calle Pumaqchupan*



Nota. Elaboración propia

La Av. Sol- Av. Tullumayo es una intersección semaforizada en forma de empalme ensanchada de “Y”, en la que hay existencia de señales verticales de ruta de ciclovia y ciclovia compartida, prioridad a los ciclistas en la red vial. Ver la figura N°18, se puede apreciar la falta de mantenimiento de las señales demarcadas en el pavimento y la inexistencia de demarcación de cruce para ciclistas en las intersecciones.

Figura N° 18. *Intersección semaforizada de Av. Sol- Av. Tullumayo*



Nota. Elaboración propia



b) La segunda avenida de estudio es la Av. Tullumayo, es una red arterial urbana que corresponde desde la Av. Arcopunku hasta la Av. Sol, es de doble sentido, separada por una berma central que mide 1.02 m, estacionamientos paralelos a la berma central con un ancho de 1.94 m, La calzada de subida cuenta con 02 carriles, el carril de derecha es un ciclocarril de 2.60 m, y el carril de izquierda está destinado para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 2.60 m. La calzada de bajada cuenta con 02 carriles, el carril de derecha es un ciclocarril de 2.60m, y el carril de izquierda está destinado para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 2.60 m, así mismo en la calzada de subida y bajada se cuenta con paraderos de buses públicos. Este tramo de investigación tiene una longitud de 0.63 km, el ancho promedio de las veredas a lo largo de la avenida de estudio es de 2.89 m. Se cuenta con 41 señales verticales, 06 reductores de velocidad (tipo tachas retro reflectivas), se visualiza que el ciclocarril de subida y bajada pasa por 22 sumideros de alcantarilla de evacuación pluvial, se tiene una velocidad de circulación promedio menores a 30 km/hr y una pendiente longitudinal 3.74% distribuidos a lo largo de la avenida. Ver la figura N°19.

Figura N° 19. Av. Tullumayo



Nota. Elaboración propia

Las intersecciones de estudio que pertenecen Av. Tullumayo, se describen a continuación con su situación actual:

La Av. Tullumayo- Av. Pachacutec es una intersección semaforizada en forma de empalme ensanchada de “+”, en la que hay existencia de señales verticales de ciclovía señal “cruce de ciclovía” y prioridad a los ciclistas en la red vial. Ver la figura N°20.



Figura N° 20. *Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Pachacutec*



Nota. Elaboración propia

La Av. Tullumayo- Av. Pachacutec en su intersección no tiene presencia de marcas horizontales de zona 30 en el pavimento para ciclistas, no existe delimitación de cruces para ciclistas, además se observa que el ciclocarril pasa por 03 sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°21.

Figura N° 21. *Situación Actual de Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Pachacutec*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

La Av. Tullumayo- Av. Garcilaso es una intersección semaforizada en forma de empalme simple de “+”, en la que hay existencia de señales verticales de ciclovía señal “cruce de ciclovía”, señal de velocidad máxima permitida 30 km/hr y señal de prioridad a los ciclistas en la red vial. Ver la figura N°22.



Figura N° 22. *Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso*



Nota. Elaboración propia

La Av. Tullumayo- Av. Garcilaso en su intersección no tiene presencia de marcas horizontales de zona 30 en el pavimento para ciclistas, no existe delimitación de cruces para ciclistas, además se observa que el ciclocarril pasa por 02 sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°23

Figura N° 23. *Situación Actual de Intersección semaforizada de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

La Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa es una intersección no semaforizada en forma de empalme ensanchada de “T”, en la que hay existencia de señal vertical de velocidad máxima permitida de 30km/hr y señal de ruta de ciclovia. Además, se evidencia que la marca en el pavimento de zona 30 se está despintando. Ver la figura N°24.



Figura N° 24. *Intersección no semaforizada de Av. Tullumayo- Av. Arcopunku*



Nota. Elaboración propia

La Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa en su intersección no tiene presencia de marcas horizontales de zona 30 en el pavimento para ciclistas, no existe delimitación de cruces para ciclistas y además se observa que el ciclocarril pasa por sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°25.

Figura N° 25. *Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Tullumayo- Av. Arcopunku*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

- c) La plazoleta Rimaqpampa, es una red arterial urbana que interconecta la Av. Tullumayo y la Av. Arcopunku. La calzada de subida cuenta con 03 carriles, el carril de la derecha es un ciclocarril de 3.20m, el carril del medio y el carril de la izquierda están destinados para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 3.20m. La calzada de bajada cuenta con 03 carriles, el carril de derecha es un ciclocarril de 3.80m, el carril del medio y el carril de la izquierda está destinado para el tránsito de vehículos motorizados con



un ancho de 3.80 m, así mismo en la calzada de subida y bajada se cuenta con paraderos de buses públicos. Este tramo de investigación tiene una longitud de 0.17 km, el ancho promedio de las veredas a lo largo de la avenida de estudio es de 2.50 m. Se cuenta con 08 señales verticales, se visualiza que en el ciclocarril de subida y bajada pasan 04 sumideros de alcantarilla, se tiene una velocidad de circulación promedio menores a 30 km/hr y una pendiente longitudinal de 1.01% distribuidos a lo largo de la avenida.

Las intersecciones de estudio que pertenecen a la Plazoleta Rimaqpampa, se describen a continuación con su situación actual:

La Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa es una intersección semaforizada en forma de empalme ensanchada de “+”, en la que hay existencia de señales verticales de ciclovía compartida, señal de prioridad a los ciclistas en la red vial. Ver la figura N°26.

Figura N° 26. *Intersección semaforizada de Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa y Av. Tullumayo*



Nota. Elaboración propia

La Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa en su intersección se tiene presencia de marcas horizontales de zona 30 en el pavimento para ciclistas en estado de deterioro, no existe delimitación de cruces para ciclistas y además se observa que el ciclocarril pasa por sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°27.



Figura N° 27. *Situación Actual de Intersección semaforizada de Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa y Av. Tullumayo*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

La Calle Colla Calle-Plazoleta Rimaqpampa es una intersección semaforizada en forma de empalme simple de “T” en la que se tiene una marca en el pavimento que indica prioridad a los ciclistas en la red vial. Ver la figura N°28.

Figura N° 28. *Intersección semaforizada de Calle Colla calle- Plazoleta Rimaqpampa*



Nota. Elaboración propia

La Calle Colla Calle-Plazoleta Rimaqpampa en su intersección se tiene en deterioro y viene despintándose la marca horizontal en el pavimento de zona 30 para el ciclista. Además, se observa que el ciclocarril pasa por sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°29.



Figura N° 29. *Intersección semaforizada de Calle Colla calle- Plazoleta Rimaqpampa*



Nota. Elaboración propia

- d) Por último, la Av. Huáscar, es una red colectora urbana que corresponde desde la Av. Arcopunku hasta la Av. Huáscar. La calzada de subida cuenta con 02 carriles, el carril de la derecha es un ciclocarril de 3.00 m y el carril de la izquierda están destinados para el tránsito de vehículos motorizados con un ancho de 3.00m. La calzada de bajada cuenta con 01 ciclocarril de 3.00m, así mismo en la calzada de subida y bajada se cuenta con paraderos de buses públicos. Este tramo de investigación tiene una longitud de 0.13 km, el ancho promedio de las veredas a lo largo de la avenida de estudio es de 1.88 m. Se cuenta con 15 señales verticales distribuidos a lo largo de la avenida, cuatro reductores de velocidad (tipo tachas retro reflectivas), se tiene una velocidad de circulación promedio menores a 30 km/hr y una pendiente longitudinal de 0.55% distribuidos a lo largo de la avenida.

Las intersecciones de estudio que pertenecen a la Av. Arcopunku, se describen a continuación con su situación actual:

La Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa es una interacción no semaforizada en forma de empalme canalizada de “Y”, en la que hay existencia de señales verticales de ciclovía “Conserve la Derecha”. Ver la figura N°30.



Figura N° 30. *Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa*



Nota. Elaboración propia

La Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa en su intersección no se tiene presencia de marca horizontal en el pavimento de zona 30 para el ciclista y no existe delimitación de cruce para ciclistas. Además, se observa que el ciclocarril pasa por sumideros de evacuación pluvial. Ver figura N°31.

Figura N° 31. *Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa*



Nota. Elaboración propia

La Av. Arcopunku- Av. Huáscar es una intersección no semaforizada en forma de empalme de ensanchada de “T”, en la que hay existencia de señal “cruce de ciclovía”. Ver la figura N°32.



Figura N° 32. *Interseccion no semaforizada de Av. Arcopunku-Av. Huáscar*



Nota. Elaboración propia

La Av. Arcopunku- Av. Huáscar en su intersección tiene presencia de marcas horizontales de zona 30 que se están despintándose en el pavimento para ciclistas y no se tiene delimitación de cruces para ciclistas. Ver figura N°33.

Figura N° 33. *Situación Actual de Intersección no semaforizada de Av. Arcopunku-Av. Huáscar*



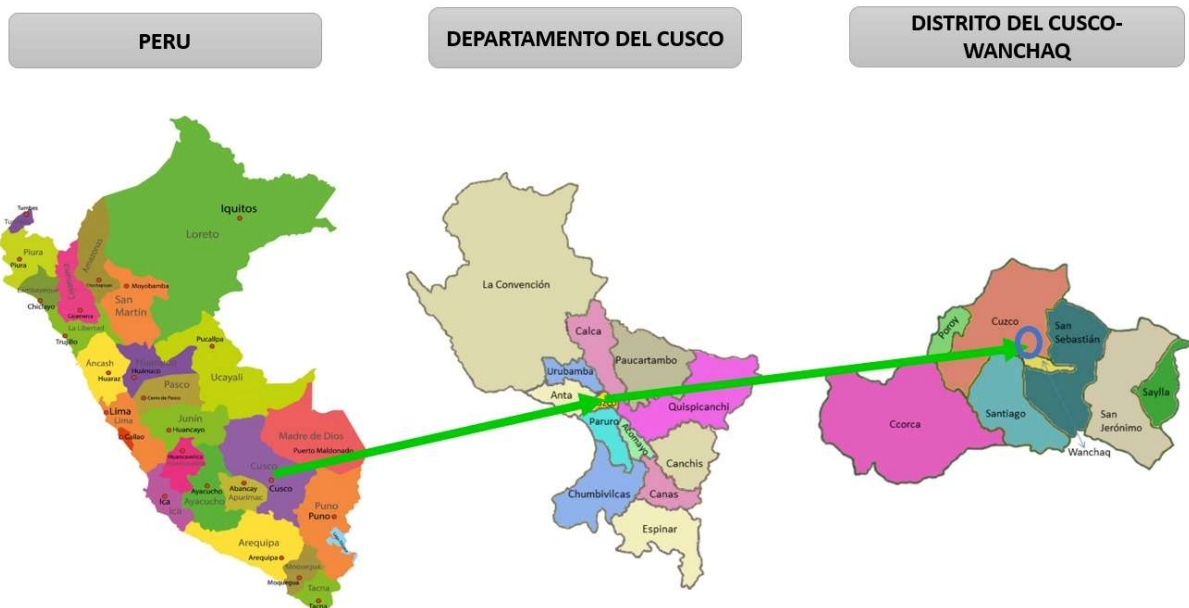
Nota. Elaboración propia

Figura 34. Ubicación de las redes de ciclovías en Av. Sol, Av. Arcopunku y Av. Tullumayo



Fuente. Google Earth 2023, adecuación propia

Figura 35. Localización del departamento de estudio



Nota. Huhsunqu (2010), adecuación propia



Asimismo, otro de los motivos que se suma a la inseguridad de los ciclistas es la falta de conocimiento sobre el funcionamiento de un ciclocarril, hace que el ciclista no tenga la prioridad de poder circular libremente por el carril que le corresponde, ya que los vehículos intentan sobrepasarlos o invadir su carril y a la vez no se cumplen con los criterios de priorización de modos, en la cual estipula que los ciclistas tienen prelación de mayor vulnerabilidad y sostenibilidad con otros modos de transporte que tienen mayor consumo energético y velocidad. Frente a ello no se está haciendo uso constante de las ciclovías implementadas en la zona de estudio.

1.1.2. Formulación interrogativa del problema

1.1.2.1. Formulación Interrogativa del Problema General

¿Cómo es el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco- 2022?

1.1.2.2. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos

Problema específico N°01: ¿Cómo son las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022?

Problema específico N°02: ¿Cómo son las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo y Av. Sol, Cusco, 2022?

Problema específico N°03: ¿Cómo son las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022?

Problema específico N°04: ¿Cómo son las demoras en el tránsito con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022?

Problema específico N°05: ¿Cómo son las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Arcopunku, Cusco, 2022?

1.2. Justificación e Importancia de la investigación

1.2.1. Justificación por relevancia

La presente investigación proporciona el análisis de la capacidad vial y nivel de servicio con ciclocarriles, esto nos permitió conocer:

- La interacción del ciclista con los vehículos motorizados.



- Identificar los puntos que se pueden mejorar, para optimizar su funcionamiento y seguridad, lo que contribuye a una planificación urbana más eficiente.
- Se tiene datos reales del funcionamiento.

Con esta investigación se analiza si las ciclovías están funcionando para poder tomar decisiones de mejora en la fluidez del tránsito y la seguridad vial, y así contribuir a la movilidad sostenible además de proporcionar información para futuras mejoras, y de esa manera priorizar al ciclista con un rango de prioridad por encima de los motorizados respetando la pirámide de movilidad.

Por otro lado, es de suma importancia para la universidad tener estudios acerca de esta línea de investigación la cual será guía para más estudiantes de pregrado y estará a su alcance para que puedan profundizar la investigación en nuestra región del Cusco.

1.2.2. Justificación por Viabilidad

Esta investigación es viable ya que la zona donde se realizó el estudio es accesible para poder recopilar toda la información necesaria que se requiere para la elaboración del estudio.

Se tuvo disponibilidad de los manuales utilizados para esta investigación como el HCM y la Guía de Implementación de Sistemas de transporte Sostenibles no motorizados del MTC.

Se conto con el financiamiento requerido para poder acceder a los equipos técnicos para el levantamiento de información y otros gastos adicionales para poder llevar a cabo cada etapa de la investigación, y culminarla satisfactoriamente.

1.2.3. Justificación técnica

Es necesario para la ingeniería conocer el impacto generado con la implementación de ciclovías en el lugar de estudio. En donde se le debe brindar protección y prioridad a los ciclistas, por lo tanto, esta investigación plantea realizar un diagnóstico del estado actual para luego determinar el nivel de servicio y la capacidad vial de este.

El aporte técnico de la investigación es la siguiente:

- Determinación del análisis de la capacidad vial y el nivel de servicio en las avenidas con la implementación de ciclovías.
- Determinar si las vías de análisis trabajan pobremente a su capacidad con implementación de ciclovías.
- Determinar las demoras en estas vías de estudio.



- La utilización de softwares de micro simulación permitirá ejecutar el cálculo de demoras, colas y nivel de servicio del lugar de estudio.

1.2.4. Justificación social

El aporte social que brinda este trabajo de investigación será de provecho para las personas que habitan o trabajan alrededor del lugar de estudio, dado que, al conocer el impacto que se genera en la circulación vehicular a causa de la implementación de ciclocarriles se puede plantear algunas propuestas de alternativas de solución que permitan mitigar el problema y así en un futuro exista una buena fluidez vehicular, generando una minimización del tiempo de viaje, resguardar la seguridad del ciclista y promover el transporte sostenible.

1.3. Delimitación de la Investigación

1.3.1. Delimitación espacial

El estudio se realizó en la Av. Sol desde la intersección con calle Mantas, la cual tiene coordenadas UTM de 8503651.669 Sur, 177516.399 Este, Zona: 19L, hasta la intersección con Av. Tullumayo, que tiene coordenadas de UTM de 85022831.862 Sur, 178234.156 Este, Zona: 19L.

Seguidamente en la Av. Tullumayo desde la intersección con Av. Sol que tiene coordenadas UTM de 85022831.862 Sur, 178234.156 Este, Zona: 19L, hasta la intersección con Plazoleta Rimaqpampa que tiene coordenadas UTM de 8503467.702 Sur, 178063.514 Este, Zona: 19L.

Finalmente, en la Av. Arcopunku, desde la intersección con Plazoleta Rimaqpampa que tiene coordenadas UTM de 8503467.702 Sur, 178063.514 Este, Zona: 19L, hasta la intersección con Av. Huáscar, que tiene coordenadas UTM de 8503408.364 Sur, 178266.736 Este, Zona: 19L.

1.3.2. Delimitación temporal

El presente estudio de investigación se limita a los datos recopilados en campo realizando las diferentes actividades necesarias para llevar a cabo el estudio como:

- El levantamiento topográfico se realizó en 6 días diferentes en el cual el día 10 de octubre del 2022 de 3:30 am a 8:00 am., 11 de octubre del 2022 de 11:00 pm a 3:00 am, 14 de octubre del 2022 de 11:00 pm a 3:00 am., 15 de octubre del



2022 de 11:00 pm a 3:00 am., 17 de octubre del 2022 de 11:pm a 3:00 am. y 19 de octubre del 2022 de 11:pm a 3:00 am

- El aforo vehicular se realizó desde el día 12 de diciembre del 2022 hasta el 18 de diciembre del 2022 para el aforo vehicular diario, y el día 21 de diciembre del 2022 se aforo para determinar la hora de máxima demanda.
- Las tomas de velocidades se realizaron el día 10 y 11 de enero del 2023.

1.3.3. Delimitación por datos

En esta investigación los datos que se obtuvieron fueron únicamente en campo, para lo que se utilizó inventarios viales, fichas de aforo, fotografías y se realizó levantamiento topográfico, filmaciones; para luego procesar estos datos en gabinete.

El aforo vehicular diario se realizó en tres intersecciones representativas que viene a ser la intersección de Av. Sol- Calle Ayacucho, Av. Garcilaso-Av. Tullumayo y Av. Arcopunku-Av. Huáscar para determinar el volumen máximo diario.

Asimismo, en esta investigación no se tomaron en consideración los aforos de vehículos que ingresan a la Av. Sol desde la Av. Pardo, ya que esta avenida se encontraba paralizada por trabajos de mantenimiento.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo General

Analizar el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

Objetivo específico N°01: Describir las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022

Objetivo específico N°02: Identificar las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo y Av. Sol, Cusco, 2022.

Objetivo específico N°03: Describir las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.



Objetivo específico N°04: Calcular los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

Objetivo específico N°05: Calcular las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, AV. Sol y Arcopunku, Cusco, 2022.



Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la tesis

2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional

En la investigación de (Jibaja, 2018) de la Universidad Pontificia Católica del Perú, titulada “Micro simulación de la intersección de las Av. Arequipa y Aramburú con el software VISSIM y con énfasis en la seguridad del ciclista” tuvo como finalidad en evaluar los modos de transporte que interactúan en la zona de intersección de la Av. Arequipa y Av., Aramburu para mejora integral del sistema de circulación, este estudio se realizó aplicando una metodología cuantitativa, asimismo se determinó como muestra de estudio la intersección de las avenidas Arequipa y Aramburú (Lima). También, se realizó una revisión documental para establecer los parámetros esenciales para el diseño geométrico de las ciclovías, asimismo para la recolección de data referente al volumen de tránsito de la zona de estudio se hizo el levantamiento de información de campo y la micro simulación a través del software VISSIM.

Así mismo, mediante los resultados de esta investigación se evidenció que, con el cambio de las fases semafóricas, los tiempos de demora tanto para peatones y ciclistas disminuyó en 40 se, y la demora global de la red disminuyo en 20 se y por otro lado se incrementaron las demoras en el acceso de la Av. Aramburu.

El aporte de esta investigación de (Jibaja, 2018), nos sirvió como guía para seguir los procedimientos de recolección de data, micro simulación de VISSIM e interpretación de resultados en su condición actual y con su propuesta de mejora para darle seguridad a los ciclistas.

En la investigación de (Chávez, 2019) de la Universidad Andina del Cusco, titulada “Análisis del impacto vial generado en la circulación vehicular por la implementación de ciclovía en la Av. de la Cultura comprendida entre los tramos Urb. Mariscal Gamarra y Urb. Santa Úrsula-2019”, en donde propuso realizar un análisis del impacto vial generado por la implementación un carril bici de plataforma exclusiva, disminuyendo la capacidad vial de la Avenida De la Cultura para un tránsito vehicular mixto, mediante una metodología de tipo no experimental y de tipo aplicada, tuvo como zona de estudio las intersecciones en la Av. De la Cultura y la prolongación Av. De la Cultura de la ciudad del Cusco, donde se usó fichas de campo, estación total, manual de dispositivo de control de tránsito, el de operaciones de tránsito, manuales del MTC, Excel, software Synchro y AutoCAD. Donde se obtuvo como resultado, que la capacidad vial y el nivel de servicio no percibieron un cambio con la propuesta de



reducción del carril en la intersección del corredor, siendo así, necesario la modificación de la sección vial a fin de la recuperación del carril empleado por áreas verdes.

El aporte de esta investigación de (Chávez, 2019), se tomará en cuenta el análisis del nivel de servicio y la capacidad vial, para luego poder plantear una propuesta de solución con respecto a la ciclo vía. Asimismo, los manuales presentados en la investigación dados por el MTC permiten realizar una propuesta acorde con la normativa peruana.

2.1.2. Antecedentes internacionales

En el trabajo de investigación de (Fontalvo Arrieta, 2013) de la Universidad de Cartagena, titulada: Modelación del tránsito vehicular con el software VISSIM tramo Bomba El Gallo-Bomba El Ampero, da a conocer que por la inadecuada planeación del tránsito vehicular y la poca educación vial por parte de los conductores de la Ciudad de Cartagena, ha generado largas longitudes de cola, accidentes e inseguridad vial. Para eso analizo en la transversal 173 en la intersección de bomba el Gallo, en la cual se presenta el congestionamiento vehicular, lo cual genera un inconveniente si se tiene planteado implementar un sistema de transporte masivo, Transcribe, la cual tiene un terminal de pasajeros muy cerca de la zona de estudio. Ante dicha problemática, el objetivo que aporta esta investigación es en micro simular el comportamiento de la vía con el software VISSIM, en condiciones de estado actual y a largo plazo de 5, 10, 15 y 20 años en el tramo bomba de Gallo-bomba del amparo, y luego plantear posibles alternativas de solución para mejorar el problema del congestionamiento vehicular.

Asimismo, (Fontalvo Arrieta, 2013), para lograr determinar el objetivo, se buscó información de la empresa Transcribe y alumbrado público, las cuales facilitaron las rutas que ingresaran en dicho sector Transcribe y los respectivos aforos vehiculares. Por otro lado, se recabaron información de campo como es el estudio de velocidad, demoras y longitudes de cola. Seguidamente recopilada toda esta información se procede a alimentar toda la información al software VISSIM, para luego comenzar con la simulación en condiciones actuales y una situación a largo plazo mediante proyecciones del tránsito para 5, 10, 15 y 20 años. Finalmente, con los resultados del análisis de datos de la presente investigación arrojados por el software referente a las longitudes de cola y demoras nos permiten concluir que, en las intersecciones de estudio para situaciones a largo plazo de 20 años, se presentaran niveles de servicio bajos, para lo cual se plantea como alternativa de solución disminuir en un 90% las motos y para el acceso NW de bomba el Gallo, construir un carril adicional de 3.5 m de ancho.



El aporte de esta investigación de (Fontalvo Arrieta, 2013), nos permitió basarnos en el procedimiento para el análisis de datos de su micro simulación en el software VISSIM, para lo cual se procedió a retroalimentar al software con la composición vehicular según el aforo vehicular en la hora de máxima demanda, velocidades medias de circulación, condiciones geométricas de la vía y las condiciones semafóricas. Seguidamente con los resultados de esta investigación mediante la micro simulación, nos permitió calcular el nivel de servicio de la zona de estudio y plantear propuestas de solución en los tramos de estudio.

En la tesis (Jerez Hernandez & Morales Santos, 2015) de la Universidad Politécnica Salesiana, titulada: Análisis del Nivel de Servicio y Capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues, tuvo como objetivo realizar el análisis de la capacidad vial y el nivel de servicio para 10 puntos críticos de la ciudad de Azogues, formulando propuestas de solución según el problema presentado de tránsito y seguridad vial en cada intersección. Para realizar el estudio tomaron medidas de las condiciones geométricas y pendientes de cada intersección; también para obtener los volúmenes y movimientos en los puntos conflictivos se realizaron aforos. Estos datos fueron útiles para el análisis de las intersecciones con semáforo y sin semáforo siguiendo la metodología del HCM.

De acuerdo a los resultados del cálculo de capacidad vial y nivel de servicio realizaron diferentes propuestas de intervención en cada zona como eliminación de zonas de parqueo, modificaciones en los tiempos del semáforo, implementaciones de señalizaciones según corresponda.

Los resultados de las propuestas en algunos casos produjeron un incremento de demoras, sin embargo, obtuvieron beneficios significativos en la seguridad vial, reduciendo el riesgo de accidentabilidad.

El aporte de la investigación de (Jerez Hernandez & Morales Santos, 2015), servirá como referente para realizar los cálculos de la capacidad vial de las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, ya que en esta tesis detalla paso a paso el desarrollo del cálculo y presentación de los resultados.



2.2 Bases teóricas

2.2.1. Vías Urbanas

Según el reglamento de jerarquización vial emitido por el MTC, las vías urbanas son elementos que pueden ser calles o arterias que no conforman el SINAC.

Según el D.S. N°017-2007 donde Aprueban el Reglamento de Jerarquización vial indica que los criterios de jerarquización de vías urbanas, así como los correspondientes criterios de declaración de áreas o vías de acceso restringido urbanas serán establecidos por los Gobiernos Locales Provinciales, de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181, y la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.

2.2.1.1. Clasificación de vías urbanas

En la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos clasifica a las vías urbanas según su función, tenemos:

- A) *Vías Expresas:*** Según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE, 2019) estas vías posibilitan conexiones fluidas entre áreas de alta actividad, uniendo zonas con un considerable tráfico vehicular, transportando grandes volúmenes de vehículos ligeros a velocidades elevadas y con limitadas condiciones de accesibilidad. En el futuro, el transporte público de pasajeros se llevará a cabo utilizando autobuses que circularán por carriles exclusivos, con paradas designadas en los intercambios. Durante su trayecto, no se permitirá estacionamiento, carga y descarga de mercancías, ni el paso de peatones.
- B) *Vías Arteriales:*** El Reglamento Nacional de edificaciones (RNE, 2019) indica que las vías arteriales proporcionan conexiones con un flujo de tráfico moderado entre áreas urbanas, con accesibilidad limitada y una integración relativa con el uso de las áreas adyacentes. Deben integrarse con el sistema de vías principales para facilitar una distribución efectiva del tráfico hacia las vías colectoras y locales. Durante su recorrido, no se permite la descarga de mercancías, y están abiertas a todo tipo de tráfico vehicular. En el futuro, el transporte colectivo de pasajeros se llevará a cabo utilizando autobuses en vías exclusivas o carriles segregados con paradas designadas en intercambios y paradas.
- C) *Vías Colectoras:*** Según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE, 2019) estas vías, conocidas como arterias de tránsito, tienen la función de canalizar el flujo de tráfico desde las vías locales hacia las arteriales, proporcionando acceso tanto al tránsito



vehicular como a las propiedades adyacentes. El flujo de tráfico puede ser interrumpido con frecuencia por intersecciones controladas por semáforos cuando se conectan con las vías arteriales, y por controles de tráfico simples con señalización horizontal y vertical cuando se conectan con vías locales. El estacionamiento de vehículos se realiza en áreas adyacentes específicamente designadas para este fin. Estas vías son utilizadas por todo tipo de vehículos.

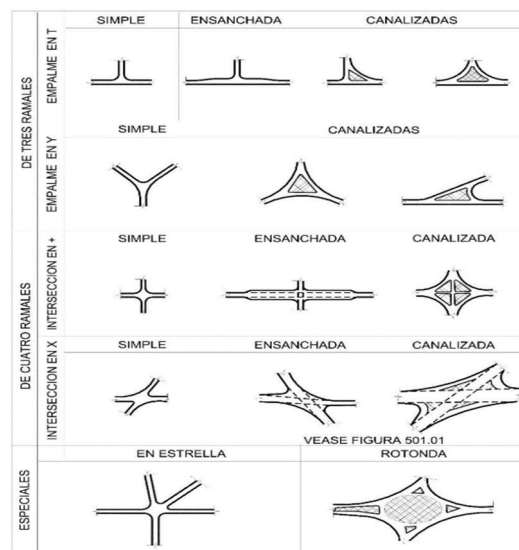
D) Vías Locales: Según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE, 2019) proporcionan acceso directo a áreas residenciales, comerciales e industriales, así como para permitir la circulación dentro de estas zonas.

2.2.2. Intersección vial

Las intersecciones a nivel posibilitan el cruce de vías como carreteras u otro tipo que pueden ser férreas o ciclovías que contengan áreas compartidas, incluyendo las calzadas, asimismo tiene el objetivo de que las unidades vehiculares sean capaces de realizar las maniobras que demandan los cambios de trayectoria (MTC, 2018).

Este tipo de intersecciones proporcionan una serie de soluciones según las necesidades del entorno. Sin embargo, el MTC presenta algunas soluciones más frecuentes en torno a tipos de intersección que se presentan a continuación en las siguientes figuras.

Figura N° 36. Gráficos de tipos de intersección a nivel



Nota. Gráfico de tipos de intersecciones, tomado de MTC (2018).



Figura N° 37. *Tipos de intersección a nivel*

Intersección	Ramales	Ángulos de cruzamiento
En T	tres	entre 60° y 120°
En Y	tres	< 60° y >120°
En X	cuatro	< 60°
En +	cuatro	>60°
En estrella	más de cuatro	-
Intersecciones Rotatorias o rotondas	más de cuatro	-

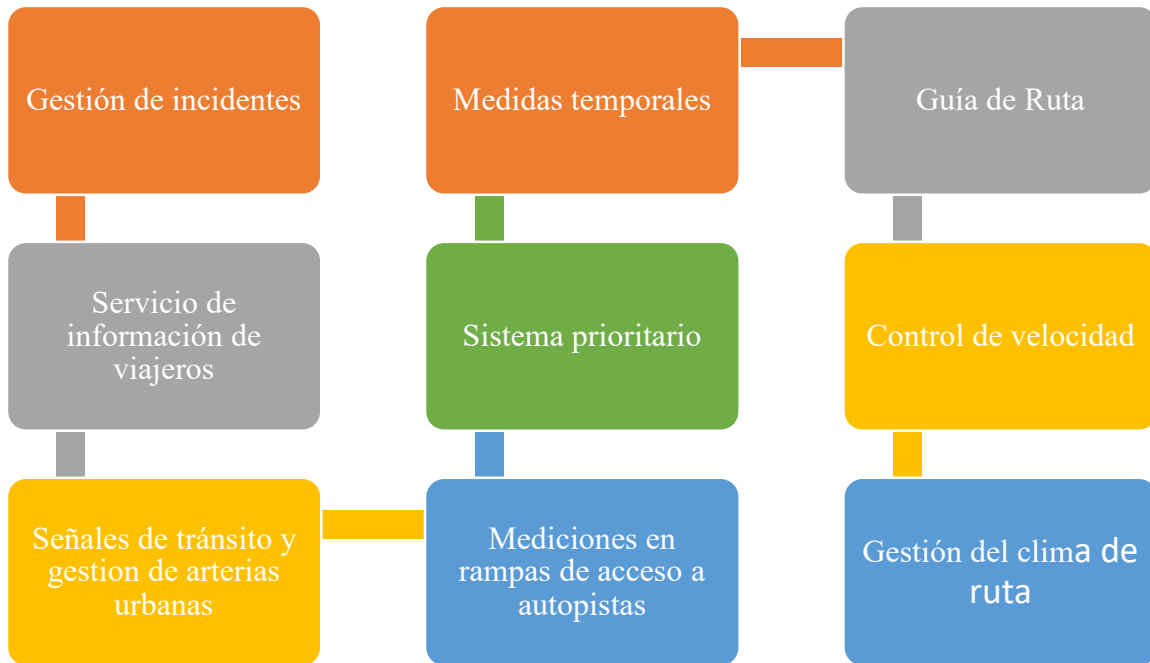
Nota. Tipos de intersecciones correspondientes a los tipos de Intersecciones a nivel MTC,2018.

2.2.3. Gestión de tránsito

La gestión de tránsito está relacionada con la combinación de medidas que se utilizan para preservar la seguridad, rendimiento y confiabilidad del sistema de transporte de carretera. Asimismo, estas medidas se encuentran apoyadas del sistema de transporte inteligente que sirve para ayudar a mejorar el impacto de la red de carreteras. Además, está enfocado en el desarrollo central e integral para la gestión de tránsito de acuerdo a las necesidades locales y regionales (Abdul & Abdul , 2023).

Los principios de la gestión del tránsito tienen que permitir a mejorar la fluidez del desplazamiento de peatones y debe estar en relación con la jerarquización del tránsito. (Fernandez Aguilera, 2014)

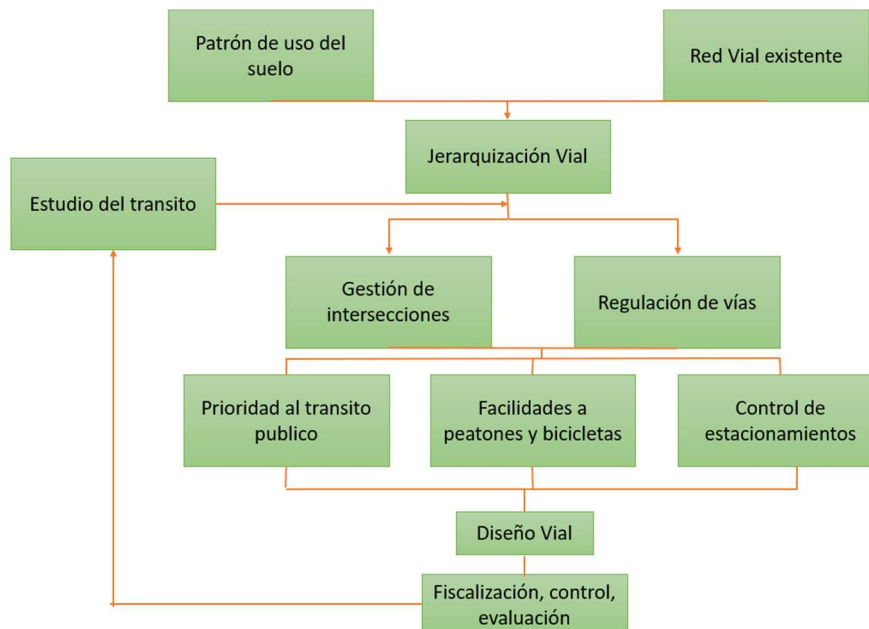
Figura N° 38. Gestión de tránsito



Nota. Tomado de PIARC (2021)

A continuación, se muestra un esquema de la gestión del tránsito.

Figura N° 39. Esquema de la gestión del tránsito



Nota. Tomada de (Fernandez Aguilera, 2014)



2.2.4 Flujo vehicular

El flujo vehicular está relacionado con el intervalo de periodo entre el paso de vehículos que son consecutivos, generalmente están expresados en segundos y medido entre puntos homólogos del par de vehículos (Li, Smirnova, Yang , Smirnov, & Zhu, 2021). En el flujo de los vehículos siempre debe existir una prioridad de paso para que no entren en conflicto otros vehículos dado que hay rutas que se cruzan, lo que puede ocasionar un incremento de tráfico (Huang, Smirnova, Smirnov, & Zhu, 2021).

2.2.4.1 Variables que están relacionadas con el flujo vehicular

Tasa de Flujo (q): Viene a ser la cantidad de motorizados que transcurren por una sección transversal de un determinado carril en un periodo menor a 1 hora, lo cual se representará en (veh/min), (veh/s) y (veh/hr). (Cal & Cárdenas, 2018). Esta variable se puede determinar con la siguiente fórmula mostrada:

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

Donde

- N: Cantidad de vehículos
- T: Periodo de tiempo menor a 1 hora

Intervalo Simple (hi): Viene a ser el periodo en el que dos vehículos motorizados pasan uno detrás de otro, representado por segundos. (Cal & Cárdenas, 2018)

Intervalo Promedio (h): Viene a ser el promedio de todos los periodos simples (hi), que resultan de distintos motorizados que transitan en una vía. (Cal & Cárdenas, 2018), esta variable se determina con la siguiente fórmula mostrada.

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

Donde:

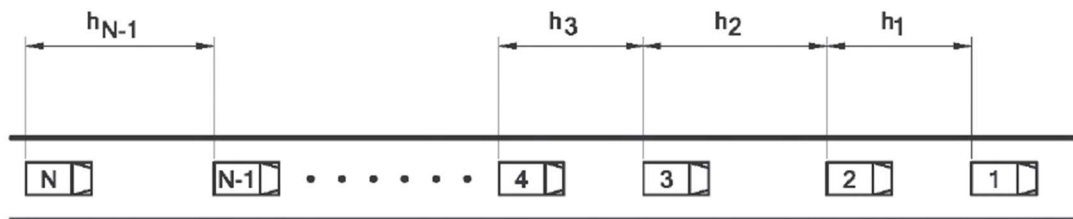
H=Periodo promedio (s/veh)

N=Cantidad de motorizados (veh)

N-1=Cantidad de intervalos (veh)

Hi=Periodo simple alrededor de motorizado i y el motorizado i+1

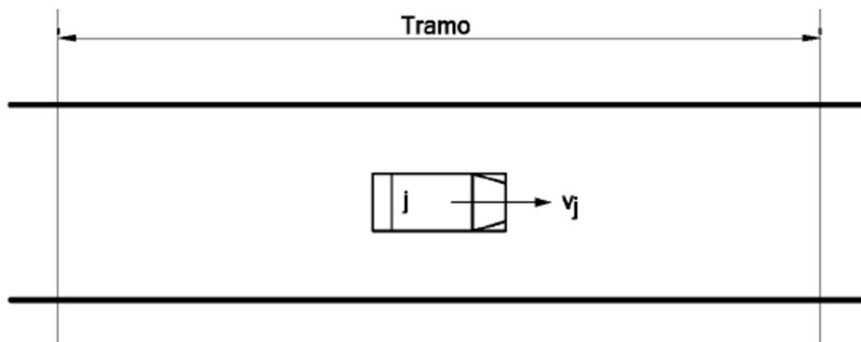
Figura N° 40. Intervalos entre motorizados



Nota. (Cal & Cárdenas, 2018)

Velocidad instantánea: Viene a ser la velocidad de un motorizado cuando este se encuentra transitando a través de una carretera o vía urbana en un periodo dado. (Cal & Cárdenas, 2018), se muestra un esquema gráfico de la velocidad instantánea.

Figura N° 41. Velocidad instantánea



Nota. (Cal & Cárdenas, 2018)

Velocidad media temporal: Viene a ser los promedios de todas las velocidades de punto de los motorizados, los cuales transcurren por una sección de carretera en un periodo dado. Se calcula con la siguiente formula:

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

Donde:

V_i = Velocidad de punto del motorizado i

N = Cantidad de motorizados según muestra

Velocidad media espacial: Es el promedio de las velocidades instantáneas de los motorizados que transcurren en una vía. Se calcula con la siguiente formula:

$$V_e = \frac{\sum_{j=1}^m V_j}{m}$$



Donde V_j : Velocidad instantánea del motorizado j

M =Cantidad total de motorizados en la muestra

Velocidad de circulación: En términos generales la velocidad es la relación que existe entre el espacio recorrido y el tiempo que se demora en recorrer toda la vía urbana. Por la cual se expresa en la siguiente fórmula (INVIAS, 2020).

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

v = Velocidad constante (Km / h)

d = Distancia recorrida (Km)

t = Tiempo de recorrido (h)

Dentro de ella encontramos a la velocidad media que es el indicador de efectividad primordial para determinar el nivel de servicio, el procedimiento para hallar la velocidad primero es encontrar la velocidad de los automóviles de flujo en condiciones ideales y transformarla en rangos deseados (INVIAS, 2020).

También se encuentra la velocidad de flujo libre que viene a ser la velocidad promedio que tienen los vehículos en una vía, medida bajo las condiciones de un volumen bajo, además cuando los que conducen tienden a conducir a una misma la velocidad alta sin restricciones de demoras (INVIAS, 2020).

2.2.5 Capacidad vehicular

Según Prassas y Roess (2020) la capacidad es el volumen máximo de tránsito que una carretera o infraestructura vial es capaz de contener sin causar congestión, sin embargo en la medida que aumente el número de vehículos en la mayoría de casos las vías se saturan hasta el punto en que algunos vehículos no pueden rebasar a otros que van más despacio. Siendo este punto lo que indica el inicio de la congestión.

De igual importancia en las primeras etapas de proyectos viales como planeamiento, análisis, ejecución y operaciones, uno de los factores claves respecto a la capacidad vial del proyecto se da a través de la demanda del tránsito sea actual o futura, además es considerada como una proporción conocida, es así que la eficiencia del servicio ofrecida determina su capacidad u oferta tal como lo señala (Cal & Cárdenas, 2018).

Entonces la capacidad vehicular es el máximo flujo de vehículos contenido en una calle o carretera. Cabe destacar que esta capacidad está determinada en los estudios por un intervalo de tiempo representado por 15 min, un tiempo estandarizado para diversos análisis en torno a



la capacidad vial. Entonces este volumen obtenido se convierte en la tasa máxima de flujo horario según (Cal & Cárdenas, 2018).

Por otro lado, es necesario señalar que este análisis se realiza en torno a los elementos presentes que signifique una interrupción en el flujo vehicular como los son semáforos, intersecciones de prioridad y otros tipos de dispositivos o señales de regulación. De acuerdo a esto los sistemas viales pueden ser continuos en caso de no existir ningún factor externo que altere el tránsito o discontinuos en el caso contrario como indica. (Cal & Cárdenas, 2018).

Algunas características que se han estudiado respecto a la capacidad vehicular de las vías han sido volumen máximo por hora, el concepto de sub horarios, número de carriles, anchura y distancias (Cal & Cárdenas, 2018).

Asimismo (Roess, Prassas, & McShane, 2011), señala que el componente crítico en el planeamiento de la capacidad práctica de las vías, radican en la intersección señalizada debido a que estos son los puntos que limitan la descarga vehicular hacia otro enlace vial sea calles o carreteras, lo cual resulta en la limitación de tiempo disponible para el tránsito de los demás vehículos.

También la capacidad también se vinculó a los carriles en lugar de a la anchura de las vías así la capacidad de un enfoque de intersección se puede establecer en términos de caudal de saturación, concepto fundamental de capacidad y su tratamiento en el análisis del flujo ininterrumpido e interrumpido (Roess, Prassas, & McShane, 2011).

2.2.6 Elementos de la ingeniería de tránsito vehicular

Respecto a la ingeniería del tránsito, este analiza diversos factores tanto de infraestructura, vehículos y usuarios para determinar la capacidad de carreteras, calles y los diversos funcionamientos en torno a los pasos a desnivel o intersecciones. Asimismo, tiene como fin evidenciar la influencia de los dispositivos de control óptimos para la regulación del tránsito según el tipo y demanda de las vías (Cal & Cárdenas, 2018).

Tal como lo señala el Highway Capacity Manual (TRB, 2016), entre estos factores se encuentran los elementos estáticos y dinámicos que contribuyen en la regulación del tránsito.

Elementos estáticos

Es aquel que está presente a lo largo de la infraestructura vial consideradas desde su planeamiento hasta su operatividad, son elementos que contribuyen al entendimiento del funcionamiento de la red vial, también son consideradas como señalización vial.

Elementos dinámicos

Según Highway Capacity Manual (TRB, 2016), son aquellos que forman parte activa dentro del tránsito como lo son los semáforos, sensores de velocidad y otros dispositivos



electrónicos o electromagnéticos que facilitan el control de los vehículos en una vía y el tránsito peatonal.

Este tipo de elementos pueden clasificarse según el grado de intervención del tránsito en su funcionamiento por el tránsito: Parcialmente accionado, control total accionado y control adaptable a la densidad.

2.2.7 Intersecciones semaforizadas

Son intersecciones que tienen presencia de semáforos electrónicos que cumplen el rol de organizar y regularizar el tránsito de motorizados en vías urbanas. (Cal & Cárdenas, 2018)

2.2.7.1 Dispositivos de control de tránsito semaforizados

Según (Cal & Cárdenas, 2018), mencionan los criterios de semaforización que se deben tomar en cuenta son, el flujo vehicular mínimo, la interrupción del flujo vehicular, las características de las intersecciones, si son complejas, el flujo peatonal mínimo, la accidentalidad y los factores locales.

Tabla N° 1. *Volúmenes de tráfico mínimos*

Número de carriles por aproximación		Vehículos/hora	
Vía principal	Vía secundaria	Vía principal	Vía secundaria
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

Nota. (Cal & Cárdenas, 2018)

Tipos de semaforización

Según (Cal & Cárdenas, 2018), dentro de los tipos de semáforos utilizados comúnmente se encuentran los semáforos vehiculares de tiempo fijo, los cuales se emplean en vías con un patrón de tránsito regular, es decir no existen variaciones significativas respecto al congestionamiento y demoras. También se utilizan los semáforos vehiculares automáticos los cuales son accionados por el tránsito, este tipo de semáforos se emplean en intersecciones con flujo vehicular irregular, cabe destacar que este tipo de semáforos pueden ser parcial o totalmente accionados por el tránsito. Por otro lado, encontramos los semáforos peatonales los cuales regulan el tránsito de las personas en intersecciones con un alto flujo peatonal como



hospitales, zonas escolares, etc. Así mismo los semáforos especiales de destello son elementos que complementan las señales de tránsito como un medio para llamar la atención a los conductores en un entorno vehicular de riesgo, en este tipo de semáforos se puede considerar los utilizados en los cruces de ferrocarriles. Estos semáforos se pueden clasificar por su mecanismo como:

- **Tiempo fijo:** Estos semáforos son ejecutados dentro de la central del equipo, bajo una configuración externa, mantiene una programación diferente según los requerimientos del flujo vehicular seleccionadas según el día y la intermitencia del tráfico.
- **Actuado por tráfico:** Son semáforos que actúan según la demanda vehicular o peatonal, cuentan con detectores de bucle magnético, sensores de video, sensores infrarrojos y botones manuales, estos semáforos cuentan con selección de programas automatizados, fases.
- **Control central:** Son elementos que controlan la semaforización de todas las intersecciones, unidades encargadas de la “ola verde”, este tipo de equipos proporcionan reportes de daños y ejecutan opciones a nivel de dependencia de tráfico.

Fases semafóricas

Según (Cal & Cárdenas, 2018), para ubicar las fases semafóricas es necesario diferenciar los componentes de la secuencia semafórica ejecutadas en los sistemas de control de tránsito.

- **Ciclo:** Corresponde a la secuencia de indicaciones programadas del semáforo.
- **Duración:** Es el periodo de tiempo completo utilizado por el semáforo para un ciclo completo.
- **Intervalo:** Es el tiempo constante ejecutado por cada indicación semafórica.
- **Fase:** Corresponde al tiempo en el que no se producen cambios en el color de los semáforos.
- **Tiempo de amarillo o “ámbar”:** Corresponde al tiempo transcurrido entre los cambios de luces verdes y rojas, actualmente está estandarizado entre 3 a 4 Sg
- **Tiempo de cambio:** Corresponde a los intervalos donde se despeja los tiempos de luz ámbar y totalmente rojo para habilitar el funcionamiento efectivo de las luces rojo y verde.
- **Tiempo de luz roja:** Corresponde al periodo de tiempo donde la intersección no está siendo utilizada por ningún vehículo. Generalmente este tiempo se genera cuando los vehículos ubicados en la primera línea sufren dificultades y demoras en el arranque.



- **Tiempo de luz verde:** Corresponde a los tiempos de intervalo de cambio restando el tiempo de fase perdido.
- **Tiempo de rojo efectivo:** Corresponde al tiempo donde no se permite la circulación de manera efectiva, se determina restando el tiempo efectivo de verde del ciclo completo es medido en segundos.

Las luces que componen el ciclo de semaforización son las siguientes con sus correspondientes indicaciones.

- **Rojo,** esta fase indica la parada obligatoria de las unidades vehiculares, también de los peatones a menos que el semáforo peatonal indique lo contrario.
- **Amarillo fijo,** utilizado en los casos de advertencia para los vehículos en las transiciones de las luces rojo y verde.
- **Verde fijo,** utilizado para indicar la continuidad del tránsito vehicular, habilita a las unidades a voltear a la derecha, izquierda, también indica a los peatones el tiempo de espera para poder cruzar en caso no exista un semáforo peatonal adjunto.
- **Rojo intermitente,** esta señal cumple las funciones similares a la luz roja sin embargo se implementa en las intersecciones que den acceso a una vía principal.
- **El verde efectivo:** se refiere al tiempo real en el que los vehículos atraviesan la intersección, abarcando el tiempo que tienen luz verde, el tiempo perdido inicial al arrancar el motor del vehículo y el tiempo ganado al final durante el periodo de despeje.

2.2.8 Procedimiento para el Cálculo de Capacidad vehicular en intersecciones semaforizadas

Paso 1: Determinar grupo de movimientos y grupo de carriles

Se aplica la regla de grupo de movimientos en una intersección determinada:

- En un movimiento de vuelta (a izquierda o derecha), que es servido por uno o más carriles exclusivos (es decir que no son compartidos), deberá designarse como un grupo de movimientos.
- Si otros carriles, no asignados a dicho grupo de movimientos por la regla anteriormente mencionada, serán combinados en un grupo de movimientos.

Por otro lado, para la determinación de grupo de carriles, en una intersección semaforizada, se da con los siguientes pasos:



- En casos de un carril o carriles exclusivos para dar vuelta hacia la derecha o izquierda, será asignado como un grupo de carril separado.
- En caso de carriles compartidos, será asignado como un grupo de carril separado.
- Asimismo, en carriles que no sean exclusivos de vueltas o carriles compartidos, deberán ser combinados en un grupo de carriles.

Paso 2: Determinación de la tasa de flujo durante 15 minutos de máxima demanda (Vp)

Según el Highway Capacity Manual (TRB, 2016), se determina la tasa de flujo ya que es necesario convertir los volúmenes horarios a tasas de flujo durante 15 minutos a través del factor de la hora de máxima demanda, con el objetivo de ajustar resultados y evitar que la hora pico genere desviaciones de datos, debido a que los intervalos de mayor circulación no precisamente se dan dentro de una hora exacta (es decir, aparecen en fracciones de una hora y continúan en la siguiente), mediante la siguientes formulas:

$$PHF = \frac{V}{4 \times V_{15}}$$

- PHF: Factor de hora pico o factor horario de máxima demanda
- V: Volumen de máxima demanda en una hora
- V15: Volumen máximo de 15 min durante la hora pico.

$$V_p = \frac{V}{PHF}$$

- Vp: Tasa de flujo durante 15 minutos de máxima demanda o Caudal durante el pico de 15 min (Veh/h)
- V: Volumen horario (Veh/h)

Paso 3: Determinación de la tasa de flujo de saturación o módulo de saturación (S)

Según Bañon y Bevia (2000), la tasa de flujo de saturación es el flujo en vehículos por hora que pueden ocupar en un grupo de carril determinado, asumiendo que la fase verde se visualiza 100 % del tiempo (g/C=1.0). Por consiguiente, dicho flujo de saturación será reajustado por diferentes factores que se muestran en la siguiente ecuación:

$$S = S_0 \times N \times f_w \times f_{hv} \times f_p \times f_{bb} \times f_{ax} \times f_{L} \times f_{RT} \times f_{Lp} \times f_{Rp} \times f_w \times f_{ms} \times f_{sp}$$

- S=Tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles, la cual viene a ser el total para todos los carriles en el grupo de carriles (veh/h)



- S_o =Caudal de saturación base por carril, el cual da a conocer que cuando la intersección se está zonificada en un área metropolitana con 250.000 habitantes o más, según el HCM 2016 (S_o) es de 1900 automóviles/carril/hora, y en otras ciudades 1750
- N =Número de carriles en el grupo de carriles
- F_w =Factor de ajuste por ancho de carril
- F_{hv} =Factor de ajuste por vehículos pesados en el flujo vehicular
- F_p =Factor de ajuste para carriles de estacionamiento adyacente al grupo de carriles
- F_{bb} =Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses que paran dentro la intersección
- F_a =Factor de ajuste por el tipo de zona
- F_{lu} =Factor de ajuste para la utilización del carril
- F_{lt} =Factor de ajuste para giros a la izquierda en el grupo de carriles
- F_{rt} =Factor de ajuste para giros a la derecha en el grupo de carriles
- F_{Lpb} =Factor de ajuste del peatón para movimientos de giro a la izquierda
- F_{Rpb} =Factor de ajuste peatón-bicicleta para giros a la derecha
- F_{wz} =Factor de ajuste por obras en la vía
- F_{ms} =Factor de ajuste por carril cerrado aguas abajo
- F_{sp} =Factor de ajuste por atascos continuos aguas abajo

Seguidamente los cálculos empiezan seleccionando la tasa de flujo de saturación base (S_o), la cual se utiliza de 1900 vehículos por hora y carril. Por otro lado, para el cálculo de los demás factores de reajuste presentes en la fórmula de flujo de saturación, se aplicaron las siguientes formulas:

- **Factor de ajuste por ancho de carril (F_w)**

Este factor está en función del ancho de carril, ya que este tiene mucha influencia en la intensidad de saturación. En los casos en que los carriles van reduciendo, el flujo va ir disminuyendo. A continuación, en la tabla N°2 se muestra los factores relacionados según la medida del ancho del carril:



Tabla N° 2. *Relación de los factores según el ancho de carril*

Ancho de carril (metros)	Factor de ajuste por ancho de carril (Fw)
≤3 metros	0.96
3-3.92	1
≥3.92	1.04

Nota: HCM-2016

- **Factor de ajuste por vehículos pesados en el flujo vehicular (fhv)**

Para pendientes negativas, se utiliza la siguiente formula:

$$fhv = \frac{100 - 0.79 \times Phv - 2.07 \times Pg}{100}$$

Donde

Phv=Porcentaje de vehículos pesado para cada grupo de movimientos

Pg=Pendiente de aproximación al cruce

Para pendientes positivas, se utiliza la siguiente formula:

$$fhv = \frac{100 - 0.78 \times Phv - 0.31 \times Pg^2}{100}$$

Además, se debe considerar que en los vehículos pesado no incluyen los autobuses locales y además se aplica cuando el porcentaje de vehículos pesados viene a ser menor al 50 % y las pendientes oscilan en un rango de -4 % hasta un 10%.

- **Factor de ajuste para carriles de estacionamiento adyacente al grupo de carriles (fp)**

$$Fp = \frac{N - 0.1 \frac{18Nm}{3600}}{N} \geq 0.05$$

N=Número de carriles que forman parte del grupo de carriles

Nm=Numero de maniobras de parqueo

Fp= Factor de ajuste para carriles de estacionamiento, en caso no se encuentren estacionamientos en la intersección, se asume 1.

- **Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses que paran dentro la intersección (Fbb)**

$$Fbb = \frac{N - \frac{14.4 NB}{3600}}{N}$$

N=Número de carriles que forman parte del grupo de carriles



Nb= Numero de paradas de buses por hora

Se debe considerar que este factor se toma en cuenta cuando afecta el flujo vehicular del grupo de movimiento de carriles.

- **Factor de ajuste por el tipo de zona (fa)**

En zonas que se consideran comerciales en las cuales se genera congestión en torno a las zonas comerciales en comparación con aquellas zonas situadas en otros lugares. Asimismo, en las zonas comerciales se toman en cuenta condiciones como, por ejemplo: carriles angostos, estacionamiento, paraderos, y entre otros. Según el manual del HCM 2016, recomienda utilizar en zonas comerciales un factor de área (Fa) de equivalencia de 0.90.

- **Factor de ajuste para la utilización del carril (flu)**

Este factor de ajuste se utiliza en el caso de que el grupo de carriles tiene más de un carril, en ese caso la demanda de flujo vehicular no es igual en ellos. Para lo cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$fLu = \frac{Vg}{Vg1x(Ni)}$$

Vg=Volumen de demanda del grupo de carriles i (vehículos /h)

Vgi=Volumen de demanda de carril con el volumen más alto del grupo de carriles i (vehículos/h)

Ni= Número de carriles del grupo i

- **Factor de ajuste para giros a la derecha en el grupo de carriles (frt)**

Este factor de ajuste se utiliza para dar a conocer la trayectoria en la cual siguen los vehículos que dan vuelta a la derecha. En el caso de carriles compartidos, se calcula el factor mediante la siguiente fórmula.

$$fR = \frac{1}{Er}$$

Er va tener valores según el tipo de carril como se detalla a continuación:

- ✓ Para carriles protegidos tendrá el valor de 1.18
- ✓ Para carriles compartidos o únicos el valor será de 0,95
- ✓ Para doble carril el valor será de 0,92



Factor de ajuste para giros a la izquierda en el grupo de carriles (flt)

Este factor de ajuste se utiliza para dar a conocer la trayectoria en la siguen los vehículos que dan vuelta a la izquierda. Asimismo, para carriles compartidos, el cálculo del factor de reajuste, se calcula mediante la siguiente formula:

$$fL = \frac{1}{El}$$

El=Proporción de vueltas a la izquierda en el grupo de carriles

- ✓ Para carriles protegidos el valor será de 1.05
- ✓ Para carriles compartidos o únicos el valor será de 0.85
- ✓ Para doble carril el valor será de 0.75

- **Factor de ajuste del peatón para movimientos de giro a la izquierda (flpb)**

El cálculo de reajuste para peatones para movimiento de giro a la izquierda se realiza con la ayuda de las siguiente formulas:

- **Estimación del tiempo verde mínimo para los peatones(gp)**

$$G_{ped} = 3.2 + \frac{L}{Sp} + \left(0.81 \times \frac{N_{ped}}{We}\right) \quad We > 3.00m$$

$$G_{ped} = 3.2 + \frac{L}{Sp} + (0.27 \times N_{ped}) \quad We \leq 3.00m$$

Donde, L=Longitud del paso de peatones (m)

Sp=Velocidad Media de peatones (m/s)

Gped=Tiempo de verde mínimo para peatones

Nped=Número de peatones esperando en la esquina para cruzar la calle

We=Ancho efectivo del paso de peatones (m)

Tabla N° 3. Velocidad peatonal

Entre 0%-20% son >65 años	Más del >20% son >65 años
4 ft/s	3,3 ft/s
1,2 m/s	1 m/s

Nota. Según el Highway Capacity Manual (TRB, 2016)

We=Ancho efectivo del paso de peatones (m), 3.2 =tiempo (s) de puesta en marcha de peatones



Seguidamente se calculará la intensidad de presencia de peatones en el transcurso de la fase de verde peatonal mediante la siguiente formula:

$$Vpedg = Vped \left(\frac{C}{Gped} \right)$$

$C/Gped$ =Proporción efectiva de verde para el paso de peatones

Cuando ya se tenga calculado dicho valor se procede a calcular la ocupación media peatonal. Para casos de giros a la derecha como al de izquierda, el flujo sea menor de 1000 peatones/hora, se pondrá en aplicación la siguiente formula:

$$OCCpedg = \left(\frac{Vped}{2000} \right) \leq 0,5$$

Considerar lo siguiente:

$Vped$ =Intensidad de peatones por hora

El siguiente caso se da para cuando el rango de flujo de peatones oscile entre 1000 y 5000 peatones/hora, se procederá a aplicar la siguiente formula:

$$OCCpedg = \left(0,4 + \frac{Vped}{10000} \right) \leq 0,9$$

En el caso de cruce de ciclistas se aplica la siguiente fórmula para calcular la intensidad de ciclista durante la fase verde:

$$Vbicg = Vbic \left(\frac{C}{g} \right)$$

Considerar lo siguiente:

$Vbic$ =Demanda de ciclistas en la intersección

Con la variable $Vbicg$, se continúa calculando las ocupaciones medias de los ciclistas para casos en que el volumen de ciclistas será menor a 1900:

$$OCCbicg = \left(0,02 + \frac{Vbicg}{2700} \right)$$

El próximo paso es determinar las zonas de conflicto del tramo ocupado.

Por lo que se dividen en dos tipos:

Los giros a la izquierda o derecha desde la calle de un sentido, con ausencia de las bicicletas, en este caso se aplica la siguiente formula:

$$OCCr = \left(\frac{Gped}{g} \right) \times OCCpedg$$

El siguiente tipo de para giros a la izquierda o derecha donde figuren las bicicletas, aplicando la siguiente formula:

$$OCCr = \left(\frac{Gped}{g} \right) \times OCCpedg + OCCbicg - \left(\frac{Gped}{g} \times OCCpedg \times OCCbicg \right)$$



Asimismo, fue necesario calcular el ajuste de giro del vehículo a través de la siguiente formula:

$$Apbt = 1 - OCCrx(Nrec = Ngiro)$$

$$Apbt = 1 - 0.6xOCCr(Nrec > Ngiro)$$

Donde Nrec: Número de carriles que cruzan las calles

Ngiro: Número de carriles de giro

Apbt=Factor de ajuste por fase permitida

Paso 4: Calcular la proporción de llegadas en el transcurso de la fase verde

La longitud de las colas depende de la proporción de motorizados que lleguen en el transcurso de la fase verde y en fase roja. Por lo que la demora y la longitud de la cola es menor si el mayor porcentaje de vehículos llegan a la intersección en fase verde. Para poder calcular esta proporción de vehículos para cada grupo de carriles, se aplica la siguiente formula:

$$P = Rpx\left(\frac{g}{C}\right)$$

Donde: g=Tiempo de verde efectivo

C=Longitud del ciclo

Rp= Proporción de peatones para el flujo opuesto, según el tipo de llegada opuesto como se muestra en la siguiente tabla N°4 y N°5:

Tabla N° 4. *Tipos de arribos a la intersección de acuerdo al comportamiento parte A*

Tipo de arribos	Descripción
1	Peatones en proporción densa que contiene más del 80% del volumen del grupo de carriles, llegando al inicio de la fase roja. Este tipo de arribo es representativo de enlaces de red que pueden experimentar una calidad de progresión muy baja como resultado de condiciones como la optimización general de la señal de la red
2	Pelotón moderadamente denso que llega a la mitad de la fase roja o peatones dispersos que contiene el 40% al 80% del volumen del grupo de carriles y llega durante la fase roja. Este tipo de arribo es común en una progresión desfavorable en calles de doble sentido
3	Llegadas aleatorias en las que los peatones principales contienen menos del 40% del volumen del grupo de carriles. Este tipo de arribo es común en intersecciones señalizadas aisladas y no interconectadas caracterizadas por peatones muy dispersos. Asimismo, se puede utilizar para demostrar una operación coordinada en la que los beneficios de la progresión son mínimos.



Tabla N° 5. *Tipos de arribos a la intersección de acuerdo al comportamiento parte B*

Tipo de arribos	Descripción
4	Peatones moderadamente densos que llega a la mitad de la fase verde o peatones dispersos que contiene entre el 40% y el 80% del volumen del grupo de carriles y llega durante la fase verde. Es típico de una progresión favorable en unas calles de doble sentido
5	Peatones densos a moderadamente densos que contiene más del 80% del volumen del grupo de carriles, llegando al inicio de la fase verde, Es tipo de una calidad de progresión altamente favorable, que puede ocurrir en rutas con entradas de calles laterales bajas a moderadas y que reciben un tratamiento de alta prioridad en el plan de sincronización de señales
6	Este tipo de Llegado es exclusivamente para una calidad de progresión excepcional en rutas con características de progresión casi ideales. Es representativo de peatones muy densos que avanzan sobre una serie de intersecciones estrechamente espaciadas con entradas de calles laterales mínimas o insignificantes

Nota. Según el Highway Capacity Manual (TRB, 2016)

Tabla N° 6. *Factores de ajuste basados en el tipo de arribo vehicular*

FACTOR	TIPO DE ARRIBO					
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6
fPA	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Rp	0.33	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00

Nota. Según el Highway Capacity Manual (TRB, 2016)

- **Factor de ajuste por las obras en la Vía**

Este factor se utiliza en el caso que existan obras en los 75 metros aguas arriba en la intersección de estudio. En caso no exista en la proximidad de la zona de estudio obras se considera un factor de 1.00.

- **Factor de ajuste por carril cerrado aguas abajo**

Se aplica este factor en el caso de que el grupo de carriles en movimiento que ingresan a un tramo de carril cerrado, esto puede ser debido a la existencia de obras cercanas o algún evento especial. En caso no existan tramos de carriles cerrados por la existencia de obras, se considera el factor de 1.00.



- **Factor de ajuste por atascos continuos aguas abajo**

Este factor permite evaluar el efecto que tienen los atascos aguas abajo que se encuentran en la intersección de estudio. Su importancia se debe a que cuando hay existencia de atascos disminuye la intensidad de saturación de los grupos de carriles aguas arriba. Asimismo, en caso no se hay presencia de atascos, se asume que el factor equivale a 1.

Paso 5: Calculo de capacidad en una intersección semaforizada

Seguidamente se calcula la capacidad en una intersección semaforizada, la cual se define para cada acceso o grupo de carriles, como la máxima tasa de flujo que puede pasar a través de la intersección bajo diferentes condiciones de tránsito, de la calle y del semáforo. Así mismo la capacidad se determina en veh/h mediante la siguiente ecuación:

$$C_i = S_x \left(\frac{g_i}{c} \right)$$

- C_i = Capacidad del grupo de carriles i (vehículos/h)
- S_i = Tasa de flujo de saturación del grupo de carriles i (Vehículos/hora verde)
- G_i = Tiempo verde efectivo para el grupo de carriles i (segundos verdes)
- C = Longitud de ciclo semafórico (segundos)
- (g_i/C) = Relación de verde a ciclo para el grupo de carriles i

Paso 6: Relación volumen a capacidad:

La capacidad en una intersección con control con semáforos es la tasa de flujo máxima que puede pasar a través de la intersección. Se calcula mediante la siguiente ecuación (Cal y Cárdenas, 2018):

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

Donde

V_i = es la tasa de flujo de demanda actual o proyectada del grupo de carriles

Respecto a la evaluación de la geometría y ciclo de la intersección, se emplea el grado de saturación crítico X_c , considerando solo accesos críticos, como los que tienen la relación de flujo más alta para cada fase, (v/s) .

$$x_c = \left(\frac{C}{C - L} \right) \left[\sum \left(\frac{v}{s} \right) \right]$$

Donde

X_c = relación volumen a capacidad crítica de la intersección

C = longitud de ciclo del semáforo (sg)

L = tiempo total perdido por ciclo (sg)



$\left(\frac{v}{s}\right)$ =relación de flujo del grupo de carriles crítico

2.2.9 Tiempo de recorrido y demoras para intersecciones semaforizadas

Tal como indica Cal y Mayor y Cárdenas (2018), las demoras por controles incluyen movimientos con velocidades bajas y las paradas en las intersecciones, cuando los vehículos disminuyen la velocidad corriente arriba o cambian de posición en la cola, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$d_i = d_1 (PF) + d_2 + d_3$$

Donde:

D_i =demora media por control del grupo de carriles i (s/veh)

D_1 =demora uniforme (s/veh), con llegadas uniformes

P_f = factor de ajuste por coordinación, tiene en cuenta los efectos de la coordinación de los semáforos.

D_2 = demora incremental (s/veh), que tiene en cuenta el efecto de llegadas aleatorias y colas sobresaturadas durante el periodo de análisis.

D_3 = demora por cola inicial (s /veh), que tiene en cuenta las demoras de todos los vehículos debido a la presencia de colas iniciales antes del periodo de análisis.

Factor de ajuste por coordinación (PF)

Según Cal y Mayor y Cárdenas (2018) menciona que este factor de ajuste afecta principalmente la demora uniforme, por lo que se realiza el ajuste solo a d_1 , mediante la siguiente expresión:

$$PF = \frac{(1 - P_i)f_{PA}}{1 - \left(\frac{g_i}{C}\right)}$$

Donde:

P_i = proporción de vehículos que llegan en verde en el grupo de carriles i

G_i / C = proporción de tiempo verde disponible en el grupo de carriles i

F_{pa} = factor de ajuste suplementario por grupos vehiculares que llegan durante el verde (1 para tipo de llegada 1,3,5,6; 0.93 para tipo de llegada 2; y 1.15 para tipo de llegadas 4).

Según los tipos de demoras como demora uniforme, incremental, por cola inicial, o agregadas.



Demora uniforme

Según (Cal & Cárdenas, 2018), la demora uniforme $d1$, ocurre si los vehículos llegan distribuidos de manera uniforme, tal que no existe saturación durante ningún ciclo, se determina con la expresión.

$$d1 = \frac{0.5C \left(1 - \frac{g_i}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X_i) \frac{g_i}{C}\right]}$$

Demora incremental

Según (Cal & Cárdenas, 2018), la demora incremental $d2$, considera las llegadas aleatorias, que ocasionan que algunos ciclos se sobresaturan, se indica como:

$$d2 = 900T \left[(X_i - 1) + \sqrt{(X_i - 1)^2 + \frac{8kIX_i}{ciT}} \right]$$

Donde:

T= duración del periodo de análisis (0.25 h)

K= factor de demora incremental que depende del ajuste de los controladores en intersecciones accionadas, $k=0.50$ para intersecciones prefijadas.

I= factor de ajuste por entradas de las intersecciones corriente arriba $I=1.00$ para intersecciones aisladas.

El factor de ajuste I, tiene en cuenta el efecto de las intersecciones corriente arriba, en la llegada de vehículos a un acceso de la intersección en estudio (Cal & Cárdenas, 2018). Para su cálculo en intersecciones no aisladas, se utiliza la siguiente ecuación:

$$I = 1 - 0.91(Xu^{2.68}) \geq 0.090$$

Donde

Xu = Media ponderada de la relación volumen a capacidad de todos los movimientos de la intersección corriente arriba que contribuyen con el volumen del acceso en estudio.

Demora por cola incremental

Según (Cal & Cárdenas, 2018), una cola residual existe antes del periodo de análisis T, se da cuando los vehículos son afectados por una demora adicional, en el tiempo en que la cola inicial debe desplazarse de la intersección.

En los casos en que $X > 1$, para un periodo de 150 min, el siguiente periodo empieza con una cola inicial llamada Qb en vehículos. Qb se debe observar al inicio en rojo. Cuando $Qb \neq 1$,



los vehículos que llegan durante el periodo de análisis experimentarían una demora adicional por la presencia de la cola inicial. La demora por cola inicial d_3 , se calcula con la ecuación:

$$d_3 = \frac{1800Q_b(1 + u)t}{cT}$$

Donde:

Q_b = cola inicial al principio del periodo T (Vehículos)

C = capacidad (vehículos/hora)

T = duración del periodo de análisis (0.25 hr)

t =duración de la demanda insatisfecha (h)

U = parámetro de demora

En este caso existen 05 casos para estimar la demora:

Caso 1: el periodo es no saturado sin cola inicial, Q_b . Por lo tanto, $d_3=0$

Caso 2: el periodo es sobre saturado sin cola inicial. $Q_b= 0$, por lo tanto, $d_3= 0$

Caso 3: ocurre cuando la cola inicial Q_b se disipa durante T. Para que esto ocurra deberá cumplirse que $Q_b+qT < cT$, siendo Q_t la demanda total en T, C_t la capacidad disponible en T

Caso 4: ocurre cuando la demanda en T, excede la capacidad, la demanda se incrementa al final de T, para lo cual $qT > cT$

Para los casos 3,4 Y 5 $T=0$ si $Q_b= 0$, de otra manera:

El tiempo de despeje T_c , se calcula con la expresión:

$$T_c = \max\left(T, \frac{Q_b}{c} + TX\right)$$

Demoras agregadas

Según (Cal & Cárdenas, 2018), el promedio ponderado de las demoras totales de todos los grupos de carriles de la intersección se calcula utilizando los flujos ajustados de los grupos de carriles mediante la siguiente fórmula:

$$d_A = \frac{\sum_{i=1}^A (d_i v_i)}{\sum_{i=1}^A v_i}$$

Donde:

A = número de grupos de carriles en el acceso A

D_a = demora en el acceso A (s / vehículos)

D_i =demora en el grupo de carriles i, en el acceso A (s/vehículos)

V_i =volumen ajustado del grupo de carriles i (vehículos / h)

La demora en la intersección, igualmente se determina como un promedio ponderado de las demoras en todos los accesos de la intersección, según:



$$d_i = \frac{\sum_{A=1}^I (d_A v_A)}{\sum_{A=1}^I v_A}$$

Donde:

I= número de accesos de la intersección I

D_i= demora en la intersección I (s/vehículos)

D_A= demora en el acceso A (s/vehículos)

V_A= volumen ajustado del acceso A (veh/h)

D_A= demora en el acceso A (s /veh)

V_A= volumen ajustado del acceso A (vehi/h)

2.2.10 Intersecciones no semaforizadas

Vienen a ser intersecciones que no tienen presencia de semáforos para controlar y regular el paso del tránsito en la intersección. En estas intersecciones no semaforizadas se analizan de la siguiente manera:

Las vías principales son las que tienen prioridad de paso de motorizados sobre las calles secundarias. (TRB, 2016)

2.2.11 Procedimiento para el Cálculo de Capacidad vehicular en intersecciones no semaforizadas

Según el manual de Highway Capacity Manual (TRB, 2016), los pasos a para el cálculo de intersecciones no semaforizadas son:

Paso 1: Determinar las prioridades de movimiento

Los movimientos se consideran en el siguiente orden.

1. Giros a la izquierda desde la calle principal.
2. Giros a la derecha desde la calle secundaria.
3. Giros en U desde la calle principal.
4. Por movimientos desde la calle secundaria.
5. Giros a la izquierda desde la calle secundaria.

Figura N° 42. *Prioridad de movimiento*

Four-Leg Intersection		T-Intersection	
Rango	Movimiento	Rango	Movimiento
1	2,3,5,6,15,16	1	2,3,5,15
2	1,4,13,14,9,12	2	4,13,14,9
3	8,11	3	7
4	7,10		

Nota. HCM (TRB, 2016)

Paso 2: Convertir los volúmenes de demanda de movimiento en tasas de flujo

Para analizar las condiciones existentes en las que el período pico de 15 min se obtiene del aforo en campo, los volúmenes para el período pico de 15 min se convierten en un caudal de demanda pico de 15 min multiplicando los volúmenes pico de 15 min por cuatro.

Cuando el análisis se realiza para condiciones proyectadas o cuando los datos de 15 min no están disponibles, los volúmenes de demanda por hora para cada movimiento se convierten en tasas de flujo de demanda pico de 15 min en vehículos por hora, como se muestra en la ecuación:

$$v_i = \frac{V_i}{PHF}$$

v_i = tasa de flujo de demanda para el movimiento i (veh/h)

V_i = volumen de demanda de movimiento i (veh/h)

PHF= factor de hora pico para la intersección.

Si se utilizan factores de hora pico, generalmente se prefiere un solo factor de hora pico para toda la intersección para disminuir la probabilidad de crear escenarios de demanda con

volúmenes conflictivos que son desproporcionados a los volúmenes reales durante el período de análisis de 15 minutos.

Paso 3: Determinar las tasas de flujo en conflicto

Los movimientos en una intersección no semaforizada enfrentan un conjunto de diferentes conflictos relacionadas con los giros que se realizan.

Según el orden de jerarquía, se describirá los conflictos que se presenta para cada movimiento:

- El movimiento de giro a la izquierda desde la calle principal entra en conflicto con el flujo total opuesto y el flujo de giro a la derecha, porque los vehículos que giran a la izquierda deben cruzar el movimiento opuesto y estar en conflicto con los vehículos que giran a la derecha. Se considera que los vehículos que giran a la izquierda desde la calle principal y los vehículos opuestos que giran a la derecha desde la calle principal se fusionan, independientemente del número de carriles previstos en la calzada de salida.

Figura N° 43. Movimientos de giro a la izquierda en calles principales

Movimiento Conflictivo	Movimientos que causan conflicto y movimientos conflictivos $V_{c,x}$	
<i>Movimientos de giro a la izquierda en calles principales: rango 2, movimientos 1 y 4.</i>		
<i>Ecuación:</i>	$V_{c,1} = V_5 + V_6 + V_{16}$	$V_{c,4} = V_2 + V_3 + V_{15}$

Nota. HCM (TRB, 2016)



Si el giro a la derecha de la calle principal está separado por una isla triangular y tiene que ceder el paso o una señal de ALTO, entonces se puede suponer que los términos v_6 y v_3 en la Ecuación, respectivamente, son cero.

- Los giros a la derecha desde la calle secundaria están en conflicto con solo una parte del movimiento directo de la calle principal cuando hay más de un carril de la calle principal presente. Además, se considera que la mitad de cada movimiento de giro a la derecha desde la calle principal entra en conflicto con el movimiento de giro a la derecha de la calle secundaria, ya que algunos de estos giros tienden a inhibir el movimiento en cuestión.

Figura N° 44. Movimientos de giro a la derecha de calle secundaria

Movimiento Conflictivo	Movimientos que causan conflicto y movimientos conflictivos $V_{c,x}$	
<p>Movimientos de giro a la derecha de calle secundaria: rango 2, movimientos 9 y 12.</p>		
<p>Ecuación:</p>	$V_{c,9} = (V_2/N) + 0.5V_3^c + V_{14} + V_{15}$	$V_{c,12} = (V_5)/N + 0.5V_6^c + V_{13} + V_{16}$
	<p>*Para los movimientos de giro a la derecha de calles secundarias que ingresan a calles principales de dos carriles.</p>	
	$V_{c,9} = 0.5V_2 + 0.5V_3 + V_{14} + V_{15}$	$V_{c,12} = 0.5V_5 + 0.5V_6 + V_{13} + V_{16}$
	<p>*Se utilizan para calles principales de cuatro carriles</p>	
	$V_{c,9} = 0.5V_2 + 0.5V_3 + V_{14} + V_{15}$	$V_{c,12} = 0.5V_5 + 0.5V_6 + V_{13} + V_{16}$
	<p>*Para calles principales de seis carriles.</p>	

Nota. HCM (TRB, 2016)



Para el cálculo de $V_{c,9}$ en el caso de giro a la derecha de calles secundarias que ingresan a calles principales de dos carriles y $V_{c,12}$ de seis carriles, si el giro a la derecha de la calle principal tiene su propio carril, se puede suponer que el término v_3 o v_6 correspondiente en estas ecuaciones es cero.

- El movimiento de giro en U desde la calle principal entra en conflicto con el flujo total opuesto de giro a la derecha, similar al movimiento de giro a la izquierda de la calle principal.

Figura N° 45. Movimientos de giro en U en calles principales

Movimiento Conflictivo	Movimientos que causan conflicto y movimientos conflictivos $V_{c,x}$	
<i>Movimientos de giro en U en calles principales: rango 2, movimientos 1U y 4U.</i>		
<i>Ecuación:</i>	$V_{c,1U} = V_5 + V_6$	$V_{c,4U} = V_2 + V_3$
	*Para los giros en U de las calles principales cuando la calle principal tiene cuatro carriles	
	$V_{c,1U} = 0.73V_5 + 0.73V_6$	$V_{c,4U} = 0.73V_2 + 0.73V_3$
	*Para giros en U de calles principales en calles principales de seis carriles	

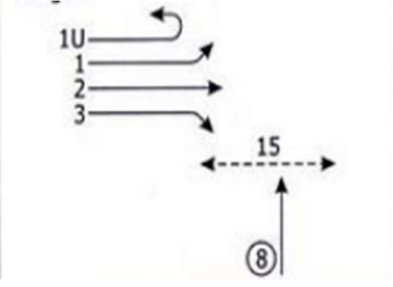
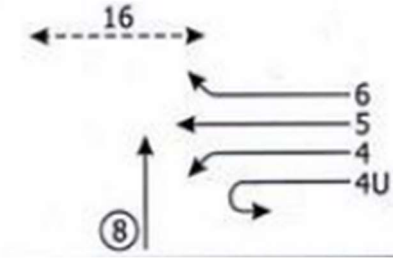
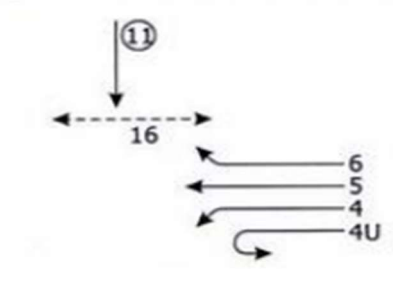
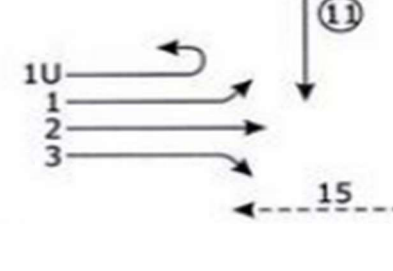
Nota. HCM (TRB, 2016)

Para las ecuaciones de $V_{c,1U}$ de las calles principales cuando la calle principal tiene cuatro carriles y para $V_{c,4U}$ de calles principales en calles principales de seis carriles, si un giro a la derecha en una calle principal tiene su propio carril, se debe suponer que el término v_3 o v_6 correspondiente en estas ecuaciones es cero.

- Los movimientos directos de calles secundarias tienen un cruce directo o un conflicto de fusión con todos los movimientos de la calle principal, excepto el giro a la derecha hacia el acceso sujeto. De manera similar al movimiento de giro a la derecha de la calle

secundaria, se considera que la mitad de cada movimiento de giro a la derecha desde la calle principal entra en conflicto con el movimiento directo de la calle secundaria.

Figura N° 46. *Movimiento frontal en la calle secundaria*

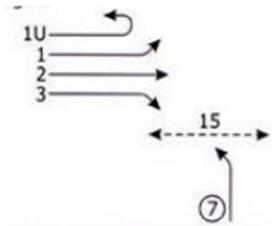
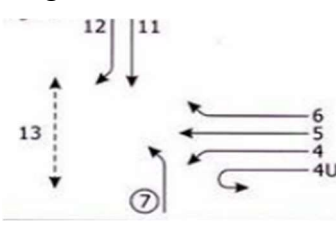
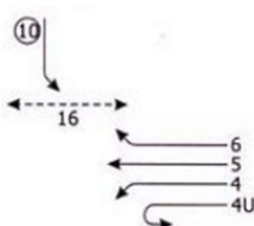
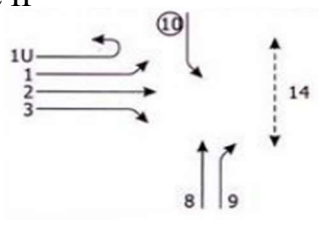
Movimiento Conflictivo	Movimientos que causan conflicto y movimientos conflictivos $V_{c,x}$	
<p><i>Movimiento frontal en la calle secundaria</i></p> <p>Rango 3, Movimientos 8 y 11.</p>	<p>Stage I</p>  <p>Stage II</p> 	<p>Stage I</p>  <p>Stage II</p> 
<p><i>Ecuación:</i></p>	$V_{c,I,8} = 2(V_1 + V_{1U}) + V_2 + 0.5V_3 + V_5 + V_6 + V_{15} + V_{16}$	$V_{c,I,11} = 2(V_4 + V_{4U}) + V_5 + 0.5V_6 + V_{16}$
	<p>Stage I. Si hay un carril de giro a la derecha en la calle principal, se puede asumir el término V_3 o V_6 correspondiente en estas ecuaciones ser cero.</p>	
	$V_{c,II,8} = 2(V_4 + V_{4U}) + V_5 + V_6 + V_{16}$	$V_{c,II,11} = 2(V_1 + V_{1U}) + V_2 + V_3 + V_{15}$
	<p>Stage II. Si el giro a la derecha de la calle principal está separado por una isla triangular y tiene que ceder el paso o una señal de ALTO, se puede suponer que el término v_3 o v_6 correspondiente en estas ecuaciones es cero.</p>	

Nota. HCM (TRB, 2016)

- El movimiento de giro a la izquierda desde la calle menor es la maniobra más difícil de ejecutar en una intersección TWSC, y enfrenta el conjunto más complejo de movimientos en conflicto, que incluyen todos los movimientos de calles principales además del giro a la derecha opuesto y los movimientos de paso en la calle. calle menor. Solo la mitad del caudal de giro a la derecha opuesto y del movimiento pasante se incluye como caudal en conflicto porque ambos movimientos están controlados por STOP, lo que disminuye su efecto en los giros a la izquierda. Los efectos de la impedancia de capacidad adicional del giro a la derecha opuesto y las tasas de flujo de movimiento se tienen en cuenta en otra parte del procedimiento.

De manera similar a los movimientos de calle secundaria, los movimientos de giro a la izquierda de calle secundaria se pueden completar en una o dos etapas. La figura N°47, N°48 y N°49 ilustra los movimientos conflictivos que encuentran los conductores que giran a la izquierda en calles menores.

Figura N° 47. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte A

Movimiento Conflictivo	Movimientos que causan conflicto y movimientos conflictivos $V_{c,x}$	
<p><i>Movimientos de Giro a la Izquierda en Calles Menores:</i></p> <p>Rango 4, Movimientos 7 y 10</p>	<p>Stage I</p>  <p>Stage II</p> 	<p>Stage I</p>  <p>Stage II</p> 

Nota. HCM (TRB, 2016)



Figura N° 48. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte B

<i>Ecuación:</i>	$V_{c,I,7} = 2(V_1) + V_2 + 0.5V_3 + V_{15}$	$V_{c,I,10} = 2(V_4) + V_5 + 0.5V_6 + V_{16}$
	*Stage I. Para los movimientos de giro a la izquierda de calles menores que ingresan a calles principales de dos carriles. Si existe un carril de giro a la derecha en la calle principal, se puede asumir el término correspondiente v3 ar v6 en estas ecuaciones ser cero.	
<i>Ecuación:</i>	$V_{c,I,7} = 2(V_1 + V_{1U}) + V_2 + 0.5V_3 + V_{15}$	$V_{c,I,10} = 2(V_4 + V_{4U}) + V_5 + 0.5V_6 + V_{16}$
	*Stage I. Para calles principales de cuatro carriles. Si existe un carril de giro a la derecha en la calle principal, se puede asumir el término correspondiente v3 ar v6 en estas ecuaciones ser cero.	
<i>Ecuación:</i>	$V_{c,I,7} = 2(V_1 + V_{1U}) + V_2 + 0.5V_3 + V_{15}$	$V_{c,I,10} = 2(V_4 + V_{4U}) + V_5 + 0.5V_6 + V_{16}$
	*Stage I. Para calles principales de seis carriles. Si existe un carril de giro a la derecha en la calle principal, se puede asumir el término correspondiente v3 ar v6 en estas ecuaciones ser cero.	
	$V_{c,II,7} = 2(V_4) + V_5 + 0.5V_6 + 0.5V_{12} + 0.5V_{11} + V_{13}$	$V_{c,II,10} = 2(V_1) + V_2 + 0.5V_3 + 0.5V_9 + 0.5V_8 + V_{14}$
	*Stage II. Para los movimientos de giro a la izquierda en calles secundarias que ingresan a calles principales de dos carriles. Si el giro a la derecha de la calle secundaria está separado por una isla triangular y tiene que cumplir con una señal CEDA EL PASO o ALTO, se puede suponer que el término v9 o v12 correspondiente en estas ecuaciones es cero.	
	$V_{c,II,7} = 2(V_4 + V_{4U}) + 0.5V_5 + 0.5V_{11} + V_{13}$	$V_{c,II,10} = 2(V_1 + V_{1U}) + 0.5V_2 + 0.5V_8 + V_{14}$
	*Stage II. Para calles principales de cuatro carriles. Si el giro a la derecha de la calle secundaria está separado por una isla triangular y tiene que cumplir con una señal CEDA EL PASO o ALTO, se puede suponer que el término v9 o v12 correspondiente en estas ecuaciones es cero.	

Nota. HCM (TRB, 2016)



Figura N° 49. Movimientos de giro a la izquierda en calles menores-Parte C

$V_{c,II,7} = 2(V_4 + V_{4U}) + 0.5V_5 + 0.5V_{11} + V_{13}$	$V_{c,II,10} = 2(V_1 + V_{1U}) + 0.5V_2 + 0.5V_8 + V_{14}$
<p>*Stage II. Para calles principales de seis carriles. Si el giro a la derecha de la calle secundaria está separado por una isla triangular y tiene que cumplir con una señal CEDA EL PASO o ALTO, se puede suponer que el término v9 o v12 correspondiente en estas ecuaciones es cero.</p>	

Nota. HCM (TRB, 2016)

Paso 4: Determinar avances críticos y avances de seguimiento

Los intervalos críticos $t_{c,x}$ y los intervalos de seguimiento $t_{f,x}$ deben determinarse para los giros a la izquierda en calles principales ($V_{c,1}$ y $V_{c,4}$), los giros a la derecha en calles secundarias ($V_{c,9}$ y $V_{c,12}$), los giros en U de la calle principal ($V_{c,1U}$ y $V_{c,4U}$), los movimientos directos de la calle secundaria ($V_{c,8}$ y $V_{c,11}$), y los giros a la izquierda de la calle secundaria ($V_{c,7}$ y $V_{c,10}$).

Para calcular los avances críticos para cada movimiento y se realiza ajustes específicos del movimiento relacionados con el porcentaje de vehículos pesados y la pendiente encontrada.

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV}P_{HV} + t_{c,G}G - t_{3,LT}$$

Donde:

$t_{c,x}$ = avance crítico para el movimiento x (s)

$t_{c,base}$ avance crítico base (s)

$t_{c,HV}$ factor de ajuste para vehículos pesados (1,0 para calles principales con un carril en cada sentido; 2,0 para calles principales con dos o tres carriles en cada sentido) (s)

P_{HV} = proporción de vehículos pesados para movimiento (expresada como decimal; por ejemplo, $P_{HV} = 0.02$ para 2% de vehículos pesados),

$t_{c,G}$ = factor de ajuste por grado para movimiento dado (0.1 para Movimientos 9 y 12; 0.2 para Movimientos 7, 8, 10 y 11) (s)

G = grado porcentual (expresado como un número entero; por ejemplo, $G = -2$ para un 2% de pendiente cuesta abajo),



$t_{3,LT=}$ factor de movimiento para la geometría de la intersección (0,7 para el movimiento de giro a la izquierda en calles secundarias en intersecciones de tres ramales; 0,0 en caso contrario) (s).

Tabla N° 7 Avance crítico base para las intersecciones de TWSC Parte A

Movimiento de vehículos	Avance crítico básico. $t_{c,base}$ (s)		
	Una vía de doble sentido dos carriles	Una vía de doble sentido cuatro carriles	Una vía de doble sentido seis carriles
<i>Giro a la izquierda desde la calle principal</i>	4.1	4.1	5.3
<i>Giro en U desde la calle principal</i>	NA	6.4 (ANCHO) ^a 6.9 (ANGOSTO) ^a	5.6
<i>Giro a la derecha desde calle secundaria</i>	6.2	6.9	7.1
<i>A través del tráfico en la calle secundaria</i>	1 escenario: 6.5 2 escenario, escenario I: 5.5 2 escenario, escenario II: 5.5	1 escenario: 6.5 2 escenario, escenario I: 5.5 2 escenario, escenario II: 5.5	1 escenario: 6.5 ^b 2 escenario, escenario I: 5.5 ^b 2 escenario, escenario II: 5.5 ^b
<i>Giro a la izquierda desde calle secundaria</i>	1 escenario: 7.1 2 escenario, escenario I: 6.1 2 escenario, escenario II: 6.1	1 escenario: 7.5 2 escenario, escenario I: 6.5 2 escenario, escenario II: 6.5	1 escenario: 6.4 2 escenario, escenario I: 7.3 2 escenario, escenario II: 6.7

Nota. HCM (TRB, 2016)



Tabla N° 8 Avance crítico base para las intersecciones de TWSC Parte B

a= Los giros en U angostos tienen un ancho medio < 21 pies; los giros en U amplios tienen un ancho mediano ≥ 21 pies.

B= Con precaución; valores estimados.

Nota. HCM (TRB, 2016)

Similar al cálculo de los avances críticos, se realiza ajustes específicos del movimiento en la base de los avances de seguimiento con la información recopilada sobre los vehículos pesados y la geometría de la calle principal según los factores de ajuste.

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$$

Donde:

$t_{f,x}$ = avance de seguimiento para el movimiento x (s)

$t_{f,bas}$ = avance base de seguimiento

$t_{f,HV}$ = factor de ajuste para vehículos pesados (0,9 para calles principales con un carril en cada sentido; 1,0 para calles principales con dos o tres carriles en cada sentido)

P_{HV} = proporción de vehículos pesados por movimiento (expresada como decimal, $P_{HV} = 0,02$ para 2 % de vehículos pesados).

Tabla N° 9. Avances de seguimiento base para intersecciones TWSC parte A

Movimiento de vehículos	Avance base de seguimiento, $t_{f,base}$ (S)		
	dos carriles	cuatro carriles	seis carriles
<i>Giro a la izquierda desde la calle principal</i>	2.2	2.2	3.1
<i>Giro en U desde la calle principal</i>	NA	2.5 (ANCHO) ^a	2.3
<i>Giro a la derecha desde calle secundaria</i>	3.3	3.1 (ANGOSTO) ^a	3.9
<i>A través del tráfico en la calle secundaria</i>	4.0	4.0	4.0
<i>Giro a la izquierda desde calle secundaria</i>	3.5	3.5	3.8

Nota. HCM (TRB, 2016)



Tabla N° 10. Avances de seguimiento base para intersecciones TWSC parte B

Notas:

NA=

a Los giros en U estrechos tienen un ancho medio < 21 pies; los giros en U amplios tienen un ancho medio ≥ 21 pies.

Nota. HCM (TRB, 2016)

Paso 5: Calcular las capacidades potenciales

Paso 5.1: Calcular la Capacidad potencial sin efectos de señal aguas arriba

La capacidad potencial $c_{p,x}$ de un movimiento se calcula de acuerdo con el modelo de aceptación de espacios.

$$c_{p,x} = v_{p,x} \frac{e^{-v_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x}t_{f,x}/3600}}$$

Donde:

$c_{p,x}$ = capacidad potencial de movimiento x (veh/h)

$v_{c,x}$ = tasa de flujo en conflicto para el movimiento x (veh/h),

$t_{c,x}$ = avance crítico para el movimiento menor x (s)

$t_{f,x}$ = avance de seguimiento para el movimiento menor x (s).

Paso 6: Calcule las capacidades de movimiento de rango 1

Se supone que los movimientos de las calles principales de rango 1 no están obstaculizados por ningún movimiento de rango inferior. Este rango también implica que no se espera que los movimientos de las calles principales del Rango 1 incurran en retrasos o desaceleración a medida que viajan a través de la intersección TWSC. Las observaciones empíricas han demostrado que tales retrasos ocurren ocasionalmente y se contabilizan utilizando los ajustes que se proporcionan más adelante en este procedimiento.

Paso 7: Calcule las capacidades de movimiento de rango 2

Los movimientos de Rango 2 (giros a la izquierda y giros en U desde la calle principal y giros a la derecha desde la calle secundaria) deben ceder el paso a los movimientos vehiculares



conflictivos a través de la calle principal y giros a la derecha del Rango 1. Se supone que los giros a la derecha en calles secundarias cederán el paso a los giros en U de las calles principales, aunque a veces ocurre lo contrario.

La capacidad potencia se obtiene de la siguiente ecuación:

$$c_{m,j} = c_{p,j}$$

$c_{m,j}$ = capacidad de movimiento de los flujos correspondientes al rango 2 (veh/hora)

$c_{p,j}$ = capacidad potencial de movimiento de los flujos correspondientes al rango 2 (veh/hora)

Paso 8: Calcule las capacidades de movimiento de rango 3

Los movimientos de tránsito de calles secundarias de rango 3 (movimientos directos de calles secundarias en intersecciones de cuatro tramos y giros a la izquierda de calles secundarias en intersecciones de tres tramos) deben ceder el paso a movimientos conflictivos de rango 1 y rango 2. No todos los espacios de longitud aceptable que pasan a través de la intersección estarán normalmente disponibles para movimientos de Rango 3, porque es probable que algunos de estos espacios sean utilizados por movimientos de Rango 2.

La capacidad de movimiento $c_{m,k}$ para todos los movimientos de Rango 3 se encuentra calculando primero un factor de ajuste de capacidad que tenga en cuenta los efectos de impedimento de los movimientos de rango superior. El factor de ajuste de capacidad se denota por f_k para todos los movimientos k y para todos los movimientos de Rango 3 y viene dado por:

$$f_k = \prod_j p_{0,j}$$

Donde:

Π = indica el producto de una serie de términos

$p_{0,j}$ = probabilidad de que el movimiento conflictivo de rango 2, j opere en un estado sin cola

k = Movimientos de rango 3.

La capacidad de movimiento $c_{m,k}$ para los movimientos de calles menores de Rango 3 se calcula:



$$c_{m,k} = c_{p,k} x f_k$$

Donde:

$c_{p,k}$ = es la capacidad potencial de los movimientos de calles secundarias de rango 3.

f_k = es el factor de ajuste de capacidad que explica los efectos de impedimento de los movimientos de rango superior.

Paso 9: Calcule las capacidades de movimiento de rango 4

Los movimientos de rango 4 (es decir, solo los giros a la izquierda de la calle menor en una intersección de cuatro tramos).

La probabilidad de que los movimientos de tráfico de mayor rango operen en un estado sin colas es fundamental para determinar sus efectos de impedimento generales en el movimiento de giro a la izquierda de calles secundarias. Sin embargo, no todas estas probabilidades son independientes entre sí. Específicamente, hacer cola en el movimiento de giro a la izquierda de la calle principal afecta la probabilidad de un estado libre de colas en el movimiento de cruce de la calle menor. La aplicación del producto simple de estas dos probabilidades probablemente sobreestimaré los efectos de impedimento en el tráfico de giro a la izquierda en calles secundarias.

$$p' = 0.65p'' - \frac{p''}{p'' + 3} + 0.6\sqrt{p''}$$

Donde:

p' = ajuste a la calle mayor izquierda, calle menor a través del factor de impedancia;

$$p'' = (p_{0,j}) (p_{0,k})$$

$p_{0,j}$ = probabilidad de un estado sin filas para el tráfico conflictivo de giro a la izquierda de la calle principal

$p_{0,k}$ = probabilidad de un estado sin cola para el tráfico de cruce de calle menor en conflicto

La capacidad de movimiento $c_{m,j}$ para todos los movimientos de rango 4 se encuentra calculando primero un factor de ajuste de capacidad que tenga en cuenta los efectos de impedimento de los movimientos de rango superior. El factor de ajuste de capacidad $f_{p,l}$ para el movimiento de giro a la izquierda en calles secundarias de Rango 4 se puede calcular:



$$f_{p,l} = p' x p_{0,j}$$

Donde:

l= movimiento de giro a la izquierda en una calle secundaria de Rango 4.

j= Movimiento conflictivo de giro a la derecha de calle menor de Rango 2.

Finalmente, la capacidad de movimiento para los movimientos de giro a la izquierda en calles secundarias de Rango 4, donde $f_{p,l}$ es el factor de ajuste de capacidad que explica los efectos de impacto de los movimientos de rango superior,

$$c_{m,l} = c_{p,l} x f_{p,l}$$

Paso 10: Ajustes finales de capacidad

Cuando dos o más movimientos comparten el mismo carril y no se detienen uno al lado del otro en la línea de parada, se utiliza la ecuación para calcular la capacidad del carril compartido.

$$c_{SH} = \frac{\sum y v_y}{\sum y \frac{v_y}{c_{m,y}}}$$

Donde:

c_{SH} = capacidad del carril compartido (veh/h),

v_y = caudal del movimiento y en el carril compartido sujeto (veh/h)

$c_{m,y}$ = capacidad de movimiento del movimiento y en el carril compartido sujeto (veh/h).

2.2.12 Tiempos de demora controlada para intersecciones no semaforizadas

El cálculo de los tiempos de demora para las intersecciones no semaforizadas considera los siguiente:

- Retraso por desaceleración por parte del conductor.
- Tiempo total de avance en la cola
- Retraso ocasionado por la parada de vehículos durante el tiempo de la cola generada
- Aceleración final de demora de vehículos



Para el cálculo del tiempo de demora controlada para intersecciones no semaforizadas en la situación que la demanda vehicular sea menor que la capacidad vehicular, se utiliza la siguiente formula:

$$d = \frac{3,600}{cm, x} + 900T \left(\frac{vx}{cm, x} - 1 + \sqrt{\left(\frac{vx}{cm, x} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3,600}{cm, x}\right) x \left(\frac{vx}{cm, x}\right)}{450T}} \right) + 5$$

Donde:

- d=Tiempo de demora controlada (s/veh)
- vx=Caudal de movimiento x (veh/h)
- cmx=Capacidad de movimiento x (veh/h)
- T=Tiempo de periodo de análisis, para un intervalo de 15 minutos será 0.25 h

La constante de 5 s/veh que forma parte de la formula representa la desaceleración de vehículos desde que estos están en una velocidad deseada hasta la velocidad que se inicia en las colas, y por otro lado representa la aceleración de vehículos desde la velocidad de parada en la cola hasta que la velocidad deseada del vehículo.

2.2.13 Nivel de servicio

Según (Cal & Cárdenas, 2018), este representa una cualidad de condición operativa en torno al tránsito vial, este aspecto permite la medición de la calidad del flujo vehicular la cual es percibida por conductores y pasajeros durante su desplazamiento en las unidades móviles.

Asimismo, las condiciones de operatividad de estos niveles de servicio son afectadas por distintos factores los cuales pueden ser:

- Internos: Los cuales responden a los componentes como maniobras de cruce, direccionales o velocidad, las cuales están relacionadas al volumen de tránsito.
- Externos: Expresa las características morfológicas como ancho de carril, distancias de bermas y veredas, pendientes, etc.

2.2.13.1 Criterios para calcular el nivel de servicio

Según (Cal & Cárdenas, 2018) las condiciones de operación de cada tramo es singular dado que las variaciones de flujo y condiciones de operación varían de acuerdo a su capacidad



vial , sea de acuerdo a sus características internas o externas por lo que para establecer las medidas de eficiencia se debe considerar la tabla N°11:

Tabla N° 11. *Medidas de eficiencia determinantes del nivel de servicio*

TIPO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	MEDIDAS DE EFICIENCIA
Autopistas	
Punto básico	Velocidad, Densidad, relación volumen
Puntos de entrecruzamiento	capacidad
Rampa de enlace	
Carreteras	
Múltiples carriles	%de tiempo de seguimiento
Dos carriles	
Intersecciones	
Con semáforos	Demora por control
De prioridad	
Arteria urbana	Velocidad de recorrido
Transporte colectivo	Velocidad de marcha y recorrido, tiempo de espera
Ciclo rutas	Eventos, demoras y velocidad
Peatones	

Nota. (Roess, Prassas, & McShane, 2011)

2.2.13.2 Clasificación de nivel de servicio

Según el manual del Highway Capacity Manual (TRB, 2016) la clasificación está compuesta por seis niveles detallan a continuación:

Nivel de servicio A: Establece un nivel de comodidad excelente para el usuario ya que mantiene un flujo vehicular libre y los conductores no cuentan con presencia de otros vehículos durante su circulación.

Nivel de servicio B: Aun se puede considerar circulación libre sin embargo se nota la presencia de otros vehículos, lo cual quiere decir que la comodidad del conductor para realizar las maniobras es ligeramente inferior al nivel A.

Nivel de servicio C: Establece un nivel de comodidad para el conductor bastante inferior ya que la presencia de otros vehículos en circulación afecta a las maniobras.



Nivel de servicio D: La libertad de maniobras y velocidades se ven restringidas por la gran cantidad de unidades móviles en circulación por lo que la comodidad del conductor es baja, en este punto empiezan a evidenciarse la formación progresiva de pequeñas colas.

Nivel de servicio E: Se reduce significativamente la velocidad del vehículo dado que la capacidad vehicular de la vía está a límite, esto conlleva a que la capacidad de maniobra sea difícil.

Nivel de servicio F: Regularmente este tipo de nivel expresa las características típicas de los cuellos de botella donde existe un gran volumen de vehículos tratando de pasar por un tramo de vía.

Figura N° 50. Ejemplos de niveles de servicio en circulación continua



Nota. Correa (2021)

Tabla N° 12. Relación entre el V/C de los NDS para intersecciones semaforizadas

Demoras (s/veh)	Relación entre el volumen/capacidad de los NDS	
	V/C ≤ 1.00	V/C > 1.00
≤ 10	A	F
> 10-20	B	F
> 20-35	C	F
> 35-55	D	F
> 55-80	E	F
> 80	F	F

Nota. HCM (TRB, 2016)



Tabla N° 13 Relación entre el V/C de los NDS para intersecciones no semaforizadas

Demoras (s/veh)	Relación entre el volumen/capacidad de los NDS	
	V/C ≤1.00	V/C >1.00
≤10	A	F
>10-15	B	F
>15-25	C	F
>25-35	D	F
>35-50	E	F
>50	F	F

Nota. HCM (TRB, 2016)

2.2.14 Señalizaciones horizontales y verticales

Según señala el MTC (2018), la señalización responde a la congruencia de uso de los distintos dispositivos y señales de tránsito aplicados al diseño de los sistemas viales, de manera que logre comunicar de manera clara las señales preventivas, informativas y de restricción con la finalidad de garantizar la seguridad vial de peatones y vehículos usuarios de las vías en cuestión.

En este sentido el (MTC, 2018) señala una serie de características que garantizan un correcto funcionamiento de los dispositivos de control los cuales son: debe existir una necesidad, debe estar ubicada en un lugar estratégico, ser visible ante el usuario, imponer respeto, mensaje exacto y ser uniforme de acuerdo a las siguientes señalizaciones.

Señalización horizontal

El (MTC, 2018), indica que la señalización corresponde a las demarcaciones las cuales pueden ser línea horizontal, símbolos, transversales, letras o flechas que se alojan en los sardineles, zonas adyacentes, estructuras de la vía o en el pavimento. Cuyo fin principal es indicar restricciones para regular y canalizar el tránsito. Además, son componentes fundamentales en la operación vehicular y la seguridad vial para peatones y vehículos.

Señalización vertical

Según el (MTC, 2018), estas señales son instaladas en los laterales de las vías o sobre la misma, las cuales sirven para gestionar el tránsito, mediante el uso de símbolos y palabras estandarizadas en el manual de tránsito de manera que se pueda desarrollar una circulación vial segura. Asimismo, este tipo de señales se pueden clasificar según su función en:

- Reguladoras o de reglamentación: Destinadas a notificar las limitaciones y restricciones en torno al uso de la vía
- De prevención: Destinadas a poner sobre aviso de la existencia de peligros en la vía.
- De información: Destinadas a proporcionar al usuario la información relevante en torno al uso de la vía o lugar,

2.2.15 Señalización vertical y horizontal en ciclovías implementadas

Se establece dispositivo de control de tránsito para las ciclovías (señales verticales y horizontales), a fin del ciclista transite con seguridad y comodidad. (MTC, 2020)

2.2.15.1 Señalización vertical

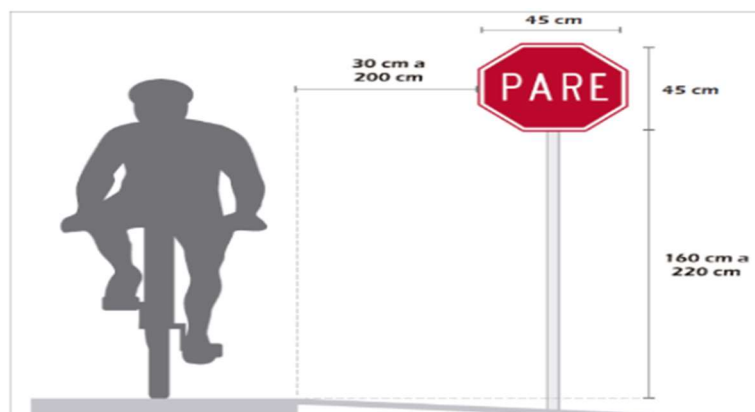
La primera recomendación para una señalización vertical es el uso de jeroglíficos de bicicleta, de forma que transfiera la percepción de utilización de bicicleta en modo de transporte diario y no solo expresado mediante un vehículo ocasional (MTC, 2020).

Figura N° 51. *Pictograma existente*



Nota. Guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

Figura N° 52. *Ejemplo de ubicación de una señal vertical*



Nota. Guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

2.2.15.2 Señalización horizontal

Permite definir el espacio de circulación para los ciclistas y mostrarles el sentido de circulación, las rutas y los sitios o espacio de detención. Las señalizaciones horizontales se consideran demarcaciones planas y elevadas para una infraestructura ciclo vial adecuada. (MTC, 2020)

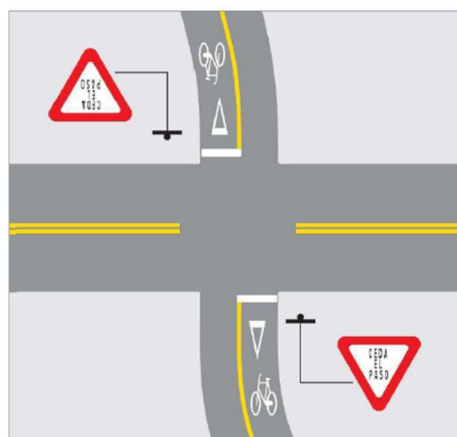
Demarcaciones de vías segregadas y ciclocarriles

En el pavimento se demarca la señalización empleando pintura blanca siendo localizadas en las esquinas, de inicio a fin, para el flujo de las bicicletas, acompañada con una flecha direccional de la circulación. (MTC, 2020)

Las flechas muestran la dirección de circulación, así como los movimientos de conexión a otras vías. (MTC, 2020)

Asimismo, las ciclovías se deben demarcar con líneas continuas o segmentadas. En cuanto a la ciclovía unidireccional y bidireccional de la línea es de color amarillo y blanco respectivamente. Sin embargo, de encontrarse la ciclovía a nivel adyacente y calzada al carril del vehículo, esta debe incluir una separación de 0.60m, con dos líneas amarilla paralela diagonal entre ellas a 35° que puedan contener un elemento de segregación, y 1 línea amarilla continua de costado a la acera. (MTC, 2020)

Figura N° 53. Ejemplo de aplicación de demarcación en el pavimento ceda el paso en intersección de ciclovía con una vía de tránsito de vehículos motorizados



Nota. Guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

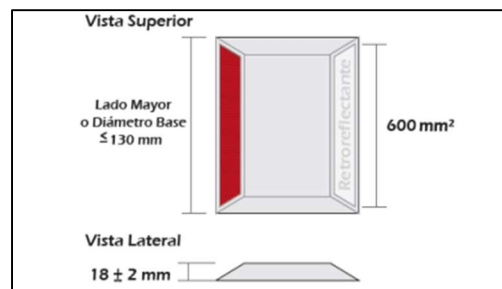
2.2.16 Reductores de velocidad

2.2.16.1 Marcas elevadas en el pavimento

Es un delineador que se pone en posición transversal y longitudinal en la pista, y teniendo como función primordial la complementación de una marca plana en la pista. La marca elevada en la carretera puede ser un delineador elevado y de piso (MTC, 2018).

- Tachas retro reflectivas: Esta cuenta con un material de tipo retro reflectivas en 1 o 2 de sus caras que afrontan el sentido del tránsito.

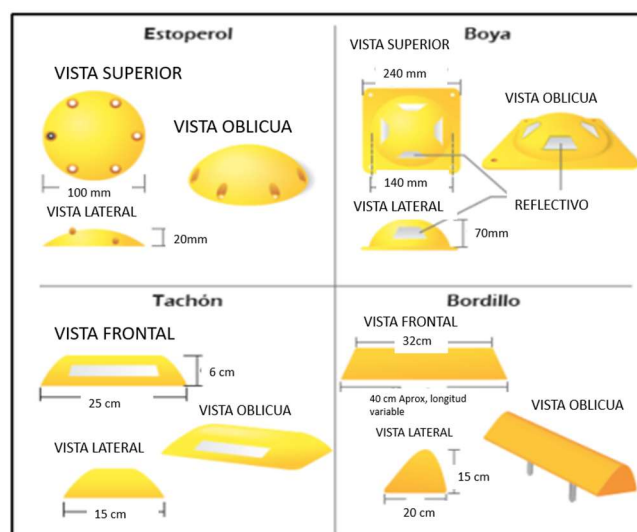
Figura N° 54. Ejemplo de tacha retro reflectivas u “ojo de gato



Nota. Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (MTC, 2018)

- Delineadores de piso: Son aquellas que pueden o no tener un material retro reflectivo como las “Boyas”, el “Estoperol” de sección circular, “Bordillos” y “Tachones”.

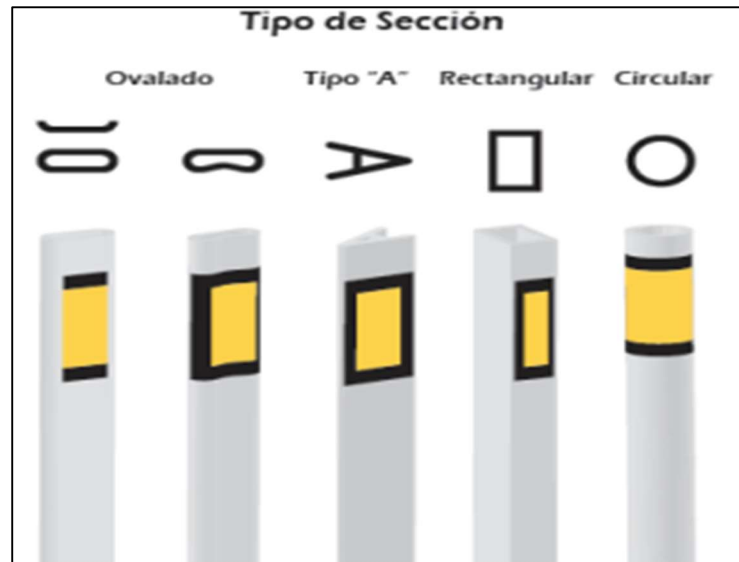
Figura N° 55. Ejemplo de otros delineadores de piso



Nota. Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras (MTC, 2018)

- c) Postes delineadores: Están ubicados longitudinalmente en el borde de la vía, deben ser retro reflectantes y pueden ser en forma de "A", planos, redondos, o rectangulares.

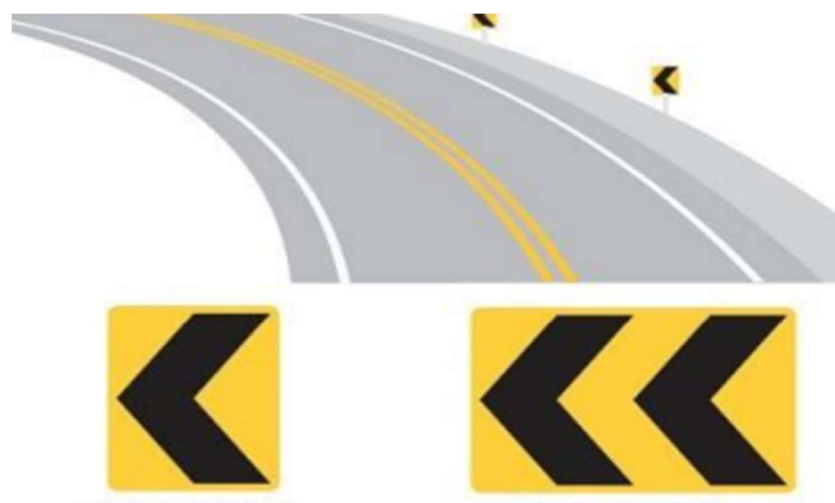
Figura N° 56. Ejemplo de tipos de sección de postes delineadores



Nota. Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (MTC, 2018)

- d) CHEVRON-Señal de delineador de curva horizontal (P-61): Delineador consistente en una serie de señales tipo CHEVRON situadas en el lado exterior de la curva perpendicular al límite de visión del conductor.

Figura N° 57. Ejemplo de tipos de delineadores



Nota. Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (MTC, 2018)



2.2.17 Zonas 30

Son denominadas zonas 30 a las áreas urbanas donde se establece un límite de velocidad entre 30km/h a 50km/h. Este tipo de zonas son determinadas por los municipios, sea en el centro urbano o en las periferias, en función a las actividades circundantes. Generalmente las zonas 30 se instauran en ambientes con alto flujo vehicular como alrededores de instituciones educativas, hospitales, etc. El objetivo de este tipo de restricción en las zonas urbanas es que el tránsito mantenga una constante circulación para no saturarse y en caso de algún accidente permita una reacción rápida y efectiva para no dañar a los peatones (Kehlbacher, Stark, Gebhardt, & Jarass, 2023).

Asimismo, otra razón por la que se instauran las zonas 30 es para controlar la contaminación acústica en ambientes urbanos residenciales concurridos, y reducir las posibilidades de accidentes (Kehlbacher, Stark, Gebhardt, & Jarass, 2023).

Figura N° 58. Señalización de Zona 30



Nota. Agencia andina (2022).

2.2.17.1 Circulación y velocidad

La zona 30 no es una “zona peatonal”, es una zona urbana con restricciones de velocidad. La circulación que se permite en esta zona se encuentra entre 30km/h y 50km/h, restricción que no afecta el flujo vehicular salvo excepciones donde exista cruce o intersecciones que pueda saturar el paso de los vehículos. Cabe mencionar que la evaluación para la implementación de Una zona 30 responde a un análisis de los tramos de vías donde si bien se mantiene una velocidad de 70km/h diversos factores como cruces y semaforización provoca que la velocidad real de circulación efectiva sea entre 20 km/h a 30km/h, por lo que la



instauración de la restricción de velocidad en este tipo de áreas no representa una diferencia sustancial en el tránsito real. También, en la mayoría de centros urbanos idealmente, es el conductor quien debe ceder el paso a los peatones, sin embargo, comúnmente esta norma no es respetada por lo que la reducción de la velocidad de las unidades vehiculares permitiría al peatón cruzar (Kehlbacher, Stark, Gebhardt, & Jarass, 2023).

2.2.18 Infraestructura ciclovial

Según el Decreto Supremo N°012-2020-MTC, indica que infraestructura vial es la intervención física mediante la cual se delimita o señala un espacio en la vía pública destinado al desplazamiento de ciclistas, con el objetivo de garantizar condiciones de seguridad y reducir su vulnerabilidad, protegiendo así la integridad física de quienes utilizan la vía. La infraestructura ciclista incluye diversas formas, como la ciclovía, el ciclocarril, la ciclo acera, la ciclo senda, entre otras.

2.2.18.1 Ciclovías o ciclovías segregadas

De acuerdo a la definición que se indica en el Decreto Supremo N°012-2020-MTC, las ciclovías son los espacios de la vía pública físicamente segregada, conforme a las especificaciones establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. En ciertas vías públicas ya existentes, la ciclovía se segrega tanto de la calzada como de la acera.

Figura N° 59. *Ejemplo de ciclovía segregada de un solo carril*



Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)

2.2.18.2 Ciclocarril

En el Decreto Supremo N°012-2020-MTC, señala que es el carril de una calzada, compuesto por uno o más carriles, que han sido marcados de acuerdo con las disposiciones



del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, destinado a facilitar la circulación conjunta de bicicletas y vehículos motorizados, los cuales deben mantener una velocidad máxima de 30 km/h.

Figura N° 60. *Ejemplo de ciclocarril*



Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)

2.2.18.3 Cicloacera

De acuerdo a la definición que se indica en el Decreto Supremo N°012-2020-MTC, es la ciclovía segregada en la acera s, diseñada de acuerdo a las especificaciones establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, exclusivamente reservada para el tránsito de bicicletas.

Figura N° 61. *Ejemplo de cicloacera*



Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)

2.2.18.4 Ciclosenda

En el Decreto Supremo N°012-2020-MTC, señala que las ciclo sendas están ubicadas en parques, alamedas o espacio no urbanizados, donde generalmente se comparte el espacio con los peatones.



Figura N° 62. *Ejemplo de ciclosenda*



Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)

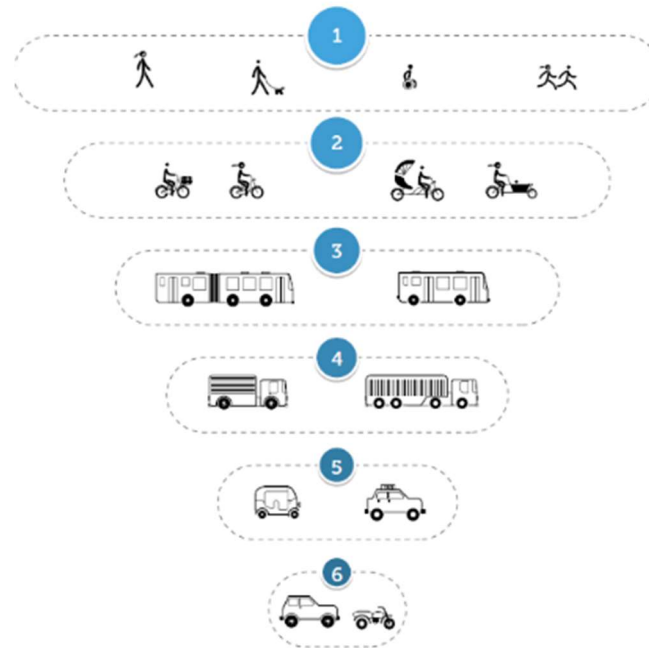
2.2.18.5 Requisitos para una infraestructura ciclo-inclusiva

- Seguridad: En una red vial debe de optimizarse la seguridad vial de las personas y ciclistas y resguardarlas ante los motorizados. (MTC, 2020)
- Directividad: En una ruta que sea ciclovía debe ser directa, sin tiempos de demora que no sean necesarias. (MTC, 2020)
- Coherencia: Debe existir unión entre los lugares de origen y destino. (MTC, 2020)
- Comodidad: La comodidad logra promover el uso de la bicicleta. (MTC, 2020)
- Atractividad: Permite dotarle de estética a la infraestructura vial, como viene a ser la iluminación de vías y presencia de áreas verdes. (MTC, 2020).

2.2.18.6 Priorización de modos de transporte

Según el (MTC, 2020), los vehículos con mayor consumo energético y velocidad deben priorizar a los modos de transporte con bajas emisiones de Co2 y mayor vulnerabilidad como lo son los ciclistas. Asimismo, señala que la implementación de una infraestructura para el desplazamiento de este tipo de unidades móviles es mucho más rentable en términos de ejecución y mantenimiento, oportunidad destacable para la implementación de políticas de movilidad.

Figura N° 63. Esquema de priorización de modos de transporte



Nota. Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

2.2.18.7 Uso de las ciclovías

Son de uso exclusivo de ciclos cuya velocidad máxima permitida sea 25 km/hr, y se debe tomar en cuenta lo siguiente (MTC, 2020)

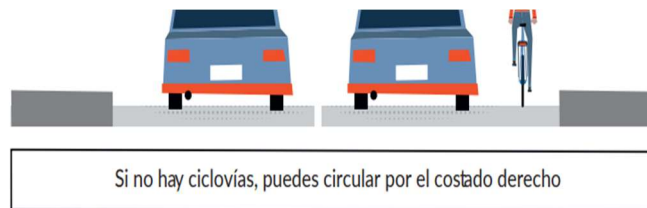
Figura N° 64. Ciclovía segregada



Nota. Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

CASO 1: Circulación situado al lado derecho del calzado por falta de las ciclovías.

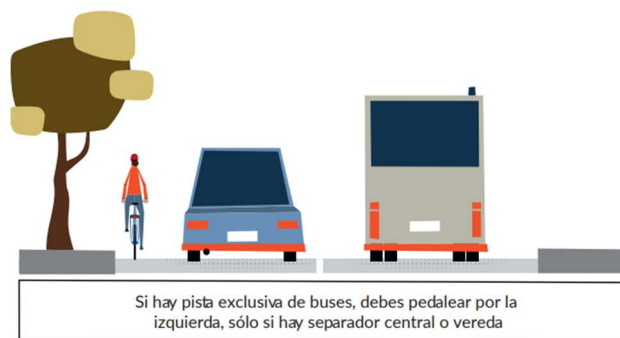
Figura N° 65. Ejemplo caso 1



Nota. Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

CASO 2: Cuando es una vía de más de un carril y el lado derecho esté estipulado para buses, el ciclista debe transitar por el lado izquierdo de existir un separador central con obligatoriedad.

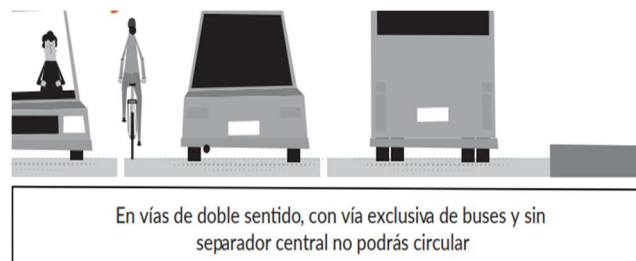
Figura N° 66. Ejemplo caso 2



Nota Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

CASO 3: En casos en que la vía tenga más de un carril, el lado este estipulado para buses y en ese caso el separador central no exista, el ciclista no podrá transitar por la vía y debe buscar otra alternativa.

Figura N° 67. Ejemplo caso 3



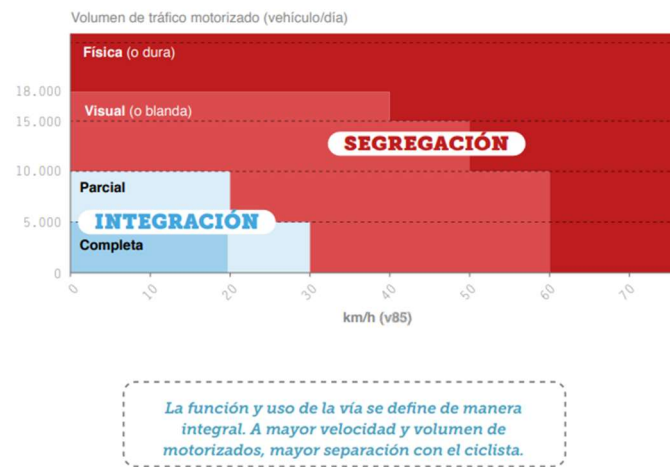
Nota. Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

2.2.18.8 Consideraciones de diseño sobre la tipología de infraestructura ciclovial

El requisito de diseño de la infraestructura ciclovial varía dependiendo de los tipos de vías (colectora, arterial o local). Para la vía local no requiere esta segregación y para la arterial y colectora se requiere sección vial con infraestructura segregada. (MTC, 2020)

Posteriormente se diseña el perfil vial, teniendo en cuenta, a mayor volumen de flujo vehicular la distancia de separación entre los ciclistas y vehículos motorizados convendrá ser mayor separación. (MTC, 2020)

Figura N° 68. Recomendaciones para decisiones de segregación



Nota. Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado (MTC, 2020)

2.2.19 Comparación de tipos de infraestructura ciclovial

Según los tipos de infraestructura ciclovial se deben considerar el ancho, el número de carriles y las pendientes para su diseño. (MTC, 2020)

En el diseño de este tipo de vías se consideran las dimensiones de las unidades móviles, según el manual de criterios de diseño de infraestructura ciclovía (MTC, 2020).

Tabla N° 14. Dimensiones estándar por tipo de bicicletas

Tipo de bicicleta	Altura	Largo	Ancho
De Carga	180 cm	245 cm	100 cm
Triciclo	180 cm	210 cm	120 cm
Urbana	180 cm	190 cm	60 cm

Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)



Dimensiones básicas estándar a considerar en la evaluación y diseño de ciclovías.

Tabla N° 15. Dimensiones básicas vías compartidas, ciclovías segregadas y ciclo senda

	Vías compartidas		Ciclovías segregadas		Ciclo senda
	1 carril	2 carriles	1	2	2
Número de carriles	1 carril	2 carriles	1	2	2
Ancho de carril bici	4.00 -4.30 m	2.70 - 3.00 m	1.40 -180 m	1.40 -180 m	3.20 - 4.00 m
Línea de delimitación			0.60 m	0.60 m	
Pendiente	6% - 8%	6% - 8%	6% - 8%	6% - 8%	6% - 8%

Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)

Tabla N° 16. Dimensiones básicas Ciclovías y ciclo aceras

	Ciclovía unidireccional	Ciclovía bidireccional	Ciclo acera unidireccional	Ciclo acera bidireccional
	Número de carriles	1	2	1
Ancho de carril bici	1.50 - 2.0m	2.80 -3.20	1.60 -2.00 m	2.80 - 3.20 m
Línea de delimitación	0.60 m	Separador central	Sardinel	Sardinel
Pendiente	6% - 8%	6% - 8%	6% - 8%	6% - 8%

Nota. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (Calderon, Arrue, & Pardo, 2017)



2.2.20 Ventajas del software VISSIM

Este software muestra los detalles de la geometría de las vías, los números de carriles, pendientes, anchos, entre otros. Asimismo, ayuda a trabajar sobre una imagen de fondo puede ser satelital o importada de algún sistema de información geográfica (PTV group, 2021).

Además, este software permite ingresar el volumen horario, composición del tránsito y la velocidad promedio (PTV group, 2021).

Una vez que se tenga procesada y definida la infraestructura y las variables del tránsito, se puede asignar un porcentaje determinado que determine cada ruta, prioridad, aceleración y desaceleración (PTV group, 2021).

Este micro simulador recrea la medida de control de tránsito y la señal STOP o los semáforos, permitiendo recrear una red de semaforización aplicada a la realidad, con sus respectivos ciclos y repartos (PTV group, 2021).

Sus herramientas permiten evaluar y ver la variedad de resultados, por lo que el usuario debe realizar una configuración para obtener resultados que sean los más óptimos, durante la configuración podemos solicitarle que nos devuelva algunas variables. Luego se presiona play a la micro simulación y se obtendrán datos de la corrida para hacer un análisis final (PTV group, 2021).

Procedimientos para realizar una micro simulación en Vissim

Según Belloti (2019) para poder realizar una micro simulación en el software Vissim se debe tomar en cuenta los siguientes procedimientos presentados:

Primero se debe insertar una ortofoto escalada del lugar de estudio, presionando el comando background para importar la imagen.

Luego colocar en las avenidas sus determinadas características como ancho de calzada, cantidad de carriles, ancho de vida, entre otros. Asimismo, también se coloca como otro carril más la ciclovía de implementación. Todo ello con el comando tramo.

Se determina el recorrido del vehículo y bicicletas de las tres vías en estudio, con el comando Vehicule, donde en ese comando se indica el volumen de vehículos y bicicletas que transitan.

Se determina la velocidad del vehículo y bicicletas de las tres vías en estudio.

Con el comando conflicto Área se puede visualizar los conflictos que existen entre las avenidas existentes.



También con el comando Priority se puede dar una micro simulación más real, determinan los tiempos de esperas, las distancias, asimismo poder darles un tiempo prudente de parar en caso exista un dispositivo de tránsito.

Finalmente se presiona el comando Simulation Continuos el cual se espera un momento que se procese la información y arroje los resultados obtenidos de la micro simulación.

Figura N° 69. *Micro simulación en Vissim*



Nota. PTV Group (2018)

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

El nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles producirá mayor congestionamiento en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

2.3.2 Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 01: Las condiciones geométricas serán limitadas con la implementación de los ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

Hipótesis específica 02: Las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas serán las mismas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol, Cusco, 2022.

Hipótesis específica 03: Las condiciones de tránsito vehicular restringirán el funcionamiento con los ciclocarriles implementados en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

Hipótesis específica 04: Los tiempos de demora en el tránsito se incrementarán con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022.

Hipótesis específica 05: Las velocidades de circulación vehicular serán reducidas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Arcopunku, Cusco, 2022.



2.4 Definición de variables

2.4.1. Variables

Variable dependiente

- **Capacidad vial (Y1):** Es el máximo número de vehículos que se tiene por unidad de tiempo.
- **Nivel de servicio (Y2):** Es cuando el volumen de tránsito está acorde con la capacidad de la carretera

Dimensión e Indicadores de variables dependientes

Y1.1: Condiciones geométricas

- Ancho de carril
- Número de carriles
- Pendiente

Y1.2: Condiciones de semaforización

- Numero de fases
- Longitud (tiempo de ciclo)

Y1.3: Condiciones de transito

- Cantidad de vehículos
- Composición vehicular

Y2.1: Demoras en el transito

- Tiempo de recorrido (con reductores y sin reductores) (micro simulación, nivel de servicio y demora).

Y2.2: Velocidad de circulación

- Velocidad media

Variable independiente

- **Ciclocarriles (X1):** Se describe el impacto y/o influencia generada por la implementación de los ciclocarriles, mediante el estudio de su geometría, su control semafórico y su señalización horizontal y vertical.

Dimensión e Indicadores de variables independientes

X1.1: Geometría

- Ancho de Carril de ciclovía

X1.2: Señalización

- Cantidad y tipo de señalización horizontal.



- Cantidad y tipo de señalización vertical.
- Cantidad de disipadores de velocidad.

2.4.2. Operacionalización de variables

Tabla N° 17. Operacionalización de variables Parte A

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	NATURALEZA /ENFOQUE	INDICADORES	UNIDAD	ESCALA	INSTRUMENTO
Ciclocarriles	Carril o carriles de una calzada señalizada, que permite la circulación compartida de las bicicletas y vehículos motorizados, los cuales tiene una velocidad máxima permitida de 30 km/h.	Geometría	Cuantitativo	Ancho de Carril	m	Razón	Ficha de observación
				Cantidad y tipo de señalización horizontal.	Und		Ficha de observación
		Cantidad y tipo de señalización vertical.		Und	Ficha de observación		
		Cantidad de disipadores de velocidad.		Und	Ficha de observación		
Capacidad vial	Tasa máxima de flujo a la cual se espera que los vehículos puedan pasar por un punto o sección.	Condiciones Geométricas	Cuantitativo	Ancho de carril	m	Razón	Ficha de observación
				Número de Carriles	Und		Ficha de observación
		Pendiente		%	Ficha de observación		
		Numero de fases		Und	Ficha de observación		
		Longitud (tiempo de ciclo)		seg	Ficha de observación		
		Cantidad de vehículos		veh/hr	Ficha de observación		
Condiciones de semaforización	Condiciones de transito	Composición vehicular	%	Ficha de observación			



Tabla N° 18. Operacionalización de variables Parte B

Variabes	Definición operacional	Dimensión	Naturaleza /Enfoque	Indicadores	Unidad	Escala	Instrumento
Nivel de servicio	Representa una cualidad de condición operativa en torno al tránsito vial, este aspecto permite la medición de la calidad del flujo vehicular.	Demoras en el transito	Cuantitativo	Tiempo de recorrido (actual y con propuesta)	seg	Razón	Modelado en el software Vissim
		Velocidad de circulación		Velocidad media	km/hr		Ficha de observación

Nota. Elaboración propia.



Capítulo III: Método

3.1 Metodología de la Investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

Según Ñaupas et al (2018) indica que el enfoque es cuantitativo de una investigación cuando se realiza un conjunto de procedimientos ordenados y sistematizados, asimismo tiene indicadores medibles que permiten analizar los datos y resolver las preguntas de investigación.

En este estudio se tendrá que recoger información y procesar datos obtenidos en campo, para determinar la capacidad vial, el nivel de servicio y así llegar a analizar cuál es el impacto y/o influencia generada por la implementación de ciclovías en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

El método de investigación a utilizar será el deductivo ya que a las hipótesis que se planteen, se contrastaron con la realidad (Ñaupas et al., 2018). En el cual la hipótesis que se planteó es si la propuesta de implementación de ciclovías permite mejorar el nivel de servicio y capacidad vial.

3.1.2 Nivel o Alcance de la investigación

El nivel de investigación es de tipo descriptiva propositiva dado que se recolecta los datos, así mismo se realiza una evaluación y diagnóstico. Para seguidamente finalizar con una propuesta de solución. (Paredes, Rafael Estela, 2020). Es decir que se toman los datos del diseño geométrico de la vía y también el aforo vehicular para luego para luego diagnosticar y evaluar el nivel de servicio y capacidad vial, para finalmente brindar una propuesta de mejora.

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Diseño metodológico

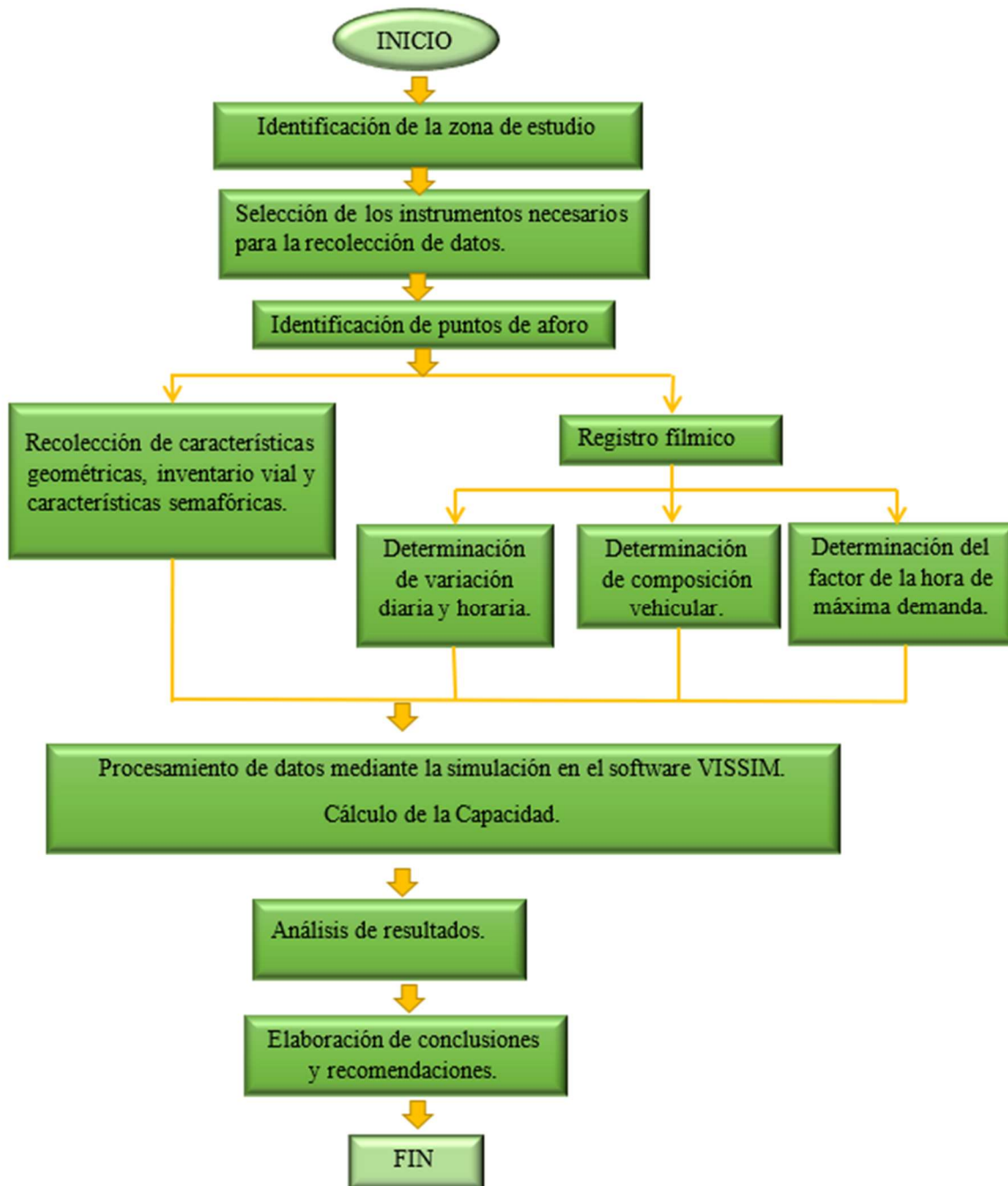
Según Hernández (2018) el diseño no experimental de una investigación es cuando ninguna variable se manipula, simplemente se recolecta información en su estado natural. Es decir que se tomaron datos del lugar de estudio, tal cual como se encuentra y de acuerdo a ello, estos datos se procesarán para luego poder analizar el impacto que genera la implementación de ciclovías en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.



3.2.2 Diseño de ingeniería

A continuación, se presenta el diseño de ingeniería mediante un flujograma que describe de manera más sintetizada el procedimiento a seguir para determinar el objetivo general planteado.

Figura N° 70. *Diseño de ingeniería*



Nota. Elaboración propia



3.3 Universo y Muestra

3.3.1 Universo

El universo es un grupo con similares propiedades, particularidades y características (Hernandez, 2018).

3.3.1.1 Cuantificación del Universo

El universo de esta investigación son las Av. Sol, Av. Tullumayo y Av. Arcopunku.

3.3.2 Muestra

3.3.2.1 Descripción de la muestra

La muestra es un subgrupo de la población con similares propiedades, particularidades y características (Hernandez, 2018).

En este estudio la muestra son las intersecciones con mayor tránsito vehicular en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Se toma en cuenta las intersecciones y no la longitud de las avenidas y calles en esta investigación, ya que las intersecciones son puntos de convergencia por tal motivo potenciales puntos conflictivos.

3.3.2.2 Cuantificación de la muestra

Av. Sol

La muestra que corresponde a la Av. Sol, como se observa en la siguiente figura, en la cual esta demarcada con una polilínea de color verde, se muestran 05 intersecciones semaforizadas con círculos de color celeste y por último 02 intersecciones no semaforizadas que se representan con círculos de color rojo, ver la figura N°71.

Av. Tullumayo

La muestra que corresponde a la Av. Tullumayo, como se observa en la siguiente figura, en la cual esta demarcada con una polilínea de color anaranjado, se muestran 04 intersecciones semaforizadas con círculos de color celestes y por último 01 intersección no semaforizadas que se representan con círculos de color rojo, ver la figura N°71.



Plazoleta Rimaqpampa

La muestra que corresponde a la Plazoleta Rimaqpampa, como se observa en la siguiente figura en la cual esta demarcada con una polilínea de color azul, se muestra 02 intersecciones semaforizadas que se representan con círculos celestes y por último 02 intersecciones no semaforizadas que se representan con círculos de color rojo, ver la figura N°71.

Av. Arcopunku

La muestra que corresponde a la Av. Arcopunku, como se observa en la siguiente figura, en la cual esta demarcada con una polilínea de color morado, se muestran 02 intersección no semaforizadas que se representan con círculos de color rojo, ver la siguiente figura N°71.

Figura N° 71 *Cuantificación de la muestra*



Nota. Google Maps 2023 (Adecuación propia)

A continuación, las intersecciones consideradas en la muestra de estudio:

Intersecciones Semaforizadas:

- Av. Sol –Calle Mantas
- Av. Sol – Calle Ayacucho – Calle Afligidos
- Av. Sol – Calle Puente Rosario – Calle Arrayaniyoq
- Av. Sol – Av. Garcilaso



- Av. Tullumayo-Av. Sol
- Av. Tullumayo – Pachacutec
- Av. Tullumayo – Av. Garcilaso
- Av. Tullumayo – Ca. Abracitos – Plazoleta Rimaqpampa
- Calle Colla calle – Plazoleta Rimaqpampa

Intersecciones no Semaforizadas:

- Av. Sol – Calle Almagro
- Av. Sol – Pumaqchupan
- Av. Tullumayo – Plazoleta Rimaqpampa
- Av. Arcopunku – Plazoleta Rimaqpampa
- Av. Arcopunku – Av. Huáscar

Teniendo en total 9 intersecciones semaforizadas y 5 intersecciones no semaforizadas. Sumando un total de 14 intersecciones para la muestra de estudio.

3.3.2.3 Método de muestreo

El método de muestreo empleado es No Probabilístico por conveniencia.

Este método consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreos la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo, siendo este el mayor inconveniente del método ya que no podemos cuantificar la representatividad de la muestra (Hernandez, 2018).

3.3.2.4 Criterios de evaluación de la muestra

Las intersecciones se evaluaron mediante los criterios expuestos del HCM y los datos de entrada relevantes para la micro simulación:

- Determinación de las características geométricas.
- Determinación de características del tránsito vehicular.
- Determinación de características semafóricas.
- Aforos vehiculares y ciclistas.
- Aforos peatonales.



3.3.2.5 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión son las propiedades y características que nos van a permitir identificar los tramos que están dentro de nuestro universo de estudio. La finalidad es definir el Universo y Muestra de la investigación.

Los criterios que se consideraron para la selección de nuestra muestra son:

- Intersecciones viales que estén dentro de la tipología de intersecciones a nivel.
- Intersecciones viales con ciclocarriles.
- Intersecciones viales con gran flujo vehicular (demanda).
- Intersecciones semaforizadas con ancho de calzada mayor o igual a 4.10m, el caso de Ca. Colla calle presenta una cantidad representativa de flujo vehicular, por tal motivo se consideró dentro de la muestra de estudio.
- Intersecciones no semaforizadas con ancho de calzada mayor o igual a 5.20m

3.4 Instrumentos

3.4.1 Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1 Ficha de aforo Vehicular

Para el conteo vehicular que transita en el lugar de estudio, se hicieron formatos para ordenar la información recolectada, en este caso son las fichas de aforo vehicular diseñada para contar por giros cada intersección y poder clasificar por tipo de vehículo.

Figura N° 72. *Ficha de aforo vehicular diario*

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																			
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																			
FICHA DE AFORO VEHICULAR																			
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"																			
INTERSECCION: AV. SOL- CALLE AYACUCHO-CALLE AFLIGIDOS																			
FECHA:																			
DIA :																			
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	STATION WAGON	CAMONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TOTAL

Nota. Esta ficha fue una adecuación propia dado que se tomaron en cuenta solo los tipos de vehículos que transitaban en el lugar de estudio.



Figura N° 73. Ficha de aforo vehicular en la hora de máxima demanda vehicular

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR		TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"																								S-N								
		INTERSECCION:		AV. SOL, CALLE ALMAGRO		FECHA:		21/12/2022		DIA :		MERCORES		APROXIMACION S-N:		HACIA EL NORTE		TOTAL		SUMA														
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTOS			AUTO			PICK UP			MINI VAN			MICRO BUS			BUS DE 2 EJES			CAMION 2 EJES			CAMION 3 EJES			CAMION PESADO			CAMION ARTICULO			X 1/4 HORA	HORARIA	
7:00-7:15	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23		
7:15-7:30																																		
7:30-7:45																																		
7:45-8:00																																		

Nota. Esta ficha fue una adecuación propia.

3.4.1.2 Ficha de aforo peatonal

Con este formato se puede registrar la cantidad de peatones que llegan a transitar por sentido en intervalos de tiempo determinados. Asimismo, esta ficha sirvió para contabilizar peatones transitan en los periodos de tiempo de 7:30 a 8:30 a.m., ya que este intervalo de hora es la del VMH vehicular.

Figura N° 74. Ficha de aforo peatonal

AFORO PEATONAL		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	
TESIS:											
INTERSECCION:		Av. El Sol – Calle Mantas									
FECHA:		21/12/2022									
DIA :		Miercoles									
APROXIMACION N-S:		Av. El Sol									
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45											
7:45-8:00											
8:00-8:15											
8:15-8:30											

Nota. Esta ficha fue una adecuación propia.

3.4.1.3 Ficha de características geométricas

Con este formato se van a registrar los datos de la geometría de las vías en estudio, en la cual se obtuvo mediante el trabajo de campo. Este instrumento permite tener los datos necesarios para un diagnóstico eficiente de las características actuales de la zona de estudio.

Figura N° 75. Ficha de características geométricas

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA				
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA:	19/10/2022			
DIA:	MARTES			
INTERSECCION	Av. Sol - Ca. Mantas			
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4
ANCHO DE CALZADA (m)				
ANCHO DE GARRIL				
PENDIENTE (%)				
NUMERO DE CARRILES				
SENTIDO				

Nota. Esta ficha fue una adecuación propia el cual permite tener los datos tomados de forma organizada de las particularidades de las zonas de estudio.

3.4.1.4 Ficha de Características Semafóricas de la Vía

Con este formato se recolectan los datos de tiempo de ciclo, la codificación, el tiempo verde, el tiempo ámbar y el tiempo rojo. Esta ficha sirvió para evaluar la zona de estudio y determinar el tiempo de cada codificación del semáforo.

Figura N° 76. Ficha de características semafóricas

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTAS:	Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo			
FECHA:	10/01/2023			
INTERSECCION:	Calle Mantas Vs. Av Sol			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	
TIEMPO DE CICLO				
TIEMPO VERDE (Seg)				
TIEMPO AMBAR (Seg)				
TIEMPO ROJO (Seg)				

Nota. Esta ficha fue una adecuación propia el cual permite tener los datos de codificación de los tiempos de ciclo (verde, ámbar y rojo) de la zona de estudio.

3.4.1.5 Ficha de recolección de velocidades

Con este formato se pueden registrar las velocidades de los vehículos que llegan a transitar por las avenidas en estudio. Su uso es importante para tener los datos de velocidades y realizar una micro simulación más realista de la zona de estudio.

Figura N° 77. Ficha de toma de velocidades

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 10/01/2023			
DIA : MARTES			
AVENIDA: AV. SOL 			
TRAMO			
DE:	Ca. Mantas	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
Velocidad Promedio			

Nota. Este formato fue una adecuación propia el cual permite tener la información sobre el tiempo de recorrido, la longitud de recorrido y la velocidad.

3.4.1.6 Ficha de inventario de señales

Con este formato se pudo registrar las señales implementadas para los ciclocarriles y también señales que regulan el flujo del tránsito. Este permitió verificar las cantidades totales de señales que se presentan en la zona de estudio y así poder incluirlos en un inventario de señaléticas.

Figura N° 78. Ficha de inventario de señales reguladoras

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTAS: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023			
DIA: DOMINGO			
AV.		SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1			
2			
3			

Nota. Este formato fue una adecuación propia el cual permite tener la cantidad de señales y su ubicación correcta en la zona de estudio.



Figura N° 79. Ficha de inventario de señales preventivas

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
	AV.	AV. SOL	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1			
2			
3			

Nota. Este formato fue una adecuación propia el cual permite tener la cantidad de señales y su ubicación correcta en la zona de estudio.

Figura N° 80. Ficha de inventario de señales informativas

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
	AV.	SOL	
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1			
2			
3			

Nota. Este formato fue una adecuación propia el cual permite tener la cantidad de señales y su ubicación correcta en la zona de estudio.

3.4.2 Instrumentos de Ingeniería

3.4.2.1 Equipos

3.4.2.1.1. Cámara Filmadora

La cámara es un aparato que registra imágenes en movimiento y estáticas. Este instrumento se utilizó para registrar el flujo vehicular y peatonal del lugar de estudio.



Figura N° 81. *Cámara filmadora*



Nota. Sony (2020)

3.4.2.1.2. Wincha

Es una cinta métrica, la cual se encuentra graduada en centímetros. Este instrumento se utilizó para medir las dimensiones de la infraestructura vial existente.

Figura N° 82. *Wincha*



Nota. Elaboración propia

3.4.2.1.3. Estación total

Este instrumento permite desde su óptica obtener los cálculos necesarios para precisar algunos ángulos. La estación total permite el levantamiento topográfico de cada una de las avenidas de estudio, el modelo utilizado para esta investigación fue Topcon 1200/600.

Figura N° 83. *Estación total*



Nota. Elaboración propia



3.4.2.1.4. GPS

Es un sistema de navegación y localización. El GPS como equipo profesional permite determinar la posición de un objetivo en este caso permitió determinar los puntos principales para el levantamiento topográfico.

Figura N° 84. *GPS*



Nota. Garmin (2020)

3.4.2.1.5. Cronómetro

Es un reloj de gran precisión que mide los intervalos de tiempo. El cronómetro permitió contabilizar el tiempo de cada tipo de vehículo que pasa por las avenidas de estudio.

Figura N° 85. *Cronómetro*



Nota. Omega (2020)

3.4.2.2 Instrumentos

3.4.2.2.1. Civil 3D

Es un programa que permite realizar diseños geométricos de carreteras. Este software se utilizó para realizar el procesamiento de los datos del levantamiento topográfico de las avenidas en estudio.



Figura N° 86.*AutoCAD Civil 3D*



Nota. Autodesk (2020)

3.4.2.2.2. VISSIM

Es un programa que permite realiza la micro simulación multimodal del tránsito. Este software se utilizó para realizar la micro simulación del tránsito vehicular y peatonal.

Figura N° 87.*SOFTWARE VISSIM*



Nota. PTV GROUP (2020)

3.5. Procedimiento de recolección y análisis de datos

3.5.1. Procedimiento realizado para la recolección de datos

3.5.1.1 Levantamiento topográfico

Para el desarrollo del estudio topográfico se tuvo como propósito obtener la caracterización geométrica de la vía, el ancho de berma, el ancho de carril, el ancho de la vía y la ciclovía compartida.

Este estudio se realizó en 6 días diferentes en el cual el día 10 de octubre del 2022 de 3:30 am a 8:00 am., 11 de octubre del 2022 de 11:00 pm a 3:00 am, 14 de octubre del 2022 de



11:00 pm a 3:00 am., 15 de octubre del 2022 de 11:00 pm a 3:00 am., 17 de octubre del 2022 de 11:pm a 3:00 am. y 19 de octubre del 2022 de 11:pm a 3:00 am.

Asimismo, se utilizaron los equipos como la estación total, trípode, prismas, GPS y Wincha de 50m.

A continuación, se presentan los procedimientos tomados en cuenta para la toma de datos de la topografía del lugar de estudio:

Con la ficha de características geométricas se tomaron los datos planimétricos del lugar de estudio como el ancho de calzada, la pendiente, el número de carriles y el sentido. Con ayuda de una wincha. Como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 88. Toma de medidas en Av. Sol.



Nota. Elaboración propia

Luego de ello se realiza un levantamiento topográfico con estación total, mediante el siguiente procedimiento:

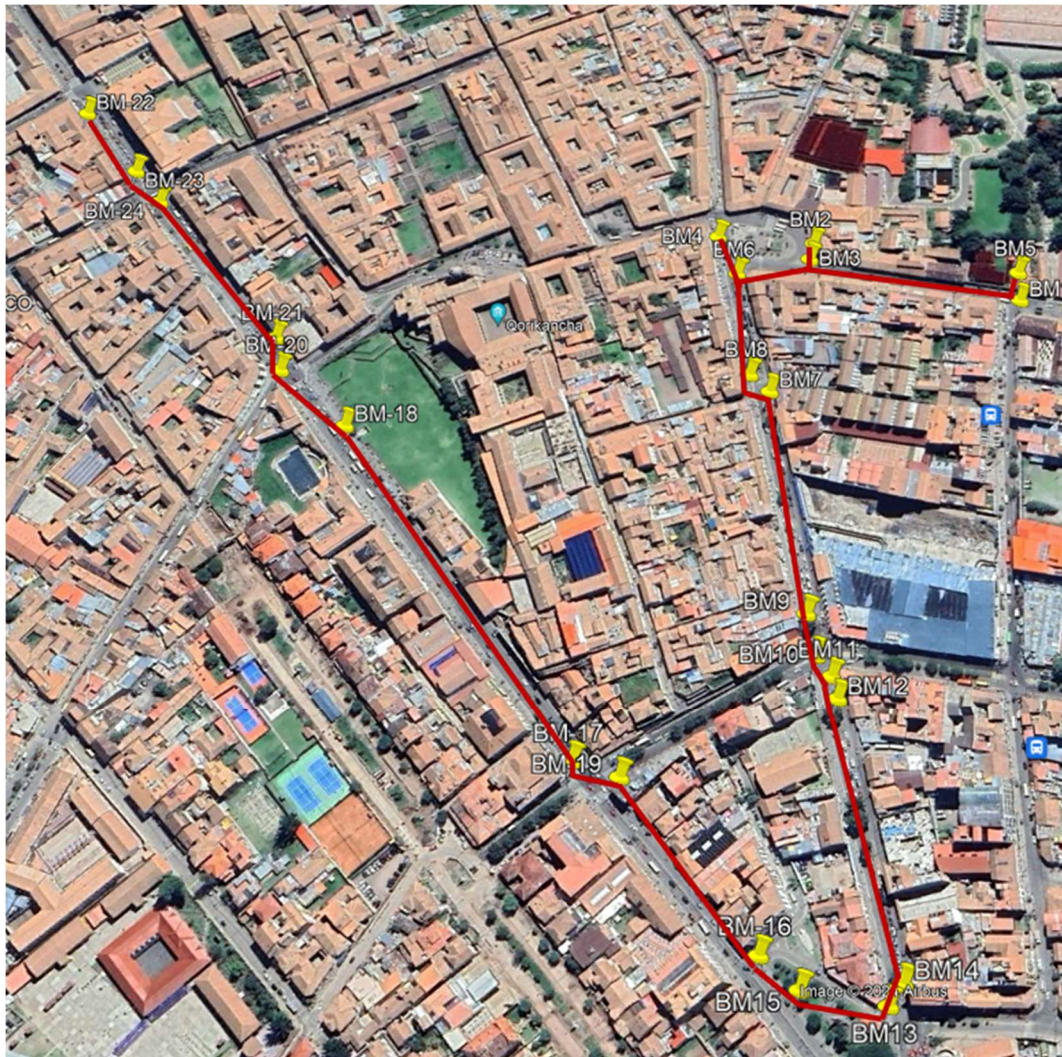
a) Reconocimiento de la zona

Se realizó un reconocimiento, exploración de las vías de estudio y la medición con la estación total Topcon 1200/600, para de esa manera poder obtener rasgos generales del terreno. Así mismo en esta parte se consideró un croquis del terreno señalando su ubicación con la mayor cantidad de detalles según conveniencia para la investigación.

b) Materialización de los vértices de la poligonal de apoyo

Se realizó la materialización de los vértices de la poligonal de apoyo en los puntos más estratégicos para el levantamiento, procurando que la poligonal sea adaptable a la construcción y que además todos los puntos sean visibles.

Figura N° 89. Croquis de la poligonal de apoyo



Nota. Google Earth Pro, adecuación propia

c) Radiación de puntos con estación total

Se estaciona la estación total Topcon 1200/600 en el punto de inicio ET, se colocan las coordenadas del punto y con la declinatoria se orienta hacia el norte magnético. A partir del punto ET se empieza a disparar a los prismas en los puntos estratégicos colocando el prisma en bordes de calzada, eje de calzada, límite de berma central, límite de vereda con predios, sardineles; también se consideró la toma de puntos en semáforos y señales verticales.

Luego de disparar todos los puntos visibles desde el primer punto de estación ET, se procede a realizar el cambio de estación hacia el siguiente punto de la poligonal, luego se procede a disparar todos los puntos accesibles desde el segundo punto de visión. Seguidamente se repite este procedimiento hasta llegar a estacionar en el último punto, que en este caso será el punto 144.

Después se procede a culminar el levantamiento topográfico en campo, descargando los datos de la estación total en la computadora.

Datos obtenidos de la poligonal

Tabla N° 19. Datos obtenidos de la poligonal de apoyo

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1	178271.00	8503393.00	3390.00	BM1
2	178129.00	8503436.00	3390.66	BM2
3	178127.00	8503423.00	3390.58	BM3
4	178063.00	8503439.00	3389.86	BM4
5	178270.00	8503415.00	3390.18	BM5
6	178078.00	8503409.00	3388.30	BM6
7	178105.00	8503319.00	3383.85	BM7
8	178091.00	8503331.00	3384.65	BM8
9	178136.00	8503165.00	3378.61	BM9
10	178143.00	8503138.00	3378.12	BM10
11	178153.00	8503125.00	3377.59	BM11
12	178157.00	8503111.00	3377.07	BM12
13	178192.00	8502933.00	3370.77	BM13
14	178200.00	8502945.00	3370.73	BM14
15	178142.00	8502940.00	3370.83	BM15
16	178118.00	8502958.00	3371.16	BM16
17	178001.00	8503067.00	3377.91	BM17
18	177830.00	8503285.00	3378.32	BM18
19	178030.00	8503058.00	3378.04	BM19
20	177781.00	8503324.00	3389.72	BM20
21	177774.00	8503348.00	3389.53	BM21
22	177608.00	8503525.00	3396.52	BM22
23	177653.00	8503477.00	3396.12	BM23
24	177675.00	8503452.00	3396.31	BM24

Nota. Elaboración propia

El panel fotográfico de BM que fueron monumentados se encuentran en el apartado de apéndices (Pág.482 – Pág. 488), el plano topográfico se encuentra en el apartado de apéndices (Pág. 440)

Figura N° 90. Monumentación de BM1 en la intersección de Av. Huáscar y Av. Arcopunku



Nota. Elaboración propia



Tabla N° 20. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte A

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1	178271.00	8503393.00	3390.00	BM1
2	178271.551	8503415.1	3390.44	REFERENCIA DE NORTE
3	178269.566	8503415.22	3389.977	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
4	178269.062	8503413.66	3389.838	VEREDA
5	178261.459	8503411.79	3389.885	SEPARADORES DE CARRIL
6	178259.883	8503407.03	3389.803	SEPARADORES DE CARRIL
7	178258.139	8503404.92	3389.674	VEREDA
8	178255.154	8503405.16	3389.927	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
9	178247.89	8503406.14	3389.962	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
10	178248.109	8503407.77	3389.839	VEREDA
11	178248.412	8503409.07	3389.881	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
12	178249.044	8503413.84	3389.955	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
13	178249.048	8503413.85	3389.955	SEPARADORES DE CARRIL
14	178250.232	8503418.06	3389.984	VEREDA
15	178250.095	8503416.51	3389.867	VEREDA
16	178235.455	8503420.32	3390.109	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
17	178235.492	8503418.7	3389.98	VEREDA
18	178235.613	8503415.74	3390.058	SEPARADORES DE CARRIL
19	178234.845	8503411.26	3390.013	SEPARADORES DECCARRIL
20	178234.81	8503409.74	3389.979	VEREDA
21	178234.559	8503408.23	3390.053	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
22	178226.586	8503409.31	3390.146	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
23	178226.777	8503410.92	3390.026	VEREDA
24	178227.793	8503413.77	3390.112	SEPARADORES DE CARRIL
25	178228.375	8503416.72	3390.13	SEPARADORESCARRIL
26	178228.948	8503419.67	3390.025	VEREDA
27	178229.033	8503421.26	3390.168	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
28	178220.603	8503422.53	3390.167	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
29	178220.526	8503420.93	3390.07	VEREDA
30	178220.322	8503417.92	3390.175	SEPARADOR DE CARRIL
31	178219.57	8503414.96	3390.153	SEPARADOR DE CARRIL
32	178219.161	8503412.07	3390.066	VEREDA
33	178218.931	8503410.48	3390.188	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
34	178218.923	8503410.46	3390.189	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
35	178208.784	8503412.05	3390.244	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
36	178209.019	8503413.61	3390.101	VEREDA
37	178209.609	8503416.36	3390.213	SEPARADOR DE CARRIL
38	178209.946	8503419.38	3390.238	CARRIL
39	178210.366	8503422.4	3390.131	VEREDA
40	178210.686	8503424.04	3390.279	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
41	178199.075	8503425.74	3390.298	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 21. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte B

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
43	178198.779	8503421.03	3390.276	SEPARADOR DE CARRIL
44	178198.361	8503418.06	3390.247	SEPARADOR DE CARRIL
45	178197.957	8503415.18	3390.185	VEREDA
46	178197.769	8503413.83	3390.323	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
47	178188.911	8503415.09	3390.397	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
48	178189.182	8503416.43	3390.26	VEREDA
49	178189.456	8503419.38	3390.374	SEPARADOR DE CARRIL
50	178190.37	8503422.31	3390.36	SEPARADOR DE CARRIL
51	178190.77	8503425.34	3390.27	VEREDA
52	178190.966	8503427.13	3390.38	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
53	178178.608	8503428.96	3390.464	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
54	178178.486	8503427.09	3390.351	VEREDA
55	178178.798	8503423.96	3390.4	SEPARADOR DE CARRIL
56	178178.434	8503420.98	3390.4	SEPARADOR DE CARRIL
57	178178.166	8503418.14	3390.326	VEREDA
58	178177.927	8503416.7	3390.475	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
59	178164.645	8503418.83	3390.554	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
60	178164.89	8503420.13	3390.436	VEREDA
61	178165.624	8503422.89	3390.504	SEPARADOR DE CARRIL
62	178165.794	8503425.83	3390.522	SEPARADOR DE CARRIL
63	178166.129	8503428.97	3390.437	VEREDA
64	178166.816	8503431.01	3390.582	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
65	178161.262	8503431.85	3390.618	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
66	178161.13	8503429.72	3390.506	VEREDA
67	178161.417	8503426.57	3390.591	SEPARADOR DE CARRIL
68	178161.119	8503423.53	3390.567	SEPARADOR DE CARRIL
69	178160.83	8503420.7	3390.492	VEREDA
70	178160.747	8503419.54	3390.612	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
71	178149.323	8503420.95	3390.721	LIMITE DE VEREDAITE DE VIA
72	178149.588	8503422.35	3390.538	VEREDA
73	178149.71	8503425.22	3390.655	SEPARADOR DE CARRIL
74	178149.942	8503428.18	3390.657	CARRIL
75	178150.258	8503431.31	3390.614	VEREDA
76	178151.324	8503432.98	3390.712	LIMITE DE VEREDA
77	178141.436	8503434.28	3390.856	LIMITE DE VEREDA
78	178141.247	8503432.56	3390.752	VEREDA
79	178141.211	8503429.5	3390.757	CARRIL
80	178140.821	8503426.62	3390.758	CARRIL
81	178140.39	8503423.7	3390.64	VEREDA
82	178140.04	8503422.07	3390.785	LIMITE DE VEREDA
83	178134.416	8503422.61	3390.787	LIMITE DE VEREDA
84	178134.492	8503424.57	3390.634	LIMITE DE VEREDA
85	178135.049	8503427.4	3390.7	CARRIL
86	178135.242	8503430.31	3390.74	CARRIL
87	178135.475	8503433.43	3390.741	VEREDA
88	178135.814	8503435.31	3390.896	LIMITE DE VEREDA
89	178129.461	8503436.6	3390.656	LIMITE DE VEREDA
90	178129.00	8503436.00	3390.66	BM2
91	178127.00	8503423.00	3390.58	BM3

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 22. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte C

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
92	178063.00	8503439.00	3389.86	BM4
93	178270.00	8503415.00	3390.18	BM5
94	178263.416	8503415.06	3390.01	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
95	178252.141	8503416.7	3390.007	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
96	178243.303	8503418.04	3390.068	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
97	178229.899	8503419.78	3390.159	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
98	178190.241	8503425.88	3390.398	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
99	178254.584	8503406.33	3389.923	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
100	178239.181	8503408.63	3390.014	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
101	178211.492	8503412.62	3390.192	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
102	178159.909	8503430.45	3390.619	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
103	178147.911	8503432.3	3390.751	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
104	178128.826	8503424.28	3390.644	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
105	178119.135	8503424.71	3390.374	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
106	178134.144	8503433.6	3390.669	VEREDA
107	178129.43	8503435.67	3390.586	VEREDA
108	178127.507	8503439.4	3390.616	VEREDA
109	178126.605	8503445.27	3390.721	VEREDA
110	178131.022	8503436.25	3390.738	LIMITE DE VEREDA
111	178129.545	8503444.1	3390.727	LIMITE DE VEREDA
112	178128.187	8503453.2	3390.943	LIMITE DE VEREDA
113	178125.666	8503468.61	3391.561	LIMITE DE VEREDA
114	178117.668	8503471.23	3391.449	LIMITE DE VEREDA
115	178121.175	8503465.24	3391.207	VEREDA
116	178123.107	8503462.96	3391.179	VEREDA
117	178124.255	8503460.76	3391.219	VEREDA
118	178126.121	8503448.39	3390.794	VEREDA
119	178117.177	8503468.41	3391.221	VEREDA
120	178112.953	8503469.57	3391.217	VEREDA
121	178108.266	8503470.72	3391.161	VEREDA
123	178108.814	8503457.99	3391.021	VEREDA
125	178112.185	8503455.86	3390.963	VEREDA
126	178113.939	8503453.52	3390.876	VEREDA
127	178115.287	8503448.18	3390.686	VEREDA
128	178115.808	8503442.86	3390.516	VEREDA
129	178114.282	8503439.87	3390.351	VEREDA
130	178112.271	8503438.17	3390.168	VEREDA
131	178109.78	8503437.32	3390.085	VEREDA
132	178109.287	8503437.33	3390.17	VEREDA
133	178100.362	8503437.85	3389.904	VEREDA
134	178084.335	8503438.77	3389.597	VEREDA
135	178111.61	8503432.74	3390.176	CARRIL
136	178123.552	8503431.55	3390.516	CARRIL
137	178120.261	8503438.64	3390.494	CARRIL
138	178121.614	8503434.84	3390.451	CARRIL
139	178117.256	8503434.65	3390.324	CARRIL
140	178118.417	8503432.03	3390.366	CARRIL
141	178111.667	8503465.77	3391.088	CARRIL
142	178113.326	8503464.84	3391.073	CARRIL
143	178115.78	8503463.01	3391.057	CARRIL

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 23. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte D

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
144	178119.558	8503458.29	3390.962	CARRIL
145	178120.873	8503455.62	3390.915	CARRIL
146	178121.913	8503451.73	3390.837	CARRIL
147	178122.871	8503445.84	3390.718	CARRIL
148	178123.687	8503440.99	3390.59	CARRIL
149	178124.909	8503436.19	3390.495	CARRIL
150	178126.573	8503433.65	3390.547	CARRIL
151	178126.573	8503433.65	3390.547	CARRIL
152	178128.934	8503431.9	3390.583	CARRIL
153	178131.816	8503431.08	3390.634	CARRIL
154	178134.442	8503430.3	3390.721	CARRIL
155	178128.392	8503428.7	3390.581	CARRIL
156	178091.832	8503424.88	3389.761	LIMITE DE VEREDA
157	178106.223	8503424.14	3390.083	LIMITE DE VEREDA
158	178116.626	8503423.43	3390.373	LIMITE DE VEREDA
159	178123.123	8503423.14	3390.566	LIMITE DE VEREDA
160	178123.464	8503425.13	3390.394	VEREDA
161	178112.581	8503425.81	3390.155	VEREDA
162	178100.909	8503426.49	3389.855	VEREDA
163	178091.288	8503427.08	3389.757	VEREDA
165	178097.768	8503426.15	3389.846	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
166	178128.23	8503438.91	3390.621	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
167	178126.956	8503447.28	3390.793	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
168	178122.234	8503465.56	3391.406	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
169	178105.057	8503472.47	3391.3	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
170	178095.264	8503475.29	3391.347	SEMAFORO
171	178095.461	8503474.25	3391.134	VEREDA
172	178097.275	8503473.41	3391.107	VEREDA
173	178079.07	8503474.5	3391.099	VEREDA
174	178082.975	8503475.49	3391.154	VEREDA
175	178086.83	8503476.44	3391.158	VEREDA
176	178088.749	8503476.86	3391.142	VEREDA
177	178088.759	8503476.85	3391.141	VEREDA
178	178090.111	8503477.25	3391.201	VEREDA
179	178091.467	8503477.95	3391.269	VEREDA
180	178091.943	8503479.47	3391.389	VEREDA
181	178102.973	8503467.72	3391.033	CARRIL
182	178089.364	8503469.89	3390.983	CARRIL
183	178086.532	8503469.94	3390.962	CARRIL
184	178078.666	8503470.57	3390.916	CARRIL
185	178105.564	8503433.79	3390.023	CARRIL
186	178093.139	8503434.63	3389.696	CARRIL
187	178119.603	8503429.23	3390.379	CARRIL
188	178107.629	8503429.94	3390.071	CARRIL
189	178096.81	8503430.31	3389.791	CARRIL
190	178064.263	8503456.27	3390.399	CARRIL
191	178066.698	8503447.38	3390.007	CARRIL
192	178069.036	8503437.71	3389.568	CARRIL
193	178083.552	8503438.79	3389.504	VEREDA
194	178076.962	8503440.15	3389.56	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 24. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte E

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
195	178073.132	8503441.88	3389.647	VEREDA
197	178071.32	8503445.08	3389.881	VEREDA
198	178070.209	8503450.51	3390.116	VEREDA
199	178069.256	8503455.33	3390.362	VEREDA
200	178068.34	8503459.91	3390.566	VEREDA
201	178068.075	8503460.12	3390.573	VEREDA
202	178059.232	8503459.74	3390.796	VEREDA
203	178064.069	8503441.34	3389.76	VEREDA
204	178066.063	8503433.17	3389.393	VEREDA
205	178068.575	8503423.35	3389.065	VEREDA
206	178072.234	8503409.06	3388.284	VEREDA
207	178065.653	8503422.45	3389.16	LIMITE DE VEREDA
208	178062.348	8503437.07	3389.841	LIMITE DE VEREDA
209	178060.619	8503444.54	3390.163	LIMITE DE VEREDA
210	178057.383	8503456.03	3390.74	LIMITE DE VEREDA
211	178055.677	8503461.91	3391.146	LIMITE DE VEREDA
212	178091.413	8503426.96	3389.632	VEREDA
213	178087.451	8503423.75	3389.382	VEREDA
214	178085.699	8503418.8	3389.03	VEREDA
215	178088.35	8503420.94	3389.32	LIMITE DE VEREDA
216	178091.665	8503424.86	3389.675	LIMITE DE VEREDA
217	178086.651	8503414.56	3388.611	VEREDA
218	178089.602	8503414.75	3388.828	LIMITE DE VEREDA
219	178087.698	8503410.29	3388.328	VEREDA
220	178090.278	8503410.81	3388.596	VEREDA
221	178090.257	8503410.83	3388.597	VEREDA
222	178088.802	8503405.69	3387.959	VEREDA
223	178091.43	8503405.92	3388.232	VEREDA
224	178089.942	8503400.99	3387.665	VEREDA
225	178092.617	8503400.69	3387.881	VEREDA
226	178092.733	8503389.42	3387.041	VEREDA
227	178096.043	8503384.81	3386.987	VEREDA
228	178096.411	8503374.51	3386.283	VEREDA
229	178100.873	8503365.67	3386.033	VEREDA
230	178098.727	8503365.03	3385.801	VEREDA
231	178098.771	8503365.05	3385.801	VEREDA
232	178100.224	8503359.09	3385.506	VEREDA
233	178102.698	8503358.98	3385.669	VEREDA
234	178101.921	8503352.2	3385.145	VEREDA
235	178105.023	8503350.51	3385.234	VEREDA
236	178104.426	8503342.07	3384.668	VEREDA
237	178107.299	8503341.37	3384.789	VEREDA
238	178106.187	8503336.03	3384.327	VEREDA
239	178106.261	8503336.03	3384.314	VEREDA
240	178109.477	8503333.08	3384.425	VEREDA
241	178108.725	8503326.56	3383.907	VEREDA
242	178112.901	8503319.67	3383.814	VEREDA
243	178110.776	8503319.21	3383.613	VEREDA
244	178112.669	8503312.31	3383.367	VEREDA
245	178115.496	8503310.46	3383.443	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 25. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte F

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:		*Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
246	178115.492	8503310.47	3383.443	VEREDA
247	178078.00	8503409.00	3388.30	BM6
248	178095.694	8503480.99	3391.632	LIMITE DE VEREDA
249	178092.201	8503480.25	3391.388	LIMITE DE VEREDA
250	178091.589	8503478.22	3391.222	VEREDA
251	178090.92	8503477.52	3391.213	VEREDA
252	178072.311	8503475.37	3391.105	LIMITE DE VEREDA
253	178072.216	8503473.52	3390.962	LIMITE DE VEREDA
254	178072.287	8503473.52	3390.966	VEREDA
255	178068.879	8503475.12	3391.081	VEREDA
256	178069.78	8503476.59	3391.142	LIMITE DE VEREDA
257	178066.537	8503483.92	3391.148	VEREDA
258	178059.614	8503478.45	3391.221	VEREDA
259	178057.335	8503478.3	3391.247	LIMITE DE VEREDA
260	178055.833	8503475.69	3391.333	LIMITE DE VEREDA
261	178053.27	8503472.63	3391.419	LIMITE DE VEREDA
262	178057.315	8503474.29	3391.268	VEREDA
263	178054.519	8503465.8	3391.353	VEREDA
264	178056.878	8503465.19	3391.144	VEREDA
265	178058.375	8503463.24	3391.003	VEREDA
266	178068.923	8503462.98	3390.636	VEREDA
267	178068.087	8503460.36	3390.572	VEREDA
268	178072.43	8503464.8	3390.716	VEREDA
269	178079.571	8503463.61	3390.756	VEREDA
270	178081.693	8503463.16	3390.777	VEREDA
271	178096.372	8503460.46	3390.861	VEREDA
272	178103.374	8503459.38	3390.895	VEREDA
273	178089.988	8503460.83	3390.788	SEMAFORO
274	178078.684	8503474.47	3391.039	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
275	178058.545	8503475.9	3391.269	SEMAFORO
276	178064.29	8503437.71	3389.763	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
277	178070.525	8503413.24	3388.527	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
278	178080.434	8503418.06	3388.895	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
279	178076.283	8503417.45	3388.797	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
280	178078.224	8503407.09	3388.115	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
281	178082.929	8503408.14	3388.267	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
282	178080.671	8503405.61	3388.025	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
283	178083.652	8503393.21	3387.401	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
284	178084.572	8503393.54	3387.401	VEREDA
285	178089.882	8503367.5	3386.144	VEREDA
286	178090.969	8503367.87	3386.102	VEREDA
287	178091.991	8503359.3	3385.772	VEREDA
288	178092.951	8503359.39	3385.76	VEREDA
289	178094.862	8503358.24	3385.652	VEREDA
290	178090.949	8503357.29	3385.671	VEREDA
291	178095.641	8503339.16	3384.758	VEREDA
292	178098.864	8503339.38	3384.698	VEREDA
293	178103.366	8503325.95	3384.098	VEREDA
294	178099.392	8503324.94	3384.106	VEREDA
295	178101.67	8503317.82	3383.794	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 26. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte G

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
296	178105.00	8503319.00	3383.85	BM7
297	178091.00	8503331.00	3384.65	BM8
298	178069.794	8503405.27	3388.23	LIMITE DE VEREDA
299	178073.442	8503404.39	3387.925	VEREDA
300	178076.864	8503391.07	3387.234	VEREDA
301	178073.398	8503389.92	3387.378	LIMITE DE VEREDA
302	178077.538	8503386.04	3387.136	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
303	178080.907	8503373.42	3386.56	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
304	178081.297	8503373.57	3386.406	VEREDA
305	178077.561	8503372.9	3386.632	LIMITE DE VEREDA
306	178080.483	8503361.79	3386.11	LIMITE DE VEREDA
307	178084.215	8503362.11	3385.81	VEREDA
308	178084.133	8503360.53	3385.901	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
309	178087.523	8503346.89	3385.251	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
310	178088.09	8503347.03	3385.081	VEREDA
311	178085.291	8503344.53	3385.193	LIMITE DE VEREDA
312	178089.015	8503343.9	3384.938	Tacha
313	178093.894	8503345.14	3384.913	Tacha
314	178090.155	8503336.64	3384.736	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
315	178091.404	8503334.11	3384.465	VEREDA
316	178089.988	8503331.2	3384.273	VEREDA
317	178086.956	8503328.53	3384.453	VEREDA
318	178087.732	8503330.98	3384.653	LIMITE DE VEREDA
319	178088.575	8503332.67	3384.681	LIMITE DE VEREDA
320	178088.083	8503324.77	3384.457	LIMITE DE VEREDA
321	178090.723	8503323.43	3384.232	LIMITE DE VEREDA
322	178093.828	8503324.28	3383.958	VEREDA
323	178091.859	8503326.16	3384.057	VEREDA
324	178088.961	8503326.13	3384.287	VEREDA
325	178099.256	8503324.29	3383.915	VEREDA
326	178101.725	8503326.2	3384.001	VEREDA
327	178101.725	8503326.19	3384.001	VEREDA
328	178103.765	8503325.48	3383.956	VEREDA
329	178105.423	8503319.4	3383.723	Tacha
330	178110.373	8503320.85	3383.729	Tacha
331	178096.201	8503315.67	3383.643	VEREDA
332	178093.021	8503313.85	3383.86	LIMITE DE VEREDA
333	178095.664	8503304.87	3383.509	LIMITE DE VEREDA
334	178097.752	8503307.33	3383.524	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
335	178098.592	8503306.99	3383.37	VEREDA
336	178103.652	8503308.15	3383.305	VEREDA
337	178105.625	8503307	3383.27	VEREDA
338	178107.009	8503307.47	3383.286	VEREDA
339	178108.131	8503309.46	3383.348	VEREDA
340	178113.985	8503307.86	3383.219	VEREDA
341	178116.639	8503306.73	3383.366	LIMITE DE VEREDA
342	178115.619	8503304.34	3383.252	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
343	178108.376	8503300.96	3383.007	VEREDA
344	178107.359	8503300.54	3383.026	VEREDA
345	178101.018	8503298.09	3383.029	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 27. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte H

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
346	178097.749	8503297.26	3383.225	LIMITE DE VEREDA
347	178099.28	8503292.17	3383.074	LIMITE DE VEREDA
348	178102.341	8503293.02	3383.044	VEREDA
349	178108.499	8503296.77	3383.066	VEREDA
350	178109.338	8503297.08	3383.043	VEREDA
351	178119.369	8503296.9	3383.021	VEREDA
352	178125.844	8503273.46	3382.142	VEREDA
353	178111.209	8503260.78	3381.884	VEREDA
354	178108.605	8503259.22	3381.974	LIMITE DE VEREDA
355	178113.312	8503241.87	3381.321	LIMITE DE VEREDA
356	178116.255	8503242.48	3381.26	VEREDA
357	178122.943	8503243.7	3381.244	VEREDA
358	178124.001	8503243.82	3381.241	VEREDA
359	178130.958	8503245.47	3381.142	VEREDA
360	178136.202	8503226.7	3380.589	VEREDA
361	178137.512	8503227.06	3380.606	LIMITE DE VEREDA
362	178121.895	8503221.9	3380.525	VEREDA
363	178120.008	8503219.34	3380.517	LIMITE DE VEREDA
364	178123.457	8503213.69	3380.258	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
365	178124.461	8503202.07	3379.981	LIMITE DE VEREDA
366	178127.016	8503202.82	3379.847	VEREDA
367	178128.893	8503193.8	3379.624	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
368	178134.075	8503175.09	3378.987	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
369	178136.00	8503165.00	3378.61	BM9
370	178143.00	8503138.00	3378.12	BM10
371	178141.397	8503175.94	3378.861	VEREDA
372	178140.827	8503174.81	3378.842	VEREDA
373	178141.485	8503174.93	3379.243	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
374	178144.701	8503174.87	3378.766	VEREDA
375	178139.625	8503216.53	3380.219	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
376	178139.462	8503214.54	3380.017	VEREDA
377	178140.893	8503208.85	3379.785	LIMITE DE VEREDA
378	178145.155	8503196.08	3379.509	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
379	178144.608	8503195.74	3379.327	VEREDA
380	178147.366	8503195.92	3379.531	LIMITE DE VEREDA
381	178147.121	8503186.07	3379.052	VEREDA
382	178151.271	8503181.97	3379.053	LIMITE DE VEREDA
383	178148.778	8503180.53	3378.809	VEREDA
384	178150.612	8503175.98	3378.816	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
385	178150.031	8503175.73	3378.661	VEREDA
386	178152.843	8503176.15	3378.853	LIMITE DE VEREDA
387	178152.83	8503167.98	3378.548	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
388	178152.311	8503167.33	3378.54	VEREDA
389	178154.397	8503163.22	3378.455	VEREDA
390	178158.747	8503160.5	3378.348	VEREDA
391	178167.831	8503159.29	3378.051	VEREDA
392	178169.257	8503159.76	3378.223	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
393	178170.694	8503161.67	3378.279	LIMITE DE VEREDA
394	178159.127	8503163.76	3378.482	LIMITE DE VEREDA
395	178159.619	8503160.72	3378.329	SEMAFORO

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 28. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte I

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
396	178159.951	8503153.62	3378.149	VEREDA
397	178160.491	8503150.76	3378.161	VEREDA
398	178168.389	8503149.71	3378.079	VEREDA
399	178168.482	8503150.29	3378.062	VEREDA
400	178167.759	8503150.49	3378.08	VEREDA
401	178167.925	8503152.01	3378.05	VEREDA
402	178168.654	8503152.01	3378.051	VEREDA
403	178168.849	8503152.62	3378.023	VEREDA
404	178167.292	8503143.12	3378.066	VEREDA
405	178173.676	8503142.32	3377.978	VEREDA
406	178162.154	8503142.85	3378.097	VEREDA
407	178160.692	8503138.33	3378.009	VEREDA
408	178161.54	8503134.81	3377.78	VEREDA
409	178164.071	8503135.63	3377.984	LIMITE DE VEREDA
410	178163.807	8503136.79	3378.03	LIMITE DE VEREDA
411	178164.398	8503137.47	3378.081	LIMITE DE VEREDA
412	178165.188	8503139.61	3378.164	LIMITE DE VEREDA
413	178161.018	8503139.84	3378.065	SEMAFORO
414	178144.896	8503159.48	3378.396	VEREDA
415	178148.814	8503160.6	3378.422	VEREDA
416	178147.267	8503166.08	3378.481	VEREDA
417	178147.27	8503166.06	3378.481	VEREDA
418	178143.496	8503164.81	3378.487	VEREDA
419	178142.329	8503169.01	3378.49	VEREDA
420	178146.233	8503169.92	3378.473	VEREDA
421	178153.00	8503125.00	3377.59	BM11
422	178157.00	8503111.00	3377.07	BM12
423	178142.557	8503137.37	3378.237	LIMITE DE VEREDA
424	178136.294	8503157.86	3378.423	LIMITE DE VEREDA
425	178139.834	8503138.93	3378.147	VEREDA
426	178139.835	8503138.91	3378.164	VEREDA
427	178137.192	8503154.59	3378.274	VEREDA
428	178143.375	8503139.65	3378.185	VEREDA
429	178138.344	8503155.83	3378.323	VEREDA
430	178145.258	8503138.07	3378.132	VEREDA
431	178138.85	8503159.61	3378.419	VEREDA
432	178139.774	8503146.59	3378.226	CARRIL
433	178131.61	8503143.18	3378.21	CARRIL
434	178139.428	8503147.8	3378.242	CARRIL
435	178132.265	8503142.05	3378.182	CARRIL
436	178138.304	8503158.77	3378.42	SEMAFORO
437	178142.411	8503139.06	3378.186	SEMAFORO
438	178145.436	8503123.73	3377.65	LIMITE DE VEREDA
439	178154.222	8503123.82	3377.414	LIMITE DE VEREDA
440	178150.952	8503113.02	3377.178	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
441	178151.523	8503113.29	3377.05	VEREDA
442	178159.376	8503122.38	3377.233	VEREDA
443	178148.059	8503111.87	3377.204	LIMITE DE VEREDA
444	178160.968	8503116.09	3377.058	VEREDA
445	178156.597	8503114.62	3377.109	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 29. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte J

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:		*Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
446	178157.398	8503111.48	3376.978	VEREDA
447	178161.747	8503112.98	3376.926	VEREDA
448	178159.391	8503110.32	3376.882	VEREDA
449	178160.329	8503110.61	3376.859	VEREDA
450	178161.31	8503106.6	3376.693	VEREDA
451	178155.116	8503099.23	3376.464	VEREDA
452	178151.419	8503098.35	3376.686	LIMITE DE VEREDA
453	178155.083	8503096.7	3376.546	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
454	178158.792	8503084.76	3375.922	VEREDA
455	178161.757	8503100.63	3376.456	VEREDA
456	178155.244	8503083.5	3376.103	VEREDA
457	178155.247	8503083.49	3376.103	LIMITE DE VEREDA
458	178163.618	8503097.22	3376.349	VEREDA
459	178170.332	8503100.16	3376.451	VEREDA
460	178174.825	8503095.24	3376.42	LIMITE DE VEREDA
461	178166.68	8503081.34	3375.711	VEREDA
462	178173.393	8503088.24	3375.938	VEREDA
463	178176.005	8503088.68	3376.171	LIMITE DE VEREDA
464	178158.358	8503071.07	3375.656	LIMITE DE VEREDA
465	178161.896	8503072.5	3375.418	VEREDA
466	178169.707	8503073.51	3375.32	VEREDA
467	178161.875	8503072.55	3375.459	VEREDA
468	178168.525	8503074.07	3375.395	VEREDA
469	178171.129	8503068.08	3375.132	VEREDA
470	178178.699	8503067.37	3375.104	VEREDA
471	178170.122	8503067.77	3375.201	VEREDA
472	178181.381	8503067.96	3375.353	LIMITE DE VEREDA
473	178165.263	8503056.64	3375.034	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
474	178162.322	8503055.86	3375.049	LIMITE DE VEREDA
475	178179.881	8503062.74	3374.939	VEREDA
476	178182.337	8503064.37	3375.225	VEREDA
477	178171.948	8503060.39	3374.963	VEREDA
478	178170.882	8503058.39	3374.859	VEREDA
479	178165.145	8503044.74	3374.601	VEREDA
480	178175.197	8503082.79	3375.923	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
481	178171.252	8503099.46	3376.55	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
482	178170.3	8503039.28	3374.133	VEREDA
483	178173.04	8503060.62	3374.892	VEREDA
484	178174.083	8503045.89	3374.411	VEREDA
485	178174.024	8503045.97	3374.39	VEREDA
486	178168.854	8503044.58	3374.356	VEREDA
487	178175.287	8503059.32	3374.812	VEREDA
488	178175.275	8503059.34	3374.812	VEREDA
489	178168.762	8503044.57	3374.333	VEREDA
490	178181.743	8503055.36	3374.678	VEREDA
491	178174.273	8503044.97	3374.36	VEREDA
492	178175.615	8503044.59	3374.305	VEREDA
493	178184.482	8503056.01	3374.874	VEREDA
494	178178.084	8503036.33	3374.012	VEREDA
495	178176.991	8503035.61	3374	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 30. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte K

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
496	178178.68	8503046.56	3374.301	VEREDA
497	178178.801	8503047.24	3374.319	Tacha
498	178192.00	8502933.00	3370.77	BM13
499	178200.00	8502945.00	3370.73	BM14
500	178177.81	8503031.5	3373.926	VEREDA
501	178181.379	8503036.06	3374.077	VEREDA
502	178178.535	8503028.68	3373.795	VEREDA
503	178186.621	8503036.31	3373.976	VEREDA
504	178180.431	8503027.52	3373.745	VEREDA
505	178173.983	8503025.16	3373.691	VEREDA
506	178188.131	8503030.52	3373.724	VEREDA
507	178170.583	8503023.91	3373.855	LIMITE DE VEREDA
508	178189.398	8503030.7	3373.937	LIMITE DE VEREDA
509	178172.745	8503015.81	3373.592	LIMITE DE VEREDA
510	178182.986	8503030.02	3373.811	VEREDA
511	178176.157	8503016.67	3373.369	VEREDA
512	178182.74	8503018.39	3373.387	VEREDA
513	178181.515	8503027.59	3373.742	VEREDA
514	178183.295	8503020.48	3373.436	VEREDA
515	178185.077	8503009.59	3373.025	VEREDA
516	178190.527	8503021.17	3373.344	VEREDA
517	178194.046	8503020.63	3373.536	VEREDA
518	178178.579	8503007.25	3373.031	VEREDA
519	178186.73	8503006.78	3372.868	VEREDA
520	178178.462	8503004.81	3373.074	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
521	178195.558	8503000.72	3372.586	VEREDA
522	178177.218	8502999.68	3372.968	LIMITE DE VEREDA
523	178197.562	8503003.49	3372.875	LIMITE DE VEREDA
524	178179.415	8502991.44	3372.633	LIMITE DE VEREDA
525	178190.033	8502994.17	3372.398	VEREDA
526	178182.364	8502991.9	3372.446	VEREDA
527	178198.223	8502990.63	3372.228	Tacha
528	178189.97	8502990.39	3372.277	VEREDA
529	178198.806	8502988.72	3372.147	VEREDA
530	178188.299	8502988.64	3372.298	Tacha
531	178201.992	8502986.69	3372.29	LIMITE DE VEREDA
532	178183.639	8502987.47	3372.276	VEREDA
533	178195.075	8502974.31	3371.653	VEREDA
534	178184.711	8502980.49	3372.172	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
535	178202.491	8502976.17	3371.868	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
536	178202.024	8502976.02	3371.688	VEREDA
537	178186.569	8502964.01	3371.618	LIMITE DE VEREDA
538	178206.582	8502969.75	3371.643	LIMITE DE VEREDA
539	178189.365	8502962.76	3371.496	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
540	178189.889	8502962.9	3371.369	VEREDA
541	178198.23	8502962.19	3371.248	VEREDA
542	178196.385	8502965.1	3371.376	VEREDA
543	178197.229	8502961.99	3371.289	VEREDA
544	178200.625	8502960.66	3371.134	VEREDA
545	178196.141	8502959.95	3371.21	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 31. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte L

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
546	178205.926	8502960.66	3371.106	VEREDA
547	178198.079	8502952.21	3370.942	Tacha
548	178209.88	8502957.59	3371.169	LIMITE DE VEREDA
549	178192.892	8502950.84	3370.94	VEREDA
550	178203.183	8502950.78	3370.773	VEREDA
551	178191.658	8502953.04	3371.164	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
552	178204.355	8502946.13	3370.589	VEREDA
553	178203.831	8502944.86	3370.555	VEREDA
554	178190.981	8502947.51	3370.923	LIMITE DE VEREDA
555	178188.72	8502945.16	3370.694	LIMITE DE VEREDA
556	178210.193	8502944.04	3370.409	LIMITE DE VEREDA
557	178212.848	8502942.52	3370.289	LIMITE DE VEREDA
558	178213.214	8502945.02	3370.555	LIMITE DE VEREDA
559	178188.165	8502943.97	3370.514	VEREDA
560	178191.883	8502943.71	3370.546	VEREDA
561	178193.609	8502947	3370.765	VEREDA
562	178209.806	8502947.95	3370.763	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
563	178199.646	8502945.37	3370.644	VEREDA
564	178200.257	8502944.18	3370.597	VEREDA
565	178200.984	8502944.17	3370.733	VEREDA
566	178219.971	8502937.47	3370.06	VEREDA
567	178217.848	8502937.41	3370.11	VEREDA
568	178217.408	8502936.77	3370.058	VEREDA
569	178218.153	8502936.43	3370.271	VEREDA
570	178220.064	8502936.44	3370.256	VEREDA
571	178225.758	8502931.26	3369.918	VEREDA
572	178217.563	8502931.07	3370.019	VEREDA
573	178215.454	8502929.78	3369.997	VEREDA
574	178215.031	8502927.21	3369.893	VEREDA
575	178217.023	8502919.38	3369.594	VEREDA
576	178221.298	8502917.16	3369.429	VEREDA
577	178219.166	8502911.47	3369.303	VEREDA
578	178221.028	8502903.69	3369.074	VEREDA
579	178223.281	8502904.24	3369.221	VEREDA
580	178234.028	8502869.71	3367.898	VEREDA
581	178245.013	8502831.28	3366.646	VEREDA
582	178244.723	8502827.13	3366.475	VEREDA
583	178208.791	8502928.17	3369.995	VEREDA
584	178206.949	8502929.27	3370.034	VEREDA
585	178205.059	8502928.69	3370.076	VEREDA
586	178204.183	8502926.26	3369.923	VEREDA
587	178215.001	8502860.51	3367.65	VEREDA
588	178213.409	8502866.76	3367.903	VEREDA
589	178210.795	8502877.07	3368.204	VEREDA
590	178204.265	8502902.97	3369.116	VEREDA
591	178199.752	8502920.44	3369.704	VEREDA
592	178196.35	8502933.57	3370.26	VEREDA
593	178190.389	8502936.92	3370.381	VEREDA
594	178178.887	8502943.2	3370.764	VEREDA
595	178196.251	8502932.95	3370.361	SEMAFORO

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 32. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte M

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
596	178215.197	8502927.87	3370.098	SEMAFORO
597	178211.016	8502943.21	3370.538	SEMAFORO
598	178217.395	8502919.58	3369.807	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
599	178199.46	8502919.03	3369.792	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
600	178208.823	8502882.34	3368.475	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
601	178219.587	8502834.32	3367.495	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
602	178234.481	8502870.26	3368.005	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
603	178183.934	8502939.79	3370.672	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
604	178218.744	8502920.99	3369.791	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
605	178228.61	8502928.59	3370.057	LIMITE DE VEREDA
606	178217.22	8502928.06	3370.189	LIMITE DE VEREDA
607	178218.726	8502922.8	3369.949	LIMITE DE VEREDA
608	178223.464	8502914.56	3369.568	LIMITE DE VEREDA
609	178229.638	8502892.68	3368.776	LIMITE DE VEREDA
610	178248.024	8502828.36	3366.676	LIMITE DE VEREDA
611	178246.448	8502827.74	3366.642	LIMITE DE VEREDA
612	178182.99	8502938.7	3370.676	LIMITE DE VEREDA
613	178191.387	8502934.09	3370.44	LIMITE DE VEREDA
614	178195.776	8502925.79	3370.117	LIMITE DE VEREDA
615	178198.374	8502916.79	3369.728	LIMITE DE VEREDA
616	178200.605	8502907.89	3369.414	LIMITE DE VEREDA
617	178206.094	8502886.38	3368.677	LIMITE DE VEREDA
618	178218.596	8502830.93	3367.241	LIMITE DE VEREDA
619	178218.067	8502831.5	3367.273	LIMITE DE VEREDA
620	178212.972	8502836.95	3367.444	LIMITE DE VEREDA
621	178142.00	8502940.00	3370.83	BM-15
622	178209.947	8502923.88	3369.746	VEREDA
623	178205.256	8502922.5	3369.796	VEREDA
624	178208.582	8502921.32	3369.647	VEREDA
625	178207.597	8502921.05	3369.684	VEREDA
626	178213.444	8502898.09	3368.849	VEREDA
627	178214.476	8502898.19	3368.875	VEREDA
628	178217.201	8502887.31	3368.467	VEREDA
629	178216.895	8502884.56	3368.383	VEREDA
630	178220.515	8502874.83	3368.033	VEREDA
631	178219.4	8502874.49	3368.031	VEREDA
632	178219.437	8502874.54	3368.033	VEREDA
633	178220.234	8502871.38	3367.93	VEREDA
634	178221.118	8502871.75	3367.961	VEREDA
635	178218.911	8502869.07	3367.852	VEREDA
636	178223.7	8502870.37	3367.851	VEREDA
637	178220.42	8502865.51	3367.874	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
638	178224.95	8502864.47	3367.644	VEREDA
639	178220.272	8502863.39	3367.649	VEREDA
640	178224.393	8502862.55	3367.571	VEREDA
641	178221.403	8502861.9	3367.574	VEREDA
642	178214.389	8502860.53	3367.798	SEMAFORO
643	178213.047	8502867.43	3367.791	VEREDA
644	178214.99	8502859.51	3367.58	VEREDA
645	178209.286	8502865.62	3367.794	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 33. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte N

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
646	178210.828	8502874.08	3368.056	VEREDA
647	178206.466	8502870.52	3367.979	VEREDA
648	178210.208	8502872.69	3367.986	VEREDA
649	178203.895	8502871	3368.017	VEREDA
650	178118.00	8502958.00	3371.16	BM-16
651	178214.655	8502859.41	3367.692	VEREDA
652	178208.75	8502856.59	3367.929	VEREDA
653	178204.976	8502851.14	3367.744	VEREDA
654	178206.013	8502849.05	3367.816	SEMAFORO
655	178205.965	8502849.05	3367.816	SEMAFORO
656	178207.804	8502856.83	3367.944	VEREDA
657	178244.858	8502826.64	3366.557	VEREDA
658	178244.889	8502826.62	3366.555	VEREDA
659	178247.634	8502819.76	3366.691	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
660	178248.921	8502815.36	3366.412	VEREDA
661	178251.51	8502812.6	3366.615	SEMAFORO
662	178252.939	8502809.67	3366.498	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
663	178199.609	8502865.58	3368.332	CARRIL
664	178252.639	8502816.76	3366.796	LIMITE DE VEREDA
665	178244.773	8502826.8	3366.573	LIMITE DE VEREDA
666	178199.974	8502866.44	3368.287	VEREDA
667	178246.35	8502827.7	3366.672	VEREDA
668	178244.868	8502831.31	3366.67	VEREDA
669	178189.462	8502877.8	3368.699	VEREDA
670	178247.968	8502828.3	3366.754	VEREDA
671	178188.893	8502877.22	3368.69	VEREDA
672	178182.526	8502884.17	3368.932	VEREDA
673	178182.025	8502885.86	3369	VEREDA
674	178164.458	8502904.82	3369.7	VEREDA
675	178163.985	8502904.15	3369.698	VEREDA
676	178153.884	8502915	3370.097	VEREDA
677	178154.443	8502915.61	3370.129	VEREDA
678	178145.923	8502924.81	3370.519	VEREDA
679	178145.332	8502924.24	3370.489	VEREDA
680	178135.859	8502934.54	3370.918	VEREDA
681	178136.316	8502935.14	3370.942	VEREDA
682	178125.77	8502946.52	3371.399	VEREDA
683	178114.62	8502958.56	3371.971	VEREDA
684	178113.923	8502958.64	3371.976	VEREDA
685	178113.872	8502958.11	3371.983	VEREDA
686	178113.882	8502958.15	3371.98	VEREDA
687	178199.569	8502856.95	3367.9	VEREDA
688	178188.985	8502863.01	3368.37	VEREDA
689	178202.998	8502871.8	3368.151	VEREDA
690	178204.79	8502870.59	3368.047	VEREDA
691	178188.231	8502869.01	3368.361	VEREDA
692	178183.465	8502874.17	3368.497	VEREDA
693	178183.239	8502873.67	3368.701	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
694	178192.122	8502883.66	3368.548	VEREDA
695	178192.514	8502884.11	3368.686	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 34. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte Ñ

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
696	178178.022	8502898.96	3369.107	VEREDA
697	178173.304	8502879.51	3369.014	VEREDA
698	178178.383	8502899.49	3369.292	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
699	178174.237	8502884.26	3368.897	VEREDA
700	178168.23	8502890.78	3369.148	VEREDA
701	178168.39	8502889.93	3369.26	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
702	178168.696	8502909.36	3369.624	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
703	178162.902	8502890.89	3369.442	LIMITE DE VEREDA
704	178170.254	8502907.31	3369.441	VEREDA
705	178161.277	8502898.22	3369.418	VEREDA
706	178148.399	8502912.16	3369.957	VEREDA
707	178157.943	8502920.64	3369.924	VEREDA
708	178158.437	8502920.97	3370.115	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
709	178144.731	8502910.49	3370.188	VEREDA
710	178149.451	8502929.68	3370.309	VEREDA
711	178149.61	8502929.94	3370.455	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
712	178139.574	8502921.62	3370.348	VEREDA
713	178140.768	8502939.07	3370.683	TOPS
714	178141.571	8502939.8	3370.825	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
715	178134.071	8502921.63	3370.669	VEREDA
716	178131.389	8502930.45	3370.728	Tacha
717	178127.255	8502953.69	3371.309	VEREDA
718	178127.572	8502954.12	3371.489	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
719	178125.096	8502937.34	3371.033	VEREDA
720	178118.035	8502938.67	3371.433	VEREDA
721	178120.35	8502961.22	3371.649	VEREDA
722	178119.473	8502962.93	3371.689	VEREDA
723	178118.919	8502943.97	3371.323	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
724	178119.71	8502942.19	3371.426	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
725	178109.475	8502954.18	3371.763	VEREDA
726	178102.937	8502955.23	3372.117	VEREDA
727	178121.182	8502965.83	3371.684	VEREDA
728	178096.333	8502968.38	3372.395	VEREDA
729	178089.566	8502969.93	3372.77	VEREDA
730	178114.916	8502973.12	3372.065	VEREDA
731	178107.069	8502966.83	3372.322	VEREDA
732	178112.686	8502971.48	3372.068	VEREDA
733	178106.947	8502966.24	3372.309	VEREDA
734	178110.388	8502972.03	3372.147	VEREDA
735	178106.281	8502966.27	3372.308	VEREDA
736	178108.553	8502974.92	3372.435	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
737	178107.938	8502974.65	3372.31	VEREDA
738	178113.411	8502974.71	3372.341	VEREDA
739	178111.015	8502977.12	3372.448	VEREDA
740	178093.276	8502981.56	3373.066	VEREDA
741	178100.159	8502988.42	3372.971	VEREDA
742	178088.025	8502977.47	3372.854	VEREDA
743	178092.661	8502981.08	3373.067	VEREDA
744	178097.467	8502985.91	3372.814	VEREDA
745	178074.77	8502991.52	3373.558	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 35. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte O

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
746	178080.716	8502995.19	3373.759	VEREDA
747	178085.179	8502999.2	3373.423	VEREDA
748	178067.212	8502994.41	3374.016	VEREDA
749	178080.034	8502994.62	3373.742	VEREDA
750	178082.893	8503007.23	3373.914	VEREDA
751	178065.388	8503001.8	3374.059	Tacha
752	178067.103	8503008.45	3374.461	VEREDA
753	178081.879	8503003.47	3373.805	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
754	178056.8	8503011.14	3374.478	VEREDA
755	178067.868	8503009.12	3374.461	VEREDA
756	178068.072	8503017.81	3374.359	VEREDA
757	178052.791	8503009.92	3374.752	VEREDA
758	178070.341	8503006.37	3374.341	VEREDA
759	178074.392	8503010.77	3374.079	VEREDA
760	178049.146	8503019.39	3374.855	VEREDA
761	178060.632	8503017	3374.831	VEREDA
762	178063.569	8503022.54	3374.573	VEREDA
763	178043.062	8503020.37	3375.18	VEREDA
764	178058.471	8503018.07	3374.904	VEREDA
765	178043.633	8503025.37	3375.129	VEREDA
766	178048.702	8503029.7	3375.462	VEREDA
767	178043.594	8503024.37	3375.254	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
768	178051.825	8503025.05	3375.24	VEREDA
769	178034.554	8503035.17	3375.538	VEREDA
770	178042.904	8503035.98	3375.691	VEREDA
771	178029.786	8503034.89	3375.856	VEREDA
772	178042.056	8503035.67	3375.73	VEREDA
773	178028.334	8503040.22	3376.052	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
774	178025.304	8503044.93	3376.051	VEREDA
775	178025.314	8503045.05	3376.079	VEREDA
776	178064.049	8503021.99	3374.488	VEREDA
777	178015.86	8503055.15	3376.831	VEREDA
778	178055.072	8503031.53	3375.028	VEREDA
779	178055.158	8503031.61	3375.028	VEREDA
780	178014.004	8503055.93	3376.851	VEREDA
781	178045.931	8503041.55	3375.526	VEREDA
782	178043.421	8503044.19	3375.628	VEREDA
783	178039.459	8503050.02	3376.035	VEREDA
784	178038.699	8503049.44	3375.875	VEREDA
785	178032.762	8503056.68	3376.353	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
786	178032.337	8503056.27	3376.352	VEREDA
787	178028.249	8503060.74	3376.591	VEREDA
788	178027.108	8503062.89	3376.67	VEREDA
789	177986.119	8503084.95	3377.908	VEREDA
790	178001.00	8503067.00	3377.91	BM-17
791	177830.00	8503285.00	3378.32	BM-18
792	178033.136	8503071.04	3376.951	VEREDA
793	178018.422	8503079.3	3377.232	VEREDA
794	178015.256	8503078.24	3377.293	VEREDA
795	178012.164	8503079.02	3377.358	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 36. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte P

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:		*Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
796	178010.189	8503080.84	3377.402	VEREDA
797	177998.898	8503094.11	3377.798	VEREDA
798	177992.693	8503101.39	3378.129	VEREDA
799	177993.869	8503106.23	3378.4	VEREDA
800	178002.931	8503095.55	3377.923	VEREDA
801	178014.713	8503081.78	3377.371	VEREDA
802	178020.138	8503078.06	3377.056	VEREDA
803	178036.013	8503069.8	3377.059	VEREDA
804	178031.308	8503065.48	3376.758	VEREDA
805	178028.846	8503068.3	3376.834	VEREDA
806	178031.314	8503062.73	3376.706	VEREDA
807	178027.312	8503065.5	3376.75	VEREDA
808	178027.033	8503062.9	3376.645	VEREDA
809	178031.121	8503057.41	3376.361	VEREDA
810	178046.15	8503047.16	3375.832	VEREDA
811	178051.811	8503040.83	3375.574	VEREDA
812	178023.715	8503056.62	3376.713	VEREDA
813	178023.254	8503056.56	3376.737	VEREDA
814	178023.11	8503056.22	3376.725	VEREDA
815	178015.696	8503055.35	3376.766	VEREDA
816	178013.611	8503056.41	3376.821	VEREDA
817	178011.252	8503055.19	3376.827	VEREDA
818	178013.776	8503052.09	3376.758	VEREDA
819	178011.579	8503052.33	3376.84	VEREDA
820	178002.191	8503080.97	3377.846	VEREDA
821	177987.755	8503087.5	3377.786	VEREDA
822	177985.88	8503088.11	3377.838	VEREDA
823	177983.654	8503086.13	3378.001	VEREDA
824	177991.878	8503076.41	3377.575	VEREDA
825	177994.208	8503079.89	3377.497	VEREDA
826	178000.195	8503072.85	3377.297	VEREDA
827	178001.304	8503070.8	3377.293	VEREDA
828	178001.306	8503067.51	3377.253	VEREDA
829	177999.86	8503064.89	3377.209	VEREDA
830	177997.469	8503069.81	3377.32	VEREDA
831	178015.942	8503079.04	3377.281	SEMAFORO
832	178027.246	8503063.47	3376.744	SEMAFORO
833	178013.205	8503055.82	3376.816	SEMAFORO
834	178000.673	8503071.25	3377.338	SEMAFORO
835	177989.515	8503084.5	3377.823	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
836	177976.432	8503100.77	3378.441	VEREDA
837	177965.142	8503114.19	3378.973	VEREDA
838	177952.45	8503129.18	3379.691	VEREDA
839	177934.246	8503150.63	3380.469	VEREDA
840	177969.082	8503103.55	3378.792	VEREDA
841	177953.951	8503120.59	3379.522	VEREDA
842	177940.905	8503136.87	3380.207	VEREDA
843	177966.581	8503123	3379.452	VEREDA
844	177980.583	8503106.45	3378.884	VEREDA
845	177988.028	8503097.68	3378.513	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 37. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte Q

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
846	177989.401	8503094.77	3378.321	VEREDA
847	177955.435	8503145.14	3380.071	VEREDA
848	177954.383	8503152.74	3380.423	VEREDA
849	177976.842	8503126.06	3379.292	VEREDA
850	177977.268	8503119.5	3378.953	VEREDA
851	177989.812	8503104.75	3378.269	VEREDA
852	177990.396	8503110.18	3378.588	VEREDA
853	177991.978	8503102.94	3378.33	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
854	177967.243	8503132.31	3379.662	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
855	177991.965	8503102.92	3378.319	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
856	177995.048	8503089.41	3378.166	VEREDA
857	177995.152	8503088.04	3378.157	VEREDA
858	177991.822	8503091.96	3378.278	VEREDA
859	178030.00	8503058.00	3378.04	BM-19
860	177957.406	8503123.39	3379.29	VEREDA
861	177962.251	8503128.04	3379.659	VEREDA
862	177968.863	8503135.48	3379.648	VEREDA
863	177946.444	8503130.18	3379.866	VEREDA
864	177961.31	8503144.4	3380.035	VEREDA
865	177952.46	8503138.46	3380.124	VEREDA
866	177947.467	8503135.2	3379.758	VEREDA
867	177947.463	8503135.21	3379.757	Tacha
868	177937.9	8503146.41	3380.253	VEREDA
869	177952.888	8503139.07	3380.153	VEREDA
870	177952.48	8503139.47	3380.155	VEREDA
871	177927.422	8503158.75	3380.773	VEREDA
872	177921.969	8503158.96	3380.995	VEREDA
873	177938.07	8503156.46	3380.884	VEREDA
874	177945.769	8503162.91	3380.811	VEREDA
875	177927.2	8503157.92	3380.92	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
876	177936.554	8503173.7	3381.297	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
877	177937.414	8503155.98	3380.872	VEREDA
878	177918.834	8503168.86	3381.134	VEREDA
879	177926.95	8503184.78	3381.767	VEREDA
880	177925.857	8503169.58	3381.436	VEREDA
881	177907.202	8503182.51	3381.741	VEREDA
882	177917.922	8503195.42	3382.21	VEREDA
883	177926.46	8503170.16	3381.513	VEREDA
884	177895.784	8503190.03	3382.377	VEREDA
885	177907.732	8503207.42	3382.614	VEREDA
886	177895.582	8503196.3	3382.416	VEREDA
887	177903.665	8503195.69	3382.598	VEREDA
888	177893.914	8503223.76	3383.233	VEREDA
889	177885.929	8503207.66	3382.832	VEREDA
890	177904.417	8503196.15	3382.527	VEREDA
891	177892.682	8503208.64	3383.059	VEREDA
892	177872.836	8503216.95	3383.487	VEREDA
893	177892.673	8503208.62	3383.113	VEREDA
894	177869.466	8503227.04	3383.602	VEREDA
895	177888.619	8503214.69	3383.422	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 38. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte R

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
896	177869.427	8503227.17	3383.615	VEREDA
897	177861.943	8503235.96	3384.018	VEREDA
898	177875.656	8503228.64	3383.917	VEREDA
899	177876.297	8503229.1	3383.895	VEREDA
900	177852.214	8503247.44	3384.396	VEREDA
901	177852.217	8503247.43	3384.393	VEREDA
902	177852.216	8503247.43	3384.392	VEREDA
903	177858.362	8503249.02	3384.74	VEREDA
904	177841.128	8503260.56	3385.046	VEREDA
905	177859.136	8503249.37	3384.807	VEREDA
906	177830.928	8503272.4	3385.551	VEREDA
907	177828.541	8503274.44	3385.818	VEREDA
908	177828.582	8503274.52	3385.804	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
909	177840.733	8503269.66	3385.602	VEREDA
910	177841.438	8503270.2	3385.568	VEREDA
911	177822.739	8503282.13	3386.046	VEREDA
912	177827.493	8503285.33	3386.308	VEREDA
913	177828.167	8503285.73	3386.328	VEREDA
914	177818.133	8503287.62	3386.285	VEREDA
915	177798.339	8503304.54	3387.602	VEREDA
916	177813.499	8503301.89	3387.215	VEREDA
917	177813.982	8503302.38	3387.202	VEREDA
918	177801.765	8503306.85	3387.368	VEREDA
919	177801.577	8503306.4	3387.358	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
920	177798.483	8503310.76	3387.559	VEREDA
921	177795.516	8503314.32	3387.588	VEREDA
922	177795.139	8503313.65	3387.849	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
923	177791.951	8503312.03	3387.901	VEREDA
924	177791.079	8503319.47	3388.034	VEREDA
925	177798.303	8503319.27	3388.067	VEREDA
926	177799.165	8503320.09	3388.099	VEREDA
927	177786.928	8503318.1	3388.22	VEREDA
928	177794.203	8503324.52	3388.337	VEREDA
929	177788.491	8503322.69	3388.218	VEREDA
930	177787.899	8503321.91	3388.318	SEMAFORO
931	177794.883	8503325.02	3388.331	VEREDA
932	177794.218	8503325.38	3388.356	VEREDA
933	177781.00	8503324.00	3389.72	BM-20
934	177774.00	8503348.00	3389.53	BM-21
935	177782.516	8503348.27	3389.348	VEREDA
936	177786.287	8503343.82	3389.159	VEREDA
937	177789.08	8503342.29	3389.071	VEREDA
938	177792.835	8503342.67	3389.012	VEREDA
939	177795.767	8503345.59	3389.249	VEREDA
940	177790.735	8503346.09	3389.216	VEREDA
941	177776.056	8503355.87	3389.51	VEREDA
942	177779.846	8503358.79	3389.698	VEREDA
943	177769.164	8503354.02	3389.763	VEREDA
944	177773.488	8503348.96	3389.57	VEREDA
945	177768.882	8503338.68	3389.502	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 39. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte S

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
946	177770.306	8503335.34	3389.252	VEREDA
947	177772.463	8503330.22	3389.148	VEREDA
948	177773.708	8503335.47	3389.202	VEREDA
949	177773.472	8503338.89	3389.303	VEREDA
950	177773.472	8503338.89	3389.304	VEREDA
951	177771.954	8503341.93	3389.449	VEREDA
952	177769.264	8503345.26	3389.601	VEREDA
953	177777.8	8503317.46	3389.427	VEREDA
954	177779.654	8503314.81	3389.747	VEREDA
955	177781.379	8503319.9	3389.234	VEREDA
956	177780.032	8503322.12	3389.007	VEREDA
957	177780.627	8503328.85	3389.136	VEREDA
958	177786.659	8503323.86	3388.466	VEREDA
959	177788.067	8503323.03	3388.385	VEREDA
960	177802.006	8503325.38	3388.037	VEREDA
961	177797.445	8503330.13	3388.336	VEREDA
962	177796.409	8503332.25	3388.437	VEREDA
963	177794.708	8503336.15	3388.691	VEREDA
964	177795.187	8503339.09	3388.883	VEREDA
965	177798.371	8503342.15	3389.062	VEREDA
966	177800.982	8503344.43	3389.376	VEREDA
967	177805.43	8503342.91	3389.746	VEREDA
968	177803.2	8503339.05	3388.866	VEREDA
969	177803.642	8503336.36	3388.475	VEREDA
970	177787.966	8503343.85	3389.157	SEMAFORO
971	177798.558	8503331.1	3388.366	SEMAFORO
972	177772.548	8503339.53	3389.378	SEMAFORO
973	177787.583	8503322	3388.382	SEMAFORO
974	177936.934	8503167.23	3381.422	VEREDA
975	177923.022	8503183.31	3381.916	VEREDA
976	177909.156	8503199.59	3382.612	VEREDA
977	177871.846	8503243.54	3384.38	VEREDA
978	177873.542	8503247.53	3384.602	VEREDA
979	177866.719	8503249.34	3384.601	VEREDA
980	177867.194	8503252.23	3384.659	VEREDA
981	177857.448	8503264.12	3385.195	VEREDA
982	177871.894	8503255.83	3384.918	VEREDA
983	177860.214	8503269.98	3385.523	VEREDA
984	177842.28	8503281.51	3385.963	VEREDA
985	177844.555	8503284.38	3386.218	VEREDA
986	177844.17	8503280.42	3385.97	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
987	177839.304	8503281.69	3386.046	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
988	177829.516	8503293.01	3386.576	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
989	177823.145	8503302.05	3387.156	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
990	177823.16	8503302.05	3387.197	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
991	177826.094	8503309.76	3387.376	VEREDA
992	177808.772	8503317.4	3387.85	VEREDA
993	177808.429	8503319.22	3388.045	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
994	177798.651	8503330.33	3388.62	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
995	177765.559	8503348.67	3389.813	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 40. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte T

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
996	177774.896	8503348.71	3389.539	VEREDA
997	177776.264	8503356.54	3389.701	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
998	177774.271	8503348.22	3389.558	VEREDA
999	177759.459	8503356.92	3389.921	VEREDA
1000	177759.389	8503356.04	3390.025	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1001	177771.834	8503360.87	3389.71	VEREDA
1002	177756.519	8503369	3390.46	VEREDA
1003	177754.152	8503355.55	3390.194	VEREDA
1004	177772.101	8503362.49	3389.919	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1005	177757.117	8503369.47	3390.506	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1006	177747.342	8503371.3	3390.536	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1007	177774.76	8503364.75	3389.918	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1008	177764.423	8503370.65	3390.318	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1009	177748.717	8503378.09	3390.921	Tacha
1010	177757.123	8503379.22	3390.735	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1011	177753.616	8503382.41	3390.787	Tacha
1012	177738.127	8503381.25	3390.747	VEREDA
1013	177738.122	8503381.26	3390.761	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1014	177756.968	8503385.66	3390.98	VEREDA
1015	177734.76	8503378.4	3391.233	VEREDA
1016	177741.997	8503396.06	3391.443	VEREDA
1017	177742.566	8503396.3	3391.585	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1018	177745.439	8503399.31	3391.683	VEREDA
1019	177721.961	8503400.77	3392.006	VEREDA
1020	177718.705	8503413.6	3392.683	VEREDA
1021	177731.672	8503408.31	3392.05	VEREDA
1022	177725.989	8503395.21	3391.876	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1023	177718.711	8503413.58	3392.66	VEREDA
1024	177734.712	8503411.77	3392.309	VEREDA
1025	177718.921	8503401.42	3392.114	VEREDA
1026	177719.355	8503414.13	3392.687	VEREDA
1027	177716.951	8503401.09	3392.213	VEREDA
1028	177717.829	8503424.64	3392.839	VEREDA
1029	177717.182	8503400.36	3392.347	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1030	177714.502	8503435.4	3393.457	VEREDA
1031	177699.657	8503436.1	3393.789	VEREDA
1032	177713.88	8503404.48	3392.316	VEREDA
1033	177714.3	8503407.35	3392.314	VEREDA
1034	177699.669	8503436.09	3393.796	VEREDA
1035	177707.537	8503436.79	3393.452	VEREDA
1036	177699.693	8503436.07	3393.784	VEREDA
1037	177713.969	8503410.73	3392.446	VEREDA
1038	177710.904	8503439.64	3393.669	VEREDA
1039	177700.274	8503436.68	3393.842	VEREDA
1040	177704.281	8503421.9	3393.034	VEREDA
1041	177704.205	8503421.54	3393.124	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1042	177696.99	8503423.73	3393.455	VEREDA
1043	177690.866	8503431.09	3393.817	VEREDA
1044	177692.268	8503436.29	3393.739	VEREDA
1045	177694.228	8503432.78	3393.734	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 41. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte U

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1046	177694.245	8503432.79	3393.735	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1047	177685.769	8503437.01	3394.098	VEREDA
1048	177687.934	8503440.32	3394.138	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1049	177608.00	8503525.00	3396.52	BM-22
1050	177653.00	8503477.00	3396.12	BM-23
1051	177653.95	8503476.42	3396.492	VEREDA
1052	177675.00	8503452.00	3396.31	BM-24
1053	177663.16	8503463.37	3395.543	VEREDA
1054	177656.12	8503472.49	3395.9	VEREDA
1055	177657.15	8503473.82	3395.93	VEREDA
1056	177657.572	8503475.98	3395.976	VEREDA
1057	177655.168	8503479.91	3396.198	VEREDA
1058	177662.585	8503489.72	3396.157	VEREDA
1059	177663.258	8503483.75	3396.429	VEREDA
1060	177668.243	8503484.29	3395.96	VEREDA
1061	177670.721	8503483.44	3395.889	VEREDA
1062	177673.526	8503483.41	3395.842	VEREDA
1063	177675.231	8503483.76	3395.857	VEREDA
1064	177679.759	8503486.23	3395.875	VEREDA
1065	177684.643	8503481.37	3395.939	VEREDA
1066	177679.572	8503478.12	3395.728	VEREDA
1067	177662.927	8503477.73	3396.15	VEREDA
1068	177679.571	8503478.12	3395.728	VEREDA
1069	177671.606	8503476.38	3396.15	VEREDA
1070	177677.866	8503473.3	3395.459	VEREDA
1071	177656.866	8503475.32	3396.002	SEMAFORO
1072	177666.718	8503464.53	3395.458	SEMAFORO
1073	177670.278	8503477.32	3396.42	SEMAFORO
1074	177666.726	8503485.54	3396.078	SEMAFORO
1075	177675.311	8503489.2	3396.076	VEREDA
1076	177678.302	8503471.94	3395.387	VEREDA
1077	177682.063	8503473.97	3395.558	VEREDA
1078	177682.063	8503473.97	3395.558	VEREDA
1079	177682.482	8503476.79	3395.789	VEREDA
1080	177654.818	8503477.67	3396.29	VEREDA
1081	177659.159	8503462.88	3395.605	VEREDA
1082	177659.383	8503459.91	3395.699	VEREDA
1083	177652.645	8503473.93	3396.043	VEREDA
1084	177650.061	8503477.25	3396.226	VEREDA
1085	177657.989	8503485.21	3396.269	VEREDA
1086	177658.585	8503485.2	3396.302	VEREDA
1087	177675.253	8503489.17	3396.032	VEREDA
1088	177671.234	8503493.76	3396.306	VEREDA
1089	177667.096	8503493.79	3396.361	VEREDA
1090	177669.013	8503495.37	3396.367	VEREDA
1091	177645.185	8503483.45	3396.519	VEREDA
1092	177646.734	8503489.88	3396.564	VEREDA
1093	177646.637	8503488.96	3396.665	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1094	177634.375	8503496.67	3397.283	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1095	177637.606	8503500.63	3397.153	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 42. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte V

TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1096	177624.289	8503509.99	3397.898	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1097	177628.928	8503510.82	3397.692	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1098	177625.696	8503506.61	3397.886	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1099	177625.669	8503506.6	3397.887	VEREDA
1100	177626.148	8503507.35	3397.77	VEREDA
1101	177615.982	8503519.56	3398.303	VEREDA
1102	177618.417	8503523.3	3398.186	VEREDA
1103	177605.302	8503531.81	3398.801	VEREDA
1104	177608.403	8503535.05	3398.669	VEREDA
1105	177597.244	8503541.52	3399.196	VEREDA
1106	177601.584	8503543.2	3399.042	VEREDA
1107	177590.937	8503548.91	3399.624	VEREDA
1108	177595.601	8503550.16	3399.39	VEREDA
1109	177593.817	8503551.51	3399.501	VEREDA
1110	177589.412	8503551.08	3399.639	VEREDA
1111	177598.455	8503545.8	3399.277	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1112	177583.685	8503557.41	3399.973	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1113	177583.692	8503557.4	3399.949	VEREDA
1114	177585.281	8503559.8	3399.906	VEREDA
1115	177584.272	8503563.33	3400	VEREDA
1116	177580.516	8503561.15	3400.135	VEREDA
1117	177572.47	8503570.67	3400.696	VEREDA
1118	177575.954	8503573.56	3400.519	VEREDA
1119	177563.645	8503581.09	3401.287	VEREDA
1120	177564.162	8503581.68	3401.345	VEREDA
1121	177566.751	8503584.26	3401.165	VEREDA
1122	177553.698	8503594.16	3402.069	VEREDA
1123	177556.372	8503596.48	3401.911	VEREDA
1124	177542.363	8503607.61	3402.889	VEREDA
1125	177544.892	8503610.02	3402.716	VEREDA
1127	177547.562	8503605.76	3402.655	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1128	177536.479	8503614.56	3403.306	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1129	177538.915	8503617.14	3403.158	VEREDA
1130	177531.49	8503625.99	3403.652	VEREDA
1131	177531.748	8503624.46	3403.751	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1132	177528.856	8503623.92	3403.866	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1133	177522.536	8503636.32	3404.337	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1134	177522.519	8503636.31	3404.305	VEREDA
1135	177519.604	8503634.85	3404.512	VEREDA
1136	177520.326	8503637.89	3404.592	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1137	177513.851	8503641.85	3405.008	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1138	177513.862	8503641.83	3405.008	VEREDA
1139	177511.066	8503645.39	3405.089	VEREDA
1140	177513.628	8503645.19	3405.008	VEREDA
1141	177516.916	8503643.05	3404.847	VEREDA
1142	177517.376	8503641.42	3404.79	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1143	177505.288	8503652.4	3405.469	VEREDA
1144	177503.621	8503655.34	3405.981	VEREDA
1145	177503.508	8503655.77	3406.018	VEREDA
1146	177511.091	8503661.09	3406.007	VEREDA

Nota. Elaboración propia




Tabla N° 43. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte W

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS: *Briyith Claudia Zanabria Ocampo *Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1147	177514.68	8503657.84	3405.329	VEREDA
1148	177515.369	8503664.11	3406.008	VEREDA
1149	177520.641	8503662.08	3405.498	VEREDA
1150	177544.863	8503629.09	3404.246	VEREDA
1151	177544.862	8503629.09	3403.646	VEREDA
1152	177524.45	8503654.96	3405.083	VEREDA
1153	177524.898	8503652.29	3404.972	VEREDA
1154	177527.015	8503650.47	3404.856	SEMAFORO
1155	177515.843	8503659.82	3405.444	SEMAFORO
1156	177516.033	8503642.61	3404.895	SEMAFORO
1157	177529.887	8503646.3	3404.512	VEREDA
1158	177534.409	8503645.61	3404.473	VEREDA
1159	177533.796	8503642.44	3404.375	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1160	177541.874	8503631.97	3403.586	VEREDA
1161	177545.364	8503632.76	3403.646	VEREDA
1162	177545.188	8503629.28	3403.523	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO.
1163	177548.835	8503623.97	3403.14	VEREDA
1164	177557.476	8503618.59	3402.731	VEREDA
1165	177557.703	8503613.26	3402.417	VEREDA
1166	177565.468	8503604.36	3401.897	VEREDA
1167	177565.724	8503604.99	3401.973	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1168	177567.417	8503606.9	3402.056	VEREDA
1169	177573.047	8503595.41	3401.296	VEREDA
1170	177579.893	8503592.81	3401.192	VEREDA
1171	177581.549	8503586.14	3400.901	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1172	177581.395	8503585.49	3400.696	VEREDA
1173	177586.974	8503579	3400.334	VEREDA
1174	177598.285	8503571.61	3399.989	VEREDA
1175	177600.049	8503573.13	3400.066	VEREDA
1176	177598.974	8503565.95	3399.809	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1177	177598.722	8503565.14	3399.746	VEREDA
1178	177600.924	8503562.49	3399.704	VEREDA
1179	177602.022	8503561.71	3399.627	VEREDA
1180	177603.883	8503561.84	3399.541	VEREDA
1181	177607.186	8503564.69	3399.638	VEREDA
1182	177610	8503561.71	3399.405	VEREDA
1183	177607.72	8503559.74	3399.401	VEREDA
1184	177606.609	8503558.26	3399.363	VEREDA
1185	177607.01	8503555.36	3399.261	VEREDA
1186	177611.982	8503549.32	3398.868	VEREDA
1187	177612.542	8503549.71	3399.068	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1188	177617.985	8503551.97	3399.044	VEREDA
1189	177621.251	8503538.54	3398.427	VEREDA
1190	177635.092	8503531.7	3398.251	VEREDA
1191	177637.182	8503533.32	3398.229	VEREDA
1192	177638.567	8503531.79	3398.227	VEREDA
1193	177636.084	8503529.93	3398.184	VEREDA
1194	177632.05	8503525.74	3397.967	VEREDA
1195	177635.734	8503524.48	3397.836	VEREDA
1196	177645.615	8503512.75	3397.453	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 44. Datos obtenidos de las coordenadas obtenidas en campo parte X

 TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTAS:				
*Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
*Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
COORDENADAS TOPOGRAFICAS DE BMS				
ITEM	ESTE	SUR	ALTITUD	DESCRIPCION
1197	177646.29	8503509.02	3397.192	VEREDA
1198	177647.586	8503508.39	3397.266	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1199	177652.169	8503511.17	3397.283	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1200	177654.447	8503513.05	3397.349	VEREDA
1201	177655.342	8503511.95	3397.31	VEREDA
1202	177653.308	8503510.22	3397.279	VEREDA
1203	177653.981	8503500.87	3396.891	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1204	177653.466	8503500.49	3396.741	VEREDA
1205	177661.813	8503490.65	3396.189	VEREDA
1206	177667.268	8503493.94	3396.357	VEREDA
1207	177669.361	8503495.66	3396.353	VEREDA
1208	177658.209	8503486.34	3396.275	VEREDA
1209	177651.733	8503493.89	3396.68	VEREDA
1210	177651.164	8503493.34	3396.691	VEREDA
1211	177639.945	8503507.77	3397.436	VEREDA
1212	177636.399	8503510.7	3397.708	VEREDA
1213	177627.673	8503520.98	3398.081	VEREDA
1214	177628.369	8503521.42	3398.088	VEREDA
1215	177619.234	8503532.25	3398.508	VEREDA
1216	177619.246	8503532.28	3398.516	VEREDA
1217	177618.611	8503531.64	3398.505	VEREDA
1218	177605.781	8503546.84	3399.168	VEREDA
1219	177606.421	8503547.38	3399.165	VEREDA
1220	177603.498	8503549.63	3399.323	VEREDA
1221	177603.343	8503550.25	3399.35	VEREDA
1222	177603.947	8503550.27	3399.345	VEREDA
1223	177586.013	8503570.79	3400.202	VEREDA
1224	177586.086	8503571.43	3400.212	VEREDA
1225	177585.287	8503570.98	3400.254	VEREDA
1226	177579.665	8503577.59	3400.623	VEREDA
1227	177580.39	8503578.09	3400.634	VEREDA
1228	177571.291	8503588.83	3401.294	VEREDA
1229	177561.12	8503599.38	3402.022	VEREDA
1230	177551.486	8503610.88	3402.694	VEREDA
1231	177552.266	8503611.27	3402.69	VEREDA
1232	177538.371	8503626.36	3403.623	VEREDA
1233	177539.062	8503626.84	3403.561	VEREDA
1234	177527.518	8503639.22	3404.401	VEREDA
1235	177528.192	8503639.73	3404.387	VEREDA
1236	177523.169	8503645.68	3404.73	VEREDA
1237	177522.593	8503645.02	3404.722	VEREDA
1238	177522.552	8503645.66	3404.802	VEREDA
1239	178242.12	8502802.45	3366.498	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1240	178217.304	8502817.02	3366.691	PT-PUNTO DE ESTACIONAMIENTO
1241	178217.276	8502799.69	3366.796	LIMITE DE VEREDA
1242	178234.609	8502810.24	3366.412	VEREDA

Nota. Elaboración propia



Figura N° 91. *Uso de la estación total, trípode y prisma en la Av. Tullumayo.*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 92. *Uso del prisma en la plazoleta Rimaqpampa.*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 93. *Manejo de la estación total en la Av. Sol.*



Nota. Elaboración propia



Figura N° 94. *Manejo del prisma en la Av. Sol.*



Nota. Elaboración propia

3.5.1.2 Aforo vehicular

El aforo vehicular se hizo con el fin de poder determinar el volumen de vehículos que transitan en el lugar de estudio.

Los equipos que se utilizaron fueron la cámara filmadora, cronómetro y formato de conteo vehicular.

A continuación, se presentan los procedimientos tomados en cuenta para la toma de datos del aforo vehicular del lugar de estudio:

Primero se identificó la intersección de las cuales se realizaron el registro filmico de los vehículos.

Seguido se realiza el conteo durante siete días en una intersección representativa de cada avenida en estudio:

- Av. Sol con la Ca. Ayacucho
- Av. Tullumayo con Av. Garcilaso
- Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

Figura N° 95. *Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Sol con la Ca. Ayacucho*



Nota. Elaboración propia



Figura N° 96. *Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 97. *Aforo vehicular diarios en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar*



Nota. Elaboración propia

En donde se realizaron los registros filmicos del 12 de diciembre del año 2022 al 18 de diciembre del año 2022 en el horario de 6:00 am a 22:00 pm, y como día de máxima demanda vehicular resultó el día miércoles 14 de diciembre del año 2022.

Se procedió a realizar el aforo vehicular, en las intersecciones consideradas dentro de la muestra, el siguiente miércoles 21 de diciembre del 2022 para determinar el horario de máxima demanda, en el transcurso de la mañana (desde las 07:00 am hasta las 10:00 am), en la tarde (desde las 12:00 pm hasta las 15:00 pm) y en la noche (desde las 18:00 pm hasta las 21:00pm), como se muestra en la siguiente figura:



Figura N° 98. *Aforo vehicular horario en la intersección de la Av. Sol con Av. Tullumayo.*



Nota. Elaboración propia

Luego con el registro filmico se identificó los movimientos vehiculares en cada intersección.

Finalmente, una vez identificado el giro que se dan en los vehículos en cada intersección se procede hacer el registro de fichas de aforo clasificado por giro, tipo de vehículos y tomados en intervalos de 15 minutos. Seguidamente se determinó que en el horario de máxima demanda es de 7:30 am – 8:30 am.

3.5.1.3 Aforo de velocidad en campo

La velocidad en el campo se hizo con el fin de determinar el tiempo de recorrido de los vehículos que transitan en las avenidas de estudio.

Los equipos que se utilizaron fueron wincha y cámara

A continuación, se presentan los procedimientos tomados en cuenta para la toma de velocidad en campo:

Primero se ubica el inicio y fin del tramo, para que al momento de verlo en la cámara se contabilice solo el tiempo del inicio y fin.

Figura N° 99. *Aforo de velocidad en la Av. Sol*



Nota. Elaboración propia

Seguido se realiza la filmación de los vehículos que pasaban dentro del tramo marcado, en donde el registro filmico se realizó en dos días. Para este estudio el registro de velocidades lo realizamos el día martes 10 y miércoles 11 de enero del 2023 en el horario de la mañana de 07:30 am-8:30 am y en la tarde de 3:00 pm – 5:00 pm para las diferentes intersecciones que están dentro de las avenidas de estudio.

Por último, se procedió a revisar las filmaciones y anotar el tiempo que se demora en realizar el recorrido en el tramo marcado.

Figura N° 100. *Apunte de la velocidad*

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Ca. Mantas	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.78	10.00	12.95
2	2.79	10.00	12.90
3	2.74	10.00	13.14
4	2.77	10.00	13.00
5	4.15	10.00	8.67
6	4.18	10.00	8.61
7	2.78	10.00	12.95

Nota. Elaboración propia

3.5.1.4 Toma de tiempos de semáforo

Se identifico las longitudes de ciclo semafóricos de todas las intersecciones semaforizadas.

Los equipos que se utilizan son una cámara filmadora, cronometro y la ficha de recolección de datos semafóricos.

A continuación, se presentan los procedimientos tomados en cuenta para la toma de ciclo semafórico en el campo.

Primero se observó, se tomó la medición mediante cronometro y cámara filmadora, para luego posteriormente registrar en las fichas el tiempo de cada fase semafórica para cada intersección semaforizada de las avenidas en estudio. Dicha recolección de datos se realizó los días 10 y 11 de enero del 2023 como se muestran en las siguientes figuras.

Figura N° 101. Toma del ciclo semafórico en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario.



Nota. Elaboración propia

Figura N° 102. Ficha de toma de datos de ciclo semafórico

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS:	“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”		
	TESISTAS:	Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
FECHA:	10/01/2023			
INTERSECCION:	Calle Mantas Vs. Av Sol			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	
TIEMPO DE CICLO	85	122	122	
TIEMPO VERDE (Seg)	30	45	45	
TIEMPO AMBAR (Seg)	3	5	5	
TIEMPO ROJO (Seg)	52	72	72	

Nota. Elaboración propia

3.5.1.5 Inventario de señales

El inventario de señales tiene como finalidad poder contabilizar señales verticales y horizontales existentes en toda el área del lugar de estudio.

Asimismo, se tomó como equipo la cámara y fichas de registro de conteo de señaléticas.

A continuación, se presentan los procedimientos tomados en cuenta para la toma de inventario de señales, para lo cual se realizó el 15 de enero del año 2023.



Primeramente, según la ubicación de cada progresiva, la cual está en función el levantamiento topográfico que se realizó, se procede a registrar a cada señalética para cada carril dentro de la zona de estudio en la ficha de conteo, como se muestra a continuación en la siguiente figura.

Figura N° 103. *Contabilización de señales semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.*



Nota. Elaboración propia

Figura N° 104. *Contabilización de Señales verticales en la zona de estudio*



Nota. Elaboración propia

Y finalmente se clasifica en los formatos según el tipo de señal, ya sean reglamentarias, preventivas o informativas.

3.5.1.6 Toma de datos de conteo vehicular diario

Se procedió a realizar el conteo vehicular diario como se indica en el anterior capítulo de recolección y análisis de datos, y a continuación se muestra los resúmenes de aforos vehiculares diarios desde el lunes 12/12/2022 hasta el domingo 18/12/2022 de cada intersección de estudio:



Tabla N°45. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		FICHA DE AFORO VEHICULAR		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
INTERSECCION:		AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS							
FECHA:		12/12/2022							
DIA :		LUNES							
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS			MICRO	TOTAL	
				PICK UP	MINIVAN	RURAL Combi			
6:00-6:15	2	3	272	7	0	0	25	309.00	
6:15-6:30	7	2	289	16	4	0	28	346.00	
6:30-6:45	5	2	329	23	5	0	30	394.00	
6:45-7:00	2		362	26	6	0	34	430.00	
7:00-7:15	0	2	469	23	7	0	37	538.00	
7:15-7:30	1	3	529	27	5	0	36	601.00	
7:30-7:45	3		601	52	2	0	40	698.00	
7:45-8:00	3	2	629	54	4	0	35	727.00	
8:00-8:15	5	3	588	34	6	0	41	677.00	
8:15-8:30	2	4	705	41	3	0	40	795.00	
8:30-8:45	1	4	608	39	6	0	41	699.00	
8:45-9:00	3	2	590	34	6	0	43	678.00	
9:00-9:15	3	3	567	21	7	0	40	641.00	
9:15-9:30	4	2	564	24	2	0	46	642.00	
9:30-9:45	6	4	561	38	3	0	39	651.00	
9:45-10:00	2		524	34	5	0	39	604.00	
10:00-10:15	4		541	31	3	0	43	622.00	
10:15-10:30	5	2	533	35	3	0	41	619.00	
10:30-10:45	1	3	512	34	5	0	43	598.00	
10:45-11:00	5	2	489	31	4	0	46	577.00	
11:00-11:15	1		474	27	5	0	41	548.00	
11:15-11:30	2	4	474	19	3	0	42	544.00	
11:30-11:45	1		462	21	6	0	40	530.00	
11:45-12:00	3	2	458	22	5	0	44	534.00	
12:00-12:15	0		502	29	2	0	40	573.00	
12:15-12:30	0	3	501	32	0	0	42	578.00	
12:30-12:45	3		436	31	0	0	43	513.00	
12:45-13:00	2		505	28	1	0	42	578.00	
13:00-13:15	1	2	514	21	2	0	43	583.00	
13:15-13:30	0		557	11	3	0	43	614.00	
13:30-13:45	0	4	519	13	0	0	46	582.00	
13:45-14:00	1		464	14	2	0	45	526.00	
14:00-14:15	2	2	485	21	0	0	42	552.00	
14:15-14:30	0	3	444	18	4	0	43	512.00	
14:30-14:45	0		516	35	2	0	44	597.00	
14:45-15:00	1	1	498	35	3	0	43	581.00	
15:00-15:15	3	1	490	33	5	0	45	577.00	
15:15-15:30	2		506	34	2	0	43	587.00	
15:30-15:45	5	2	487	43	3	0	42	582.00	
15:45-16:00	1		475	35	4	0	43	558.00	
16:00-16:15	4	3	430	37	2	0	46	522.00	
16:15-16:30	3		462	30	1	0	44	540.00	
16:30-16:45	1	5	431	27	0	0	48	512.00	
16:45-17:00	3	5	471	22	1	0	45	547.00	
17:00-17:15	0		436	34	2	0	44	516.00	
17:15-17:30	3		445	40	0	0	46	534.00	
17:30-17:45	0	2	492	34	0	0	44	572.00	
17:45-18:00	1		505	27	3	0	47	583.00	
18:00-18:15	0	3	585	35	4	0	42	669.00	
18:15-18:30	2		608	45	0	0	46	701.00	
18:30-18:45	1		635	37	0	0	45	718.00	
18:45-19:00	2		633	28	0	0	45	708.00	
19:00-19:15	0		593	34	0	0	46	673.00	
19:15-19:30	0	5	569	30	0	0	45	649.00	
19:30-19:45	0	2	554	36	0	0	46	638.00	
19:45-20:00	0		566	35	0	0	49	650.00	
20:00-20:15	1		488	28	0	0	44	561.00	
20:15-20:30	0	1	429	20	0	0	49	499.00	
20:30-20:45	0		477	20	0	0	47	544.00	
20:45-21:00	0	2	441	25	0	0	43	511.00	
21:00-21:15	1		416	22	0	0	46	485.00	
21:15-21:30	0	3	356	24	0	0	44	427.00	
21:30-21:45	0		309	31	0	0	43	383.00	
21:45-22:00	0	3	269	22	0	0	41	335.00	
TOTAL	99	88	29389	1724	142	0	2451	36572.00	

Nota. Elaboración propia



Tabla N°46. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		FICHA DE AFORO VEHICULAR		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
INTERSECCION:		AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS								
FECHA:		13/12/2022								
DIA :		MARTES								
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS			MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN	RURAL Combi		2 E	2 E	
6:00-6:15	4	2	258	12	4	0	29	0	0	309
6:15-6:30	4	2	277	13	5	0	27	0	0	328
6:30-6:45	1	1	317	20	6	0	30	0	0	375
6:45-7:00	4	2	347	26	7	0	33	0	0	419
7:00-7:15	3	3	469	21	0	0	36	0	0	532
7:15-7:30	0		526	29	5	0	36	0	0	596
7:30-7:45	2	2	595	48	0	0	39	0	0	686
7:45-8:00	3	2	623	50	6	0	39	0	0	723
8:00-8:15	0		593	33	0	0	41	0	0	667
8:15-8:30	2		703	40	5	0	43	0	0	793
8:30-8:45	2		614	39	0	0	41	0	0	696
8:45-9:00	5	2	592	35	0	0	44	0	0	678
9:00-9:15	2		568	23	5	0	38	0	0	636
9:15-9:30	0	4	555	26	4	0	46	0	0	635
9:30-9:45	3		563	38	0	0	39	0	0	643
9:45-10:00	6	2	517	32	6	0	39	0	0	602
10:00-10:15	4		537	29	0	0	43	0	0	613
10:15-10:30	2	5	525	35	0	0	41	0	0	608
10:30-10:45	0		513	31	5	0	42	0	0	591
10:45-11:00	5		487	29	0	0	45	0	0	566
11:00-11:15	6	6	461	25	4	0	40	0	0	542
11:15-11:30	0		472	16	0	0	41	0	0	529
11:30-11:45	5	3	453	17	5	0	39	0	0	522
11:45-12:00	0		461	19	0	0	43	0	0	523
12:00-12:15	2		502	25	0	0	39	0	0	568
12:15-12:30	3	2	495	25	2	0	41	0	0	568
12:30-12:45	0	3	422	27	3	0	42	0	0	497
12:45-13:00	2		505	23	0	0	41	0	0	571
13:00-13:15	0	2	512	15	0	0	42	0	0	571
13:15-13:30	0	3	543	7	7	0	42	0	0	602
13:30-13:45	0		519	11	0	0	45	0	0	575
13:45-14:00	1	1	461	11	5	0	44	0	0	523
14:00-14:15	1	1	481	16	0	0	41	0	0	540
14:15-14:30	1		433	15	2	0	42	0	0	493
14:30-14:45	0	4	506	29	0	0	43	0	0	582
14:45-15:00	0	1	498	29	0	0	42	0	0	570
15:00-15:15	0		481	27	7	0	44	0	0	559
15:15-15:30	11	2	491	29	5	0	42	0	0	580
15:30-15:45	4	3	477	37	0	0	41	0	0	562
15:45-16:00	2		470	31	0	0	42	0	0	545
16:00-16:15	5	4	417	33	5	0	45	0	0	509
16:15-16:30	0		454	24	6	0	43	0	0	527
16:30-16:45	0	3	421	21	2	0	47	0	0	494
16:45-17:00	0		463	17	3	0	44	0	0	527
17:00-17:15	1		429	27	2	0	43	0	0	502
17:15-17:30	0	5	434	33	0	0	45	0	0	517
17:30-17:45	1		485	28	4	0	43	0	0	561
17:45-18:00	1	2	499	22	0	0	44	0	0	568
18:00-18:15	0		589	29	0	0	41	0	0	659
18:15-18:30	0	4	596	38	0	0	45	0	0	683
18:30-18:45	0		635	32	2	0	44	0	0	713
18:45-19:00	0	1	628	24	0	0	44	0	0	697
19:00-19:15	0	2	592	29	0	0	45	0	0	668
19:15-19:30	0		570	26	1	0	43	0	0	640
19:30-19:45	1	3	556	30	0	0	45	0	0	635
19:45-20:00	0		555	33	0	0	48	0	0	636
20:00-20:15	0	4	481	24	2	0	42	0	0	553
20:15-20:30	0		429	22	0	0	47	0	0	498
20:30-20:45	0		469	20	2	0	45	2	0	538
20:45-21:00	0	1	436	24	0	0	42	0	0	503
21:00-21:15	0	2	404	25	0	0	44	0	0	475
21:15-21:30	0	5	348	24	0	0	43	2	0	422
21:30-21:45	0		305	26	0	0	42	0	0	373
21:45-22:00	0		266	22	0	0	40	0	1	329
TOTAL	99	94	31283	1676	127	0	2661	4	1	35945

Nota. Elaboración propia



Tabla N°47. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		FICHA DE AFORO VEHICULAR						
				"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"						
INTERSECCION:		AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS								
FECHA:		14/12/2022								
DIA :		MIERCOLES								
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL	
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E		
6:00-6:15	3		275	8	5	20	0	0	311	
6:15-6:30	2	4	296	15	0	25	0	2	344	
6:30-6:45	7		335	24	6	26	0	0	398	
6:45-7:00	3	1	367	23	5	30	1	0	430	
7:00-7:15	2	2	473	22	7	33	0	0	539	
7:15-7:30	2		541	27	0	30	0	0	600	
7:30-7:45	8	5	597	55	5	33	2	5	710	
7:45-8:00	3		633	55	6	29	0	3	729	
8:00-8:15	3	2	599	38	0	36	0	3	681	
8:15-8:30	1		708	41	8	37	1	1	797	
8:30-8:45	1		621	36	0	38	0	0	696	
8:45-9:00	3	3	592	39	6	39	0	0	682	
9:00-9:15	5		585	27	0	36	0	0	653	
9:15-9:30	4	3	573	26	3	41	0	0	650	
9:30-9:45	3		576	42	0	39	0	0	660	
9:45-10:00	2	2	529	36	6	38	0	0	613	
10:00-10:15	1		555	30	0	40	0	0	626	
10:15-10:30	3	4	534	37	8	40	0	0	626	
10:30-10:45	2	1	529	35	0	38	0	0	605	
10:45-11:00	5		499	36	6	42	0	0	588	
11:00-11:15	2	2	487	27	0	34	0	0	552	
11:15-11:30	8	1	487	25	5	39	0	1	566	
11:30-11:45	5	2	478	23	0	40	0	0	548	
11:45-12:00	0	4	463	23	7	42	0	0	539	
12:00-12:15	1		506	30	0	39	0	0	576	
12:15-12:30	0	2	496	30	5	39	0	0	572	
12:30-12:45	2		435	29	0	40	0	0	506	
12:45-13:00	0		497	30	8	36	0	0	571	
13:00-13:15	0	3	514	29	0	41	0	0	587	
13:15-13:30	0		552	12	5	38	0	0	607	
13:30-13:45	3		523	11	0	43	0	0	580	
13:45-14:00	0		460	19	6	39	0	0	524	
14:00-14:15	0	2	489	20	0	38	1	0	550	
14:15-14:30	2		449	16	2	39	0	0	508	
14:30-14:45	1	4	519	35	0	41	0	0	600	
14:45-15:00	3		506	31	4	37	0	0	581	
15:00-15:15	0	5	499	32	0	43	0	0	579	
15:15-15:30	1		513	32	2	38	0	0	586	
15:30-15:45	4		499	46	0	38	0	0	587	
15:45-16:00	4	3	481	38	2	41	2	0	571	
16:00-16:15	4		442	39	0	41	0	0	526	
16:15-16:30	3		470	34	0	40	0	0	547	
16:30-16:45	7	2	433	30	4	43	0	0	519	
16:45-17:00	1		479	22	0	41	0	2	545	
17:00-17:15	0	1	437	35	2	39	0	0	514	
17:15-17:30	1		447	39	0	43	0	0	530	
17:30-17:45	0		493	33	0	39	0	0	565	
17:45-18:00	2		507	29	0	44	0	0	582	
18:00-18:15	0	1	586	36	0	37	0	0	660	
18:15-18:30	0	1	601	46	0	41	0	0	689	
18:30-18:45	1	2	627	39	0	40	0	0	709	
18:45-19:00	0		628	30	1	39	0	0	698	
19:00-19:15	0	2	587	36	0	41	0	0	666	
19:15-19:30	0		570	29	0	40	0	0	639	
19:30-19:45	0	2	550	35	0	41	0	0	628	
19:45-20:00	0		562	31	0	44	0	0	637	
20:00-20:15	0	4	490	23	2	39	0	0	558	
20:15-20:30	0		439	19	0	44	0	0	502	
20:30-20:45	0		488	17	0	41	0	0	546	
20:45-21:00	1		462	22	0	39	0	0	524	
21:00-21:15	0		435	20	0	41	0	0	496	
21:15-21:30	0		378	24	0	39	0	0	441	
21:30-21:45	0		328	25	0	36	2	1	392	
21:45-22:00	0		296	16	0	35	0	0	347	
TOTAL	119	70	32005	1899	126	2442	9	18	36688.00	

Nota. Elaboración propia



Tabla N°48. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
INTERSECCION:			AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS					
FECHA:			15/12/2022					
DIA :			JUEVES					
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	
6:00-6:15	0		243	15	4	31	0	293
6:15-6:30	3	3	262	11	0	33	0	312
6:30-6:45	0		310	11	5	34	0	360
6:45-7:00	0	2	344	28	6	36	0	416
7:00-7:15	2	2	391	24	5	35	0	459
7:15-7:30	2		441	22	0	38	0	503
7:30-7:45	1	1	477	34	4	41	0	558
7:45-8:00	5	1	525	38	2	37	0	608
8:00-8:15	4	2	552	24	0	43	0	625
8:15-8:30	5		587	19	6	41	0	658
8:30-8:45	6	2	545	26	0	42	0	621
8:45-9:00	4	3	512	27	3	39	0	588
9:00-9:15	2		460	19	5	36	0	522
9:15-9:30	1	3	473	26	0	43	0	546
9:30-9:45	1		496	31	7	36	0	571
9:45-10:00	3	2	457	37	4	37	0	540
10:00-10:15	0	4	455	28	0	42	0	529
10:15-10:30	6	4	441	30	5	43	0	529
10:30-10:45	2	1	434	35	0	41	0	513
10:45-11:00	2	2	397	36	6	42	0	485
11:00-11:15	5	2	405	33	2	38	0	485
11:15-11:30	3	3	402	21	0	41	0	470
11:30-11:45	2	2	425	26	4	39	0	498
11:45-12:00	1	4	419	32	5	43	0	504
12:00-12:15	0	5	427	28	6	39	0	505
12:15-12:30	2	2	426	31	0	41	0	502
12:30-12:45	0		430	33	3	42	0	508
12:45-13:00	0	3	457	30	4	41	0	535
13:00-13:15	1	3	460	19	0	42	0	525
13:15-13:30	1		559	13	5	42	0	620
13:30-13:45	1	2	521	19	7	45	0	595
13:45-14:00	6		474	17	0	40	0	537
14:00-14:15	4	2	480	21	5	40	0	552
14:15-14:30	1		425	17	2	39	0	484
14:30-14:45	2	1	421	18	6	42	0	490
14:45-15:00	4		432	21	0	42	0	499
15:00-15:15	2	5	398	27	0	41	0	473
15:15-15:30	1		417	32	0	41	0	491
15:30-15:45	0		401	38	0	41	0	480
15:45-16:00	7	3	404	29	0	42	0	485
16:00-16:15	3		376	32	0	45	0	456
16:15-16:30	3		417	30	0	42	0	492
16:30-16:45	2	2	393	25	0	46	0	468
16:45-17:00	0		419	21	0	43	0	483
17:00-17:15	2	1	386	29	2	42	0	462
17:15-17:30	0		389	30	0	44	0	463
17:30-17:45	0	2	417	33	4	42	0	498
17:45-18:00	1		451	26	0	43	0	521
18:00-18:15	1	1	497	31	5	40	0	575
18:15-18:30	0	1	485	40	0	44	0	570
18:30-18:45	0	1	508	38	8	43	0	598
18:45-19:00	0		493	29	0	43	0	565
19:00-19:15	0	2	466	33	7	44	0	552
19:15-19:30	0		454	32	0	42	0	528
19:30-19:45	0	2	425	30	2	44	0	503
19:45-20:00	0		448	39	0	47	0	534
20:00-20:15	0	4	420	27	2	41	0	494
20:15-20:30	0		414	27	0	46	0	487
20:30-20:45	0		436	22	1	44	0	503
20:45-21:00	0		407	26	0	43	0	476
21:00-21:15	0		356	23	2	42	0	423
21:15-21:30	0		328	22	0	38	0	388
21:30-21:45	0		278	24	1	37	0	340
21:45-22:00	0		248	18	0	36	1	303
TOTAL	104	85	27496	1713	145	2612	1	32156

Nota. Elaboración propia



Tabla N°49. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"							
INTERSECCION:				AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS			
FECHA:				16/12/2022			
DIA :				VIERNES			
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	TOTAL
				PICK UP 	MINIVAN 		
6:00-6:15	3	1	229	25	2	29	289.00
6:15-6:30	7	4	247	23	3	32	316.00
6:30-6:45	1	2	304	23	0	31	361.00
6:45-7:00	2		338	39	5	37	421.00
7:00-7:15	8	5	381	30	5	34	463.00
7:15-7:30	6		432	26	0	40	504.00
7:30-7:45	4	3	466	40	6	37	556.00
7:45-8:00	2	6	517	36	0	39	600.00
8:00-8:15	2		544	26	5	41	618.00
8:15-8:30	8		1482	16	6	39	1551.00
8:30-8:45	6	1	538	16	0	40	601.00
8:45-9:00	4	2	497	20	7	39	569.00
9:00-9:15	2		446	11	5	38	502.00
9:15-9:30	4	4	450	19	6	44	527.00
9:30-9:45	2		489	27	0	35	553.00
9:45-10:00	0	2	443	33	4	36	518.00
10:00-10:15	0	3	438	29	5	38	513.00
10:15-10:30	0	3	433	36	5	39	516.00
10:30-10:45	2		421	39	4	40	506.00
10:45-11:00	3	4	394	41	1	41	484.00
11:00-11:15	2	4	398	42	0	39	485.00
11:15-11:30	0	2	393	32	2	39	468.00
11:30-11:45	3	2	409	38	4	39	495.00
11:45-12:00	0		336	41	4	39	420.00
12:00-12:15	3	1	418	36	3	35	496.00
12:15-12:30	5	2	411	38	0	37	493.00
12:30-12:45	0		413	40	5	38	496.00
12:45-13:00	0	1	445	36	3	36	521.00
13:00-13:15	0	3	445	26	0	37	511.00
13:15-13:30	0	5	542	21	6	39	613.00
13:30-13:45	2		517	30	2	37	588.00
13:45-14:00	0	3	460	28	0	38	529.00
14:00-14:15	0		476	32	0	35	543.00
14:15-14:30	3	3	408	25	5	34	478.00
14:30-14:45	0	4	404	30	4	35	477.00
14:45-15:00	5		416	29	0	39	489.00
15:00-15:15	1		385	34	2	36	458.00
15:15-15:30	3		400	42	0	35	480.00
15:30-15:45	0		387	53	0	39	479.00
15:45-16:00	0	2	391	39	3	39	474.00
16:00-16:15	3		361	46	4	37	451.00
16:15-16:30	0		405	43	0	38	486.00
16:30-16:45	0		380	39	4	40	463.00
16:45-17:00	0		406	32	2	41	481.00
17:00-17:15	1		378	44	0	38	461.00
17:15-17:30	0	5	369	44	4	39	461.00
17:30-17:45	0	2	402	47	5	41	497.00
17:45-18:00	2		437	41	0	39	519.00
18:00-18:15	2		489	45	0	41	577.00
18:15-18:30	0		472	50	0	39	561.00
18:30-18:45	1	4	497	45	5	36	588.00
18:45-19:00	0		471	37	6	38	552.00
19:00-19:15	0		459	40	0	41	540.00
19:15-19:30	0		437	41	0	38	516.00
19:30-19:45	0	3	404	34	6	40	487.00
19:45-20:00	0		432	41	0	42	515.00
20:00-20:15	0	6	404	29	0	37	476.00
20:15-20:30	0	3	392	31	0	42	468.00
20:30-20:45	0	3	414	27	0	41	485.00
20:45-21:00	0		374	32	0	40	446.00
21:00-21:15	13		358	325	0	338	1034.00
21:15-21:30	0		243	21	0	29	293.00
21:30-21:45	0		204	21	0	28	253.00
21:45-22:00	0		172	19	0	29	221.00
TOTAL	89	98	27303	1925	138	2153	32792.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°50. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR							
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"							
INTERSECCION:		AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS					
FECHA:		17/12/2022					
DIA :		SABADO					
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	TOTAL
				PICK UP	MINI VAN		
6:00-6:15	1		258	31	4	37	331.00
6:15-6:30	8	3	276	31	1	40	359.00
6:30-6:45	0	2	323	28	5	42	400.00
6:45-7:00	8		367	43	0	40	458.00
7:00-7:15	9		411	37	2	44	503.00
7:15-7:30	5	4	448	31	4	42	534.00
7:30-7:45	0		497	45	0	39	581.00
7:45-8:00	0	2	540	33	5	43	623.00
8:00-8:15	6		567	29	6	38	646.00
8:15-8:30	8	3	604	23	5	42	685.00
8:30-8:45	5		556	23	4	40	628.00
8:45-9:00	6	5	517	26	5	45	604.00
9:00-9:15	1	3	465	22	4	39	534.00
9:15-9:30	3	2	481	23	0	45	554.00
9:30-9:45	1	3	507	31	0	37	579.00
9:45-10:00	2		464	37	6	38	547.00
10:00-10:15	8	2	469	35	5	42	561.00
10:15-10:30	1		467	38	0	41	547.00
10:30-10:45	8	4	448	38	0	44	542.00
10:45-11:00	2		422	41	3	46	514.00
11:00-11:15	2	3	420	45	6	41	517.00
11:15-11:30	4		420	32	5	42	503.00
11:30-11:45	1	2	436	39	0	40	518.00
11:45-12:00	4		431	42	4	44	525.00
12:00-12:15	0	1	444	40	0	37	522.00
12:15-12:30	1		433	44	2	38	518.00
12:30-12:45	2	1	438	46	5	39	531.00
12:45-13:00	2	2	473	40	0	38	555.00
13:00-13:15	0		468	30	6	41	545.00
13:15-13:30	0	3	571	26	5	45	650.00
13:30-13:45	0	2	539	40	4	44	629.00
13:45-14:00	5	3	486	38	0	44	576.00
14:00-14:15	1	3	499	42	0	40	585.00
14:15-14:30	3		440	37	2	39	521.00
14:30-14:45	2	4	424	38	5	38	511.00
14:45-15:00	3	2	435	39	0	42	521.00
15:00-15:15	2	1	401	43	6	41	494.00
15:15-15:30	3		422	55	0	40	520.00
15:30-15:45	2		412	64	0	43	521.00
15:45-16:00	3	2	416	51	3	44	519.00
16:00-16:15	0		392	56	0	41	489.00
16:15-16:30	0	1	426	53	5	42	527.00
16:30-16:45	0	4	404	54	6	44	512.00
16:45-17:00	0	2	431	48	5	45	531.00
17:00-17:15	3		408	60	0	40	511.00
17:15-17:30	5	3	401	60	4	42	515.00
17:30-17:45	1	2	432	63	5	43	546.00
17:45-18:00	0		467	57	0	42	566.00
18:00-18:15	0	1	514	61	4	43	623.00
18:15-18:30	1		497	61	5	44	608.00
18:30-18:45	0		539	57	0	39	635.00
18:45-19:00	0		504	49	5	43	601.00
19:00-19:15	0	2	479	53	5	44	583.00
19:15-19:30	0		465	54	0	43	562.00
19:30-19:45	2		438	48	4	44	536.00
19:45-20:00	0		460	53	1	48	562.00
20:00-20:15	0	3	431	44	5	40	523.00
20:15-20:30	0		425	47	0	45	517.00
20:30-20:45	0		450	43	0	44	537.00
20:45-21:00	0		431	49	1	43	524.00
21:00-21:15	0		393	46	2	44	485.00
21:15-21:30	0	2	364	45	0	42	453.00
21:30-21:45	0		314	47	0	41	402.00
21:45-22:00	0		287	41	1	42	372.00
TOTAL	134	82	28447	2725	170	2672	34231.00

Nota. Elaboración propia



Tabla 51. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR								
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
INTERSECCION:			AV. SOL - CA. AYACUCHO - CA. AFLIGIDOS					
FECHA:			18/12/2022					
DIA :			DOMINGO					
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	
6:00-6:15	9	2	253	40	5	39	0	348
6:15-6:30	2	1	275	39	0	43	0	360
6:30-6:45	5	2	317	41	6	39	0	410
6:45-7:00	6	2	357	53	3	39	0	460
7:00-7:15	2		408	47	0	40	0	497
7:15-7:30	6		448	43	3	41	0	541
7:30-7:45	1	2	488	57	2	41	0	591
7:45-8:00	6		544	45	0	40	0	635
8:00-8:15	3	3	563	45	4	45	0	663
8:15-8:30	3		609	38	0	41	0	691
8:30-8:45	7	4	545	39	7	42	0	644
8:45-9:00	12		518	40	5	43	0	618
9:00-9:15	3		466	37	2	41	0	549
9:15-9:30	1	5	474	35	0	46	0	561
9:30-9:45	3		500	42	6	38	0	589
9:45-10:00	4		461	48	5	42	0	560
10:00-10:15	0	6	471	46	0	41	0	564
10:15-10:30	2	3	458	46	7	43	0	559
10:30-10:45	0		453	44	0	42	0	539
10:45-11:00	2	2	422	47	2	43	0	518
11:00-11:15	7		427	49	3	41	0	527
11:15-11:30	3	7	417	33	5	40	0	505
11:30-11:45	6		438	40	0	40	0	524
11:45-12:00	4	5	426	45	4	45	0	529
12:00-12:15	1		440	43	5	39	0	528
12:15-12:30	5	3	432	49	0	38	0	527
12:30-12:45	0	6	436	51	6	40	0	539
12:45-13:00	4		479	43	0	37	0	563
13:00-13:15	5	3	471	37	4	40	0	560
13:15-13:30	0		583	35	0	43	0	661
13:30-13:45	0	2	542	54	5	44	0	647
13:45-14:00	3	4	479	51	6	44	0	587
14:00-14:15	1		502	55	0	40	0	598
14:15-14:30	4	2	437	50	3	39	0	535
14:30-14:45	1	5	423	52	0	38	0	519
14:45-15:00	5	5	421	53	6	42	0	532
15:00-15:15	2	6	397	55	0	41	0	501
15:15-15:30	1	6	404	69	7	40	0	527
15:30-15:45	7		407	78	0	40	0	532
15:45-16:00	4	5	408	65	5	44	0	529
16:00-16:15	6	4	385	68	0	42	0	505
16:15-16:30	8	2	427	65	4	41	0	547
16:30-16:45	1	3	415	71	0	42	0	532
16:45-17:00	0	6	430	66	6	45	0	553
17:00-17:15	1	3	404	78	5	39	0	530
17:15-17:30	3		412	78	0	42	0	535
17:30-17:45	1	4	432	81	7	40	0	565
17:45-18:00	0	5	461	75	5	41	0	587
18:00-18:15	0	7	510	79	6	41	0	643
18:15-18:30	0	5	495	75	6	44	0	625
18:30-18:45	0	6	540	71	0	39	0	656
18:45-19:00	0	8	506	63	0	43	0	620
19:00-19:15	0	5	481	67	5	44	0	602
19:15-19:30	0	2	463	70	5	43	0	583
19:30-19:45	0	3	454	65	3	44	0	569
19:45-20:00	0		477	67	0	48	0	592
20:00-20:15	0	6	437	59	2	41	0	545
20:15-20:30	0		431	65	0	45	0	541
20:30-20:45	0		456	58	0	44	0	558
20:45-21:00	0	5	439	62	0	42	0	548
21:00-21:15	0		397	59	5	40	0	501
21:15-21:30	0		377	62	0	41	0	480
21:30-21:45	0	1	337	62	0	38	0	438
21:45-22:00	0	2	303	56	0	39	1	401
TOTAL	160	168	28466	3501	175	2652	1	35123

Nota. Elaboración propia



Tabla N°52. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
FICHA DE AFORO VEHICULAR						
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"						
INTERSECCION:			AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO			
FECHA:			12/12/2022			
DIA :			LUNES			
HORA	BICICLETAS	AUTO	CAMIONETAS	MICRO	BUS	TOTAL
			PICK UP 		2 E 	
6:00-6:15	0	370	17	26	3	416
6:15-6:30	1	520	9	29	3	562
6:30-6:45	1	510	19	32	2	564
6:45-7:00	2	633	16	27	5	683
7:00-7:15	5	402	28	38	2	475
7:15-7:30	4	498	49	28	3	582
7:30-7:45	8	4062	737	275	6	5088
7:45-8:00	13	5232	976	358	5	6584
8:00-8:15	17	5612	1162	294	4	7089
8:15-8:30	5	6532	1282	280	8	8107
8:30-8:45	6	1681	117	94	10	1908
8:45-9:00	4	1447	81	114	7	1653
9:00-9:15	0	830	29	31	3	893
9:15-9:30	0	801	27	28	4	860
9:30-9:45	0	636	23	31	8	698
9:45-10:00	5	1011	33	39	8	1096
10:00-10:15	5	760	35	47	5	852
10:15-10:30	6	824	41	47	6	924
10:30-10:45	6	768	42	40	8	864
10:45-11:00	8	875	28	40	9	960
11:00-11:15	5	874	40	41	6	966
11:15-11:30	3	770	51	30	5	859
11:30-11:45	4	800	45	36	4	889
11:45-12:00	0	758	32	35	2	827
12:00-12:15	1	1293	42	32	2	1370
12:15-12:30	6	1358	26	28	4	1422
12:30-12:45	6	1265	45	37	5	1358
12:45-13:00	11	1406	46	42	4	1509
13:00-13:15	3	1473	22	43	3	1544
13:15-13:30	9	1556	17	43	6	1631
13:30-13:45	6	1520	18	45	9	1598
13:45-14:00	6	1456	32	42	7	1543
14:00-14:15	0	673	18	32	3	726
14:15-14:30	0	773	21	29	5	828
14:30-14:45	4	866	24	37	4	935
14:45-15:00	5	767	21	38	3	834
15:00-15:15	5	748	38	46	2	839
15:15-15:30	5	705	22	39	5	776
15:30-15:45	4	925	36	34	8	1007
15:45-16:00	3	728	38	38	6	813
16:00-16:15	3	660	35	29	4	731
16:15-16:30	2	705	29	31	6	773
16:30-16:45	3	634	42	36	5	720
16:45-17:00	2	904	22	45	4	977
17:00-17:15	0	737	24	41	3	805
17:15-17:30	0	807	17	35	6	865
17:30-17:45	0	949	16	40	9	1014
17:45-18:00	0	860	35	41	7	943
18:00-18:15	0	1994	22	32	3	2051
18:15-18:30	2	1689	45	32	7	1775
18:30-18:45	4	1638	28	41	8	1719
18:45-19:00	7	1800	16	47	5	1875
19:00-19:15	7	1368	24	43	4	1446
19:15-19:30	7	1532	19	39	7	1604
19:30-19:45	3	1368	31	39	10	1451
19:45-20:00	1	1494	30	42	8	1575
20:00-20:15	0	659	28	29	5	721
20:15-20:30	0	591	44	38	3	676
20:30-20:45	2	657	29	37	8	733
20:45-21:00	4	845	26	39	7	921
21:00-21:15	5	636	23	36	8	708
21:15-21:30	7	771	24	32	6	840
21:30-21:45	3	583	44	35	5	670
21:45-22:00	0	387	23	25	3	438
TOTAL	244	78986	6061	3529	343	89163

Nota. Elaboración propia



Tabla N°53. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
FICHA DE AFORO VEHICULAR						
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"						
INTERSECCION:			AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO			
FECHA:			13/12/2022			
DIA :			MARTES			
HORA	BICICLETAS	AUTO	CAMIONETAS	MICRO	BUS	TOTAL
6:00-6:15	0	375	25	26	3	429
6:15-6:30	1	525	17	29	3	575
6:30-6:45	1	515	27	32	2	577
6:45-7:00	2	638	24	27	5	686
7:00-7:15	5	407	35	38	2	487
7:15-7:30	4	503	56	28	3	594
7:30-7:45	8	4067	744	275	6	5100
7:45-8:00	13	5237	983	358	5	6596
8:00-8:15	17	5617	1112	294	4	7044
8:15-8:30	5	6537	1289	280	8	8119
8:30-8:45	6	1686	124	94	10	1920
8:45-9:00	4	1452	88	114	7	1665
9:00-9:15	0	835	36	31	3	905
9:15-9:30	0	806	34	28	4	872
9:30-9:45	0	641	30	31	8	710
9:45-10:00	5	1016	40	39	8	1108
10:00-10:15	5	765	42	47	5	864
10:15-10:30	6	829	48	47	6	936
10:30-10:45	6	773	49	40	8	876
10:45-11:00	8	880	35	40	9	972
11:00-11:15	5	879	47	41	6	978
11:15-11:30	3	775	58	30	5	871
11:30-11:45	4	805	52	36	4	901
11:45-12:00	0	763	39	35	2	839
12:00-12:15	1	1298	49	32	2	1382
12:15-12:30	6	1363	33	28	4	1434
12:30-12:45	6	1270	52	37	5	1370
12:45-13:00	11	1411	53	42	4	1521
13:00-13:15	3	1478	29	43	3	1556
13:15-13:30	9	1561	24	43	6	1643
13:30-13:45	6	1525	25	45	9	1610
13:45-14:00	6	1461	39	42	7	1555
14:00-14:15	0	678	25	32	3	738
14:15-14:30	0	778	28	29	5	840
14:30-14:45	4	871	31	37	4	947
14:45-15:00	5	772	28	38	3	846
15:00-15:15	5	753	45	46	2	851
15:15-15:30	5	710	29	39	5	788
15:30-15:45	4	930	43	34	8	1019
15:45-16:00	3	733	45	38	6	825
16:00-16:15	3	665	42	29	4	743
16:15-16:30	2	710	36	31	6	785
16:30-16:45	3	639	49	36	5	732
16:45-17:00	2	909	29	45	4	989
17:00-17:15	0	742	31	41	3	817
17:15-17:30	0	812	24	35	6	877
17:30-17:45	0	954	23	40	9	1026
17:45-18:00	0	865	42	41	7	955
18:00-18:15	0	1999	29	32	3	2063
18:15-18:30	2	1694	52	32	7	1787
18:30-18:45	4	1643	35	41	8	1731
18:45-19:00	7	1805	23	47	5	1887
19:00-19:15	7	1373	31	43	4	1458
19:15-19:30	7	1537	26	39	7	1616
19:30-19:45	3	1373	38	39	10	1463
19:45-20:00	1	1499	37	42	8	1587
20:00-20:15	0	664	35	29	5	733
20:15-20:30	0	596	51	38	3	688
20:30-20:45	2	662	36	37	8	745
20:45-21:00	4	850	33	39	7	933
21:00-21:15	5	641	30	36	8	720
21:15-21:30	7	776	31	32	6	852
21:30-21:45	3	588	51	35	5	682
21:45-22:00	0	392	30	25	3	450
TOTAL	244	79306	6456	3529	343	89878

Nota. Elaboración propia












Tabla N°54. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR						
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"						
INTERSECCION:			AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO			
FECHA:			14/12/2022			
DIA :			MIÉRCOLES			
HORA	BICICLETAS	AUTO	CAMIONETAS		BUS	TOTAL
			PICK UP	MICRO	2 E	
6:00-6:15	0	408	33	26	3	470
6:15-6:30	1	558	24	29	3	615
6:30-6:45	1	583	32	32	2	650
6:45-7:00	2	706	31	27	5	771
7:00-7:15	5	445	42	38	2	532
7:15-7:30	4	521	62	28	3	618
7:30-7:45	8	4090	764	275	6	5143
7:45-8:00	13	5260	990	358	5	6626
8:00-8:15	17	5640	1200	294	4	7155
8:15-8:30	5	6560	1320	280	8	8173
8:30-8:45	6	1714	140	94	10	1964
8:45-9:00	4	1475	94	114	7	1694
9:00-9:15	0	858	43	31	3	935
9:15-9:30	0	829	41	28	4	902
9:30-9:45	0	664	37	31	8	740
9:45-10:00	5	1039	47	39	8	1138
10:00-10:15	5	788	49	47	5	894
10:15-10:30	6	852	55	47	6	966
10:30-10:45	6	796	56	40	8	906
10:45-11:00	8	903	42	40	9	1002
11:00-11:15	5	902	54	41	6	1008
11:15-11:30	3	798	65	30	5	901
11:30-11:45	4	828	59	36	4	931
11:45-12:00	0	786	46	35	2	869
12:00-12:15	1	1321	56	32	2	1412
12:15-12:30	6	1386	40	28	4	1464
12:30-12:45	6	1293	59	37	5	1400
12:45-13:00	11	1434	56	42	4	1547
13:00-13:15	3	1501	33	43	3	1583
13:15-13:30	9	1584	31	43	6	1673
13:30-13:45	6	1548	32	45	9	1640
13:45-14:00	6	1484	46	42	7	1585
14:00-14:15	0	701	32	32	3	768
14:15-14:30	0	801	35	29	5	870
14:30-14:45	4	894	38	37	4	977
14:45-15:00	5	795	35	38	3	876
15:00-15:15	5	776	52	46	2	881
15:15-15:30	5	733	36	39	5	818
15:30-15:45	4	953	50	34	8	1049
15:45-16:00	3	756	52	38	6	855
16:00-16:15	3	688	49	29	4	773
16:15-16:30	2	733	43	31	6	815
16:30-16:45	3	662	56	36	5	762
16:45-17:00	2	932	36	45	4	1019
17:00-17:15	0	765	38	41	3	847
17:15-17:30	0	835	31	35	6	907
17:30-17:45	0	977	30	40	9	1056
17:45-18:00	0	888	49	41	7	985
18:00-18:15	0	2022	36	32	3	2093
18:15-18:30	2	1717	59	32	7	1817
18:30-18:45	4	1666	42	41	8	1761
18:45-19:00	7	1828	30	47	5	1917
19:00-19:15	7	1396	38	43	4	1488
19:15-19:30	7	1560	33	39	7	1646
19:30-19:45	3	1396	45	39	10	1493
19:45-20:00	1	1522	44	42	8	1617
20:00-20:15	0	687	38	29	5	759
20:15-20:30	0	619	55	38	3	715
20:30-20:45	2	685	43	37	8	775
20:45-21:00	4	873	40	39	7	963
21:00-21:15	5	664	37	36	8	750
21:15-21:30	7	799	38	32	6	882
21:30-21:45	3	611	58	35	5	712
21:45-22:00	0	415	37	25	3	480
TOTAL	244	80903	7014	3529	343	92033

Nota. Elaboración propia



Tabla N°55. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR 								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
INTERSECCION: AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO FECHA: 13/12/2022 DIA : JUEVES								
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	TOTAL
				PICK UP 	MINIVAN 		2 E 	
6:00-6:15	0.00	12.00	374.00	18.00	18.00	26.00	3.00	451.00
6:15-6:30	1.00	22.00	513.00	12.00	24.00	29.00	3.00	604.00
6:30-6:45	1.00	25.00	500.00	23.00	18.00	32.00	2.00	601.00
6:45-7:00	2.00	33.00	615.00	20.00	12.00	27.00	5.00	714.00
7:00-7:15	5.00	41.00	326.00	26.00	13.00	38.00	2.00	451.00
7:15-7:30	4.00	27.00	490.00	48.00	25.00	28.00	3.00	625.00
7:30-7:45	8.00	56.00	3735.00	948.00	36.00	275.00	6.00	5064.00
7:45-8:00	13.00	32.00	4579.00	2270.00	60.00	358.00	5.00	7317.00
8:00-8:15	17.00	33.00	4878.00	1337.00	22.00	294.00	4.00	6585.00
8:15-8:30	5.00	28.00	5983.00	2112.00	20.00	280.00	8.00	8436.00
8:30-8:45	6.00	36.00	1624.00	318.00	26.00	94.00	10.00	2114.00
8:45-9:00	4.00	36.00	1390.00	219.00	28.00	114.00	7.00	1798.00
9:00-9:15	0.00	17.00	792.00	32.00	16.00	31.00	3.00	891.00
9:15-9:30	0.00	40.00	740.00	29.00	13.00	28.00	4.00	854.00
9:30-9:45	0.00	21.00	594.00	17.00	16.00	31.00	8.00	687.00
9:45-10:00	5.00	41.00	949.00	81.00	24.00	39.00	8.00	1147.00
10:00-10:15	5.00	41.00	698.00	49.00	22.00	47.00	5.00	867.00
10:15-10:30	6.00	51.00	752.00	126.00	25.00	47.00	6.00	1013.00
10:30-10:45	6.00	49.00	698.00	115.00	24.00	40.00	8.00	940.00
10:45-11:00	8.00	62.00	792.00	160.00	28.00	40.00	9.00	1099.00
11:00-11:15	5.00	66.00	787.00	44.00	11.00	41.00	6.00	960.00
11:15-11:30	3.00	51.00	698.00	49.00	24.00	30.00	5.00	860.00
11:30-11:45	4.00	56.00	723.00	46.00	26.00	36.00	4.00	895.00
11:45-12:00	0.00	50.00	687.00	32.00	11.00	35.00	2.00	817.00
12:00-12:15	1.00	52.00	1220.00	50.00	11.00	32.00	2.00	1368.00
12:15-12:30	6.00	38.00	1299.00	44.00	19.00	28.00	4.00	1438.00
12:30-12:45	6.00	42.00	1202.00	58.00	19.00	37.00	5.00	1369.00
12:45-13:00	11.00	40.00	1345.00	49.00	11.00	42.00	4.00	1502.00
13:00-13:15	3.00	45.00	1407.00	83.00	21.00	43.00	3.00	1605.00
13:15-13:30	9.00	48.00	1487.00	81.00	24.00	43.00	6.00	1698.00
13:30-13:45	6.00	58.00	1441.00	134.00	26.00	45.00	9.00	1719.00
13:45-14:00	6.00	46.00	1389.00	43.00	24.00	42.00	7.00	1557.00
14:00-14:15	0.00	32.00	620.00	28.00	13.00	32.00	3.00	728.00
14:15-14:30	0.00	45.00	707.00	23.00	24.00	29.00	5.00	833.00
14:30-14:45	4.00	46.00	799.00	28.00	11.00	37.00	4.00	929.00
14:45-15:00	5.00	54.00	692.00	72.00	26.00	38.00	3.00	890.00
15:00-15:15	5.00	51.00	676.00	58.00	23.00	46.00	2.00	861.00
15:15-15:30	5.00	58.00	626.00	54.00	27.00	39.00	5.00	814.00
15:30-15:45	4.00	54.00	850.00	130.00	26.00	34.00	8.00	1106.00
15:45-16:00	3.00	60.00	647.00	49.00	27.00	38.00	6.00	830.00
16:00-16:15	3.00	54.00	585.00	34.00	26.00	29.00	4.00	735.00
16:15-16:30	2.00	59.00	625.00	34.00	12.00	31.00	6.00	769.00
16:30-16:45	3.00	63.00	550.00	38.00	11.00	36.00	5.00	706.00
16:45-17:00	2.00	54.00	829.00	135.00	25.00	45.00	4.00	1094.00
17:00-17:15	0.00	49.00	667.00	57.00	34.00	41.00	3.00	851.00
17:15-17:30	0.00	49.00	737.00	42.00	22.00	35.00	6.00	891.00
17:30-17:45	0.00	50.00	878.00	110.00	23.00	40.00	9.00	1110.00
17:45-18:00	0.00	57.00	782.00	22.00	12.00	41.00	7.00	921.00
18:00-18:15	0.00	56.00	1917.00	13.00	23.00	32.00	3.00	2044.00
18:15-18:30	2.00	49.00	1619.00	34.00	34.00	32.00	7.00	1777.00
18:30-18:45	4.00	57.00	1560.00	30.00	26.00	41.00	8.00	1726.00
18:45-19:00	7.00	53.00	1726.00	151.00	25.00	47.00	5.00	2014.00
19:00-19:15	7.00	51.00	1296.00	62.00	24.00	43.00	4.00	1487.00
19:15-19:30	7.00	59.00	1452.00	75.00	27.00	39.00	7.00	1666.00
19:30-19:45	3.00	61.00	1286.00	92.00	27.00	39.00	10.00	1518.00
19:45-20:00	1.00	54.00	1383.00	20.00	11.00	42.00	8.00	1519.00
20:00-20:15	0.00	51.00	587.00	33.00	11.00	29.00	5.00	716.00
20:15-20:30	0.00	17.00	553.00	40.00	12.00	38.00	3.00	663.00
20:30-20:45	2.00	40.00	596.00	25.00	21.00	37.00	8.00	729.00
20:45-21:00	4.00	27.00	809.00	19.00	18.00	39.00	7.00	923.00
21:00-21:15	5.00	34.00	581.00	21.00	22.00	36.00	8.00	707.00
21:15-21:30	7.00	29.00	721.00	26.00	20.00	32.00	6.00	841.00
21:30-21:45	3.00	21.00	541.00	39.00	16.00	35.00	5.00	660.00
21:45-22:00	0.00	14.00	358.00	17.00	12.00	25.00	3.00	429.00
TOTAL	244.00	2803.00	72962.00	10284.00	1368.00	3529.00	343.00	91533.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°56. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

HORA		BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS 2 E	TOTAL
					PICK UP	MINIVAN			
6:00-6:15	0.00	21.00	183.00	191.00	33.00	52.00	3.00	483.00	
6:15-6:30	1.00	31.00	320.00	324.00	31.00	55.00	3.00	765.00	
6:30-6:45	1.00	34.00	947.00	398.00	59.00	58.00	2.00	1499.00	
6:45-7:00	2.00	42.00	1202.00	493.00	75.00	53.00	5.00	1872.00	
7:00-7:15	5.00	50.00	1014.00	149.00	91.00	64.00	2.00	1375.00	
7:15-7:30	4.00	36.00	1271.00	255.00	63.00	54.00	3.00	1686.00	
7:30-7:45	8.00	65.00	2720.00	2637.00	121.00	135.00	6.00	5692.00	
7:45-8:00	13.00	41.00	2408.00	3497.00	73.00	165.00	5.00	6202.00	
8:00-8:15	17.00	42.00	2673.00	3769.00	75.00	169.00	4.00	6749.00	
8:15-8:30	5.00	37.00	2906.00	4629.00	65.00	214.00	8.00	7864.00	
8:30-8:45	6.00	10.00	373.00	1490.00	11.00	141.00	10.00	2041.00	
8:45-9:00	4.00	11.00	293.00	1219.00	13.00	100.00	7.00	1647.00	
9:00-9:15	0.00	26.00	279.00	541.00	43.00	57.00	3.00	949.00	
9:15-9:30	0.00	49.00	387.00	481.00	89.00	54.00	4.00	1064.00	
9:30-9:45	0.00	30.00	285.00	340.00	51.00	57.00	8.00	771.00	
9:45-10:00	5.00	50.00	515.00	592.00	91.00	65.00	8.00	1326.00	
10:00-10:15	5.00	50.00	355.00	375.00	91.00	73.00	5.00	954.00	
10:15-10:30	6.00	11.00	252.00	528.00	13.00	73.00	6.00	889.00	
10:30-10:45	6.00	10.00	208.00	443.00	11.00	66.00	8.00	752.00	
10:45-11:00	8.00	71.00	316.00	410.00	133.00	66.00	9.00	1013.00	
11:00-11:15	5.00	75.00	263.00	436.00	141.00	67.00	6.00	993.00	
11:15-11:30	3.00	60.00	327.00	383.00	111.00	56.00	5.00	945.00	
11:30-11:45	4.00	11.00	324.00	508.00	13.00	62.00	4.00	926.00	
11:45-12:00	0.00	59.00	209.00	367.00	109.00	61.00	2.00	807.00	
12:00-12:15	1.00	61.00	257.00	396.00	113.00	58.00	2.00	888.00	
12:15-12:30	6.00	47.00	449.00	431.00	85.00	54.00	4.00	1076.00	
12:30-12:45	6.00	51.00	435.00	335.00	93.00	63.00	5.00	988.00	
12:45-13:00	11.00	49.00	463.00	438.00	89.00	68.00	4.00	1122.00	
13:00-13:15	3.00	54.00	515.00	570.00	99.00	69.00	3.00	1313.00	
13:15-13:30	9.00	57.00	310.00	334.00	72.00	69.00	6.00	857.00	
13:30-13:45	6.00	67.00	589.00	453.00	83.00	71.00	9.00	1278.00	
13:45-14:00	6.00	55.00	680.00	541.00	72.00	68.00	7.00	1429.00	
14:00-14:15	0.00	41.00	313.00	416.00	73.00	83.00	3.00	929.00	
14:15-14:30	0.00	11.00	414.00	550.00	13.00	88.00	5.00	1081.00	
14:30-14:45	4.00	12.00	323.00	480.00	15.00	63.00	4.00	901.00	
14:45-15:00	5.00	11.00	289.00	466.00	13.00	64.00	3.00	851.00	
15:00-15:15	5.00	10.00	262.00	537.00	11.00	72.00	2.00	899.00	
15:15-15:30	5.00	10.00	261.00	464.00	11.00	65.00	5.00	821.00	
15:30-15:45	4.00	11.00	411.00	573.00	13.00	60.00	8.00	1080.00	
15:45-16:00	3.00	69.00	267.00	375.00	129.00	64.00	6.00	913.00	
16:00-16:15	3.00	11.00	247.00	437.00	13.00	55.00	4.00	770.00	
16:15-16:30	2.00	68.00	263.00	346.00	127.00	57.00	6.00	869.00	
16:30-16:45	3.00	72.00	260.00	275.00	135.00	62.00	5.00	812.00	
16:45-17:00	2.00	63.00	393.00	565.00	117.00	71.00	4.00	1215.00	
17:00-17:15	0.00	58.00	372.00	399.00	107.00	67.00	3.00	1006.00	
17:15-17:30	0.00	58.00	413.00	486.00	107.00	61.00	6.00	1131.00	
17:30-17:45	0.00	59.00	587.00	606.00	109.00	66.00	9.00	1436.00	
17:45-18:00	0.00	66.00	476.00	498.00	123.00	67.00	7.00	1237.00	
18:00-18:15	0.00	11.00	773.00	1049.00	13.00	58.00	3.00	1907.00	
18:15-18:30	2.00	58.00	598.00	792.00	107.00	58.00	7.00	1622.00	
18:30-18:45	4.00	66.00	399.00	626.00	123.00	67.00	8.00	1293.00	
18:45-19:00	7.00	11.00	669.00	983.00	13.00	73.00	5.00	1761.00	
19:00-19:15	7.00	11.00	301.00	504.00	13.00	69.00	4.00	909.00	
19:15-19:30	7.00	13.00	377.00	742.00	17.00	65.00	7.00	1228.00	
19:30-19:45	3.00	11.00	333.00	625.00	13.00	65.00	10.00	1060.00	
19:45-20:00	1.00	63.00	347.00	471.00	117.00	68.00	8.00	1075.00	
20:00-20:15	0.00	11.00	175.00	423.00	13.00	55.00	5.00	682.00	
20:15-20:30	0.00	12.00	185.00	350.00	15.00	64.00	3.00	629.00	
20:30-20:45	2.00	16.00	132.00	398.00	23.00	63.00	8.00	642.00	
20:45-21:00	4.00	36.00	463.00	543.00	58.00	65.00	7.00	1176.00	
21:00-21:15	5.00	43.00	374.00	328.00	77.00	62.00	8.00	897.00	
21:15-21:30	7.00	38.00	514.00	467.00	67.00	58.00	6.00	1157.00	
21:30-21:45	3.00	30.00	334.00	297.00	51.00	35.00	5.00	755.00	
21:45-22:00	0.00	13.00	21.00	186.00	11.00	25.00	3.00	259.00	
TOTAL		244.00	2436.00	35274.00	44210.00	4159.00	4552.00	343.00	91218.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°57. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
FICHA DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
INTERSECCION: AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO								
FECHA: 17/12/2022								
DIA : SABADO								
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	
6:00-6:15	0.00	7.00	498.00	287.00	7.00	27.00	3.00	829.00
6:15-6:30	1.00	14.00	616.00	243.00	13.00	30.00	3.00	920.00
6:30-6:45	1.00	27.00	623.00	288.00	27.00	33.00	2.00	1001.00
6:45-7:00	2.00	34.00	879.00	333.00	34.00	28.00	5.00	1315.00
7:00-7:15	5.00	41.00	740.00	315.00	41.00	39.00	2.00	1183.00
7:15-7:30	4.00	48.00	963.00	925.00	48.00	29.00	3.00	2020.00
7:30-7:45	8.00	52.00	2385.00	1564.00	52.00	276.00	6.00	4343.00
7:45-8:00	13.00	56.00	2146.00	1641.00	56.00	338.00	5.00	4255.00
8:00-8:15	17.00	60.00	3397.00	1919.00	60.00	251.00	4.00	5708.00
8:15-8:30	5.00	64.00	3458.00	1675.00	64.00	272.00	8.00	5546.00
8:30-8:45	6.00	68.00	370.00	1136.00	68.00	95.00	10.00	1753.00
8:45-9:00	4.00	72.00	415.00	403.00	53.00	115.00	7.00	1069.00
9:00-9:15	0.00	76.00	639.00	246.00	57.00	32.00	3.00	1053.00
9:15-9:30	0.00	80.00	756.00	205.00	61.00	29.00	4.00	1135.00
9:30-9:45	0.00	84.00	600.00	213.00	65.00	32.00	8.00	1002.00
9:45-10:00	5.00	88.00	948.00	245.00	69.00	40.00	8.00	1403.00
10:00-10:15	5.00	92.00	773.00	289.00	73.00	48.00	5.00	1285.00
10:15-10:30	6.00	96.00	638.00	270.00	77.00	48.00	6.00	1141.00
10:30-10:45	6.00	100.00	618.00	257.00	81.00	41.00	8.00	1111.00
10:45-11:00	8.00	104.00	796.00	344.00	85.00	41.00	9.00	1387.00
11:00-11:15	5.00	108.00	681.00	204.00	89.00	42.00	6.00	1135.00
11:15-11:30	3.00	112.00	713.00	225.00	93.00	31.00	5.00	1182.00
11:30-11:45	4.00	116.00	629.00	283.00	97.00	37.00	4.00	1170.00
11:45-12:00	0.00	120.00	593.00	259.00	101.00	36.00	2.00	1111.00
12:00-12:15	1.00	124.00	614.00	263.00	105.00	33.00	2.00	1142.00
12:15-12:30	6.00	96.00	742.00	212.00	45.00	29.00	4.00	1134.00
12:30-12:45	6.00	132.00	633.00	237.00	113.00	38.00	5.00	1164.00
12:45-13:00	11.00	136.00	640.00	257.00	117.00	43.00	4.00	1208.00
13:00-13:15	3.00	140.00	607.00	348.00	93.00	44.00	3.00	1238.00
13:15-13:30	9.00	144.00	590.00	268.00	96.00	44.00	6.00	1157.00
13:30-13:45	6.00	148.00	782.00	211.00	99.00	46.00	9.00	1301.00
13:45-14:00	6.00	152.00	799.00	175.00	102.00	43.00	7.00	1284.00
14:00-14:15	0.00	116.00	668.00	244.00	5.00	33.00	3.00	1069.00
14:15-14:30	0.00	160.00	655.00	262.00	88.00	30.00	5.00	1200.00
14:30-14:45	4.00	164.00	682.00	185.00	91.00	38.00	4.00	1168.00
14:45-15:00	5.00	168.00	589.00	225.00	94.00	39.00	3.00	1123.00
15:00-15:15	5.00	129.00	534.00	257.00	11.00	47.00	2.00	985.00
15:15-15:30	5.00	176.00	564.00	248.00	100.00	40.00	5.00	1138.00
15:30-15:45	4.00	180.00	610.00	190.00	103.00	35.00	8.00	1130.00
15:45-16:00	3.00	140.00	648.00	245.00	18.00	39.00	6.00	1099.00
16:00-16:15	3.00	188.00	517.00	204.00	109.00	30.00	4.00	1055.00
16:15-16:30	2.00	192.00	608.00	181.00	112.00	32.00	6.00	1133.00
16:30-16:45	3.00	178.00	621.00	272.00	97.00	37.00	5.00	1213.00
16:45-17:00	2.00	164.00	750.00	226.00	82.00	46.00	4.00	1274.00
17:00-17:15	0.00	150.00	672.00	338.00	73.00	42.00	3.00	1278.00
17:15-17:30	0.00	136.00	711.00	334.00	63.00	36.00	6.00	1286.00
17:30-17:45	0.00	122.00	907.00	314.00	54.00	41.00	9.00	1447.00
17:45-18:00	0.00	108.00	822.00	374.00	42.00	42.00	7.00	1395.00
18:00-18:15	0.00	94.00	1280.00	428.00	33.00	33.00	3.00	1871.00
18:15-18:30	2.00	80.00	1029.00	499.00	23.00	33.00	7.00	1673.00
18:30-18:45	4.00	66.00	922.00	454.00	14.00	42.00	8.00	1510.00
18:45-19:00	7.00	52.00	1093.00	339.00	2.00	48.00	5.00	1546.00
19:00-19:15	7.00	68.00	785.00	388.00	13.00	44.00	4.00	1309.00
19:15-19:30	7.00	54.00	838.00	361.00	4.00	40.00	7.00	1311.00
19:30-19:45	3.00	70.00	743.00	313.00	19.00	40.00	10.00	1198.00
19:45-20:00	1.00	56.00	978.00	307.00	4.00	43.00	8.00	1397.00
20:00-20:15	0.00	60.00	584.00	277.00	4.00	30.00	5.00	960.00
20:15-20:30	0.00	64.00	602.00	339.00	7.00	39.00	3.00	1054.00
20:30-20:45	2.00	71.00	496.00	371.00	13.00	38.00	8.00	999.00
20:45-21:00	4.00	75.00	540.00	288.00	16.00	40.00	7.00	970.00
21:00-21:15	5.00	79.00	341.00	350.00	19.00	37.00	8.00	839.00
21:15-21:30	7.00	83.00	393.00	233.00	22.00	33.00	6.00	777.00
21:30-21:45	3.00	78.00	316.00	290.00	16.00	36.00	5.00	744.00
21:45-22:00	0.00	82.00	240.00	302.00	19.00	26.00	3.00	672.00
TOTAL	244.00	6394.00	52019.00	25378.00	3611.00	3519.00	343.00	91508.00

Nota. Elaboración propia



Tabla 58. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
INTERSECCION:			AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO					
FECHA:			18/12/2022					
DIA :			DOMINGO					
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	
6:00-6:15	0.00	3.00	448.00	282.00	4.00	27.00	3.00	767.00
6:15-6:30	1.00	6.00	576.00	245.00	8.00	30.00	3.00	869.00
6:30-6:45	1.00	10.00	589.00	301.00	13.00	33.00	2.00	949.00
6:45-7:00	2.00	13.00	846.00	349.00	17.00	28.00	5.00	1260.00
7:00-7:15	5.00	23.00	709.00	355.00	24.00	39.00	2.00	1157.00
7:15-7:30	4.00	22.00	909.00	977.00	29.00	29.00	3.00	1973.00
7:30-7:45	8.00	17.00	2366.00	1534.00	21.00	276.00	6.00	4228.00
7:45-8:00	13.00	16.00	2132.00	1623.00	21.00	338.00	5.00	4148.00
8:00-8:15	17.00	17.00	3386.00	1916.00	23.00	251.00	4.00	5614.00
8:15-8:30	5.00	8.00	3460.00	1729.00	10.00	272.00	8.00	5492.00
8:30-8:45	6.00	13.00	371.00	1221.00	18.00	95.00	10.00	1734.00
8:45-9:00	4.00	8.00	425.00	525.00	11.00	115.00	7.00	1095.00
9:00-9:15	0.00	17.00	644.00	300.00	25.00	32.00	3.00	1021.00
9:15-9:30	0.00	18.00	764.00	265.00	27.00	29.00	4.00	1107.00
9:30-9:45	0.00	30.00	600.00	253.00	40.00	32.00	8.00	963.00
9:45-10:00	5.00	31.00	951.00	356.00	42.00	40.00	8.00	1433.00
10:00-10:15	5.00	34.00	777.00	362.00	47.00	48.00	5.00	1278.00
10:15-10:30	6.00	37.00	643.00	419.00	52.00	48.00	6.00	1211.00
10:30-10:45	6.00	18.00	646.00	424.00	24.00	41.00	8.00	1167.00
10:45-11:00	8.00	21.00	825.00	577.00	29.00	41.00	9.00	1510.00
11:00-11:15	5.00	22.00	713.00	295.00	31.00	42.00	6.00	1114.00
11:15-11:30	3.00	15.00	756.00	332.00	21.00	31.00	5.00	1163.00
11:30-11:45	4.00	12.00	679.00	405.00	17.00	37.00	4.00	1158.00
11:45-12:00	0.00	9.00	650.00	370.00	13.00	36.00	2.00	1080.00
12:00-12:15	1.00	6.00	678.00	391.00	9.00	33.00	2.00	1120.00
12:15-12:30	6.00	14.00	770.00	285.00	16.00	29.00	4.00	1124.00
12:30-12:45	6.00	11.00	700.00	378.00	12.00	38.00	5.00	1150.00
12:45-13:00	11.00	8.00	714.00	377.00	8.00	43.00	4.00	1165.00
13:00-13:15	3.00	27.00	666.00	496.00	37.00	44.00	3.00	1276.00
13:15-13:30	9.00	24.00	656.00	427.00	33.00	44.00	6.00	1199.00
13:30-13:45	6.00	21.00	855.00	433.00	29.00	46.00	9.00	1399.00
13:45-14:00	6.00	18.00	879.00	293.00	25.00	43.00	7.00	1271.00
14:00-14:15	0.00	15.00	715.00	253.00	21.00	33.00	3.00	1040.00
14:15-14:30	0.00	12.00	749.00	371.00	17.00	30.00	5.00	1184.00
14:30-14:45	4.00	9.00	783.00	286.00	13.00	38.00	4.00	1137.00
14:45-15:00	5.00	6.00	697.00	397.00	9.00	39.00	3.00	1156.00
15:00-15:15	5.00	12.00	597.00	309.00	14.00	47.00	2.00	986.00
15:15-15:30	5.00	9.00	677.00	412.00	10.00	40.00	5.00	1158.00
15:30-15:45	4.00	6.00	730.00	417.00	6.00	35.00	8.00	1206.00
15:45-16:00	3.00	25.00	709.00	282.00	35.00	39.00	6.00	1099.00
16:00-16:15	3.00	22.00	629.00	321.00	31.00	30.00	4.00	1040.00
16:15-16:30	2.00	19.00	727.00	298.00	27.00	32.00	6.00	1111.00
16:30-16:45	3.00	16.00	729.00	370.00	23.00	37.00	5.00	1183.00
16:45-17:00	2.00	13.00	847.00	440.00	19.00	46.00	4.00	1371.00
17:00-17:15	0.00	14.00	754.00	471.00	19.00	42.00	3.00	1303.00
17:15-17:30	0.00	16.00	777.00	442.00	13.00	36.00	6.00	1290.00
17:30-17:45	0.00	12.00	963.00	482.00	15.00	41.00	9.00	1522.00
17:45-18:00	0.00	9.00	867.00	418.00	11.00	42.00	7.00	1354.00
18:00-18:15	0.00	10.00	1310.00	484.00	4.00	33.00	3.00	1844.00
18:15-18:30	2.00	9.00	1046.00	548.00	9.00	33.00	7.00	1654.00
18:30-18:45	4.00	27.00	907.00	486.00	25.00	42.00	8.00	1499.00
18:45-19:00	7.00	26.00	1065.00	492.00	23.00	48.00	5.00	1666.00
19:00-19:15	7.00	25.00	774.00	454.00	22.00	44.00	4.00	1330.00
19:15-19:30	7.00	24.00	814.00	442.00	21.00	40.00	7.00	1355.00
19:30-19:45	3.00	23.00	736.00	416.00	20.00	40.00	10.00	1248.00
19:45-20:00	1.00	16.00	964.00	316.00	10.00	43.00	8.00	1358.00
20:00-20:15	0.00	14.00	576.00	297.00	12.00	30.00	5.00	934.00
20:15-20:30	0.00	12.00	600.00	348.00	7.00	39.00	3.00	1009.00
20:30-20:45	2.00	18.00	495.00	395.00	15.00	38.00	8.00	971.00
20:45-21:00	4.00	12.00	549.00	302.00	5.00	40.00	7.00	919.00
21:00-21:15	5.00	22.00	344.00	376.00	19.00	37.00	8.00	811.00
21:15-21:30	7.00	20.00	402.00	265.00	17.00	33.00	6.00	750.00
21:30-21:45	3.00	12.00	328.00	313.00	7.00	36.00	5.00	704.00
21:45-22:00	0.00	28.00	240.00	289.00	32.00	26.00	3.00	618.00
TOTAL	244.00	1062.00	53883.00	30687.00	1267.00	3519.00	343.00	91005.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°59. Resumen de aforo vehicular del día lunes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

Andina del Cusco		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL							FICHA DE AFORO VEHICULAR	
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION: AV. ARCOPUNKU- AV. HUASCAR										
FECHA: 12/12/2022										
DIA : LUNES										
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL	
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E		
6:00-6:15	0	52	260	349	187	144	0	0	992	
6:15-6:30	0	69	268	330	218	146	0	0	1031	
6:30-6:45	0	83	260	331	220	148	0	0	1042	
6:45-7:00	0	99	256	330	228	150	0	0	1063	
7:00-7:15	0	125	255	316	254	149	1	1	1101	
7:15-7:30	4	141	257	309	268	143	2	0	1124	
7:30-7:45	7	153	364	386	292	156	3	1	1362	
7:45-8:00	5	155	328	340	278	166	5	1	1278	
8:00-8:15	3	164	321	368	274	152	6	1	1289	
8:15-8:30	1	158	394	371	292	154	2	0	1372	
8:30-8:45	0	143	322	300	310	150	2	0	1227	
8:45-9:00	0	144	311	291	317	152	1	0	1216	
9:00-9:15	0	91	252	308	246	144	1	0	1042	
9:15-9:30	0	87	277	323	241	142	1	0	1071	
9:30-9:45	0	91	283	333	241	144	2	0	1094	
9:45-10:00	2	87	347	377	218	142	3	0	1176	
10:00-10:15	2	86	272	335	222	152	1	0	1070	
10:15-10:30	2	73	280	349	198	144	2	0	1048	
10:30-10:45	2	85	250	341	203	150	1	0	1032	
10:45-11:00	0	80	284	345	207	148	1	0	1065	
11:00-11:15	0	79	276	347	210	152	1	0	1065	
11:15-11:30	0	69	303	356	210	146	1	0	1085	
11:30-11:45	0	83	294	339	231	152	0	0	1099	
11:45-12:00	0	81	266	326	228	154	0	0	1055	
12:00-12:15	0	123	232	265	295	144	1	0	1060	
12:15-12:30	3	130	231	256	300	146	1	0	1067	
12:30-12:45	4	138	241	249	311	152	2	1	1098	
12:45-13:00	3	142	279	235	335	148	1	3	1146	
13:00-13:15	1	150	277	241	337	146	1	2	1155	
13:15-13:30	3	154	257	235	332	150	1	0	1132	
13:30-13:45	0	160	263	216	362	152	1	0	1154	
13:45-14:00	0	140	322	250	374	148	0	0	1234	
14:00-14:15	0	103	300	329	254	148	0	0	1134	
14:15-14:30	0	114	316	334	263	144	0	0	1171	
14:30-14:45	0	109	321	301	299	146	0	0	1176	
14:45-15:00	0	93	319	324	257	142	0	0	1135	
15:00-15:15	1	92	307	312	262	152	0	0	1126	
15:15-15:30	2	110	289	285	290	152	0	0	1128	
15:30-15:45	3	113	327	287	301	144	0	0	1175	
15:45-16:00	2	94	308	288	305	146	0	0	1143	
16:00-16:15	2	86	308	291	285	146	0	0	1118	
16:15-16:30	0	82	305	304	272	150	0	0	1113	
16:30-16:45	0	82	306	304	276	148	0	0	1116	
16:45-17:00	0	74	353	367	217	144	0	0	1155	
17:00-17:15	0	79	311	365	207	146	0	0	1108	
17:15-17:30	0	77	317	384	189	148	0	0	1115	
17:30-17:45	0	80	346	396	187	144	0	0	1153	
17:45-18:00	0	79	341	415	192	148	0	0	1175	
18:00-18:15	0	104	316	393	202	146	1	0	1162	
18:15-18:30	3	125	321	338	273	148	1	0	1209	
18:30-18:45	4	120	267	319	259	150	1	2	1122	
18:45-19:00	2	122	297	329	254	152	1	1	1158	
19:00-19:15	1	131	241	331	232	154	1	3	1094	
19:15-19:30	0	134	282	345	239	152	1	0	1153	
19:30-19:45	0	146	242	324	244	154	0	0	1110	
19:45-20:00	0	179	224	303	294	142	0	0	1142	
20:00-20:15	0	172	182	266	291	140	0	0	1051	
20:15-20:30	0	156	181	266	289	148	0	0	1040	
20:30-20:45	0	144	212	269	294	148	0	0	1067	
20:45-21:00	0	130	285	287	305	150	0	0	1157	
21:00-21:15	0	84	278	296	263	146	0	0	1067	
21:15-21:30	0	92	294	330	246	142	0	0	1104	
21:30-21:45	0	95	257	314	254	146	0	0	1066	
21:45-22:00	0	88	222	293	251	144	0	0	998	
TOTAL	62	7104	18257	20336	16685	9476	50	16	71986	

Nota. Elaboración propia



Tabla N°60. Resumen de aforo vehicular del día martes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		FICHA DE AFORO VEHICULAR		TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
INTERSECCION:					AV. HUASCAR-AV. ARCOPUNKU				
FECHA:					13/12/2022				
DIA :					MARTES				
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E	
6:00-6:15	0	45	560	203	60	142	0	0	1010.00
6:15-6:30	0	80	550	204	71	144	0	0	1049.00
6:30-6:45	0	97	539	199	79	146	0	0	1060.00
6:45-7:00	0	125	523	184	101	148	0	0	1081.00
7:00-7:15	0	63	655	227	70	147	1	1	1164.00
7:15-7:30	4	42	680	257	47	141	2	0	1173.00
7:30-7:45	7	185	670	287	118	168	3	1	1439.00
7:45-8:00	5	176	645	232	113	164	5	1	1341.00
8:00-8:15	3	161	662	263	106	150	6	1	1352.00
8:15-8:30	1	159	731	276	114	152	2	0	1435.00
8:30-8:45	0	133	625	235	102	148	2	0	1245.00
8:45-9:00	0	86	662	257	78	150	1	0	1234.00
9:00-9:15	0	60	576	221	60	142	1	0	1060.00
9:15-9:30	0	120	537	195	96	140	1	0	1089.00
9:30-9:45	0	123	544	200	101	142	2	0	1112.00
9:45-10:00	2	127	600	213	109	140	3	0	1194.00
10:00-10:15	2	111	540	190	94	150	1	0	1088.00
10:15-10:30	2	128	518	166	108	142	2	0	1066.00
10:30-10:45	2	79	549	210	61	148	1	0	1050.00
10:45-11:00	0	78	579	217	62	146	1	0	1083.00
11:00-11:15	0	110	538	174	110	150	1	0	1083.00
11:15-11:30	0	71	594	222	71	144	1	0	1103.00
11:30-11:45	0	66	604	231	66	150	0	0	1117.00
11:45-12:00	0	61	579	220	61	152	0	0	1073.00
12:00-12:15	0	85	563	202	85	142	1	0	1078.00
12:15-12:30	3	102	552	181	102	144	1	0	1085.00
12:30-12:45	4	88	594	199	88	150	2	1	1116.00
12:45-13:00	3	110	604	187	110	146	1	3	1164.00
13:00-13:15	1	121	599	184	121	144	1	2	1173.00
13:15-13:30	3	129	575	165	129	148	1	0	1150.00
13:30-13:45	0	121	595	184	121	150	1	0	1172.00
13:45-14:00	0	85	670	266	85	146	0	0	1252.00
14:00-14:15	0	88	608	222	88	146	0	0	1152.00
14:15-14:30	0	119	604	205	119	142	0	0	1189.00
14:30-14:45	0	54	669	273	54	144	0	0	1194.00
14:45-15:00	0	72	633	236	72	140	0	0	1153.00
15:00-15:15	1	67	625	234	67	150	0	0	1144.00
15:15-15:30	2	84	608	218	84	150	0	0	1146.00
15:30-15:45	3	115	618	200	115	142	0	0	1193.00
15:45-16:00	2	61	634	259	61	144	0	0	1161.00
16:00-16:15	2	64	623	239	64	144	0	0	1136.00
16:15-16:30	0	66	614	237	66	148	0	0	1131.00
16:30-16:45	0	68	613	239	68	146	0	0	1134.00
16:45-17:00	0	65	655	246	65	142	0	0	1173.00
17:00-17:15	0	73	610	226	73	144	0	0	1126.00
17:15-17:30	0	72	615	228	72	146	0	0	1133.00
17:30-17:45	0	90	629	220	90	142	0	0	1171.00
17:45-18:00	0	73	640	261	73	146	0	0	1193.00
18:00-18:15	0	92	621	230	92	144	1	0	1180.00
18:15-18:30	3	105	634	248	90	146	1	0	1227.00
18:30-18:45	4	86	594	219	86	148	1	2	1140.00
18:45-19:00	2	149	563	184	126	150	1	1	1176.00
19:00-19:15	1	59	606	231	59	152	1	3	1112.00
19:15-19:30	0	50	659	261	50	150	1	0	1171.00
19:30-19:45	0	155	526	160	135	152	0	0	1128.00
19:45-20:00	0	73	623	251	73	140	0	0	1160.00
20:00-20:15	0	78	569	206	78	138	0	0	1069.00
20:15-20:30	0	76	554	206	76	146	0	0	1058.00
20:30-20:45	0	68	581	222	68	146	0	0	1085.00
20:45-21:00	0	115	593	204	115	148	0	0	1175.00
21:00-21:15	0	48	607	238	48	144	0	0	1085.00
21:15-21:30	0	98	581	205	98	140	0	0	1122.00
21:30-21:45	0	98	547	197	98	144	0	0	1084.00
21:45-22:00	0	89	514	182	89	142	0	0	1016.00
TOTAL	62	5997	38372	14038	5511	9362	50	16	73,408.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°61. Resumen de aforo vehicular del día miércoles en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR									
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
INTERSECCION:					AV. HUASCAR-AV.ARCOPUNKU				
FECHA:					14/12/2022				
DIA :					MIERCOLES				
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINI VAN		2 E	2 E	
6:00-6:15	0.00	85.00	431.00	355.00	100.00	111.00	0.00	0.00	1082.00
6:15-6:30	0.00	71.00	470.00	372.00	84.00	113.00	0.00	0.00	1110.00
6:30-6:45	0.00	68.00	479.00	380.00	76.00	115.00	0.00	0.00	1118.00
6:45-7:00	0.00	57.00	502.00	380.00	75.00	117.00	0.00	0.00	1131.00
7:00-7:15	0.00	58.00	526.00	393.00	63.00	116.00	1.00	1.00	1158.00
7:15-7:30	4.00	64.00	538.00	375.00	81.00	113.00	2.00	0.00	1177.00
7:30-7:45	7.00	99.00	622.00	440.00	94.00	123.00	3.00	1.00	1389.00
7:45-8:00	5.00	114.00	573.00	394.00	109.00	133.00	5.00	1.00	1334.00
8:00-8:15	3.00	123.00	566.00	390.00	118.00	119.00	6.00	1.00	1326.00
8:15-8:30	1.00	138.00	618.00	365.00	133.00	121.00	2.00	0.00	1378.00
8:30-8:45	0.00	123.00	546.00	343.00	118.00	117.00	2.00	0.00	1249.00
8:45-9:00	0.00	126.00	533.00	342.00	121.00	119.00	1.00	0.00	1242.00
9:00-9:15	0.00	69.00	478.00	396.00	64.00	111.00	1.00	0.00	1119.00
9:15-9:30	0.00	75.00	493.00	389.00	70.00	109.00	1.00	0.00	1137.00
9:30-9:45	0.00	78.00	500.00	393.00	73.00	111.00	2.00	0.00	1157.00
9:45-10:00	2.00	84.00	554.00	382.00	79.00	109.00	3.00	0.00	1213.00
10:00-10:15	2.00	90.00	472.00	371.00	85.00	119.00	1.00	0.00	1140.00
10:15-10:30	2.00	102.00	455.00	361.00	97.00	111.00	2.00	0.00	1130.00
10:30-10:45	2.00	111.00	428.00	358.00	106.00	117.00	1.00	0.00	1123.00
10:45-11:00	0.00	108.00	460.00	363.00	103.00	115.00	1.00	0.00	1150.00
11:00-11:15	0.00	114.00	445.00	348.00	109.00	119.00	1.00	0.00	1136.00
11:15-11:30	0.00	120.00	456.00	341.00	115.00	113.00	1.00	0.00	1146.00
11:30-11:45	0.00	147.00	434.00	320.00	142.00	119.00	0.00	0.00	1162.00
11:45-12:00	0.00	138.00	413.00	324.00	133.00	121.00	0.00	0.00	1129.00
12:00-12:15	0.00	123.00	436.00	344.00	118.00	111.00	1.00	0.00	1133.00
12:15-12:30	3.00	129.00	436.00	328.00	124.00	113.00	1.00	0.00	1134.00
12:30-12:45	4.00	126.00	457.00	337.00	121.00	119.00	2.00	1.00	1167.00
12:45-13:00	3.00	144.00	481.00	320.00	139.00	115.00	1.00	3.00	1206.00
13:00-13:15	1.00	126.00	505.00	337.00	121.00	113.00	1.00	2.00	1206.00
13:15-13:30	3.00	129.00	486.00	331.00	124.00	117.00	1.00	0.00	1191.00
13:30-13:45	0.00	138.00	489.00	321.00	133.00	119.00	1.00	0.00	1201.00
13:45-14:00	0.00	105.00	561.00	372.00	100.00	115.00	0.00	0.00	1253.00
14:00-14:15	0.00	114.00	493.00	352.00	109.00	115.00	0.00	0.00	1183.00
14:15-14:30	0.00	108.00	526.00	358.00	103.00	111.00	0.00	0.00	1206.00
14:30-14:45	0.00	111.00	523.00	356.00	106.00	113.00	0.00	0.00	1209.00
14:45-15:00	0.00	114.00	502.00	349.00	109.00	109.00	0.00	0.00	1183.00
15:00-15:15	1.00	117.00	486.00	341.00	112.00	119.00	0.00	0.00	1176.00
15:15-15:30	2.00	120.00	483.00	343.00	115.00	119.00	0.00	0.00	1182.00
15:30-15:45	3.00	123.00	521.00	337.00	118.00	111.00	0.00	0.00	1213.00
15:45-16:00	2.00	126.00	480.00	354.00	121.00	113.00	0.00	0.00	1196.00
16:00-16:15	2.00	129.00	469.00	334.00	124.00	113.00	0.00	0.00	1171.00
16:15-16:30	0.00	132.00	459.00	335.00	127.00	117.00	0.00	0.00	1170.00
16:30-16:45	0.00	135.00	457.00	335.00	130.00	115.00	0.00	0.00	1172.00
16:45-17:00	0.00	138.00	493.00	328.00	133.00	111.00	0.00	0.00	1203.00
17:00-17:15	0.00	141.00	453.00	326.00	136.00	113.00	0.00	0.00	1169.00
17:15-17:30	0.00	144.00	454.00	320.00	139.00	115.00	0.00	0.00	1172.00
17:30-17:45	0.00	147.00	483.00	316.00	142.00	111.00	0.00	0.00	1199.00
17:45-18:00	0.00	150.00	474.00	331.00	145.00	115.00	0.00	0.00	1215.00
18:00-18:15	0.00	153.00	471.00	318.00	148.00	113.00	1.00	0.00	1204.00
18:15-18:30	3.00	156.00	494.00	319.00	151.00	115.00	1.00	0.00	1239.00
18:30-18:45	4.00	159.00	432.00	312.00	154.00	117.00	1.00	2.00	1181.00
18:45-19:00	2.00	162.00	461.00	308.00	157.00	119.00	1.00	1.00	1211.00
19:00-19:15	1.00	165.00	411.00	298.00	160.00	121.00	1.00	3.00	1160.00
19:15-19:30	0.00	168.00	452.00	296.00	163.00	119.00	1.00	0.00	1199.00
19:30-19:45	0.00	171.00	421.00	296.00	166.00	121.00	0.00	0.00	1175.00
19:45-20:00	0.00	174.00	433.00	307.00	169.00	109.00	0.00	0.00	1192.00
20:00-20:15	0.00	177.00	381.00	285.00	172.00	107.00	0.00	0.00	1122.00
20:15-20:30	0.00	180.00	361.00	288.00	175.00	115.00	0.00	0.00	1119.00
20:30-20:45	0.00	183.00	377.00	287.00	178.00	115.00	0.00	0.00	1140.00
20:45-21:00	0.00	186.00	433.00	279.00	181.00	117.00	0.00	0.00	1196.00
21:00-21:15	0.00	189.00	377.00	271.00	184.00	113.00	0.00	0.00	1134.00
21:15-21:30	0.00	192.00	398.00	275.00	187.00	109.00	0.00	0.00	1161.00
21:30-21:45	0.00	195.00	361.00	277.00	190.00	113.00	0.00	0.00	1136.00
21:45-22:00	0.00	198.00	316.00	270.00	193.00	111.00	0.00	0.00	1088.00
TOTAL	62.00	8239.00	30178.00	21666.00	8025.00	7367.00	50.00	16.00	75603.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°62. Resumen de aforo vehicular del día jueves en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL							FICHA DE AFORO VEHICULAR	
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION: AV. HUASCAR-AV. ARCOPUNKU										
FECHA: 15/12/2022										
DIA : JUEVES										
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL	
				PICK UP	PANEL		2 E	2 E		
6:00-6:15	0.00	30.00	420.00	402.00	50.00	138.00	0.00	0.00	1040.00	
6:15-6:30	0.00	45.00	430.00	419.00	45.00	140.00	0.00	0.00	1079.00	
6:30-6:45	0.00	54.00	427.00	401.00	66.00	142.00	0.00	0.00	1090.00	
6:45-7:00	0.00	48.00	445.00	426.00	48.00	144.00	0.00	0.00	1111.00	
7:00-7:15	0.00	42.00	476.00	428.00	58.00	143.00	1.00	1.00	1149.00	
7:15-7:30	4.00	33.00	503.00	454.00	39.00	137.00	2.00	0.00	1172.00	
7:30-7:45	7.00	27.00	628.00	546.00	48.00	172.00	3.00	1.00	1432.00	
7:45-8:00	5.00	24.00	597.00	500.00	34.00	168.00	5.00	1.00	1334.00	
8:00-8:15	3.00	21.00	602.00	514.00	44.00	146.00	6.00	1.00	1337.00	
8:15-8:30	1.00	18.00	672.00	548.00	31.00	148.00	2.00	0.00	1420.00	
8:30-8:45	0.00	12.00	591.00	488.00	38.00	144.00	2.00	0.00	1275.00	
8:45-9:00	0.00	24.00	569.00	488.00	36.00	146.00	1.00	0.00	1264.00	
9:00-9:15	0.00	27.00	454.00	422.00	48.00	138.00	1.00	0.00	1090.00	
9:15-9:30	0.00	36.00	466.00	435.00	45.00	136.00	1.00	0.00	1119.00	
9:30-9:45	0.00	45.00	467.00	430.00	60.00	138.00	2.00	0.00	1142.00	
9:45-10:00	2.00	48.00	524.00	457.00	54.00	136.00	3.00	0.00	1224.00	
10:00-10:15	2.00	51.00	445.00	409.00	64.00	146.00	1.00	0.00	1118.00	
10:15-10:30	2.00	39.00	452.00	414.00	49.00	138.00	2.00	0.00	1096.00	
10:30-10:45	2.00	45.00	428.00	400.00	60.00	144.00	1.00	0.00	1080.00	
10:45-11:00	0.00	42.00	460.00	416.00	52.00	142.00	1.00	0.00	1113.00	
11:00-11:15	0.00	36.00	457.00	419.00	54.00	146.00	1.00	0.00	1113.00	
11:15-11:30	0.00	33.00	477.00	435.00	47.00	140.00	1.00	0.00	1133.00	
11:30-11:45	0.00	54.00	461.00	420.00	66.00	146.00	0.00	0.00	1147.00	
11:45-12:00	0.00	48.00	437.00	412.00	58.00	148.00	0.00	0.00	1103.00	
12:00-12:15	0.00	42.00	451.00	418.00	58.00	138.00	1.00	0.00	1108.00	
12:15-12:30	3.00	39.00	460.00	419.00	53.00	140.00	1.00	0.00	1115.00	
12:30-12:45	4.00	36.00	481.00	422.00	54.00	146.00	2.00	1.00	1146.00	
12:45-13:00	3.00	33.00	526.00	436.00	50.00	142.00	1.00	3.00	1194.00	
13:00-13:15	1.00	30.00	535.00	444.00	50.00	140.00	1.00	2.00	1203.00	
13:15-13:30	3.00	27.00	522.00	436.00	47.00	144.00	1.00	0.00	1180.00	
13:30-13:45	0.00	24.00	537.00	448.00	46.00	146.00	1.00	0.00	1202.00	
13:45-14:00	0.00	18.00	582.00	498.00	42.00	142.00	0.00	0.00	1282.00	
14:00-14:15	0.00	12.00	529.00	461.00	38.00	142.00	0.00	0.00	1182.00	
14:15-14:30	0.00	18.00	550.00	470.00	43.00	138.00	0.00	0.00	1219.00	
14:30-14:45	0.00	9.00	559.00	480.00	36.00	140.00	0.00	0.00	1224.00	
14:45-15:00	0.00	6.00	544.00	461.00	36.00	136.00	0.00	0.00	1183.00	
15:00-15:15	1.00	21.00	516.00	446.00	44.00	146.00	0.00	0.00	1174.00	
15:15-15:30	2.00	18.00	519.00	446.00	45.00	146.00	0.00	0.00	1176.00	
15:30-15:45	3.00	21.00	557.00	460.00	44.00	138.00	0.00	0.00	1223.00	
15:45-16:00	2.00	27.00	513.00	457.00	52.00	140.00	0.00	0.00	1191.00	
16:00-16:15	2.00	24.00	508.00	446.00	46.00	140.00	0.00	0.00	1166.00	
16:15-16:30	0.00	27.00	498.00	439.00	53.00	144.00	0.00	0.00	1161.00	
16:30-16:45	0.00	30.00	496.00	446.00	50.00	142.00	0.00	0.00	1164.00	
16:45-17:00	0.00	36.00	529.00	440.00	60.00	138.00	0.00	0.00	1203.00	
17:00-17:15	0.00	42.00	486.00	430.00	58.00	140.00	0.00	0.00	1156.00	
17:15-17:30	0.00	39.00	493.00	426.00	63.00	142.00	0.00	0.00	1163.00	
17:30-17:45	0.00	45.00	519.00	439.00	60.00	138.00	0.00	0.00	1201.00	
17:45-18:00	0.00	36.00	522.00	461.00	62.00	142.00	0.00	0.00	1223.00	
18:00-18:15	0.00	33.00	525.00	459.00	52.00	140.00	1.00	0.00	1210.00	
18:15-18:30	3.00	48.00	536.00	456.00	71.00	142.00	1.00	0.00	1257.00	
18:30-18:45	4.00	42.00	483.00	436.00	58.00	144.00	1.00	2.00	1170.00	
18:45-19:00	2.00	48.00	509.00	427.00	72.00	146.00	1.00	1.00	1206.00	
19:00-19:15	1.00	51.00	459.00	415.00	64.00	148.00	1.00	3.00	1142.00	
19:15-19:30	0.00	48.00	506.00	427.00	73.00	146.00	1.00	0.00	1201.00	
19:30-19:45	0.00	54.00	472.00	418.00	66.00	148.00	0.00	0.00	1158.00	
19:45-20:00	0.00	57.00	484.00	433.00	80.00	136.00	0.00	0.00	1190.00	
20:00-20:15	0.00	60.00	432.00	403.00	70.00	134.00	0.00	0.00	1099.00	
20:15-20:30	0.00	72.00	403.00	380.00	91.00	142.00	0.00	0.00	1088.00	
20:30-20:45	0.00	75.00	419.00	399.00	80.00	142.00	0.00	0.00	1115.00	
20:45-21:00	0.00	78.00	475.00	412.00	96.00	144.00	0.00	0.00	1205.00	
21:00-21:15	0.00	69.00	431.00	399.00	76.00	140.00	0.00	0.00	1115.00	
21:15-21:30	0.00	81.00	443.00	393.00	99.00	136.00	0.00	0.00	1152.00	
21:30-21:45	0.00	75.00	415.00	404.00	80.00	140.00	0.00	0.00	1114.00	
21:45-22:00	0.00	66.00	382.00	370.00	90.00	138.00	0.00	0.00	1046.00	
TOTAL	62.00	2499.00	31694.00	28043.00	3602.00	9122.00	50.00	16.00	75088.00	

Nota. Elaboración propia



Tabla N°63. Resumen de aforo vehicular del día viernes en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA DE AFORO VEHICULAR									
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
INTERSECCION:					AV. HUASCAR-AV. ARCOPUNKU				
FECHA:					16/12/2022				
DIA :					VIERNES				
HORA	BICICLETAS	MOTOS	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E	
6:00-6:15	0.00	36.00	413.00	414.00	36.00	138.00	0.00	0.00	1037.00
6:15-6:30	0.00	33.00	441.00	429.00	33.00	140.00	0.00	0.00	1076.00
6:30-6:45	0.00	45.00	435.00	420.00	45.00	142.00	0.00	0.00	1087.00
6:45-7:00	0.00	39.00	453.00	433.00	39.00	144.00	0.00	0.00	1108.00
7:00-7:15	0.00	36.00	481.00	448.00	36.00	143.00	1.00	1.00	1146.00
7:15-7:30	4.00	27.00	508.00	464.00	27.00	137.00	2.00	0.00	1169.00
7:30-7:45	7.00	24.00	630.00	568.00	24.00	172.00	3.00	1.00	1429.00
7:45-8:00	5.00	21.00	599.00	511.00	21.00	168.00	5.00	1.00	1331.00
8:00-8:15	3.00	18.00	604.00	538.00	18.00	146.00	6.00	1.00	1334.00
8:15-8:30	1.00	15.00	674.00	562.00	15.00	148.00	2.00	0.00	1417.00
8:30-8:45	0.00	24.00	578.00	500.00	24.00	144.00	2.00	0.00	1272.00
8:45-9:00	0.00	27.00	565.00	495.00	27.00	146.00	1.00	0.00	1261.00
9:00-9:15	0.00	30.00	450.00	438.00	30.00	138.00	1.00	0.00	1087.00
9:15-9:30	0.00	33.00	468.00	445.00	33.00	136.00	1.00	0.00	1116.00
9:30-9:45	0.00	36.00	475.00	452.00	36.00	138.00	2.00	0.00	1139.00
9:45-10:00	2.00	36.00	535.00	473.00	36.00	136.00	3.00	0.00	1221.00
10:00-10:15	2.00	33.00	462.00	438.00	33.00	146.00	1.00	0.00	1115.00
10:15-10:30	2.00	42.00	448.00	419.00	42.00	138.00	2.00	0.00	1093.00
10:30-10:45	2.00	39.00	433.00	419.00	39.00	144.00	1.00	0.00	1077.00
10:45-11:00	0.00	51.00	450.00	415.00	51.00	142.00	1.00	0.00	1110.00
11:00-11:15	0.00	54.00	438.00	417.00	54.00	146.00	1.00	0.00	1110.00
11:15-11:30	0.00	39.00	470.00	441.00	39.00	140.00	1.00	0.00	1130.00
11:30-11:45	0.00	45.00	469.00	439.00	45.00	146.00	0.00	0.00	1144.00
11:45-12:00	0.00	36.00	448.00	432.00	36.00	148.00	0.00	0.00	1100.00
12:00-12:15	0.00	39.00	453.00	435.00	39.00	138.00	1.00	0.00	1105.00
12:15-12:30	3.00	21.00	477.00	449.00	21.00	140.00	1.00	0.00	1112.00
12:30-12:45	4.00	24.00	492.00	450.00	24.00	146.00	2.00	1.00	1143.00
12:45-13:00	3.00	27.00	531.00	457.00	27.00	142.00	1.00	3.00	1191.00
13:00-13:15	1.00	30.00	534.00	462.00	30.00	140.00	1.00	2.00	1200.00
13:15-13:30	3.00	36.00	512.00	445.00	36.00	144.00	1.00	0.00	1177.00
13:30-13:45	0.00	45.00	515.00	447.00	45.00	146.00	1.00	0.00	1199.00
13:45-14:00	0.00	39.00	560.00	499.00	39.00	142.00	0.00	0.00	1279.00
14:00-14:15	0.00	45.00	495.00	452.00	45.00	142.00	0.00	0.00	1179.00
14:15-14:30	0.00	36.00	531.00	475.00	36.00	138.00	0.00	0.00	1216.00
14:30-14:45	0.00	36.00	531.00	478.00	36.00	140.00	0.00	0.00	1221.00
14:45-15:00	0.00	42.00	507.00	453.00	42.00	136.00	0.00	0.00	1180.00
15:00-15:15	1.00	36.00	500.00	452.00	36.00	106.00	0.00	0.00	1131.00
15:15-15:30	2.00	45.00	491.00	444.00	45.00	116.00	0.00	0.00	1143.00
15:30-15:45	3.00	39.00	538.00	463.00	39.00	138.00	0.00	0.00	1220.00
15:45-16:00	2.00	48.00	491.00	459.00	48.00	140.00	0.00	0.00	1188.00
16:00-16:15	2.00	42.00	489.00	448.00	42.00	140.00	0.00	0.00	1163.00
16:15-16:30	0.00	45.00	479.00	445.00	45.00	144.00	0.00	0.00	1158.00
16:30-16:45	0.00	51.00	474.00	443.00	51.00	142.00	0.00	0.00	1161.00
16:45-17:00	0.00	39.00	525.00	459.00	39.00	138.00	0.00	0.00	1200.00
17:00-17:15	0.00	36.00	491.00	450.00	36.00	140.00	0.00	0.00	1153.00
17:15-17:30	0.00	33.00	498.00	454.00	33.00	142.00	0.00	0.00	1160.00
17:30-17:45	0.00	36.00	527.00	461.00	36.00	138.00	0.00	0.00	1198.00
17:45-18:00	0.00	42.00	515.00	479.00	42.00	142.00	0.00	0.00	1220.00
18:00-18:15	0.00	39.00	518.00	470.00	39.00	140.00	1.00	0.00	1207.00
18:15-18:30	3.00	36.00	547.00	489.00	36.00	142.00	1.00	0.00	1254.00
18:30-18:45	4.00	45.00	479.00	447.00	45.00	144.00	1.00	2.00	1167.00
18:45-19:00	2.00	42.00	514.00	455.00	42.00	146.00	1.00	1.00	1203.00
19:00-19:15	1.00	39.00	470.00	438.00	39.00	148.00	1.00	3.00	1139.00
19:15-19:30	0.00	45.00	508.00	453.00	45.00	146.00	1.00	0.00	1198.00
19:30-19:45	0.00	48.00	477.00	434.00	48.00	148.00	0.00	0.00	1155.00
19:45-20:00	0.00	42.00	498.00	469.00	42.00	136.00	0.00	0.00	1187.00
20:00-20:15	0.00	36.00	455.00	435.00	36.00	134.00	0.00	0.00	1096.00
20:15-20:30	0.00	33.00	441.00	436.00	33.00	142.00	0.00	0.00	1085.00
20:30-20:45	0.00	27.00	466.00	450.00	27.00	142.00	0.00	0.00	1112.00
20:45-21:00	0.00	24.00	516.00	482.00	24.00	144.00	0.00	0.00	1190.00
21:00-21:15	0.00	18.00	481.00	455.00	18.00	140.00	0.00	0.00	1112.00
21:15-21:30	0.00	15.00	508.00	475.00	15.00	136.00	0.00	0.00	1149.00
21:30-21:45	0.00	9.00	480.00	473.00	9.00	140.00	0.00	0.00	1111.00
21:45-22:00	0.00	21.00	426.00	437.00	21.00	138.00	0.00	0.00	1043.00
TOTAL	62.00	2250.00	31867.00	29267.00	2250.00	9052.00	50.00	16.00	74814.00

Nota. Elaboración propia



Tabla N°64. Resumen de aforo vehicular del día sábado en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		FICHA DE AFORO VEHICULAR			
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
INTERSECCION:				AV. HUASCAR- AV. ARCOPUNKU					
FECHA:				17/12/2022					
DÍA :				SABADO					
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E	
6:00-6:15	0	36	415	421	36	133	0	0	1041
6:15-6:30	0	33	443	436	33	135	0	0	1080
6:30-6:45	0	45	437	427	45	137	0	0	1091
6:45-7:00	0	39	455	440	39	139	0	0	1112
7:00-7:15	0	36	483	455	36	138	1	1	1150
7:15-7:30	4	27	510	471	27	132	2	0	1173
7:30-7:45	7	24	632	575	24	184	3	1	1450
7:45-8:00	5	21	601	518	21	180	5	1	1352
8:00-8:15	3	18	606	545	18	141	6	1	1338
8:15-8:30	1	15	676	569	15	143	2	0	1421
8:30-8:45	0	24	580	507	24	139	2	0	1276
8:45-9:00	0	27	567	502	27	141	1	0	1265
9:00-9:15	0	30	452	445	30	133	1	0	1091
9:15-9:30	0	33	470	452	33	131	1	0	1120
9:30-9:45	0	36	477	459	36	133	2	0	1143
9:45-10:00	2	36	537	480	36	131	3	0	1225
10:00-10:15	2	33	464	445	33	141	1	0	1119
10:15-10:30	2	42	450	426	42	133	2	0	1097
10:30-10:45	2	39	435	426	39	139	1	0	1081
10:45-11:00	0	51	452	422	51	137	1	0	1114
11:00-11:15	0	54	440	424	54	141	1	0	1114
11:15-11:30	0	39	472	448	39	135	1	0	1134
11:30-11:45	0	45	471	446	45	141	0	0	1148
11:45-12:00	0	36	450	439	36	143	0	0	1104
12:00-12:15	0	39	455	442	39	133	1	0	1109
12:15-12:30	3	21	479	456	21	135	1	0	1116
12:30-12:45	4	24	494	457	24	141	2	1	1147
12:45-13:00	3	27	533	464	27	137	1	3	1195
13:00-13:15	1	30	536	469	30	135	1	2	1204
13:15-13:30	3	36	514	452	36	139	1	0	1181
13:30-13:45	0	45	517	454	45	141	1	0	1203
13:45-14:00	0	39	562	506	39	137	0	0	1283
14:00-14:15	0	45	497	459	45	137	0	0	1183
14:15-14:30	0	36	533	482	36	133	0	0	1220
14:30-14:45	0	36	533	485	36	135	0	0	1225
14:45-15:00	0	42	509	460	42	131	0	0	1184
15:00-15:15	1	36	502	459	36	101	0	0	1135
15:15-15:30	2	45	493	451	45	111	0	0	1147
15:30-15:45	3	39	540	470	39	133	0	0	1224
15:45-16:00	2	48	493	466	48	135	0	0	1192
16:00-16:15	2	42	491	455	42	135	0	0	1167
16:15-16:30	0	45	481	452	45	139	0	0	1162
16:30-16:45	0	51	476	450	51	137	0	0	1165
16:45-17:00	0	39	527	466	39	133	0	0	1204
17:00-17:15	0	36	493	457	36	135	0	0	1157
17:15-17:30	0	33	500	461	33	137	0	0	1164
17:30-17:45	0	36	529	468	36	133	0	0	1202
17:45-18:00	0	42	517	486	42	137	0	0	1224
18:00-18:15	0	39	520	477	39	135	1	0	1211
18:15-18:30	3	36	549	496	36	137	1	0	1258
18:30-18:45	4	45	481	454	45	139	1	2	1171
18:45-19:00	2	42	516	462	42	141	1	1	1207
19:00-19:15	1	39	472	445	39	143	1	3	1143
19:15-19:30	0	45	510	460	45	141	1	0	1202
19:30-19:45	0	48	479	441	48	143	0	0	1159
19:45-20:00	0	42	500	476	42	131	0	0	1191
20:00-20:15	0	36	457	442	36	129	0	0	1100
20:15-20:30	0	33	443	443	33	137	0	0	1089
20:30-20:45	0	27	468	457	27	137	0	0	1116
20:45-21:00	0	24	518	489	24	139	0	0	1194
21:00-21:15	0	18	483	462	18	135	0	0	1116
21:15-21:30	0	15	510	482	15	131	0	0	1153
21:30-21:45	0	9	482	480	9	135	0	0	1115
21:45-22:00	0	21	428	444	21	133	0	0	1047
TOTAL	62	2250	31995	29715	2250	8766	50	16	75104

Nota. Elaboración propia



Tabla 65. Resumen de aforo vehicular del día domingo en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO									
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL									
FICHA DE AFORO VEHICULAR									
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
INTERSECCION:					AV.ARCOPUNKU AV. HUASCAR				
FECHA:					18/12/2022				
DIA :					DOMINGO				
HORA	BICICLETAS	MOTO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS	CAMION	TOTAL
				PICK UP	MINIVAN		2 E	2 E	
6:00-6:15	0	49	397	393	49	148	0	0	1036
6:15-6:30	0	35	436	419	35	150	0	0	1075
6:30-6:45	0	42	435	415	42	152	0	0	1086
6:45-7:00	0	51	438	413	51	154	0	0	1107
7:00-7:15	0	48	466	428	48	153	1	1	1145
7:15-7:30	4	43	489	440	43	147	2	0	1168
7:30-7:45	7	42	609	542	42	199	3	1	1445
7:45-8:00	5	41	576	483	41	195	5	1	1347
8:00-8:15	3	40	579	508	40	156	6	1	1333
8:15-8:30	1	39	647	530	39	158	2	0	1416
8:30-8:45	0	46	553	470	46	154	2	0	1271
8:45-9:00	0	49	540	465	49	156	1	0	1260
9:00-9:15	0	52	425	408	52	148	1	0	1086
9:15-9:30	0	55	443	415	55	146	1	0	1115
9:30-9:45	0	58	450	422	58	148	2	0	1138
9:45-10:00	2	59	509	442	59	146	3	0	1220
10:00-10:15	2	58	434	405	58	156	1	0	1114
10:15-10:30	2	65	422	388	65	148	2	0	1092
10:30-10:45	2	64	405	386	64	154	1	0	1076
10:45-11:00	0	73	425	385	73	152	1	0	1109
11:00-11:15	0	76	413	387	76	156	1	0	1109
11:15-11:30	0	67	439	405	67	150	1	0	1129
11:30-11:45	0	72	439	404	72	156	0	0	1143
11:45-12:00	0	67	414	393	67	158	0	0	1099
12:00-12:15	0	70	419	396	70	148	1	0	1104
12:15-12:30	3	59	436	403	59	150	1	0	1111
12:30-12:45	4	62	451	404	62	156	2	1	1142
12:45-13:00	3	65	490	411	65	152	1	3	1190
13:00-13:15	1	68	493	416	68	150	1	2	1199
13:15-13:30	3	73	472	400	73	154	1	0	1176
13:30-13:45	0	80	477	404	80	156	1	0	1198
13:45-14:00	0	77	519	453	77	152	0	0	1278
14:00-14:15	0	82	455	407	82	152	0	0	1178
14:15-14:30	0	77	487	426	77	148	0	0	1215
14:30-14:45	0	78	486	428	78	150	0	0	1220
14:45-15:00	0	83	463	404	83	146	0	0	1179
15:00-15:15	1	80	453	400	80	116	0	0	1130
15:15-15:30	2	87	446	394	87	126	0	0	1142
15:30-15:45	3	84	490	410	84	148	0	0	1219
15:45-16:00	2	91	445	408	91	150	0	0	1187
16:00-16:15	2	88	440	394	88	150	0	0	1162
16:15-16:30	0	91	430	391	91	154	0	0	1157
16:30-16:45	0	96	426	390	96	152	0	0	1160
16:45-17:00	0	89	472	401	89	148	0	0	1199
17:00-17:15	0	88	436	390	88	150	0	0	1152
17:15-17:30	0	87	441	392	87	152	0	0	1159
17:30-17:45	0	90	470	399	90	148	0	0	1197
17:45-18:00	0	95	459	418	95	152	0	0	1219
18:00-18:15	0	94	460	407	94	150	1	0	1206
18:15-18:30	3	93	487	424	93	152	1	0	1253
18:30-18:45	4	100	421	384	100	154	1	2	1166
18:45-19:00	2	99	454	390	99	156	1	1	1202
19:00-19:15	1	98	408	371	98	158	1	3	1138
19:15-19:30	0	103	447	387	103	156	1	0	1197
19:30-19:45	0	106	416	388	106	158	0	0	1154
19:45-20:00	0	103	434	400	103	146	0	0	1186
20:00-20:15	0	100	388	363	100	144	0	0	1095
20:15-20:30	0	99	372	362	99	152	0	0	1084
20:30-20:45	0	96	394	373	96	152	0	0	1111
20:45-21:00	0	95	442	400	95	154	0	0	1186
21:00-21:15	0	92	359	373	92	150	0	0	1066
21:15-21:30	0	91	384	391	91	146	0	0	1103
21:30-21:45	0	88	353	386	88	150	0	0	1065
21:45-22:00	0	97	302	353	97	148	0	0	997
TOTAL	62	4785	28960	26217	4785	9726	50	16	74601

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 66. Resumen de conteo vehicular diario

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR DIARIO								
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"							
TESISTAS:	*KIMBERLY NOHELIA CESPEDES CAYO *BRIYITH CLAUDIA ZANABRIA OCAMPO							
VOLUMENES DIARIOS	UNIDAD	LUNES 12/12/2022	MARTES 13/12/2022	MIERCOL ES 14/12/2022	JUEVES 15/12/2022	VIERNES 16/12/2022	SABADO 17/12/2022	DOMINGO 18/12/2022
	Veh/día	36,572.00	35,945.00	36,688.00	32,156.00	32,792.00	34,231.00	35,123.00
INTERSECCIÓN:	AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO							
VOLUMENES DIARIOS	UNIDAD	LUNES 12/12/2022	MARTES 13/12/2022	MIERCOL ES 14/12/2022	JUEVES 15/12/2022	VIERNES 16/12/2022	SABADO 17/12/2022	DOMINGO 18/12/2022
	Veh/día	89,163.00	89,878.00	92,033.00	91,533.00	91,218.00	91,508	91,005.00
INTERSECCIÓN:	AV. ARCOPUNKU-AV. HUASCAR							
VOLUMENES DIARIOS	UNIDAD	LUNES 12/12/2022	MARTES 13/12/2022	MIERCOL ES 14/12/2022	JUEVES 15/12/2022	VIERNES 16/12/2022	SABADO 17/12/2022	DOMINGO 18/12/2022
	Veh/día	71,986.00	73,408.00	75,603.00	75,088.00	74,814.00	75,104	74,601.00


Fuente: Elaboración propia

3.5.1.7 Toma de datos de conteo vehicular horario en la mañana, tarde y noche

Seguidamente como se demostró con la tabla N° 66 del resumen de conteo vehicular diario que el día de mayor volumen vehicular fue el día miércoles 14/12/2022, procedimos a realizar el conteo vehicular horario el día 21/12/2022, en la mañana, tarde y noche para poder de esa manera calcular la hora de máxima demanda, como se detalla a continuación para todas las intersecciones de estudio:




Tabla N° 67. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas.

 Universidad Andina del Cusco		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		AV. SOL - CALLE MANTAS								
FECHA:		21/12/2022								
DIA :		MIERCOLES								
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	10	1	387	21	7	0	0	1	427
	7:15-7:30	0	2	411	21	8	0	0	0	442
	7:30-7:45	10	2	398	29	9	0	0	1	449
	7:45-8:00	1	7	390	35	7	0	0	0	440
	8:00-8:15	2	6	408	30	12	0	0	1	459
	8:15-8:30	3	10	423	25	9	0	1	0	471
	8:30-8:45	2	7	389	19	6	0	0	0	423
	8:45-9:00	2	5	386	17	5	0	0	1	416
	9:00-9:15	7	8	367	19	3	0	0	0	404
	9:15-9:30	12	9	352	19	1	0	0	0	393
9:30-9:45	2	7	364	15	5	0	0	0	393	
9:45-10:00	8	9	358	11	0	0	0	0	2	388
TURNO TARDE	12:00-12:15	3	9	385	13	2	0	0	0	412
	12:15-12:30	7	11	393	11	6	0	0	0	428
	12:30-12:45	5	6	404	8	5	0	0	0	428
	12:45-13:00	4	4	400	10	3	0	0	0	421
	13:00-13:15	0	6	355	9	0	0	0	0	370
	13:15-13:30	3	7	360	5	7	0	0	0	382
	13:30-13:45	3	5	362	13	3	0	0	0	386
	13:45-14:00	3	6	362	12	3	0	0	0	386
	14:00-14:15	1	4	340	6	5	0	0	0	356
	14:15-14:30	3	6	350	7	2	0	0	0	368
14:30-14:45	2	4	350	11	3	0	0	0	370	
14:45-15:00	4	6	344	9	7	0	0	0	370	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	7	4	348	6	4	0	0	0	369
	17:15-17:30	5	2	342	8	2	0	0	0	359
	17:30-17:45	9	3	354	7	4	0	0	0	377
	17:45-18:00	6	3	393	11	0	0	0	0	413
	18:00-18:15	5	0	422	1	2	0	0	0	430
	18:15-18:30	2	2	428	3	0	0	0	0	435
	18:30-18:45	4	0	397	10	2	0	0	0	413
	18:45-19:00	5	0	419	11	5	0	0	0	440
	19:00-19:15	2	0	432	9	0	0	0	0	443
	19:15-19:30	3	0	411	3	2	0	0	0	419
19:30-19:45	5	0	419	8	2	0	0	0	434	
19:45-20:00	2	0	420	5	0	0	0	0	427	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 68. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Almagro.

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR								
		TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
	INTERSECCION:		Av. SOL - Ca. ALMAGRO							
	FECHA:		21/12/2022							
	DIA :		MIÉRCOLES							
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	5	6	239	13	4	0	0	0	267
	7:15-7:30	2	1	270	3	1	0	0	0	277
	7:30-7:45	9	3	344	26	9	9	0	1	401
	7:45-8:00	1	8	371	29	7	9	0	0	425
	8:00-8:15	0	9	389	30	12	8	0	1	449
	8:15-8:30	3	10	401	28	6	10	1	0	459
	8:30-8:45	1	11	373	10	2	8	0	0	405
	8:45-9:00	1	7	404	6	2	9	0	0	429
	9:00-9:15	7	0	382	4	4	9	0	0	406
	9:15-9:30	4	2	346	11	3	8	0	3	377
9:30-9:45	8	6	386	6	4	7	0	0	417	
9:45-10:00	4	8	308	9	0	8	0	0	337	
TURNO TARDE	12:00-12:15	2	8	285	15	1	9	0	0	320
	12:15-12:30	6	6	290	9	3	8	0	0	322
	12:30-12:45	6	9	306	22	6	11	0	1	361
	12:45-13:00	7	10	313	24	5	11	0	2	372
	13:00-13:15	0	5	423	5	1	0	0	0	434
	13:15-13:30	0	5	403	11	6	0	0	0	425
	13:30-13:45	1	3	401	19	4	0	0	0	428
	13:45-14:00	0	10	409	10	8	0	0	0	437
	14:00-14:15	0	6	407	8	2	0	0	0	423
	14:15-14:30	0	5	411	9	0	0	0	0	425
14:30-14:45	2	8	362	3	2	0	0	3	380	
14:45-15:00	0	10	379	4	2	0	0	0	395	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	3	3	390	2	2	9	0	0	409
	17:15-17:30	8	7	384	3	2	8	0	0	412
	17:30-17:45	6	5	370	7	0	8	0	0	396
	17:45-18:00	9	2	395	6	0	9	0	0	421
	18:00-18:15	1	4	413	8	0	10	0	0	436
	18:15-18:30	2	0	412	11	0	11	0	3	439
	18:30-18:45	5	1	381	9	2	9	0	0	407
	18:45-19:00	6	6	369	11	4	10	0	2	408
	19:00-19:15	0	0	351	15	4	7	0	4	381
	19:15-19:30	1	1	349	10	2	8	0	0	371
19:30-19:45	8	4	320	14	0	9	0	2	357	
19:45-20:00	2	3	319	6	0	8	0	0	338	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 69. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho.

 Universidad Andina del Cusco		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		Av. Sol – Calle Ayacucho – Calle Afligidos								
FECHA:		21/12/2022								
DIA :		MIERCOLES								
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA	
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	5	7	416	25	7	32	0	0	492
	7:15-7:30	3	8	439	22	11	30	0	0	513
	7:30-7:45	8	14	573	39	16	33	2	5	690
	7:45-8:00	3	16	625	45	10	26	0	3	728
	8:00-8:15	3	14	587	29	9	31	0	3	676
	8:15-8:30	1	17	699	37	4	31	1	1	791
	8:30-8:45	2	17	619	19	7	35	0	0	699
	8:45-9:00	3	14	613	23	11	36	0	0	700
	9:00-9:15	5	5	565	22	11	35	0	0	643
	9:15-9:30	5	16	531	20	12	36	0	2	622
9:30-9:45	9	7	558	14	10	39	0	1	638	
9:45-10:00	4	12	529	13	11	32	0	0	601	
TURNO TARDE	12:00-12:15	1	11	510	28	10	37	0	0	597
	12:15-12:30	5	14	508	25	6	39	0	0	597
	12:30-12:45	3	14	520	41	5	37	0	1	621
	12:45-13:00	5	19	571	40	13	39	0	3	690
	13:00-13:15	2	20	681	24	6	39	0	0	772
	13:15-13:30	3	14	555	32	11	37	0	1	653
	13:30-13:45	4	15	523	30	7	39	0	0	618
	13:45-14:00	0	19	526	25	4	38	0	1	613
	14:00-14:15	9	12	529	17	6	39	0	2	614
	14:15-14:30	6	6	521	9	0	35	0	0	577
14:30-14:45	4	16	545	10	5	35	0	3	618	
14:45-15:00	4	5	527	11	13	36	0	1	597	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	7	18	462	10	9	36	0	0	542
	17:15-17:30	11	5	502	12	3	35	0	0	568
	17:30-17:45	2	18	471	13	5	38	0	3	550
	17:45-18:00	3	12	528	15	6	40	0	1	605
	18:00-18:15	2	2	560	23	3	38	0	0	628
	18:15-18:30	1	13	571	33	2	38	0	4	662
	18:30-18:45	5	23	567	37	1	39	0	1	673
	18:45-19:00	2	4	581	30	2	37	0	2	658
	19:00-19:15	0	8	554	34	1	38	0	5	640
	19:15-19:30	0	7	538	23	0	38	0	0	606
19:30-19:45	0	7	592	25	0	35	0	2	661	
19:45-20:00	0	4	546	31	0	35	0	0	616	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 70. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		Av. Sol – Calle Puente Rosario – Calle Arrayaniyoq								
FECHA:		21/12/2022								
DIA:		MIÉRCOLES								
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	2	3	346	30	2	24	0	0	407
	7:15-7:30	4	2	381	24	0	26	0	0	437
	7:30-7:45	8	13	452	40	6	33	2	2	556
	7:45-8:00	3	9	472	42	4	28	0	1	559
	8:00-8:15	3	9	474	26	6	34	2	1	555
	8:15-8:30	1	5	484	35	3	38	0	1	567
	8:30-8:45	1	2	479	30	2	26	0	0	540
	8:45-9:00	1	2	418	21	0	27	0	0	469
	9:00-9:15	4	5	433	26	4	29	1	0	502
	9:15-9:30	4	4	385	28	3	27	0	0	451
9:30-9:45	7	2	435	6	1	26	0	0	477	
9:45-10:00	4	7	439	21	3	26	0	0	500	
TURNO TARDE	12:00-12:15	2	10	430	23	2	27	0	0	494
	12:15-12:30	3	2	436	24	3	29	0	0	497
	12:30-12:45	7	6	449	40	0	30	0	0	532
	12:45-13:00	7	9	417	32	3	31	0	0	499
	13:00-13:15	1	8	449	22	0	32	0	0	512
	13:15-13:30	2	11	482	31	4	28	0	0	558
	13:30-13:45	2	5	469	19	3	29	0	0	527
	13:45-14:00	0	5	462	21	0	30	0	0	518
	14:00-14:15	2	2	466	12	2	31	1	0	516
	14:15-14:30	0	6	459	11	0	26	0	0	502
14:30-14:45	3	1	480	3	0	31	0	0	518	
14:45-15:00	6	1	473	8	3	32	0	0	523	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	2	8	399	3	3	27	0	0	442
	17:15-17:30	4	3	433	3	0	29	2	0	474
	17:30-17:45	2	3	452	3	2	28	0	0	490
	17:45-18:00	4	1	431	4	0	29	0	0	469
	18:00-18:15	24	1	465	3	0	32	1	0	526
	18:15-18:30	1	5	478	13	0	32	0	0	529
	18:30-18:45	6	7	480	10	1	33	0	0	537
	18:45-19:00	2	3	479	7	0	33	0	0	524
	19:00-19:15	0	0	463	6	0	29	0	0	498
	19:15-19:30	0	6	428	5	0	30	0	0	469
19:30-19:45	0	2	435	10	0	32	0	0	479	
19:45-20:00	0	4	429	9	0	32	0	0	474	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 71. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		Av. Tullumayo – Av. Garcilaso								
FECHA:		21/12/2022								
DIA:		MERCORES								
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA	
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	2	0	352	18	0	21	0	0	393
	7:15-7:30	2	0	387	16	0	21	0	0	426
	7:30-7:45	9	7	441	33	13	26	1	1	531
	7:45-8:00	3	7	493	36	9	25	0	0	573
	8:00-8:15	5	4	497	20	9	26	1	0	562
	8:15-8:30	2	3	486	32	9	34	0	1	567
	8:30-8:45	1	0	445	2	0	20	0	0	468
	8:45-9:00	0	0	442	6	2	20	0	0	470
	9:00-9:15	2	3	456	17	2	22	0	0	502
	9:15-9:30	5	4	437	16	3	25	0	0	490
	9:30-9:45	5	2	453	7	3	24	0	0	494
9:45-10:00	4	1	429	12	3	23	0	0	472	
TURNO TARDE	12:00-12:15	2	6	413	27	1	23	0	0	472
	12:15-12:30	2	3	427	25	3	23	0	0	483
	12:30-12:45	7	0	437	36	0	26	0	0	506
	12:45-13:00	7	2	460	34	0	24	0	0	527
	13:00-13:15	1	7	481	21	0	28	0	0	538
	13:15-13:30	1	1	508	33	0	25	0	0	568
	13:30-13:45	2	2	510	21	4	25	0	0	564
	13:45-14:00	0	3	487	20	2	25	0	0	537
	14:00-14:15	3	3	481	16	0	26	0	0	529
	14:15-14:30	0	3	464	10	0	22	0	0	499
	14:30-14:45	3	6	462	4	0	25	0	0	500
14:45-15:00	6	2	457	13	0	26	0	0	504	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	5	0	356	22	0	24	0	0	407
	17:15-17:30	1	2	401	27	0	25	0	0	456
	17:30-17:45	4	7	357	23	0	26	0	0	417
	17:45-18:00	3	0	407	26	0	22	0	0	458
	18:00-18:15	3	3	441	25	0	26	0	0	498
	18:15-18:30	2	4	462	32	0	25	0	0	525
	18:30-18:45	5	0	451	26	0	26	0	0	508
	18:45-19:00	2	8	478	30	0	28	0	0	546
	19:00-19:15	0	0	481	20	0	28	0	0	529
	19:15-19:30	0	0	446	29	0	26	0	0	501
	19:30-19:45	0	2	461	22	0	26	0	0	511
19:45-20:00	0	0	488	18	0	27	0	0	533	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 72. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Ca.
Pumaqchupan.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
	INTERSECCION: Av. Sol - Pumaqchupan									
	FECHA: 21/12/2022									
	DIA : MERCOLES									
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	2	3	245	11	8	11	0	0	280
	7:15-7:30	3	5	251	13	2	9	0	0	283
	7:30-7:45	1	8	337	25	20	26	3	1	421
	7:45-8:00	2	5	379	29	16	32	1	0	464
	8:00-8:15	0	9	394	18	11	29	0	0	461
	8:15-8:30	1	8	386	27	15	40	0	1	478
	8:30-8:45	1	2	397	14	5	12	0	0	431
	8:45-9:00	3	6	382	0	2	12	0	0	405
	9:00-9:15	1	3	382	13	5	11	0	0	415
	9:15-9:30	4	11	372	9	4	14	0	0	414
9:30-9:45	5	3	368	7	5	12	0	0	400	
9:45-10:00	4	4	346	6	1	13	0	0	374	
TURNO TARDE	12:00-12:15	3	4	341	11	2	12	0	0	373
	12:15-12:30	4	7	338	6	4	12	0	0	371
	12:30-12:45	3	7	352	12	7	14	0	0	395
	12:45-13:00	3	8	379	5	3	13	0	0	411
	13:00-13:15	2	6	394	3	8	10	0	0	423
	13:15-13:30	2	4	380	7	0	15	0	0	408
	13:30-13:45	0	15	357	4	2	14	0	0	392
	13:45-14:00	0	0	348	4	7	15	0	0	374
	14:00-14:15	4	6	358	8	5	16	0	0	397
	14:15-14:30	3	9	365	11	0	14	0	0	402
14:30-14:45	2	2	354	4	3	15	0	0	380	
14:45-15:00	8	3	371	3	3	14	0	0	402	
TURNO NOCHE	17:00-17:15	4	4	330	3	2	16	0	0	359
	17:15-17:30	4	3	340	5	1	18	0	0	371
	17:30-17:45	3	4	346	4	6	15	0	0	378
	17:45-18:00	2	2	345	16	0	13	0	0	378
	18:00-18:15	3	5	337	3	1	12	0	0	361
	18:15-18:30	1	8	333	4	5	14	0	0	365
	18:30-18:45	0	0	336	9	10	14	0	0	369
	18:45-19:00	0	6	331	5	0	13	0	0	355
	19:00-19:15	0	6	301	5	0	16	0	0	328
	19:15-19:30	0	2	321	11	0	16	0	0	350
19:30-19:45	0	0	312	9	2	13	0	0	336	
19:45-20:00	0	6	296	10	0	17	0	0	329	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 73. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo.

 Universidad Andina del Cusco		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR							
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
	INTERSECCION:		Av. Tullumayo – Av. Sol						
	FECHA:		21/12/2022						
	DIA :		MIERCOLES						
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	1	14	282	31	13	40	4	385
	7:15-7:30	1	14	317	34	12	32	4	414
	7:30-7:45	4	21	372	53	19	46	8	523
	7:45-8:00	5	24	444	52	19	64	4	612
	8:00-8:15	4	27	486	41	28	52	4	642
	8:15-8:30	3	32	517	57	35	72	2	718
	8:30-8:45	1	19	334	27	12	38	4	435
	8:45-9:00	1	22	327	21	9	36	4	420
	9:00-9:15	1	20	285	17	11	24	4	362
	9:15-9:30	1	19	308	14	9	24	6	381
9:30-9:45	1	17	241	12	11	16	6	304	
9:45-10:00	1	15	258	10	9	16	4	313	
TURNO TARDE	12:00-12:15	0	13	280	33	6	22	0	354
	12:15-12:30	4	14	323	51	15	22	0	429
	12:30-12:45	2	19	344	36	15	44	4	464
	12:45-13:00	3	20	355	26	22	28	4	458
	13:00-13:15	4	21	353	23	18	38	6	463
	13:15-13:30	1	20	290	20	20	18	2	371
	13:30-13:45	0	11	294	23	11	22	0	361
	13:45-14:00	0	12	251	18	9	18	4	312
	14:00-14:15	0	16	252	22	10	16	8	324
	14:15-14:30	0	16	279	20	8	20	8	351
14:30-14:45	0	15	294	27	13	16	12	377	
14:45-15:00	0	18	302	31	9	12	12	384	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	1	10	274	15	12	26	0	338
	18:15-18:30	3	13	301	19	9	38	0	383
	18:30-18:45	2	16	290	31	16	38	2	395
	18:45-19:00	3	17	323	20	16	46	4	429
	19:00-19:15	1	21	327	13	9	36	4	411
	19:15-19:30	0	21	324	16	14	42	0	417
	19:30-19:45	0	11	300	10	13	12	0	346
	19:45-20:00	0	10	284	4	7	16	0	321
	20:00-20:15	0	13	247	3	6	10	0	279
	20:15-20:30	0	13	265	11	5	14	0	308
20:30-20:45	0	6	193	13	4	10	0	226	
20:45-21:00	0	8	180	11	0	6	0	205	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 74. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR									
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"									
	INTERSECCION:		Av. Tullumayo - Pachacutec						
	FECHA:		21/12/2022						
	DIA :		MIÉRCOLES						
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA	
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	3	8	166	9	11	32	4	233
	7:15-7:30	1	10	126	10	10	34	4	195
	7:30-7:45	2	16	226	11	12	36	0	303
	7:45-8:00	3	19	255	12	14	44	2	349
	8:00-8:15	3	19	285	19	24	44	2	396
	8:15-8:30	2	17	306	18	24	44	2	413
	8:30-8:45	1	17	148	11	9	36	6	228
	8:45-9:00	2	15	201	10	7	24	4	263
	9:00-9:15	2	12	196	16	11	30	4	271
	9:15-9:30	2	17	180	14	9	40	4	266
9:30-9:45	2	14	170	8	11	34	4	243	
9:45-10:00	1	15	171	14	10	24	6	241	
TURNO TARDE	12:00-12:15	1	11	134	22	11	22	4	205
	12:15-12:30	2	12	106	22	10	22	4	178
	12:30-12:45	2	15	220	19	11	18	8	293
	12:45-13:00	3	12	228	14	13	22	6	298
	13:00-13:15	2	10	282	19	15	34	6	368
	13:15-13:30	1	10	285	13	13	32	4	358
	13:30-13:45	2	10	112	11	13	44	12	204
	13:45-14:00	2	12	175	15	6	20	4	234
	14:00-14:15	1	13	147	17	8	26	6	218
	14:15-14:30	1	10	147	19	6	30	4	217
14:30-14:45	1	11	115	18	7	40	4	196	
14:45-15:00	2	8	110	13	10	40	2	185	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	0	7	133	11	4	38	6	199
	18:15-18:30	1	7	112	14	3	36	6	179
	18:30-18:45	3	9	221	16	7	52	6	314
	18:45-19:00	2	8	223	15	9	48	4	309
	19:00-19:15	3	7	299	14	7	54	2	386
	19:15-19:30	1	7	289	19	12	38	4	370
	19:30-19:45	1	9	122	14	4	44	4	198
	19:45-20:00	0	10	183	10	3	40	10	256
	20:00-20:15	0	7	151	11	4	36	6	215
	20:15-20:30	0	9	137	12	3	36	4	201
20:30-20:45	0	8	126	10	3	36	10	193	
20:45-21:00	0	4	128	11	2	38	2	185	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 75. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		Av. Tullumayo – Av. Garcilaso								
FECHA:		21/12/2022								
DIA :		MERCOCES								
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA	
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	6	40	276	12	4	16	1	0	355
	7:15-7:30	7	41	282	11	6	10	4	1	362
	7:30-7:45	12	55	249	11	11	10	0	1	349
	7:45-8:00	5	63	360	13	8	27	2	1	479
	8:00-8:15	5	92	450	19	25	16	2	0	609
	8:15-8:30	3	98	589	22	21	15	2	0	750
	8:30-8:45	6	49	265	6	3	9	0	1	339
	8:45-9:00	4	48	315	8	7	12	0	0	394
	9:00-9:15	3	43	358	8	7	12	1	1	433
	9:15-9:30	2	41	441	8	7	15	2	0	516
TURNO TARDE	9:30-9:45	2	41	442	7	10	7	2	0	511
	9:45-10:00	2	26	486	7	5	7	2	1	536
	12:00-12:15	5	32	278	7	8	9	1	0	340
	12:15-12:30	5	28	290	4	5	8	3	1	344
	12:30-12:45	8	42	346	15	12	19	4	0	446
	12:45-13:00	4	49	454	17	10	22	3	0	559
	13:00-13:15	3	55	463	14	12	26	7	0	580
	13:15-13:30	2	56	407	14	14	16	4	1	514
	13:30-13:45	4	39	231	3	8	7	0	1	293
	13:45-14:00	3	44	291	7	6	10	0	0	361
TURNO NOCHE	14:00-14:15	3	33	339	11	4	9	1	3	403
	14:15-14:30	2	34	322	8	7	8	2	2	385
	14:30-14:45	3	42	314	6	6	11	1	0	383
	14:45-15:00	2	43	287	4	5	10	0	0	351
	18:00-18:15	4	42	204	10	7	15	1	0	283
	18:15-18:30	6	39	205	1	5	8	3	0	267
	18:30-18:45	7	57	350	8	16	12	3	1	454
	18:45-19:00	3	49	419	18	16	19	7	1	532
	19:00-19:15	2	57	432	13	20	23	4	0	551
	19:15-19:30	4	60	428	13	18	26	3	0	552
19:30-19:45	3	57	290	8	8	14	0	0	380	
19:45-20:00	3	64	288	10	6	16	0	1	388	
20:00-20:15	4	67	264	14	10	11	3	2	375	
20:15-20:30	5	75	272	7	15	14	2	3	393	
20:30-20:45	4	64	234	4	13	11	1	0	331	
20:45-21:00	3	58	245	0	16	11	1	0	334	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 76.Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR		TITULO:“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”								
		INTERSECCION:		Av. Tullumayo – Ca. Abracitos – Plazoleta Rimaqpampa						
FECHA:		21/12/2022								
DIA :		MIERCOLES								
HORAS DE CONTROL		BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	3	10	183	9	16	32	2	0	255
	7:15-7:30	3	11	168	10	20	16	2	0	230
	7:30-7:45	3	10	283	13	14	52	4	0	379
	7:45-8:00	2	9	301	9	10	60	2	3	396
	8:00-8:15	4	11	317	12	14	46	2	3	409
	8:15-8:30	2	8	339	8	7	54	0	3	421
	8:30-8:45	3	9	276	5	20	24	4	0	341
	8:45-9:00	2	11	258	4	19	26	2	0	322
	9:00-9:15	4	10	241	3	14	32	2	0	306
	9:15-9:30	4	9	221	2	15	22	6	0	279
9:30-9:45	2	9	206	5	18	20	4	0	264	
9:45-10:00	3	9	174	6	15	44	2	0	253	
TURNO TARDE	12:00-12:15	2	9	229	4	10	20	4	0	278
	12:15-12:30	3	10	222	5	8	22	2	0	272
	12:30-12:45	4	16	249	7	12	36	4	0	328
	12:45-13:00	1	21	265	5	17	30	4	0	343
	13:00-13:15	2	19	267	8	17	36	2	0	351
	13:15-13:30	2	17	283	6	10	38	2	0	358
	13:30-13:45	4	16	252	2	14	20	2	0	310
	13:45-14:00	3	16	244	1	13	18	2	0	297
	14:00-14:15	3	15	236	2	14	16	2	0	288
	14:15-14:30	3	14	226	2	13	16	2	0	276
14:30-14:45	6	16	219	1	9	20	2	0	273	
14:45-15:00	3	15	207	2	15	30	0	0	272	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	6	10	217	4	8	26	8	0	279
	18:15-18:30	6	10	219	4	16	20	10	0	285
	18:30-18:45	8	10	270	6	13	40	6	0	353
	18:45-19:00	3	11	307	4	12	48	4	0	389
	19:00-19:15	6	11	306	7	12	48	2	0	392
	19:15-19:30	2	9	318	5	14	50	4	0	402
	19:30-19:45	4	13	282	1	14	26	2	0	342
	19:45-20:00	4	10	260	2	16	24	2	0	318
	20:00-20:15	1	10	244	3	17	22	4	0	301
	20:15-20:30	0	8	234	2	10	26	2	0	282
20:30-20:45	2	9	222	3	8	22	4	0	270	
20:45-21:00	1	10	210	4	8	42	10	0	285	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 77.Resumen de aforo vehicular en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa. con Ca. Colla calle.

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
	INTERSECCION:	Calle Colla calle – Plazoleta Rimaqpampa						
	FECHA:	21/12/2022						
	DIA :	MIÉRCOLES						
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	3	9	106	3	4	17	142
	7:15-7:30	2	7	119	2	5	14	149
	7:30-7:45	4	13	126	1	7	12	163
	7:45-8:00	2	15	138	1	9	15	180
	8:00-8:15	2	19	140	2	7	18	188
	8:15-8:30	2	14	154	1	10	13	194
	8:30-8:45	1	10	124	1	7	14	157
	8:45-9:00	2	13	117	1	9	13	155
	9:00-9:15	2	15	115	2	11	15	160
	9:15-9:30	3	14	114	1	10	11	153
9:30-9:45	2	14	107	3	13	10	149	
9:45-10:00	1	18	100	1	7	9	136	
TURNO TARDE	12:00-12:15	2	10	104	0	10	17	143
	12:15-12:30	1	10	104	0	8	15	138
	12:30-12:45	3	9	111	0	7	15	145
	12:45-13:00	1	11	128	0	5	14	159
	13:00-13:15	1	14	130	0	2	17	164
	13:15-13:30	1	12	124	0	5	13	155
	13:30-13:45	3	11	117	0	6	11	148
	13:45-14:00	1	12	121	0	10	2	146
	14:00-14:15	1	16	113	0	12	0	142
	14:15-14:30	2	9	91	0	7	9	118
14:30-14:45	1	9	86	0	4	11	111	
14:45-15:00	4	11	89	0	7	4	115	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	4	9	76	0	12	10	111
	18:15-18:30	3	13	100	0	8	8	132
	18:30-18:45	2	18	123	0	5	13	161
	18:45-19:00	5	17	126	0	10	8	166
	19:00-19:15	2	20	129	0	13	9	173
	19:15-19:30	1	19	137	0	15	7	179
	19:30-19:45	2	17	113	0	14	8	154
	19:45-20:00	3	16	113	0	13	4	149
	20:00-20:15	4	20	115	0	4	4	147
	20:15-20:30	3	17	89	0	10	5	124
20:30-20:45	2	21	81	0	12	4	120	
20:45-21:00	1	23	81	0	7	2	114	

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 78. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Arcopunku.

 Universidad Andina del Cusco		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR								
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
	INTERSECCION: Av. Tullumayo con Av. Arcopunku									
	FECHA: 21/12/2022									
	DIA : MIERCOLES									
	HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	SUS DE 2 EJE	MION 2 EJE	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	2	5	143	11	14	13	2	0	190
	7:15-7:30	3	9	155	10	14	9	4	0	204
	7:30-7:45	2	17	205	17	14	17	2	0	274
	7:45-8:00	0	20	263	13	15	23	2	1	337
	8:00-8:15	5	24	270	12	20	22	2	1	356
	8:15-8:30	3	23	228	13	20	20	1	1	309
	8:30-8:45	2	20	189	6	12	15	3	0	247
	8:45-9:00	2	15	213	5	7	12	3	0	257
	9:00-9:15	4	10	237	7	8	8	3	0	277
	9:15-9:30	2	14	202	6	4	7	5	0	240
9:30-9:45	2	10	219	2	6	7	3	0	249	
9:45-10:00	1	9	205	4	5	6	2	0	232	
TURNO TARDE	12:00-12:15	3	10	204	8	6	14	3	0	248
	12:15-12:30	2	14	209	7	9	9	2	0	252
	12:30-12:45	2	21	198	14	12	15	2	0	264
	12:45-13:00	2	21	225	10	9	24	2	0	293
	13:00-13:15	5	27	256	6	15	24	3	0	336
	13:15-13:30	2	23	191	6	16	23	3	0	264
	13:30-13:45	2	20	151	5	7	18	2	0	205
	13:45-14:00	3	19	171	4	8	11	4	0	220
	14:00-14:15	2	11	204	6	8	7	4	0	242
	14:15-14:30	1	10	190	3	3	7	2	0	216
14:30-14:45	1	14	181	3	4	6	2	0	211	
14:45-15:00	1	15	186	2	2	5	4	0	215	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	4	2	144	6	2	28	3	0	189
	18:15-18:30	3	3	178	4	3	23	1	0	215
	18:30-18:45	2	4	196	11	4	22	3	0	242
	18:45-19:00	1	5	228	7	5	29	5	0	280
	19:00-19:15	3	6	235	7	6	33	3	0	293
	19:15-19:30	1	7	180	3	7	31	1	0	230
	19:30-19:45	3	8	163	4	5	18	3	0	204
	19:45-20:00	2	9	157	7	4	11	4	0	194
	20:00-20:15	3	6	140	5	3	9	6	0	172
	20:15-20:30	2	5	152	5	2	11	4	0	181
20:30-20:45	1	3	146	4	1	10	7	0	172	
20:45-21:00	2	2	175	3	5	7	3	0	197	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 79. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
	INTERSECCION: Av. Tullumayo – Rimaqpampa FECHA: 21/12/2022 DIA : MIERCOLES									
	HORAS DE CONTROL	BICICLETA	MOTOS	AUTO	PICK UP	MINIVAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	4	12	145	8	8	23	1	0	201
	7:15-7:30	3	15	163	8	11	25	2	0	227
	7:30-7:45	6	17	173	11	13	29	1	0	250
	7:45-8:00	2	18	191	9	13	28	1	2	264
	8:00-8:15	4	14	206	9	12	39	2	2	288
	8:15-8:30	7	25	207	6	14	48	1	2	310
	8:30-8:45	5	15	187	5	15	18	2	0	247
	8:45-9:00	5	11	201	4	18	14	1	0	254
	9:00-9:15	3	12	174	3	15	27	1	0	235
	9:15-9:30	4	15	158	2	18	21	2	0	220
9:30-9:45	3	15	140	3	15	24	1	0	201	
9:45-10:00	3	13	127	4	15	26	1	0	189	
TURNO TARDE	12:00-12:15	3	17	127	6	7	18	1	0	179
	12:15-12:30	3	25	134	7	15	19	1	0	204
	12:30-12:45	4	28	136	9	10	28	2	0	217
	12:45-13:00	3	27	153	8	15	22	3	0	231
	13:00-13:15	2	27	184	11	14	25	1	0	264
	13:15-13:30	3	32	178	6	12	27	2	0	260
	13:30-13:45	6	23	142	8	9	19	1	0	208
	13:45-14:00	6	29	129	6	6	17	2	0	195
	14:00-14:15	6	34	109	3	10	21	3	0	186
	14:15-14:30	2	29	98	5	8	20	2	0	164
14:30-14:45	2	34	92	5	11	17	1	0	162	
14:45-15:00	2	22	90	3	11	26	1	0	155	
TURNO NOCHE	18:00-18:15	2	11	155	5	5	20	2	0	200
	18:15-18:30	4	14	175	6	8	24	1	0	232
	18:30-18:45	4	28	195	8	14	31	2	0	282
	18:45-19:00	4	31	176	9	14	29	1	0	264
	19:00-19:15	4	24	157	9	14	32	3	0	243
	19:15-19:30	3	29	195	7	14	19	2	0	269
	19:30-19:45	2	30	183	5	14	11	1	0	246
	19:45-20:00	3	37	173	6	14	23	2	0	258
	20:00-20:15	5	33	154	2	12	24	1	0	231
	20:15-20:30	5	30	137	3	14	26	2	0	217
20:30-20:45	5	28	145	3	16	24	3	0	224	
20:45-21:00	3	25	132	4	13	21	2	0	200	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 80. Resumen de aforo vehicular en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar.

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO										
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL										
FICHA RESUMEN DE AFORO VEHICULAR										
TITULO: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"										
INTERSECCION:		Av. Arcopunku – Av. Huáscar								
FECHA:		21/12/2022								
DIA :		MERCORES								
HORAS DE CONTROL	BICICLETAS	MOTO	AUTO	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS DE 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL X 1/4 HORA	
TURNO MAÑANA	7:00-7:15	4	29	156	7	16	27	5	0	244
	7:15-7:30	3	31	162	9	17	27	4	0	253
	7:30-7:45	6	12	201	11	3	30	0	0	263
	7:45-8:00	2	13	220	9	9	32	0	2	287
	8:00-8:15	4	10	215	10	10	53	3	2	307
	8:15-8:30	7	9	241	5	13	46	2	2	325
	8:30-8:45	3	32	169	5	10	31	6	0	256
	8:45-9:00	3	33	172	4	13	34	7	0	266
	9:00-9:15	2	33	155	5	18	36	8	0	257
	9:15-9:30	3	31	151	6	21	29	9	0	250
9:30-9:45	3	36	140	5	22	29	6	0	241	
9:45-10:00	3	34	126	8	22	33	4	0	230	
TURNO TARDE	12:00-12:15	3	24	116	5	15	19	7	0	189
	12:15-12:30	3	34	101	6	16	29	6	0	195
	12:30-12:45	8	42	130	9	15	28	5	0	237
	12:45-13:00	3	46	155	8	16	26	4	0	258
	13:00-13:15	3	52	180	11	18	26	6	0	296
	13:15-13:30	2	65	160	3	18	26	5	0	279
	13:30-13:45	6	51	111	10	17	20	8	0	223
	13:45-14:00	4	50	98	9	22	17	9	0	209
	14:00-14:15	6	53	97	11	21	26	10	0	224
	14:15-14:30	7	55	78	6	20	23	11	0	200
14:30-14:45	13	55	88	11	16	27	8	0	218	
14:45-15:00	10	58	59	10	15	32	6	0	190	
TURNO NOCHE	12:45-13:00	6	27	65	5	11	19	4	0	137
	13:00-13:15	7	35	91	6	14	24	3	0	180
	13:15-13:30	11	40	125	8	13	25	2	0	224
	13:30-13:45	9	47	143	8	16	26	1	0	250
	13:45-14:00	5	54	178	12	16	23	3	0	291
	14:00-14:15	8	62	138	3	10	24	2	0	247
	14:15-14:30	4	39	115	7	8	32	5	0	210
	14:30-14:45	12	41	86	5	10	38	6	0	198
	14:45-15:00	7	45	66	10	21	30	7	0	186
	18:00-18:15	5	41	67	5	15	33	8	0	174
18:15-18:30	3	35	63	6	17	33	5	0	162	
18:30-18:45	3	38	68	4	10	42	3	0	168	

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.8. Toma de datos de aforo peatonal

Se procedió con la toma de datos de aforo peatonal según la ficha de aforo peatonal que se muestra en la figura N°74.


Tabla N° 81. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas

AFORO PEATONAL									
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"									
TESIS:		Av. El Sol – Calle Mantas							
INTERSECCION:		21/12/2022							
FECHA:		Miercoles							
DIA :		Av. El Sol							
APROXIMACION N-S:									
HORAS DE CONTROL	1	2	3	PEATONES				X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
7:30-7:45	14	11	14	4	5	8	5	0	66
7:45-8:00	14	9	17	17	11	15	0	0	83
8:00-8:15	16	9	15	15	12	34	0	0	101
8:15-8:30	17	12	18	18	14	34	0	0	113
									363

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 82. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Almagro

AFORO PEATONAL											
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. El Sol – Calle Almagro FECHA: 21/12/2022 DIA : Miercoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											 Universidad Andina del Cusco
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	3	3	14	15	0	0	8	7	50		
7:45-8:00	7	3	17	21	0	0	9	11	68		
8:00-8:15	11	4	21	23	0	0	12	14	85		
8:15-8:30	12	6	19	32	0	0	12	15	96	299	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 83. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Afligidos

AFORO PEATONAL											
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. El Sol – Calle Ayacucho – Calle Afligidos FECHA: 21/12/2022 DIA : Miercoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											 Universidad Andina del Cusco
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	12	11	11	15	5	7	11	14	86		
7:45-8:00	15	14	12	21	2	11	14	17	106		
8:00-8:15	27	17	14	23	3	12	14	17	127		
8:15-8:30	28	18	17	37	11	15	15	18	159	478	


Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 84. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario

AFORO PEATONAL											
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. El Sol – Calle Pte. Rosario – Calle Arrayan FECHA: 21/12/2022 DIA : Miercoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											 Universidad Andina del Cusco
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	4	5	4	5	3	7	7	6	41		
7:45-8:00	3	4	5	11	5	8	5	7	48		
8:00-8:15	12	7	11	12	7	5	15	6	75		
8:15-8:30	11	9	12	14	6	7	16	5	80	244	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 85. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso

AFORO PEATONAL											
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. El Sol – Av. Garcilaso FECHA: 21/12/2022 DIA : Miercoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											 Universidad Andina del Cusco
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	6	4	4	5	3	7	9	11	49		
7:45-8:00	7	7	8	11	4	7	11	12	67		
8:00-8:15	5	8	11	12	6	8	13	16	79		
8:15-8:30	4	6	12	14	7	11	17	19	90	284	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 86. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Ca. Pumaqchupan

AFORO PEATONAL											
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"											
TESIS: INTERSECCION: Av. El Sol – Calle Pumaqchupan FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	0	0	2	2	0	4	2	5	15		
7:45-8:00	0	0	2	0	2	6	2	4	16		
8:00-8:15	0	0	2	4	3	11	2	3	25		
8:15-8:30	0	0	1	5	4	12	1	4	27	83	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 87. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo

AFORO PEATONAL											
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"											
TESIS: INTERSECCION: Av. El Sol – Av. Tullumayo FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION N-S: Av. El Sol											
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45	1	2	2	1	5	7	1	1	20		
7:45-8:00	2	1	1	2	4	5	2	1	18		
8:00-8:15	1	1	1	3	5	4	1	4	20		
8:15-8:30	1	1	2	4	4	5	2	3	22	81	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 88. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacúteq

AFORO PEATONAL											
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"											
TESIS: INTERSECCION: Av. Av. Tullumayo – Av. Pachacutec FECHA: 21/12/2022 DIA : MIERCOLES APROXIMACION N-S: Av. Tullumayo											
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45			4	2	2	6	6	5	25		
7:45-8:00	2	2	2	2	1	5	7	4	25		
8:00-8:15	1	1	5	4	11	6	6	2	36		
8:15-8:30	2		9	2	5	3	5	2	28	114	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 89. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso

AFORO PEATONAL											
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"											
TESIS: INTERSECCION: Av. Tullumayo – Av. Garcilaso FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION N-S: Av. Tullumayo											
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
7:30-7:45			6	5	4	6	8	3	32		
7:45-8:00	1	2	5	3	2	5	6	5	29		
8:00-8:15	2	1	3	5	5	4	4	6	30		
8:15-8:30			2	2	8	6	3	2	23	114	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 90. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. ARCOPUNKU- PLAZOLETA RIMAQPAMPA FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION E-O: Av. Arcopunku										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	4	5	5	5	4	4			26	
7:45-8:00	3	4	4	4	3	3			19	
8:00-8:15	2	2	2	2	8	8			25	
8:15-8:30	3	4	4	4	10	9			33	102

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 91. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Ca. Abracitos con Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: CA. ABRACITOS-AV. TULLUMAYO-PLAZOLETA RIMAQPAMPA FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION N-S: Av. Tullumayo										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	6	4			1	2	9	11	33	
7:45-8:00	7	7			1	2	11	12	40	
8:00-8:15	5	8			2	2	13	16	46	
8:15-8:30	4	6			2	3	17	19	51	170

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 92. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION N-S: Av. Tullumayo										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	4	4	17	18	10	8	0	0	60	
7:45-8:00	8	4	20	25	11	13	0	0	82	
8:00-8:15	13	5	25	28	14	17	0	0	102	
8:15-8:30	14	7	23	38	14	18	0	0	115	359

Fuente: Elaboración propia


Tabla N° 93. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Ca. Colla calle con Plazoleta Rimaqpampa

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" INTERSECCION: CA. COLLACALLE-PLAZOLETA RIMAQPAMPA FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION E-O: Av. Arcopunku										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	2	1			2	1	8	8	22	
7:45-8:00	1	1			2	1	14	13	32	
8:00-8:15	1	1			5	3	18	18	45	
8:15-8:30	1	1			6	3	18	17	46	145

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 94. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: INTERSECCION: AV. ARCOPUNKU-PLAZOLETA RIMAQPAMPA FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION E-O: Av. Arcopunku										
										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	2	2			5	6	3	3	21	
7:45-8:00	2	1			4	4	6	5	22	
8:00-8:15	1	1			11	11	7	7	38	
8:15-8:30	2	1			14	13	7	6	43	124

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 95. Ficha de aforo peatonal en la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar

AFORO PEATONAL										
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"										
TESIS: INTERSECCION: Av. ARCOPUNKU- AV.HUASCAR FECHA: 21/12/2022 DIA : Miércoles APROXIMACION E-O: Av. Arcopunku										
										
HORAS DE CONTROL	PEATONES								X 1/4 HORA	SUMA HORARIA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
7:30-7:45	4	5	5	5	4	7			29	
7:45-8:00	3	4	4	4	3	8			25	
8:00-8:15	2	2	6	2	8	9			30	
8:15-8:30	3	4	8	4	7	11			36	120

Fuente: Elaboración propia


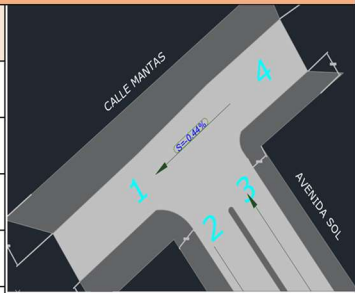
3.5.1.9. Toma de datos de características geométricas

Se continuo con la recopilación de características geométricas siguiendo el formato de toma de datos geométricos que se muestra en la figura N°75.



Tabla N° 96. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca.



Mantas

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA					
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>					
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>					
<p>FECHA: 19/10/2022</p>					
<p>DIA : MARTES</p>					
					
INTERSECCION	Av. Sol - Ca. Mantas				
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	
ANCHO DE CALZADA (m)	7.25	5.6	5.6	7.75	
ANCHO DE CARRIL	3.6	2.8	2.8	3.9	
PENDIENTE (%)	0.40%	4.69%	4.71%	0.40%	
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	
SENTIDO	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)	N-S	S-N	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 97. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca.

Almagro

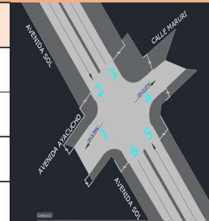
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA						
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>						
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>						
<p>FECHA: 19/10/2022</p>						
<p>DIA : MARTES</p>						
						
INTERSECCION	Av. El Sol - Ca. Almagro					
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	
ANCHO DE CALZADA (m)	8.45	5.6	5.6	5.6	5.6	
ANCHO DE CARRIL	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	
PENDIENTE (%)	0.34%	4.69%	4.71%	3.59%	3.58%	
NUMERO DE CARRILES	3	2	2	2	2	
SENTIDO	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)	N-S	S-N	N-S	S-N	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 98. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho
Ayacucho

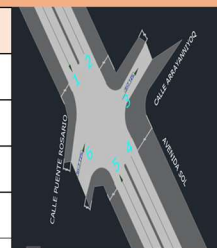
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA						
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCO PUNKU, CUSCO, 2022"					
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo					
FECHA:	19/10/2022					
DIA :	MARTES					
INTERSECCION	Av. El Sol - Calle Ayacucho - Ca. Afligidos					
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6
ANCHO DE CALZADA (m)	9.5	5.6	5.6	6.8	5.6	5.6
ANCHO DE CARRIL (m)	3.17	2.8	2.8	3.40	2.8	2.8
PENDIENTE (%)	3.79%	3.59%	3.58%	3.07%	3.76%	3.71%
NUMERO DE CARRILES	3	2	2	2	2	2
SENTIDO	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)	N-S	S-N	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)	S-N	N-S



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 99. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Puente Rosario
Puente Rosario

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA						
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCO PUNKU, CUSCO, 2022"					
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo					
FECHA:	19/10/2022					
DIA :	MARTES					
INTERSECCION	Av. El Sol - Ca. Puente Rosario - Ca. Arrayaniyoq					
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6
ANCHO DE CALZADA (m)	5.6	5.6	4.2	5.64	5.64	9.6
ANCHO DE CARRIL (m)	2.8	2.8	4.2	2.82	2.82	4.8
PENDIENTE (%)	3.71%	3.76%	7.14%	3.29%	3.32%	7.72%
NUMERO DE CARRILES	2	2	1	2	2	2
SENTIDO	N-S	S-N	O-E	S-N	N-S	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)

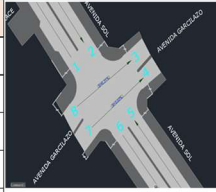


Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 100. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso

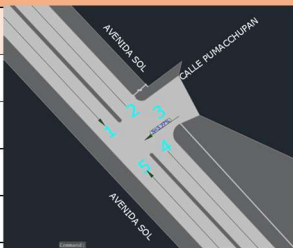
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA								
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"								
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo								
FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES								
INTERSECCION	Av. El Sol - Av. Garcilaso							
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6	7	8
ANCHO DE CALZADA (m)	6	6	5.6	5.6	6	6	5.6	5.6
ANCHO DE CARRIL (m)	3	3	2.8	2.8	3	3	2.8	2.8
PENDIENTE (%)	3.32%	3.29%	0.21%	0.02%	3.62%	3.61%	0.02%	0.21%
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	2	2	2	2
SENTIDO	N-S	S-N	E-O	O-E	S-N	N-S	O-E	E-O



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 101. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Ca. Pumaqchupan

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA					
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"					
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo					
FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES					
INTERSECCION	Av. El Sol - Ca. Pumaqchupan				
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5
ANCHO DE CALZADA (m)	6	6	6	6	6
ANCHO DE CARRIL (m)	3	3	3	3	3
PENDIENTE (%)	3.61%	3.62%	3.27%	2.90%	2.86%
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	2
SENTIDO	N-S	S-N	BIDIRECCIONA L (E-O / O-E)	S-N	N-S




Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 102. *Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Sol con Av.*


Tullumayo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA							
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>							
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>							
<p>FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES</p>							
							
INTERSECCION	Av. El Sol - Av. Tullumayo - Av. Pardo - Alameda Pachacutec						
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6	7
ANCHO DE CALZADA (m)	6	6	5.2	5.2	5.2	5.2	14.15
ANCHO DE CARRIL (m)	3	3	2.6	2.6	2.6	2.6	3.54
PENDIENTE (%)	2.86%	2.90%	3.64%	3.41%	1.15%	1.11%	1.95%
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	2	2	4
SENTIDO	N-S	S-N	N-S	S-N	S-N	N-S	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 103. *Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con*


Av. Pachacútec

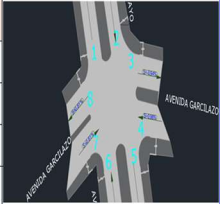
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA							
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>							
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>							
<p>FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES</p>							
							
INTERSECCION	Av. Tullumayo - Av. Pachacutec						
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6	7
ANCHO DE CALZADA (m)	5.65	5.6	5.1	5.1	5.2	5.2	5.15
ANCHO DE CARRIL (m)	2.8	2.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
PENDIENTE (%)	3.73%	3.72%	2.36%	2.16%	3.41%	3.64%	3.79%
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	2	2	2
SENTIDO	N-S	S-N	E-O	O-E	S-N	N-S	BIDIRECCIONAL (E-O / O-E)

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 104. *Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tulumayo con Av. Garcilaso*


CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA								
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES</p>								
								
INTERSECCION	Av. Tulumayo Av. Garcilaso							
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	5	6	7	8
ANCHO DE CALZADA (m)	5.2	5.2	5.6	5.6	5.2	5.2	5.6	5.6
ANCHO DE CARRIL (m)	2.6	2.6	2.8	2.8	2.6	2.6	2.8	2.8
PENDIENTE (%)	3.91%	3.95%	0.94%	0.96%	3.72%	3.73%	0.81%	0.81%
NUMERO DE CARRILES	2	2	2	2	2	2	2	2
SENTIDO	N-S	S-N	E-O	O-E	S-N	N-S	O-E	E-O



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 105. *Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tulumayo con Av. Arcopunku*


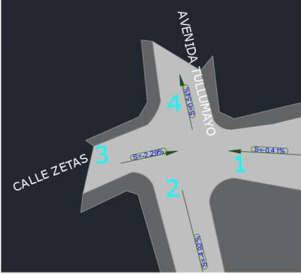
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA				
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES</p>				
				
INTERSECCION	Av. Tulumayo - Av. Arcopunku			
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4
ANCHO DE CALZADA (m)	11.4	8	5.2	5.2
ANCHO DE CARRIL (m)	3.80	4.00	2.6	2.6
PENDIENTE (%)	2.55%	4.92%	3.91%	3.95%
NUMERO DE CARRILES	3	2	2	2
SENTIDO	O-E	N-S	N-S	S-N



Fuente: Elaboración propia





Tabla N° 106. *Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Tullumayo con Ca. Garcilaso*

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA					
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"					
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo					
FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES					
INTERSECCION: Av. Tullumayo - Plazoleta Rimaqpampa - Ca. Abracitos					
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	
ANCHO DE CALZADA (m)	9.6	8	6.9	8	
ANCHO DE CARRIL (m)	3.2	2.7	3.5	4	
PENDIENTE (%)	0.41%	4.92%	2.29%	0.54%	
NUMERO DE CARRILES	3	2	2	2	
SENTIDO	E-O	N-S	E-O	BIDIRECCIONAL (N-S/S-N)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 107. *Ficha de características geométricas de la intersección de Plazoleta Rimaqpampa con Ca. Colla calle*

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA				
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
FECHA: 19/10/2022 DIA : MARTES				
INTERSECCION: Plazoleta Rimaqpampa - Ca. Collacalle				
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	
ANCHO DE CALZADA (m)	9.6	4.1	13.5	
ANCHO DE CARRIL (m)	3.2	4.1	4.5	
PENDIENTE (%)	0.41%	7.29%	0.35%	
NUMERO DE CARRILES	3	1	3	
SENTIDO	E-O	N-S	E-O	

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 108. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Arcopunku con Plazoleta Rimaqpampa

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA				
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA:	19/10/2022			
DIA :	MARTES			
INTERSECCION	Av. Arcopunku - Plazoleta Rimaqpampa			
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	
ANCHO DE CALZADA (m)	11.4	10.8	9	
ANCHO DE CARRIL (m)	3.8	3.6	3	
PENDIENTE (%)	2.55%	2.27%	0.55%	
NUMERO DE CARRILES	3	3	3	
SENTIDO	O-E	S-N	BIDIRECCIONAL (E-O/O-E)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 109. Ficha de características geométricas de la intersección de Av. Arcopunku con Av. Huáscar

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA					
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo				
FECHA:	19/10/2022				
DIA :	MARTES				
INTERSECCION	Av. Arcopunku - Av. Huascar - Av. La Cultura				
CODIGO DE CALZADA	1	2	3	4	
ANCHO DE CALZADA (m)	9	6.2	6.2	6.2	
ANCHO DE CARRIL (m)	3	3.1	3.1	3.1	
PENDIENTE (%)	0.55%	2%	1.44%	1.44%	
NUMERO DE CARRILES	3	2	2	2	
SENTIDO	BIDIRECCIONAL (E-O/O-E)	BIDIRECCIONAL (N-S/S-N)	O-E	E-O	

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.10. Toma de características semafóricas de la vía

Se continuo a realizar la recopilación de todas las características semafóricas según la ficha de conteo semafórico de la figura N°76, mencionado en el anterior capítulo, la cual se mostrará a continuación en las siguientes tablas:

Tabla N° 110. *Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Mantas*

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
	TESISTAS: Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo FECHA: 10/01/2023 INTERSECCION: Calle Mantas Vs. Av Sol			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	
TIEMPO DE CICLO	85	122	122	
TIEMPO VERDE (Seg)	30	45	45	
TIEMPO AMBAR (Seg)	3	5	5	
TIEMPO ROJO (Seg)	52	72	72	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 111. *Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Ayacucho*

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
	TESISTA: Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo FECHA: 10/01/2023 INTERSECCION: Av. El Sol – Calle Ayacucho – Calle Afligidos			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	S4
TIEMPO DE CICLO	120	108	120	108
TIEMPO VERDE (Seg)	55	54	55	54
TIEMPO AMBAR (Seg)	3	3	3	3
TIEMPO ROJO (Seg)	62	51	62	51

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 112. *Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Ca. Pte. Rosario*

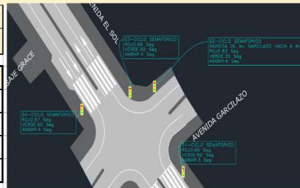
TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo			
FECHA:	10/01/2023			
INTERSECCION:	Av. El Sol – Calle Pte. Rosario – Calle Arrayaniyoq			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	
TIEMPO DE CICLO	121	121	121	
TIEMPO VERDE (Seg)	80	30	43	
TIEMPO AMBAR (Seg)	4	4	4	
TIEMPO ROJO (Seg)	37	87	74	



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 113. *Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso*

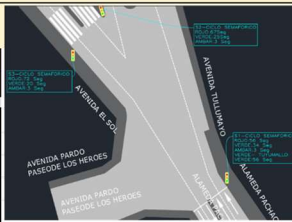
TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo			
FECHA:	10/01/2023			
INTERSECCION:	Av. El Sol – Av. Garcilaso			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	S4
TIEMPO DE CICLO	120	122	120	122
TIEMPO VERDE (Seg)	50	35	50	60
TIEMPO AMBAR (Seg)	4	4	4	4
TIEMPO ROJO (Seg)	66	83	66	58



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 114. *Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo*

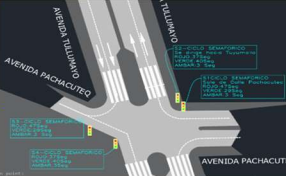
TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO				
	TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo			
FECHA:	10/01/2023			
INTERSECCION:	Av. El Sol – Av. Tullumayo			
CODIFICACION:	S1	S2	S3	
TIEMPO DE CICLO	93	95	95	
TIEMPO VERDE (Seg)	34	25	20	
TIEMPO AMBAR (Seg)	3	3	3	
TIEMPO ROJO (Seg)	56	67	72	



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 115. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO					
	TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
	TESISTA: Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
FECHA: 11/01/2023					
INTERSECCION: Av. Tullumayo -Av Pachacutec					
CODIFICACION:	S1	S2	S3	S4	
TIEMPO DE CICLO	79	80	79	80	
TIEMPO VERDE (Seg)	29	40	29	40	
TIEMPO AMBAR (Seg)	3	3	3	3	
TIEMPO ROJO (Seg)	47	37	47	37	



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 116. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO					
	TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
	TESISTA: Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
FECHA: 11/01/2023					
INTERSECCION: Av. Tullumayo -Av Garcilaso					
CODIFICACION:	S1	S2	S3	S4	
TIEMPO DE CICLO	121	121	121	121	
TIEMPO VERDE (Seg)	60	50	60	50	
TIEMPO AMBAR (Seg)	4	4	4	4	
TIEMPO ROJO (Seg)	57	67	57	67	



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 117. Ficha de características semafóricas en la intersección de Av. Tullumayo con Ca. Abracitos

TIEMPOS DE FASES DE SEMAFORO					
	TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"				
	TESISTA: Briyith Claudia Zanabria Ocampo Kimberly Nohelia Cespedes Cayo				
FECHA: 11/01/2023					
INTERSECCION: Av. Tullumayo -Calle Abracitos					
CODIFICACION:	S1	S2			
TIEMPO DE CICLO	121	121			
TIEMPO VERDE (Seg)	77	69			
TIEMPO AMBAR (Seg)	4	4			
TIEMPO ROJO (Seg)	40	48			



Fuente: Elaboración propia



3.5.1.11. Toma de velocidades

Se continuo con la toma de velocidades según la ficha de recopilación de velocidades de la figura N°77, mencionada en el anterior capítulo. Para lo cual se demuestra a continuación las velocidades para todos los tramos de estudio:

a) Turno tarde

La toma de velocidades en el turno de la tarde se realizó en el horario de 3:00 a 5:00 pm.

Tabla N° 118. Toma de velocidades para el carril de bajada desde la Calle Mantas-Ca Almagro

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. AR COPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 10/01/2023</p> <p>DIA : MARTES</p>			
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Ca. Mantas	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.78	10.00	12.95
2	2.79	10.00	12.90
3	2.74	10.00	13.14
4	2.77	10.00	13.00
5	4.15	10.00	8.67
6	4.18	10.00	8.61
7	2.78	10.00	12.95
8	2.75	10.00	13.09
9	1.30	10.00	27.69
10	2.80	10.00	12.86
11	2.78	10.00	12.95
12	4.16	10.00	8.65
13	2.79	10.00	12.90
14	1.38	10.00	26.09
15	2.79	10.00	12.90
16	1.39	10.00	25.90
17	2.77	10.00	13.00
18	2.77	10.00	13.00
19	1.38	10.00	26.09
20	2.78	10.00	12.95
Velocidad Promedio			15.01

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 119. Toma de velocidades para el carril de subida desde la Calle Almagro-Ca Mantas

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Ca. Almagro	HASTA:	Ca. Mantas
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.91	10.00	12.37
2	1.45	10.00	24.83
3	2.92	10.00	12.33
4	2.93	10.00	12.29
5	2.90	10.00	12.41
6	4.37	10.00	8.24
7	2.91	10.00	12.37
8	2.92	10.00	12.33
9	2.91	10.00	12.37
10	1.46	10.00	24.66
11	2.91	10.00	12.37
12	1.46	10.00	24.66
13	2.92	10.00	12.33
14	2.92	10.00	12.33
15	1.46	10.00	24.66
16	2.92	10.00	12.33
17	2.93	10.00	12.29
18	2.90	10.00	12.41
19	2.91	10.00	12.37
20	2.90	10.00	12.41
Velocidad Promedio			14.62

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 120. Toma de velocidades del carril de bajada Calle Almagro-Calle Ayacucho

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Ca. Almagro	HASTA:	Ca. Ayacucho
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.33	10.00	15.45
2	4.66	10.00	7.73
3	4.67	10.00	7.71
4	2.31	10.00	15.58
5	4.65	10.00	7.74
6	4.66	10.00	7.73
7	4.67	10.00	7.71
8	2.32	10.00	15.52
9	4.65	10.00	7.74
10	4.66	10.00	7.73
11	4.66	10.00	7.73
12	2.31	10.00	15.58
13	4.68	10.00	7.69
14	4.67	10.00	7.71
15	2.33	10.00	15.45
16	2.31	10.00	15.58
17	4.66	10.00	7.73
18	2.33	10.00	15.45
19	2.33	10.00	15.45
20	2.34	10.00	15.38
Velocidad Promedio			11.22

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 121. Toma de velocidades para el carril de subida Calle Ayacucho-Ca. Almagro

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. SOL 	
TRAMO			
DE:	Ca. Ayacucho	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.77	10.00	20.34
2	1.78	10.00	20.22
3	1.77	10.00	20.34
4	3.54	10.00	10.17
5	3.54	10.00	10.17
6	1.79	10.00	20.11
7	3.55	10.00	10.14
8	3.54	10.00	10.17
9	3.55	10.00	10.14
10	3.53	10.00	10.20
11	1.77	10.00	20.34
12	3.55	10.00	10.14
13	1.76	10.00	20.45
14	3.55	10.00	10.14
15	1.77	10.00	20.34
16	3.55	10.00	10.14
17	3.56	10.00	10.11
18	1.77	10.00	20.34
19	1.78	10.00	20.22
20	1.77	10.00	20.34
Velocidad Promedio			15.23

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 122. Toma de velocidades para el carril de bajada de Ca. Ayacucho-Ca. Puente Rosario

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Ca.. Ayacucho	HASTA:	Ca. Puente Rosario
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.53	10.00	23.53
2	1.54	10.00	23.38
3	1.53	10.00	23.53
4	1.54	10.00	23.38
5	1.55	10.00	23.23
6	1.56	10.00	23.08
7	1.53	10.00	23.53
8	1.51	10.00	23.84
9	1.53	10.00	23.53
10	1.53	10.00	23.53
11	1.54	10.00	23.38
12	1.55	10.00	23.23
13	1.54	10.00	23.38
14	1.53	10.00	23.53
15	1.54	10.00	23.38
16	1.55	10.00	23.23
17	1.54	10.00	23.38
18	1.50	10.00	24.00
19	3.00	10.00	12.00
20	1.54	10.00	23.38
Velocidad Promedio			22.87

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 123. Toma de velocidades para el carril de subida desde Ca. Puente Rosario-Ca. Ayacucho

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Ca. Puente Rosario	HASTA:	Ca. Ayacucho
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.62	10.00	22.22
2	1.63	10.00	22.09
3	1.64	10.00	21.95
4	1.60	10.00	22.50
5	1.62	10.00	22.22
6	1.63	10.00	22.09
7	1.62	10.00	22.22
8	1.62	10.00	22.22
9	1.60	10.00	22.50
10	1.61	10.00	22.36
11	1.64	10.00	21.95
12	1.62	10.00	22.22
13	1.64	10.00	21.95
14	1.61	10.00	22.36
15	1.61	10.00	22.36
16	1.64	10.00	21.95
17	1.61	10.00	22.36
18	1.62	10.00	22.22
19	1.63	10.00	22.09
20	1.63	10.00	22.09
Velocidad Promedio			22.20

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 124. Toma de velocidades para el carril de subida Calle Puente Rosario-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. SOL</p>			
TRAMO			
DE:	Ca. Puente Rosario	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.54	10.00	23.38
2	1.53	10.00	23.53
3	1.53	10.00	23.53
4	1.55	10.00	23.23
5	1.54	10.00	23.38
6	1.52	10.00	23.68
7	1.50	10.00	24.00
8	1.53	10.00	23.53
9	1.53	10.00	23.53
10	1.54	10.00	23.38
11	1.55	10.00	23.23
12	1.50	10.00	24.00
13	1.54	10.00	23.38
14	1.53	10.00	23.53
15	1.54	10.00	23.38
16	1.53	10.00	23.53
17	1.54	10.00	23.38
18	1.54	10.00	23.38
19	1.54	10.00	23.38
20	1.50	10.00	24.00
Velocidad Promedio			23.52

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 125. Toma de velocidades para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Calle
Puente Rosario

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. SOL</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Ca. Puente Rosario
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.06	10.00	17.48
2	2.08	10.00	17.31
3	2.08	10.00	17.31
4	2.06	10.00	17.48
5	2.05	10.00	17.56
6	4.13	10.00	8.72
7	2.06	10.00	17.48
8	2.06	10.00	17.48
9	2.04	10.00	17.65
10	2.03	10.00	17.73
11	2.08	10.00	17.31
12	2.08	10.00	17.31
13	2.07	10.00	17.39
14	2.07	10.00	17.39
15	2.07	10.00	17.39
16	2.07	10.00	17.39
17	2.01	10.00	17.91
18	2.03	10.00	17.73
19	2.08	10.00	17.31
20	2.08	10.00	17.31
Velocidad Promedio			17.03

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 126. Toma de velocidades para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Av.

Tullumayo

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Av. Tullumayo
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.11	10.00	11.58
2	3.10	10.00	11.61
3	3.13	10.00	11.50
4	1.56	10.00	23.08
5	1.55	10.00	23.23
6	1.56	10.00	23.08
7	1.56	10.00	23.08
8	1.54	10.00	23.38
9	3.12	10.00	11.54
10	1.56	10.00	23.08
11	3.10	10.00	11.61
12	1.55	10.00	23.23
13	3.11	10.00	11.58
14	3.12	10.00	11.54
15	3.10	10.00	11.61
16	1.55	10.00	23.23
17	1.56	10.00	23.08
18	1.54	10.00	23.38
19	1.50	10.00	24.00
20	1.55	10.00	23.23
Velocidad Promedio			18.58

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 127. Toma de velocidades para el carril de subida desde Av. Tullumayo-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. SOL</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Tullumayo	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.80	10.00	9.47
2	1.92	10.00	18.75
3	1.91	10.00	18.85
4	1.92	10.00	18.75
5	1.91	10.00	18.85
6	1.90	10.00	18.95
7	3.82	10.00	9.42
8	1.92	10.00	18.75
9	1.91	10.00	18.85
10	1.90	10.00	18.95
11	3.82	10.00	9.42
12	1.93	10.00	18.65
13	1.90	10.00	18.95
14	1.90	10.00	18.95
15	1.92	10.00	18.75
16	3.80	10.00	9.47
17	1.91	10.00	18.85
18	1.92	10.00	18.75
19	1.91	10.00	18.85
20	1.91	10.00	18.85
Velocidad Promedio			16.95

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 128. Toma de velocidades para carril de subida Av. Tullumayo-Av. Pachacutecq

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 10/01/2023</p> <p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. TULLUMAYU</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Sol	HASTA:	Av. Pachacutecq
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.66	10.00	21.69
2	3.33	10.00	10.81
3	1.67	10.00	21.56
4	3.34	10.00	10.78
5	1.65	10.00	21.82
6	1.66	10.00	21.69
7	5.00	10.00	7.20
8	3.32	10.00	10.84
9	1.67	10.00	21.56
10	1.67	10.00	21.56
11	1.68	10.00	21.43
12	1.65	10.00	21.82
13	1.65	10.00	21.82
14	1.66	10.00	21.69
15	1.66	10.00	21.69
16	1.66	10.00	21.69
17	1.67	10.00	21.56
18	1.67	10.00	21.56
19	1.65	10.00	21.82
20	1.65	10.00	21.82
Velocidad Promedio			19.32

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 129. Toma de velocidades para carril bajada de Av. Pachacuteg-Av. Tullumayo

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. TULLUMAYU	
TRAMO			
DE:	Av. Pachacuteg	HASTA:	Av. Sol
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.75	10.00	9.60
2	1.87	10.00	19.25
3	3.75	10.00	9.60
4	1.88	10.00	19.15
5	1.87	10.00	19.25
6	1.88	10.00	19.15
7	1.88	10.00	19.15
8	3.74	10.00	9.63
9	3.75	10.00	9.60
10	1.88	10.00	19.15
11	1.87	10.00	19.25
12	1.87	10.00	19.25
13	1.88	10.00	19.15
14	3.75	10.00	9.60
15	3.75	10.00	9.60
16	3.74	10.00	9.63
17	3.74	10.00	9.63
18	3.75	10.00	9.60
19	1.90	10.00	18.95
20	3.74	10.00	9.63
Velocidad Promedio			14.39

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 130. Toma de velocidades para el carril de subida Av. Pachacutec- Av. Garcilaso



FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
TESISTA:		<p>Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
			
AVENIDA:		AV. TULLUMAYU	
			
TRAMO			
DE:	Av. Pachacutec	HASTA:	Av. Garcilazo
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.51	10.00	14.34
2	1.26	10.00	28.57
3	2.52	10.00	14.29
4	2.51	10.00	14.34
5	2.52	10.00	14.29
6	2.51	10.00	14.34
7	2.51	10.00	14.34
8	2.51	10.00	14.34
9	2.52	10.00	14.29
10	2.52	10.00	14.29
11	2.52	10.00	14.29
12	2.51	10.00	14.34
13	2.52	10.00	14.29
14	3.77	10.00	9.55
15	2.51	10.00	14.34
16	2.51	10.00	14.34
17	2.51	10.00	14.34
18	2.52	10.00	14.29
19	2.52	10.00	14.29
20	2.52	10.00	14.29
Velocidad Promedio			14.79

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 131. Toma de velocidades para carril de bajada desde Av. Garcilaso-Av.

Pachacutecq

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. TULLUMAYU		
TRAMO			
DE:	Av. Garcilazo	HASTA:	Av. Pachacutec
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.75	10.00	9.60
2	2.50	10.00	14.40
3	3.74	10.00	9.63
4	2.50	10.00	14.40
5	2.60	10.00	13.85
6	1.25	10.00	28.80
7	3.75	10.00	9.60
8	1.25	10.00	28.80
9	1.25	10.00	28.80
10	2.50	10.00	14.40
11	2.51	10.00	14.34
12	2.50	10.00	14.40
13	2.49	10.00	14.46
14	2.50	10.00	14.40
15	2.52	10.00	14.29
16	2.52	10.00	14.29
17	1.22	10.00	29.51
18	1.25	10.00	28.80
19	1.25	10.00	28.80
20	1.23	10.00	29.27
Velocidad Promedio			18.74

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 132. Toma de Velocidades para carril de subida desde Av. Garcilaso- Plazoleta Rimaqpampa

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. TULLUMAYU</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Plazoleta Rimaqpampa
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.25	10.00	16.00
2	2.26	10.00	15.93
3	2.24	10.00	16.07
4	2.25	10.00	16.00
5	2.25	10.00	16.00
6	4.51	10.00	7.98
7	4.50	10.00	8.00
8	2.24	10.00	16.07
9	2.24	10.00	16.07
10	2.25	10.00	16.00
11	2.26	10.00	15.93
12	4.50	10.00	8.00
13	2.25	10.00	16.00
14	2.21	10.00	16.29
15	2.24	10.00	16.07
16	4.49	10.00	8.02
17	2.25	10.00	16.00
18	2.25	10.00	16.00
19	4.50	10.00	8.00
20	4.55	10.00	7.91
Velocidad Promedio			13.62

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 133. Toma de velocidades para carril de bajada desde Plazoleta Rimaqpampa-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. TULLUMAYU	
TRAMO			
DE:	Plazoleta Rimacpampa	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.07	10.00	17.39
2	2.07	10.00	17.39
3	2.10	10.00	17.14
4	2.05	10.00	17.56
5	2.05	10.00	17.56
6	2.10	10.00	17.14
7	2.07	10.00	17.39
8	2.07	10.00	17.39
9	2.07	10.00	17.39
10	4.14	10.00	8.70
11	2.08	10.00	17.31
12	2.07	10.00	17.39
13	2.06	10.00	17.48
14	2.06	10.00	17.48
15	2.07	10.00	17.39
16	2.07	10.00	17.39
17	2.07	10.00	17.39
18	2.07	10.00	17.39
19	2.06	10.00	17.48
20	4.13	10.00	8.72
Velocidad Promedio			16.52

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 134. Toma de velocidades para carril de bajada desde Av. Arcopunku- Av. Huáscar

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. ARCOPUNKU	
TRAMO			
DE:	Av. Arcopunku	HASTA:	Av. Huascar
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.87	10.00	12.54
2	1.44	10.00	25.00
3	1.43	10.00	25.17
4	1.43	10.00	25.17
5	1.44	10.00	25.00
6	2.87	10.00	12.54
7	2.88	10.00	12.50
8	1.44	10.00	25.00
9	2.88	10.00	12.50
10	1.43	10.00	25.17
11	1.43	10.00	25.17
12	2.88	10.00	12.50
13	2.87	10.00	12.54
14	2.87	10.00	12.54
15	2.87	10.00	12.54
16	2.89	10.00	12.46
17	1.42	10.00	25.35
18	1.42	10.00	25.35
19	1.44	10.00	25.00
20	1.44	10.00	25.00
Velocidad Promedio			19.45

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 135. Toma de velocidades para el carril de subida desde Av. Huáscar- Av. Arcopunku

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>		<p>DIA : MARTES</p>	
<p>AVENIDA: AV. ARCOPUNKU</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Huascar	HASTA:	Av. Arcopunku
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.98	10.00	18.18
2	1.95	10.00	18.46
3	1.99	10.00	18.09
4	1.98	10.00	18.18
5	1.98	10.00	18.18
6	1.99	10.00	18.09
7	1.95	10.00	18.46
8	1.99	10.00	18.09
9	1.98	10.00	18.18
10	1.98	10.00	18.18
11	1.99	10.00	18.09
12	1.97	10.00	18.27
13	1.97	10.00	18.27
14	1.98	10.00	18.18
15	1.98	10.00	18.18
16	3.97	10.00	9.07
17	1.99	10.00	18.09
18	1.98	10.00	18.18
19	3.97	10.00	9.07
20	1.97	10.00	18.27
Velocidad Promedio			17.29

Fuente: Elaboración propia



b) Turno mañana

La toma de velocidades en el turno de la mañana se realizó en la hora de mayor demanda vehicular que es de 7:30 a 8:30 am.

Tabla N° 136. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde la Calle Mantas-Ca. Almagro

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Ca. Mantas	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.15	10.00	11.43
2	2.85	10.00	12.63
3	2.71	10.00	13.28
4	2.81	10.00	12.81
5	4.25	10.00	8.47
6	3.05	10.00	11.80
7	2.84	10.00	12.68
8	2.81	10.00	12.81
9	2.35	10.00	15.32
10	3.85	10.00	9.35
11	2.79	10.00	12.90
12	3.09	10.00	11.65
13	4.79	10.00	7.52
14	3.48	10.00	10.34
15	3.79	10.00	9.50
16	2.29	10.00	15.72
17	2.67	10.00	13.48
18	2.87	10.00	12.54
19	1.38	10.00	26.09
20	2.90	10.00	12.41
Velocidad Promedio			12.64

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 137. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde la Calle Almagro-Ca Mantas

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Ca. Almagro	HASTA:	Ca. Mantas
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.26	10.00	11.04
2	1.80	10.00	20.00
3	3.27	10.00	11.01
4	3.28	10.00	10.98
5	3.25	10.00	11.08
6	4.72	10.00	7.63
7	3.26	10.00	11.04
8	3.27	10.00	11.01
9	3.26	10.00	11.04
10	1.81	10.00	19.89
11	3.26	10.00	11.04
12	1.81	10.00	19.89
13	3.27	10.00	11.01
14	3.27	10.00	11.01
15	1.81	10.00	19.89
16	3.27	10.00	11.01
17	3.28	10.00	10.98
18	3.25	10.00	11.08
19	3.26	10.00	11.04
20	3.25	10.00	11.08
Velocidad Promedio			12.64

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 138. Toma de velocidades en hora pico del carril de bajada Calle Almagro-Calle Ayacucho

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
			
TRAMO			
DE:	Ca. Almagro	HASTA:	Ca. Ayacucho
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.78	10.00	9.52
2	4.11	10.00	8.76
3	3.12	10.00	11.54
4	2.76	10.00	13.04
5	4.10	10.00	8.78
6	5.21	10.00	6.91
7	5.22	10.00	6.90
8	2.77	10.00	13.00
9	5.10	10.00	7.06
10	5.11	10.00	7.05
11	5.11	10.00	7.05
12	2.76	10.00	13.04
13	5.13	10.00	7.02
14	5.12	10.00	7.03
15	2.78	10.00	12.95
16	2.76	10.00	13.04
17	5.11	10.00	7.05
18	2.78	10.00	12.95
19	2.78	10.00	12.95
20	2.79	10.00	12.90
Velocidad Promedio			9.93

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 139. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Calle Ayacucho-Ca.

Almagro

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Ca. Ayacucho	HASTA:	Ca. Almagro
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.77	10.00	13.00
2	2.38	10.00	15.13
3	2.47	10.00	14.57
4	3.10	10.00	11.61
5	2.54	10.00	14.17
6	2.77	10.00	13.00
7	3.13	10.00	11.50
8	2.54	10.00	14.17
9	2.35	10.00	15.32
10	2.81	10.00	12.81
11	2.89	10.00	12.46
12	3.55	10.00	10.14
13	2.36	10.00	15.25
14	2.15	10.00	16.74
15	2.78	10.00	12.95
16	4.55	10.00	7.91
17	4.16	10.00	8.65
18	2.19	10.00	16.44
19	2.89	10.00	12.46
20	3.47	10.00	10.37
Velocidad Promedio			12.93

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 140. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada de Ca. Ayacucho-
Ca. Puente Rosario

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Ca.. Ayacucho	HASTA:	Ca. Puente Rosario
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.53	10.00	14.23
2	2.53	10.00	14.23
3	2.93	10.00	12.29
4	2.96	10.00	12.16
5	2.45	10.00	14.69
6	2.96	10.00	12.16
7	2.92	10.00	12.33
8	2.82	10.00	12.77
9	1.97	10.00	18.27
10	2.35	10.00	15.32
11	1.29	10.00	27.91
12	1.35	10.00	26.67
13	1.56	10.00	23.08
14	1.83	10.00	19.67
15	1.84	10.00	19.57
16	1.92	10.00	18.75
17	1.13	10.00	31.86
18	2.50	10.00	14.40
19	2.98	10.00	12.08
20	2.85	10.00	12.63
Velocidad Promedio			17.25

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 141. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Ca. Puente Rosario-Ca. Ayacucho

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 10/01/2023			
DIA : MARTES			
AVENIDA: AV. SOL			
TRAMO			
DE:	Ca. Puente Rosario	HASTA:	Ca. Ayacucho
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.95	10.00	18.46
2	2.00	10.00	18.00
3	2.62	10.00	13.74
4	1.79	10.00	20.11
5	2.45	10.00	14.69
6	2.43	10.00	14.81
7	2.59	10.00	13.90
8	2.69	10.00	13.38
9	2.78	10.00	12.95
10	2.91	10.00	12.37
11	1.96	10.00	18.37
12	1.70	10.00	21.18
13	1.76	10.00	20.45
14	1.65	10.00	21.82
15	1.61	10.00	22.36
16	1.78	10.00	20.22
17	1.95	10.00	18.46
18	2.26	10.00	15.93
19	2.23	10.00	16.14
20	1.53	10.00	23.53
Velocidad Promedio			17.54

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 142. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Calle Puente Rosario-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. SOL</p>			
TRAMO			
DE:	Ca. Puente Rosario	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.94	10.00	12.24
2	1.34	10.00	26.87
3	2.69	10.00	13.38
4	1.96	10.00	18.37
5	1.59	10.00	22.64
6	1.68	10.00	21.43
7	1.92	10.00	18.75
8	1.70	10.00	21.18
9	1.80	10.00	20.00
10	1.90	10.00	18.95
11	1.16	10.00	31.03
12	1.80	10.00	20.00
13	1.91	10.00	18.85
14	1.89	10.00	19.05
15	1.78	10.00	20.22
16	1.86	10.00	19.35
17	1.44	10.00	25.00
18	1.66	10.00	21.69
19	1.49	10.00	24.16
20	1.69	10.00	21.30
Velocidad Promedio			20.72

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 143. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Calle Puente Rosario

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Ca. Puente Rosario
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.01	10.00	35.64
2	3.06	10.00	11.76
3	2.93	10.00	12.29
4	2.56	10.00	14.06
5	2.15	10.00	16.74
6	4.16	10.00	8.65
7	2.16	10.00	16.67
8	2.28	10.00	15.79
9	2.37	10.00	15.19
10	2.49	10.00	14.46
11	2.79	10.00	12.90
12	3.08	10.00	11.69
13	2.98	10.00	12.08
14	2.46	10.00	14.63
15	2.18	10.00	16.51
16	2.29	10.00	15.72
17	2.85	10.00	12.63
18	2.92	10.00	12.33
19	2.66	10.00	13.53
20	1.09	10.00	33.03
Velocidad Promedio			15.82

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 144. Toma de velocidades en hora pico para el carril de bajada desde Av. Garcilaso- Av. Tullumayo

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. SOL		
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Av. Tullumayo
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	3.91	10.00	9.21
2	3.15	10.00	11.43
3	3.23	10.00	11.15
4	1.66	10.00	21.69
5	1.18	10.00	30.51
6	1.95	10.00	18.46
7	1.91	10.00	18.85
8	1.92	10.00	18.75
9	4.12	10.00	8.74
10	2.55	10.00	14.12
11	3.28	10.00	10.98
12	2.49	10.00	14.46
13	3.45	10.00	10.43
14	3.29	10.00	10.94
15	4.26	10.00	8.45
16	2.26	10.00	15.93
17	2.89	10.00	12.46
18	1.26	10.00	28.57
19	1.98	10.00	18.18
20	1.63	10.00	22.09
Velocidad Promedio			15.77

Fuente: Elaboración propia




Tabla N° 145. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Av. Tullumayo-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 10/01/2023</p>			
<p>DIA : MARTES</p>			
AVENIDA:		AV. SOL	
TRAMO			
DE:	Av. Tullumayo	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.51	10.00	14.34
2	2.47	10.00	14.57
3	3.02	10.00	11.92
4	2.47	10.00	14.57
5	2.59	10.00	13.90
6	3.56	10.00	10.11
7	4.12	10.00	8.74
8	3.96	10.00	9.09
9	3.41	10.00	10.56
10	3.15	10.00	11.43
11	3.47	10.00	10.37
12	3.15	10.00	11.43
13	2.56	10.00	14.06
14	3.16	10.00	11.39
15	3.22	10.00	11.18
16	3.48	10.00	10.34
17	3.16	10.00	11.39
18	3.46	10.00	10.40
19	3.00	10.00	12.00
20	3.51	10.00	10.26
Velocidad Promedio			11.60

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 146. Toma de velocidades en hora pico para carril de subida Av. Tullumayo-Av. Pachacutecq

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. TULLUMAYU		
TRAMO			
DE:	Av. Sol	HASTA:	Av. Pachacutecq
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	1.59	10.00	22.64
2	1.47	10.00	24.49
3	2.01	10.00	17.91
4	1.47	10.00	24.49
5	1.67	10.00	21.56
6	1.68	10.00	21.43
7	1.65	10.00	21.82
8	1.65	10.00	21.82
9	1.66	10.00	21.69
10	2.12	10.00	16.98
11	2.58	10.00	13.95
12	3.06	10.00	11.76
13	2.47	10.00	14.57
14	2.03	10.00	17.73
15	2.53	10.00	14.23
16	2.54	10.00	14.17
17	3.07	10.00	11.73
18	2.21	10.00	16.29
19	2.46	10.00	14.63
20	2.34	10.00	15.38
Velocidad Promedio			17.96

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 147. Toma de velocidades en hora pico para carril bajada de Av. Pachacutec-Av.

Tullumayo

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. TULLUMAYU		
TRAMO			
DE:	Av. Pachacutec	HASTA:	Av. Sol
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.42	10.00	14.88
2	287.00	10.00	0.13
3	2.58	10.00	13.95
4	2.10	10.00	17.14
5	2.48	10.00	14.52
6	2.69	10.00	13.38
7	2.74	10.00	13.14
8	2.46	10.00	14.63
9	2.74	10.00	13.14
10	2.48	10.00	14.52
11	2.59	10.00	13.90
12	2.65	10.00	13.58
13	2.74	10.00	13.14
14	2.89	10.00	12.46
15	2.63	10.00	13.69
16	2.47	10.00	14.57
17	2.01	10.00	17.91
18	2.16	10.00	16.67
19	2.48	10.00	14.52
20	2.72	10.00	13.24
Velocidad Promedio			13.65

Fuente: Elaboración propi



Tabla N° 148. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida Av. Pachacutec- Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		 Universidad Andina del Cusco
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. TULLUMAYU		
TRAMO			
DE:	Av. Pachacutec	HASTA:	Av. Garcilazo
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.61	10.00	13.79
2	2.01	10.00	17.91
3	2.65	10.00	13.58
4	2.54	10.00	14.17
5	2.03	10.00	17.73
6	2.07	10.00	17.39
7	2.08	10.00	17.33
8	2.59	10.00	13.90
9	2.48	10.00	14.52
10	2.45	10.00	14.69
11	2.45	10.00	14.69
12	2.68	10.00	13.43
13	2.89	10.00	12.47
14	3.05	10.00	11.80
15	3.07	10.00	11.73
16	2.65	10.00	13.58
17	3.00	10.00	12.00
18	2.75	10.00	13.09
19	2.84	10.00	12.68
20	2.75	10.00	13.09
Velocidad Promedio			14.18

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 149. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Av. Garcilazo-
Av. Pachacutec

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. TULLUMAYU	
			
TRAMO			
DE:	Av. Garcilazo	HASTA:	Av. Pachacutec
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.50	10.00	14.40
2	2.51	10.00	14.34
3	2.50	10.00	14.40
4	2.49	10.00	14.46
5	2.50	10.00	14.40
6	2.52	10.00	14.29
7	2.52	10.00	14.29
8	1.22	10.00	29.51
9	2.56	10.00	14.06
10	2.59	10.00	13.90
11	1.43	10.00	25.17
12	2.47	10.00	14.57
13	2.56	10.00	14.06
14	2.48	10.00	14.52
15	2.42	10.00	14.88
16	1.36	10.00	26.47
17	2.13	10.00	16.90
18	2.15	10.00	16.74
19	1.45	10.00	24.83
20	2.03	10.00	17.73
Velocidad Promedio			17.20

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 150. Toma de Velocidades en hora pico para carril de subida desde Av. Garcilaso-Plazoleta Rimaqpampa

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		10/01/2023	
DIA :		MARTES	
AVENIDA:		AV. TULLUMAYU	
TRAMO			
DE:	Av. Garcilaso	HASTA:	Plazoleta Rimaqpampa
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.16	10.00	16.67
2	2.35	10.00	15.32
3	2.36	10.00	15.25
4	2.41	10.00	14.94
5	2.48	10.00	14.52
6	3.45	10.00	10.43
7	3.48	10.00	10.34
8	3.48	10.00	10.34
9	2.53	10.00	14.23
10	2.46	10.00	14.63
11	3.02	10.00	11.92
12	3.05	10.00	11.80
13	2.36	10.00	15.25
14	2.54	10.00	14.17
15	2.58	10.00	13.95
16	3.04	10.00	11.84
17	3.15	10.00	11.43
18	2.58	10.00	13.95
19	2.48	10.00	14.52
20	2.36	10.00	15.25
Velocidad Promedio			13.54

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 151. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Plazoleta Rimaqpampa-Av. Garcilaso

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. TULLUMAYU		
TRAMO			
DE:	Plazoleta Rimaqpampa	HASTA:	Av. Garcilaso
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.15	10.00	16.74
2	2.26	10.00	15.93
3	2.16	10.00	16.67
4	2.35	10.00	15.32
5	2.34	10.00	15.38
6	2.45	10.00	14.69
7	2.18	10.00	16.51
8	2.32	10.00	15.52
9	2.16	10.00	16.67
10	2.32	10.00	15.52
11	2.43	10.00	14.81
12	2.13	10.00	16.90
13	2.48	10.00	14.52
14	2.46	10.00	14.63
15	2.15	10.00	16.74
16	2.35	10.00	15.32
17	2.16	10.00	16.67
18	2.34	10.00	15.38
19	2.31	10.00	15.58
20	2.15	10.00	16.74
Velocidad Promedio			15.81

Fuente: Elaboración propia





Tabla N° 152. Toma de velocidades en hora pico para carril de bajada desde Av. Arcopunku-
Av. Huáscar

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 10/01/2023</p> <p>DIA : MARTES</p>			
<p>AVENIDA: AV. ARCOPUNKU</p>			
TRAMO			
DE:	Av. Arcopunku	HASTA:	Av. Huascar
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.36	10.00	15.25
2	2.15	10.00	16.74
3	2.36	10.00	15.25
4	2.14	10.00	16.82
5	2.47	10.00	14.57
6	2.58	10.00	13.95
7	1.47	10.00	24.49
8	2.05	10.00	17.56
9	2.04	10.00	17.65
10	2.36	10.00	15.25
11	2.47	10.00	14.57
12	2.56	10.00	14.06
13	2.47	10.00	14.57
14	2.50	10.00	14.40
15	2.03	10.00	17.73
16	2.14	10.00	16.82
17	2.03	10.00	17.71
18	2.05	10.00	17.56
19	2.16	10.00	16.67
20	2.11	10.00	17.06
Velocidad Promedio			16.44

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 153. Toma de velocidades en hora pico para el carril de subida desde Av. Huáscar-
Av. Arcopunku

FORMATO DE TOMA DE VELOCIDADES			
“ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022”			
TESIS:			
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	10/01/2023		
DIA :	MARTES		
AVENIDA:	AV. ARCOPUNKU		
TRAMO			
DE:	Av. Huascar	HASTA:	Av. Arcopunku
N°	TIEMPO DE RECORRIDO (seg.)	LONGITUD DE RECORRIDO (m)	VELOCIDAD (km/hr)
1	2.05	10.00	17.56
2	2.16	10.00	16.67
3	2.08	10.00	17.31
4	2.11	10.00	17.06
5	2.42	10.00	14.88
6	2.23	10.00	16.14
7	2.47	10.00	14.57
8	2.54	10.00	14.17
9	2.36	10.00	15.25
10	2.07	10.00	17.39
11	2.45	10.00	14.69
12	2.48	10.00	14.52
13	2.56	10.00	14.06
14	2.54	10.00	14.17
15	2.13	10.00	16.90
16	2.15	10.00	16.74
17	2.16	10.00	16.67
18	2.47	10.00	14.57
19	2.03	10.00	17.73
20	3.01	10.00	11.96
Velocidad Promedio			15.65

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.12. Toma de datos para inventario vial

3.5.1.12.1. Inventario de señales

Se procedió a recopilar la información de todas las señaléticas según a su ubicación de las progresivas que se tomaron en consideración en el plano topográfico, dicha recopilación de señaléticas se realizó en función a la ficha de inventario para señales reguladoras, mostrada en la figura N°78, ficha de inventario para señales preventivas, mostrada en la figura N°79 y la ficha de inventario para señales informativas mostrada en la figura N°80, mencionada en el capítulo anterior.

Las señales horizontales que se encuentran en las avenidas de estudio son marcas planas y marcas elevadas en el pavimento, estas señales se detallan en el plano de inventario vial que se encuentra en el apartado de Apéndices.


A continuación, se muestra el inventario de señaléticas:

Figura N° 105. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA :	DOMINGO		
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIV A	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	PROG.: 1+0.48	CICLOVIA COMPARTIDA	

Fuente: Elaboración propia






Figura N° 106. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte B

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU”</p>			
<p>TESIS:</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 15/01/2023</p>			
<p>DIA : DOMINGO</p>			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIV A	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	PROG.: 0+984	SEÑAL CICLOVIA CONSERVE LA DERECHA	
3	PROG.: 0+969	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
4	PROG.: 0+721	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
5	PROG.: 0+371	MAXIMA VELOCIDAD 30 KM/S	
6	PROG.: 0+200	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 107. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte C


FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU”</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 15/01/2023</p>			
<p>DIA : DOMINGO</p>			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIV A	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
7	PROG.: 0+134	MAXIMA VELOCIDAD 30 KM/S	
8	PROG.: 0+031	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
9	PROG.: 0+032	SEÑAL CICLOVIA CONSERVE LA DERECHA	
10	PROG.: 0+070	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
11	PROG.: 0+270	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 108. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte D



FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p>			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
12	PROG.: 0+310	SEÑAL CICLOVIA CONSERVE LA DERECHA	
13	PROG.: 0+434	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
14	PROG.: 0+790	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
15	PROG.: 0+890	SEÑAL VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA 30 KM/H	
16	1+019	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 109. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte E

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DÍA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
17	0+277	PROHIBIDO ESTACIONAR	
18	0+998	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
19	0+390	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
20	0+135	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
21	0+114	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 110. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte F

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIV A	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
22	0+025	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
23	0+130	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
24	0+293	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
25	0+329	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
26	0+443	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 111. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte G

<p>“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU”</p>			
<p>TESIS:</p>		<p>Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>	
<p>FECHA:</p>		<p>15/01/2023</p>	
<p>DIA :</p>		<p>DOMINGO</p>	
<p>AVENIDA</p>		<p>AV. SOL</p>	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIV A	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
27	0+830	PRIORIDAD PARA CICLISTAS	
28	0+102	PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA / CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE	
29	0+006	PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA	
30	0+241	CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE	
31	0+276	PROHIBIDO ESTACIONAR	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 112. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte H

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU”</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 15/01/2023</p>			
<p>DIA : DOMINGO</p>			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
32	0+311	PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA / PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
33	0+390	PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
34	0+398	PROHIBIDO VOLTEAR A LA IZQUIERDA / CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE	
35	0+428	PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
36	0+501	PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	






Fuente: Elaboración propia

Figura N° 113. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte I

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU”</p>			
<p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p>			
<p>FECHA: 15/01/2023</p>			
<p>DIA : DOMINGO</p>			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
37	0+812	PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
38	0+881	CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE	
39	0+989	SIGA DE FRENTE	
40	0+390	SEÑAL PARADERO	
41	0+487	SEÑAL PARADERO	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 114. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Sol -Parte J

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
42	0+744	PARADERO	
43	0+788	PARADERO	
44	1+040	PARADERO	
45	0+437	PARADERO	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 115. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AV.		TULLUMAYO	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	00+064	CICLOVIA COMPARTIDA	
2	00+075	SEÑAL VÍA SEGREGADA MOTORIZADOS-BICICLETAS	
3	00+100	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 116. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte B

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AV.	TULLUMAYO		
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
4	00+160	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
5	00+185	SEÑAL CICLOVÍA "CONSERVE LA DERECHA"	
6	01+295	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
7	01+335	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
8	01+315	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 117. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte C

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTAS:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		15/01/2023	
DÍA:		DOMINGO	
AV.		TULLUMAYO	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
9	01+300	SEÑAL CICLOVÍA "CONSERVE LA DERECHA"	
10	01+385	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
11	01+395	CICLOVIA COMPARTIDA	
12	01+415	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
13	01+435	CICLOVIA COMPARTIDA	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 118. *Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte D*



FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AV.	TULLUMAYO		
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
14	01+645	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
15	01+610	CICLOVIA COMPARTIDA	
16	01+600	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
17	01+535	CICLOVIA COMPARTIDA	
18	01+170	SEÑAL DE NO BLOQUEAR CRUCE	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 119. *Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte E*



FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AV.	TULLUMAYO		
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
19	01+275	SEÑAL PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
20	01+545	PROHIBIDO EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PASAJEROS	
21	01+620	SEÑAL DE GIRO SOLAMENTE A LA DERECHA	
22	01+160	SEÑAL PARADERO	
23	01+350	SEÑAL PARADERO	


Nota. Elaboración propia

Figura N° 120. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras o reglamentarias en la Av. Tullumayo-Parte F

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AV.		TULLUMAYO	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
24	01+380	SEÑAL PARADERO	







Nota. Elaboración propia

Figura N° 121. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AVENIDA		AV. ARCOPUNKU	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	01+675	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 122. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte B

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. ARCOPUNKU	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	01+705	CICLOVIA COMPARTIDA	
3	01+720	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
4	01+810	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
5	01+760	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	
6	01+720	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA 30 KM/HR	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 123..Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Av. Arcopunku-Parte C

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023			
DIA : DOMINGO			
AVENIDA		AV. ARCOPUNKU	
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
7	01+690	SEÑAL PARADERO	
8	01+730	SEÑAL PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA	
9	01+725	SEÑAL PARADERO	






Nota. Elaboración propia

Figura N° 124. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Plazoleta Rimaqpampa-Parte A

PLAZOLETA RIMAQPAMPA			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		15/01/2023	
DIA :		DOMINGO	
			
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	01+700	CICLOVIA COMPARTIDA	
2	00+040	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
3	0+115	CICLOVIA COMPARTIDA	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 125. Formato de inventario de las señales verticales tipo reguladoras y reglamentarias en la Plazoleta Rimaqpampa-Parte B

PLAZOLETA RIMAQPAMPA			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022" TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo FECHA: 15/01/2023 DIA : DOMINGO			
			
SEÑAL REGULADORA O REGLAMENTARIA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
4	0+130	PRIORIDAD A LOS CICLISTAS EN LA RED VIAL	
5	00+060	SEÑAL PARADERO	
6	00+090	SEÑAL DE SOLO TRANSPORTE URBANOS Y VEHICULOS AUTORIZADOS	
7	00+125	SEÑAL PARADERO	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 126. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023 DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	0+856	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
2	0+683	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
3	0+360	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	

Nota. Elaboración propia






Figura N° 127. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-
Parte B

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Bryith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		15/01/2023	
DIA :		DOMINGO	
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
4	0+350	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
5	0+639	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
6	0+928	SEÑAL DE PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
7	0+130	SEÑAL ZONA ESCOLAR	
8	0+02	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 128. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Sol-Parte C

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
9	0+316	SEÑAL ZONA DE PRESENCIA DE PEATONES	
10	0+926	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	






Nota. Elaboración propia

Figura N° 129. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"</p> <p>TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. TULLUMAYU	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	00+073	SEÑAL CICLOVÍA SEÑAL "CRUCE DE CICLOVÍA"	

Nota. Elaboración propia






Figura N° 130. *Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte B*

FORMATO DE INVENTARIO DE SENALES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTA:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		15/01/2023	
DIA :		DOMINGO	
AVENIDA		AV. TULLUMAYU	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	01+270	SEÑAL PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
3	01+520	SEÑAL PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
4	01+588	SEÑAL PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
5	01+395	SEÑAL CICLOVÍA SEÑAL "CRUCE DE CICLOVÍA"	
6	1+090	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 131 Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte C

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCO PUNKU, CUSCO, 2022" TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo FECHA: 15/01/2023 DIA : DOMINGO			
AVENIDA		AV. TULLUMAYU	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
7	1+070	SEÑAL ZONA DE PRESENCIA DE PEATONES	
8	1+320	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	
9	1+640	SEÑAL ZONA ESCOLAR	
10	01+650	SEÑAL ZONA ESCOLAR	
11	1+560	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 132. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Tullumayo-Parte D

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023 DIA : DOMINGO			
AVENIDA		AV. TULLUMAYU	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
12	1+430	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 133. Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Arcopunku-Parte A

TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023 DIA : DOMINGO			
AV. ARCOPUNKU			
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	01+833	SEÑAL PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 134. *Formato de inventario de las señales verticales tipo preventivas en la Av. Arcopunku-Parte B*

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AVENIDA		AV. ARCOPUNKU	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	01+837	SEÑAL PROXIMIDAD REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	
3	01+837	SEÑAL CICLOVÍA "VEHÍCULOS EN LA CICLOVÍA"	
4	01+725	SEÑAL ZONA ESCOLAR	
5	01+715	SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 135. *Formato de inventario de señales verticales tipo preventivas en la plazoleta Rimaqpampa*

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTAS:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA:	DOMINGO		
AVENIDA		PLAZOLETA RIMAQPMPA	
SEÑAL PREVENTIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	01+705	SEÑAL ZONA ESCOLAR	

Nota. Elaboración propia










Figura N° 136. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-
Parte A.

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DIA :	DOMINGO		
AV. SOL			
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	0+960	RUTA DE CICLOVIA	
2	0+930	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
3	0+783	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	

Nota. Elaboración propia



Figura N° 137. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-Parte B.

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
<p>TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"</p> <p>TESISTA: Kimberly Noheia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo</p> <p>FECHA: 15/01/2023</p> <p>DIA : DOMINGO</p> 			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	0+930	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
3	0+783	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
4	0+446	Señaléticas de tránsito para cámaras de seguridad	
5	0+439	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
6	0+260	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
7	0+087	SEÑAL DE CALZADA COMPARTIDA	
8	0+09	RUTA DE CICLOVIA	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 138. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Sol-Parte C.

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CICLOCARRILES EN LAS AV. TULLUMAYU, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023			
DIA : DOMINGO			
AVENIDA		AV. SOL	
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
9	1+020	RUTA DE CICLOVIA	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 139. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Tullumayo-Parte A

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS: "ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"			
TESISTA: Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo			
FECHA: 15/01/2023			
DIA : DOMINGO			
AV. TUYUMALLO			
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	00+010	RUTA DE CICLOVIA	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 140. Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Tullumayo-Parte B

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:		"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL GENERADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOCARRILES EN LA AV. TULLUMAYO, AV. SOL Y AV. ARCOPUNKU, CUSCO, 2022"	
TESISTAS:		Kimberly Nohelia Cespedes Cayo Briyith Claudia Zanabria Ocampo	
FECHA:		15/01/2023	
DÍA:		DOMINGO	
AV.		TULLUMAYO	
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
2	01+620	RUTA DE CICLOVIA	
3	01+470	ZONA DE ESTACIONAMIENTO	
4	01+530	ZONA DE ESTACIONAMIENTO	
5	01+380	ZONA DE ESTACIONAMIENTO	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 141. *Formato de inventario de señales verticales tipo informativas en la Av. Arcopunku*

FORMATO DE INVENTARIO DE SEÑALES			
TESIS:	"ANÁLISIS EN EL NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD VIAL		
TESISTA:	Kimberly Nohelia Cespedes Cayo		
	Briyith Claudia Zanabria Ocampo		
FECHA:	15/01/2023		
DÍA :	DOMINGO		
AVENIDA		AV. ARCOPUNKU	
SEÑAL INFORMATIVA			
ITEM	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA SEÑAL	IMAGEN
1	01+837	SEÑALES DE DIRECCION DE CALLES	

Nota. Elaboración propia

3.5.2. Cálculos vinculados con las pruebas de campo

3.5.2.1 Determinación del volumen máximo diario

Se realizó el conteo de volúmenes vehiculares en 07 días desde el 12/12/2022 hasta el 18/12/2022 como se muestra en la hoja de aforo resumen en las Tablas N°45-N°66. Para posteriormente realizar la sumatoria de los volúmenes vehiculares para cada día de cada intersección representativa de las avenidas en estudio. Esto se realizó con el fin de determinar el día con mayor volumen vehicular.

El día que tiene mayor volumen vehicular en la intersección Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos es el miércoles 14/12/2022 con un total de 36,688 vehículos como se muestra en la figura N°142.

Asimismo, para el día lunes 12/12/2022 se tuvo un volumen de 36,572 veh/día, el martes 13/12/2022 se obtuvo 35,945 veh/día, para el miércoles 14/12/2022 se obtuvo 36,688 veh/día,



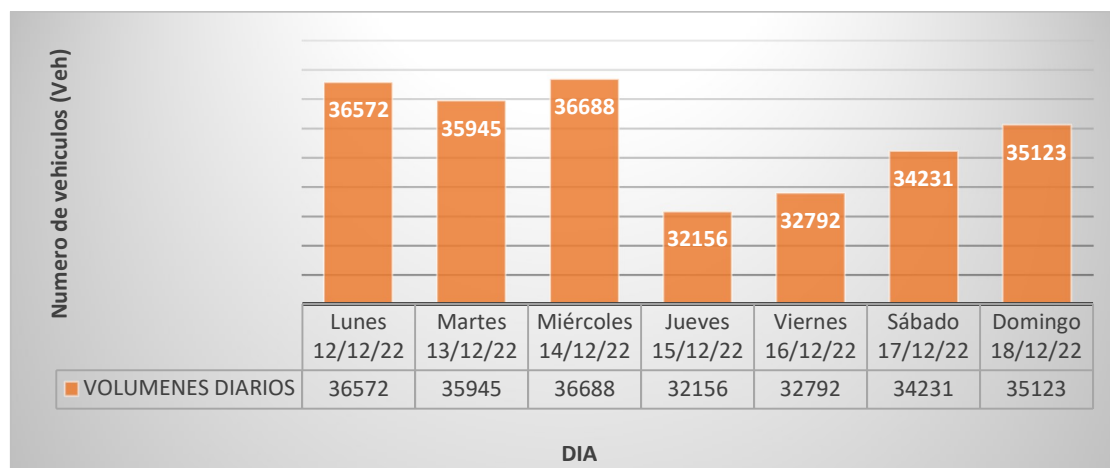
para el jueves 15/12/2022 se obtuvo 32,156 veh/día, para el viernes 16/12/2022 se obtuvo 32,792 veh/día, para el sábado 17/12/2022 se obtuvo 34,231 veh/día y para el día domingo 18/12/2022 se obtuvo 35,123 veh/día como se presenta en la Tabla N°154.

Tabla N°154. *Volumen diario Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos*

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
6:00-7:00	1479	1431	1483	1381	1387	1551	1578
07:00-8:00	2564	2537	2578	2128	2123	2242	2264
8:00-9:00	2849	2834	2856	2492	3339	2563	2616
9:00-10:00	2538	2516	2576	2179	2100	2211	2259
10:00-11:00	2416	2378	2445	2056	2019	2162	2180
11:00-12:00	2156	2116	2205	1957	1868	2063	2085
12:00-13:00	2242	2204	2225	2050	2006	2126	2157
13:00-14:00	2305	2271	2298	2277	2241	2400	2455
14:00-15:00	2242	2185	2239	2025	1987	2138	2184
15:00-16:00	2304	2246	2323	1929	1891	2054	2089
16:00-17:00	2121	2057	2137	1899	1881	2059	2137
17:00-18:00	2205	2148	2191	1944	1938	2138	2217
18:00-19:00	2796	2752	2756	2308	2278	2467	2544
19:00-20:00	2610	2579	2570	2117	2058	2244	2346
20:00-21:00	2115	2092	2130	1960	1875	2101	2192
21:00-22:00	1630	1599	1676	1454	1801	1712	1820
Total/día	36572	35945	36688	32156	32792	34231	35123

Nota. Elaboración propia

Figura N° 142. *Volumen diario de la intersección Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos*



Nota. Elaboración propia



El día que tiene mayor volumen de tránsito vehicular en la Intersección Av. Garcilaso, - Av. Tullumayo es el miércoles 14/12/2022 con un total de 92,033 vehículos en el día, como se muestra en la en la figura N° 143.

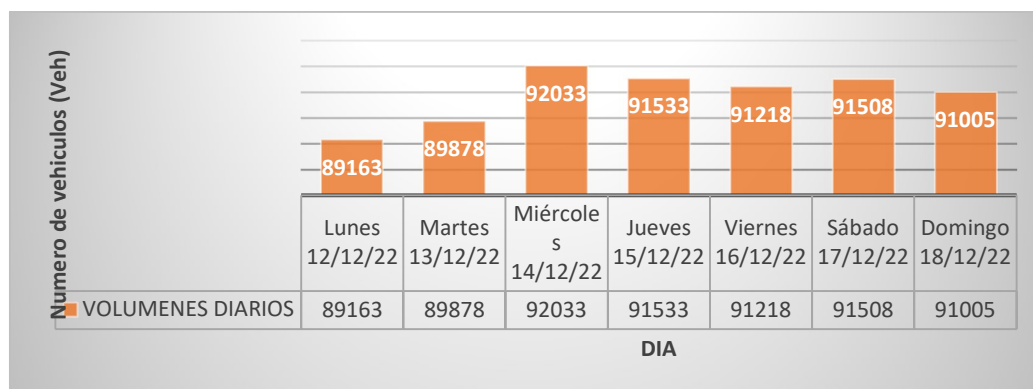
Para el día lunes 12/12/2022 se tuvo un volumen de 89,163 veh/día, el martes 13/12/2022 se obtuvo 89,878 veh/día, para el miércoles 14/12/2022 se obtuvo 92,033 veh/día, para el jueves 15/12/2022 se obtuvo 91,533 veh/día, para el viernes 16/12/2022 se obtuvo 91,218 veh/día, para el sábado 17/12/2022 se obtuvo 91,508 veh/día y para el día domingo 18/12/2022 se obtuvo 91,005 veh/día como se presenta en la tabla N°155.

Tabla N°155. *Volumen diario de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo*

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
6:00-7:00	2225	2277	2506	2360	3524	4065	4042
07:00-8:00	12729	12777	12919	13417	13044	11801	11769
8:00-9:00	18757	18748	18986	18921	22540	14076	14044
9:00-10:00	3547	3595	3715	3570	4437	4593	4561
10:00-11:00	3600	3648	3768	3934	3938	4924	4892
11:00-12:00	3541	3589	3709	3550	4079	4598	4566
12:00-13:00	5659	5707	5823	5662	3838	4648	4616
13:00-14:00	6316	6364	6481	6589	3480	4980	4948
14:00-15:00	3323	3371	3491	3386	2624	4560	4528
15:00-16:00	3435	3483	3603	3627	3466	4352	4320
16:00-17:00	3201	3249	3369	3323	3644	4675	4643
17:00-18:00	3627	3675	3795	3782	4855	5406	5374
18:00-19:00	7420	7468	7588	7575	7408	6600	6568
19:00-20:00	6076	6124	6244	6244	4762	5215	5183
20:00-21:00	3051	3099	3212	2993	3311	3983	3951
21:00-22:00	2656	2704	2824	2600	2268	3032	3000
Total/día	89163	89878	92033	91533	91218	91508	91005

Nota. Elaboración propia

Figura N° 143. *Volumen diario de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo.*



Nota. Elaboración propia



El día que tiene mayor volumen diario en intersección Av. Arcopunku – Av. Huáscar es el miércoles 14/12/2022 con un total de 75,603 vehículos como se muestra en la figura N°144.

Además, el día lunes 12/12/2022 se tuvo un volumen de 71,986 veh/día, el martes 13/12/2022 se obtuvo 73,408 veh/día, para el miércoles 14/12/2022 se obtuvo 75,603 veh/día, para el jueves 15/12/2022 se obtuvo 75,088 veh/día, para el viernes 16/12/2022 se obtuvo 74,814 veh/día, para el sábado 17/12/2022 se obtuvo 75,104 veh/día y para el día domingo 18/12/2022 se obtuvo 74,601 veh/día como se presenta en la tabla N°156.

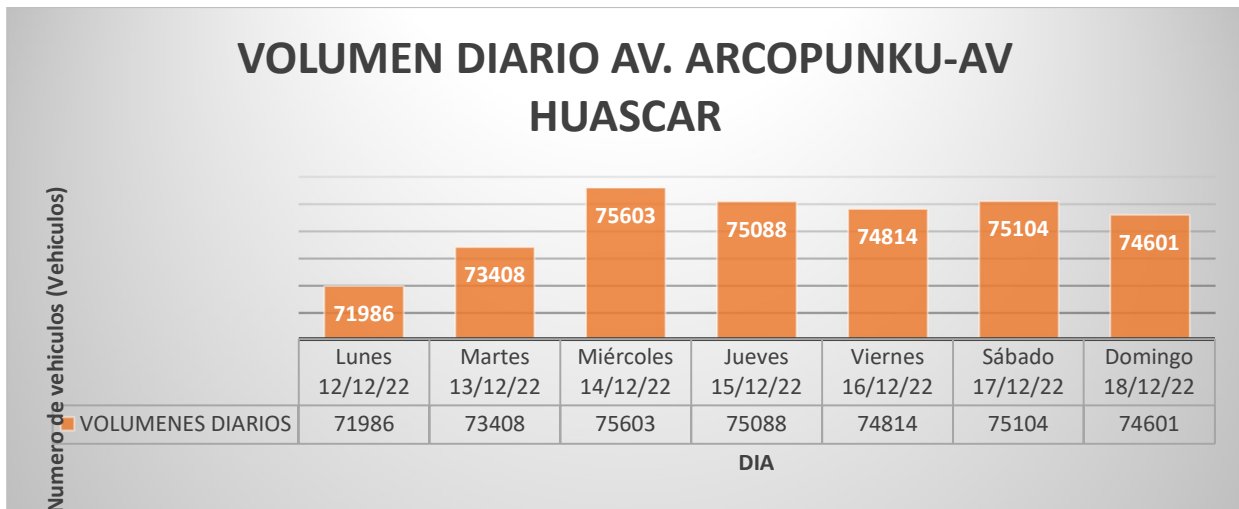
Tabla N°156. *Volumen diario de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar*

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
6:00-7:00	4128	4216	4441	4320	4308	4324	4304
07:00-8:00	4865	4967	5058	5087	5075	5125	5105
8:00-9:00	5104	5192	5195	5296	5284	5300	5280
9:00-10:00	4383	4471	4626	4575	4563	4579	4559
10:00-11:00	4215	4303	4543	4407	4395	4411	4391
11:00-12:00	4304	4392	4573	4496	4484	4500	4480
12:00-13:00	4371	4459	4640	4563	4551	4567	4547
13:00-14:00	4675	4763	4851	4867	4855	4871	4851
14:00-15:00	4616	4704	4781	4808	4796	4812	4792
15:00-16:00	4572	4660	4767	4764	4682	4698	4678
16:00-17:00	4502	4590	4716	4694	4682	4698	4678
17:00-18:00	4551	4639	4755	4743	4731	4747	4727
18:00-19:00	4651	4739	4835	4843	4831	4847	4827
19:00-20:00	4499	4587	4726	4691	4679	4695	4675
20:00-21:00	4315	4403	4577	4507	4483	4499	4476
21:00-22:00	4235	4323	4519	4427	4415	4431	4231
Total/día	71986	73408	75603	75088	74814	75104	74601

Nota. Elaboración propia



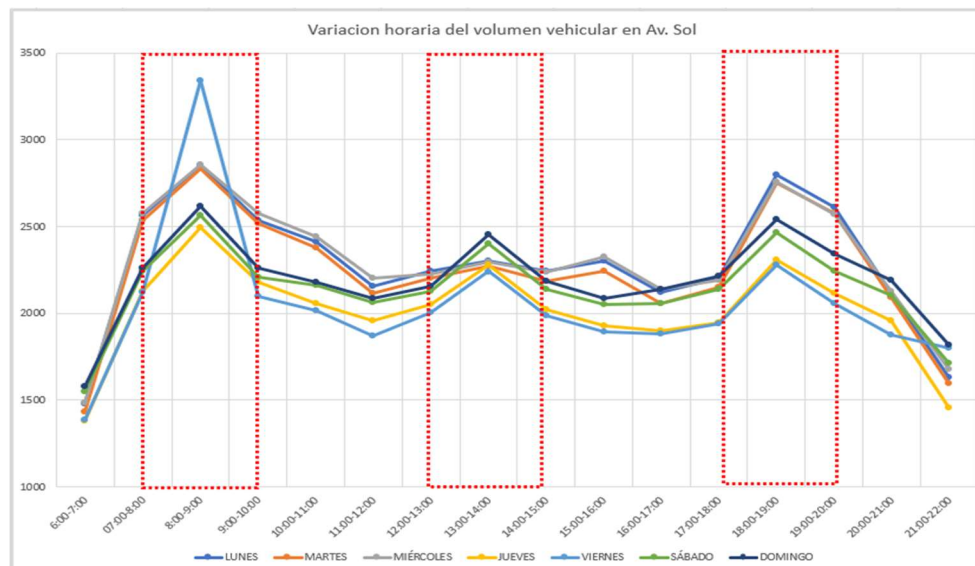
Figura N° 144. Volumen diario de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar



Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura N°145, en la intersección de la Av. Sol – Calle Ayacucho – Ca. Afligidos se observa tres rangos de horarios donde aumenta el volumen vehicular, en la mañana en el horario de 7:00-10:00 am, en la tarde en el horario de 12:00-15:00pm y en la noche en el horario de 18:00-20:00 pm.

Figura N°145. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Sol. – Calle Ayacucho – Calle Afligidos



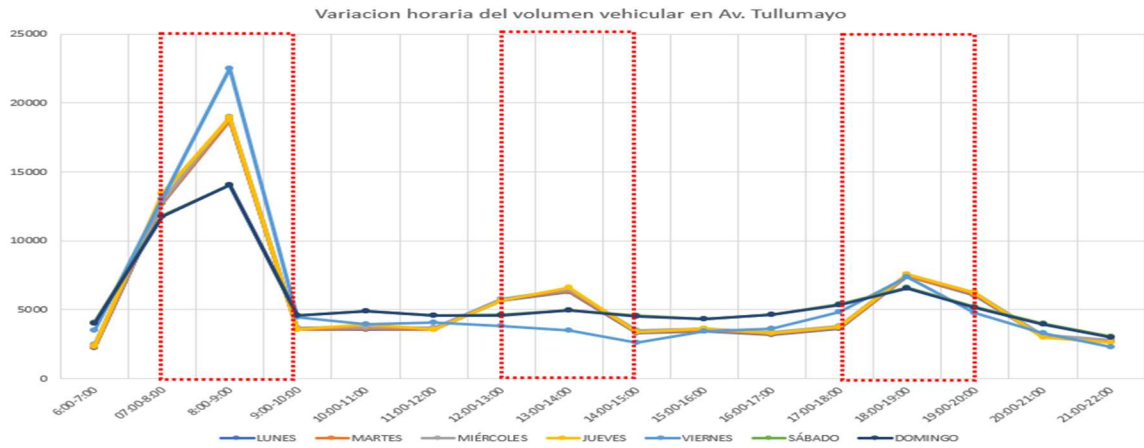
Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura N° 146, en la intersección de la Av. Garcilaso – Av. Tullumayo se observa tres rangos de horarios donde aumenta el volumen vehicular, en la



mañana en el horario de 7:00-10:00 am, en la tarde en el horario de 12:00-15:00pm y en la noche en el horario de 18:00-20:00 pm.

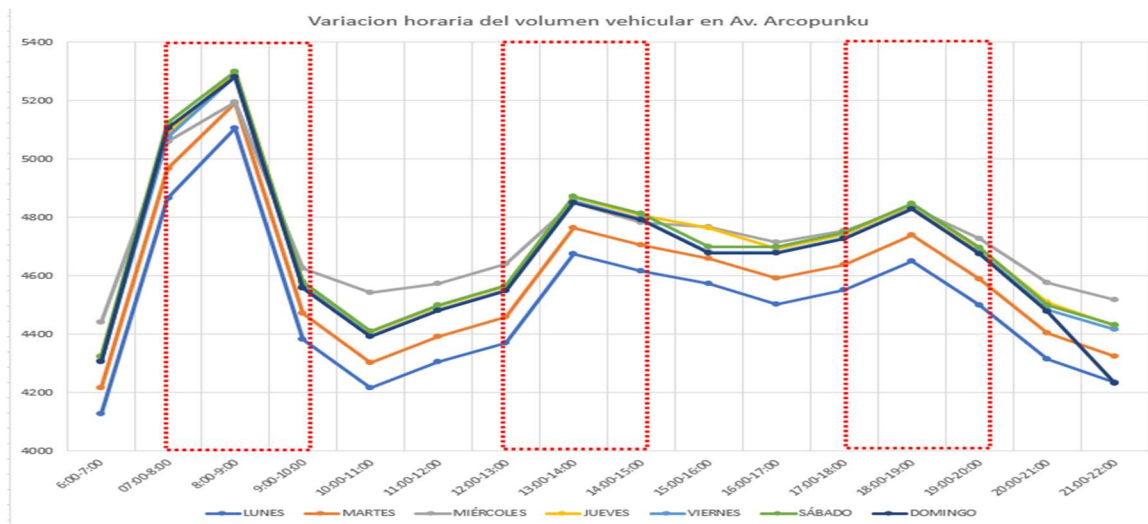
Figura N°146. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Garcilaso- Av. Tullumayo.



Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura N° 147, en la intersección de la Av. Arcopunku- Av. Huáscar se observa tres rangos de horarios donde aumenta el volumen vehicular, en la mañana en el horario de 7:00-10:00 am, en la tarde en el horario de 12:00-15:00pm y en la noche en el horario de 18:00-20:00 pm.

Figura N°147. Variación del volumen vehicular de la intersección Av. Arcopunku- Av. Huáscar



Nota. Elaboración propia



3.5.2.2 Determinación del volumen máximo horario

Para el procesamiento de datos, se continuo con la determinación del volumen máximo horario para lo cual se aforo el día miércoles 21/12/2022, con los siguientes intervalos de tiempo: 3 horas en la mañana (07:00 am-10:00 pm), 3 horas en la tarde (12:00 pm-15:00 pm) y 3 horas en la noche (18:00 pm – 21:00 pm) de las diferentes intersecciones, como se muestra en las fichas de aforo resumen desde la tabla N° 67 hasta la tabla N° 80.

Los horarios escogidos para aforar se realizaron de acuerdo a lo observado en las Figuras N°145, 146 y 147, donde se observa el incremento del volumen vehicular.

El volumen máximo horario en la intersección de Calle Mantas- Av. Sol se presentó en el intervalo de tiempo de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1819 vehículos, como se muestra en la tabla N°157.

Tabla N° 157. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Mantas con Av. Sol-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	T X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	427
	7:15-7:30	442
	7:30-7:45	449
	7:45-8:00	440
	8:00-8:15	459
	8:15-8:30	471
	8:30-8:45	423
	8:45-9:00	416
	9:00-9:15	404
	9:15-9:30	393
TARDE	9:30-9:45	393
	9:45-10:00	388
	12:00-12:15	412
	12:15-12:30	428
	12:30-12:45	428
	12:45-13:00	421
	13:00-13:15	370
	13:15-13:30	382
	13:30-13:45	386
	13:45-14:00	386
14:00-14:15	356	
14:15-14:30	368	
14:30-14:45	370	
14:45-15:00	370	



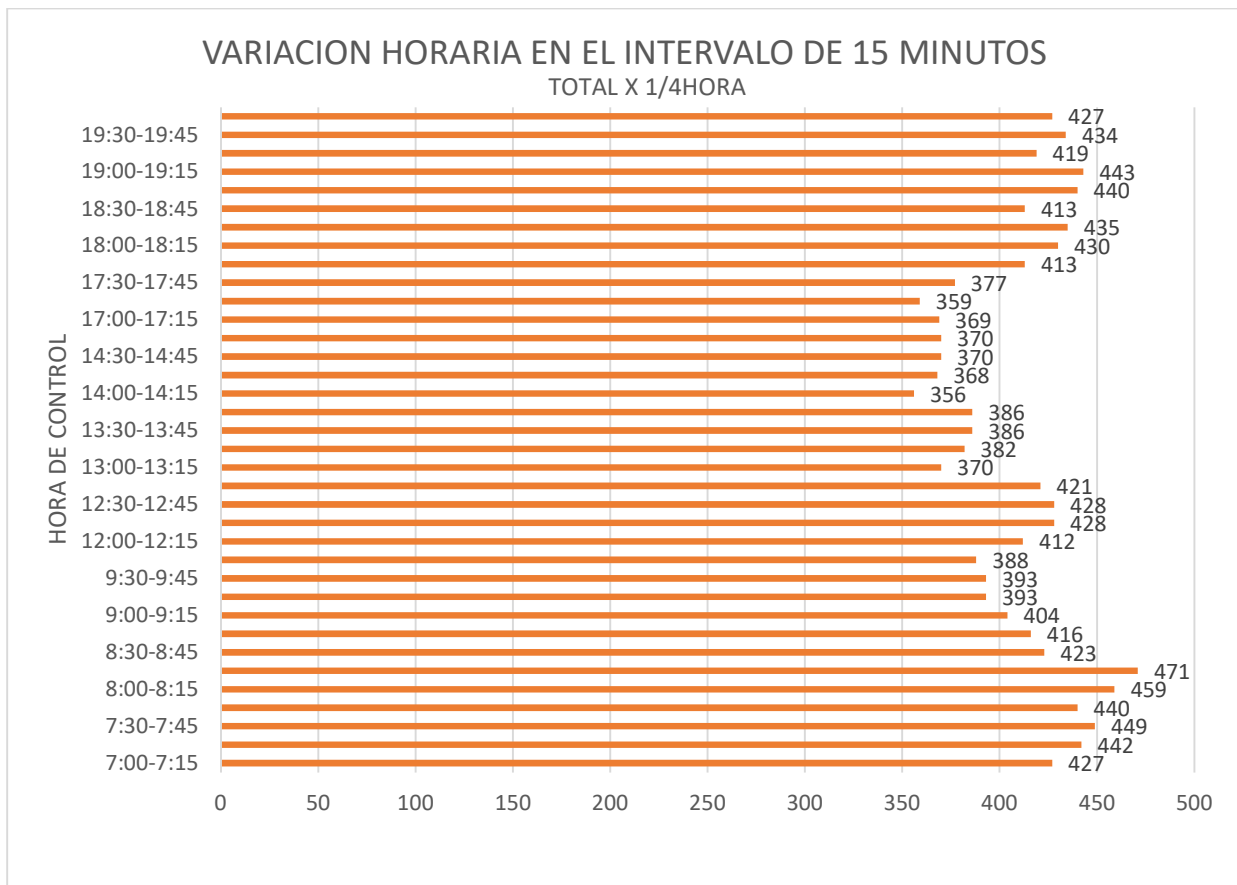
Nota. Elaboración propia

Tabla N° 158. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Mantas con Av. Sol-Parte B

	17:00-17:15	369
	17:15-17:30	359
	17:30-17:45	377
	17:45-18:00	413
	18:00-18:15	430
NOCHE	18:15-18:30	435
	18:30-18:45	413
	18:45-19:00	440
	19:00-19:15	443
	19:15-19:30	419
	19:30-19:45	434
	19:45-20:00	427

Nota. Elaboración propia

Figura N° 148. Volumen horario de calle Mantas- Av. Sol



Nota. Elaboración propia



Asimismo, según la figura N°148, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 14:00 a 15:00 pm con 1464 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1819 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:00 pm- 13:00 pm con 1689 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:15 pm-19:15 pm con 1731 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Calle Almagro- Av. Sol se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1734 vehículos, como se puede ver en la tabla N° 159.

Tabla N° 159. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Almagro con Av. Sol Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORAS DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	267
	7:15-7:30	277
	7:30-7:45	401
	7:45-8:00	425
	8:00-8:15	449
	8:15-8:30	459
	8:30-8:45	405
	8:45-9:00	429
	9:00-9:15	406
	9:15-9:30	377
	9:30-9:45	417
	9:45-10:00	337
TARDE	12:00-12:15	320
	12:15-12:30	322
	12:30-12:45	361
	12:45-13:00	372
	13:00-13:15	434
	13:15-13:30	425
	13:30-13:45	428
	13:45-14:00	437
	14:00-14:15	423
	14:15-14:30	425
14:30-14:45	380	
14:45-15:00	395	
NOCHE	17:00-17:15	409
	17:15-17:30	412
	17:30-17:45	396
	17:45-18:00	421



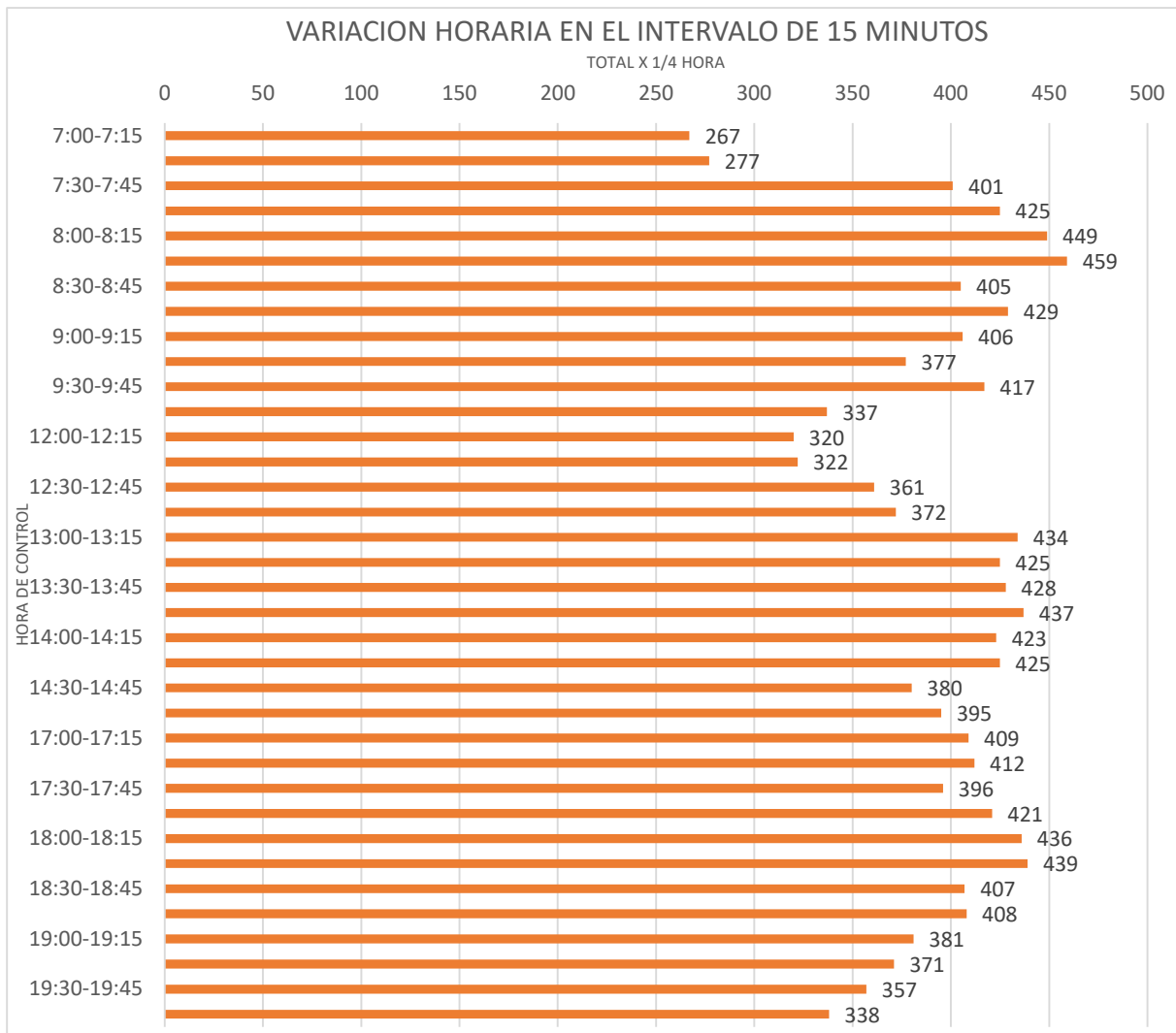
Nota. Elaboración propia

Tabla N° 160. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Calle Almagro con Av. Sol Parte B*

18:00-18:15	436
18:15-18:30	439
18:30-18:45	407
18:45-19:00	408
19:00-19:15	381
19:15-19:30	371
19:30-19:45	357
19:45-20:00	338

Nota. Elaboración propia

Figura N° 149. *Volumen horario de calle Almagro- Av. Sol*



Nota. Elaboración propia



Asimismo, según la figura N°149, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 12:00 a 13:00 pm con 1375 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1734 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 13:00 pm- 14:00 pm con 1724 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 17:45 pm-18:45 pm con 1703 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Sol – Calle Ayacucho se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 2885 vehículos como se presenta en la tabla N°161.

Tabla N° 161. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	T X 1/4 HORA
MAÑANA	7:00-7:15	492
	7:15-7:30	513
	7:30-7:45	690
	7:45-8:00	728
	8:00-8:15	676
	8:15-8:30	791
	8:30-8:45	699
	8:45-9:00	700
	9:00-9:15	643
	9:15-9:30	622
	9:30-9:45	638
TARDE	9:45-10:00	601
	12:00-12:15	597
	12:15-12:30	597
	12:30-12:45	621
	12:45-13:00	690
	13:00-13:15	772
	13:15-13:30	653
	13:30-13:45	618
	13:45-14:00	613
	14:00-14:15	614
	14:15-14:30	577
NOCHE	14:30-14:45	618
	14:45-15:00	597
	17:00-17:15	542
	17:15-17:30	568
	17:30-17:45	550
	17:45-18:00	605



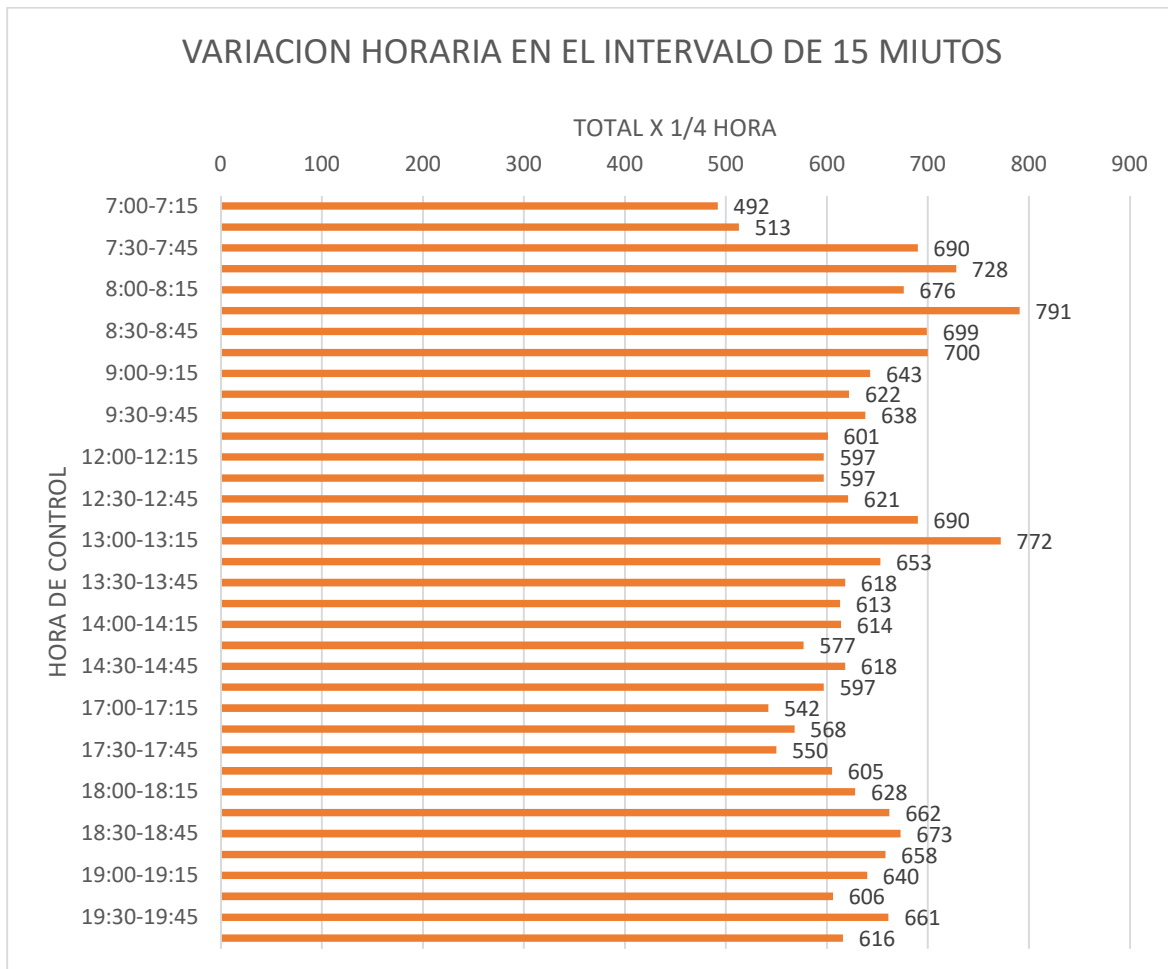
Nota. Elaboración propia

Tabla N° 162. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho-Parte B

18:00-18:15	628
18:15-18:30	662
18:30-18:45	673
18:45-19:00	658
19:00-19:15	640
19:15-19:30	606
19:30-19:45	661
19:45-20:00	616

Nota. Elaboración propia

Figura N° 150. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho



Nota. Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°150, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 17:00 a 18:00 pm con 2265 vehículos; y los volúmenes máximos



horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 2885 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 2736 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:15 pm-19:15 pm con 2633 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Sol – Calle Arrayanniyoc-Calle Puente Rosario se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 2237 vehículos como se muestra en la tabla N° 163.

Tabla N° 163. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyoc-Calle Puente Rosario-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X 1/4 HORA
MAÑANA	7:00-7:15	407
	7:15-7:30	437
	7:30-7:45	556
	7:45-8:00	559
	8:00-8:15	555
	8:15-8:30	567
	8:30-8:45	540
	8:45-9:00	469
	9:00-9:15	502
	9:15-9:30	451
TARDE	9:30-9:45	477
	9:45-10:00	500
	12:00-12:15	494
	12:15-12:30	497
	12:30-12:45	532
	12:45-13:00	499
	13:00-13:15	512
	13:15-13:30	558
	13:30-13:45	527
	13:45-14:00	518
NOCHE	14:00-14:15	516
	14:15-14:30	502
	14:30-14:45	518
	14:45-15:00	523
	17:00-17:15	442
	17:15-17:30	474
	17:30-17:45	490
	17:45-18:00	469

Nota. Elaboración propia

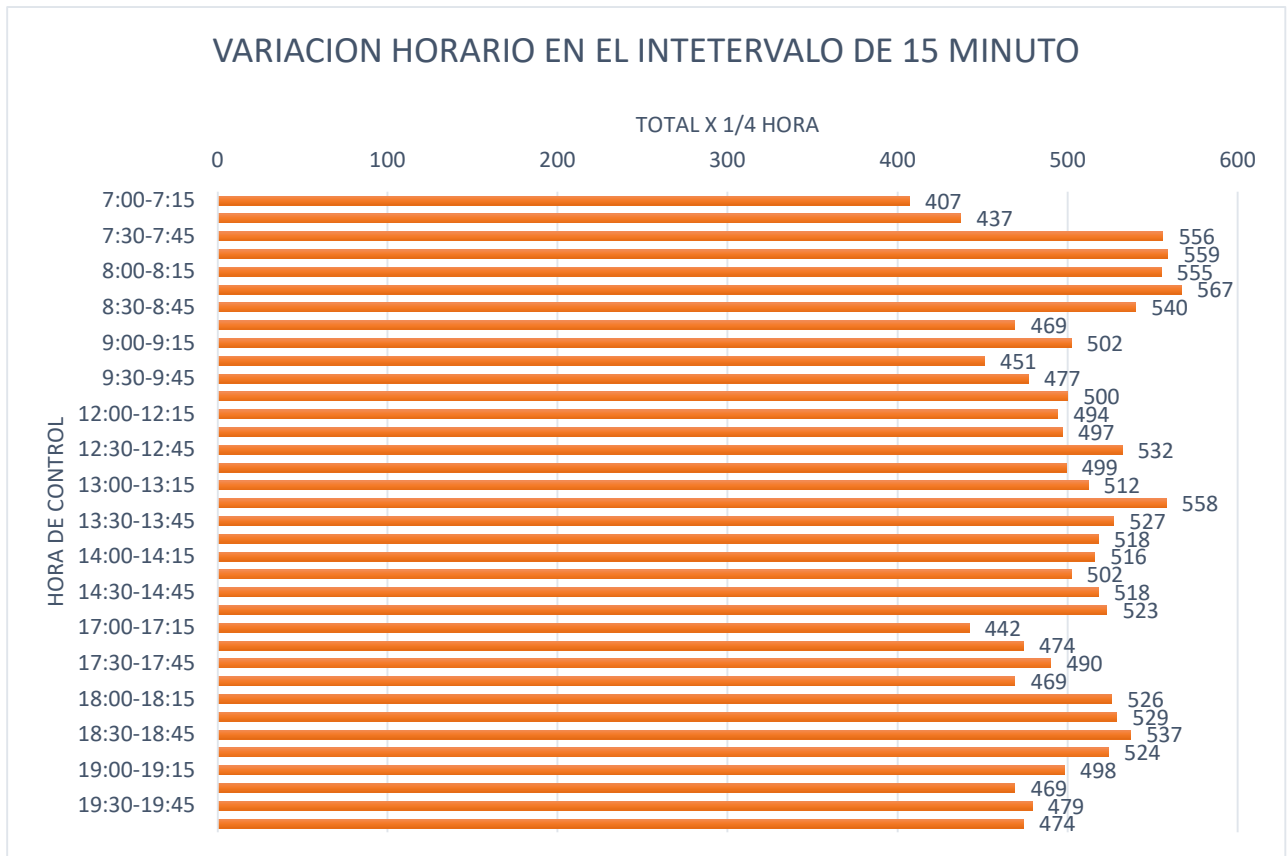


Tabla N° 164. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyq-Calle Puente Rosario-Parte B

18:00-18:15	526
18:15-18:30	529
18:30-18:45	537
18:45-19:00	524
19:00-19:15	498
19:15-19:30	469
19:30-19:45	479
19:45-20:00	474

Nota. Elaboración propia

Figura N° 151. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Arrayanniyq-Calle Puente Rosario



Nota. Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°151, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 17:00 a 18:00 pm con 1875 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 2237 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 13:15



pm- 14:15 pm con 2119 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:00 pm-19:00 pm con 2116 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Sol – Av. Garcilaso se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 2233 vehículos como se muestra en la tabla N° 165.

Tabla N° 165. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	393
	7:15-7:30	426
	7:30-7:45	531
	7:45-8:00	573
	8:00-8:15	562
	8:15-8:30	567
	8:30-8:45	468
	8:45-9:00	470
	9:00-9:15	502
	9:15-9:30	490
	9:30-9:45	494
TARDE	9:45-10:00	472
	12:00-12:15	472
	12:15-12:30	483
	12:30-12:45	506
	12:45-13:00	527
	13:00-13:15	538
	13:15-13:30	568
	13:30-13:45	564
	13:45-14:00	537
	14:00-14:15	529
NOCHE	14:15-14:30	499
	14:30-14:45	500
	14:45-15:00	504
	17:00-17:15	407
	17:15-17:30	456
	17:30-17:45	417
	17:45-18:00	458
	18:00-18:15	498
18:15-18:30	525	
	18:30-18:45	508

Nota. Elaboración propia

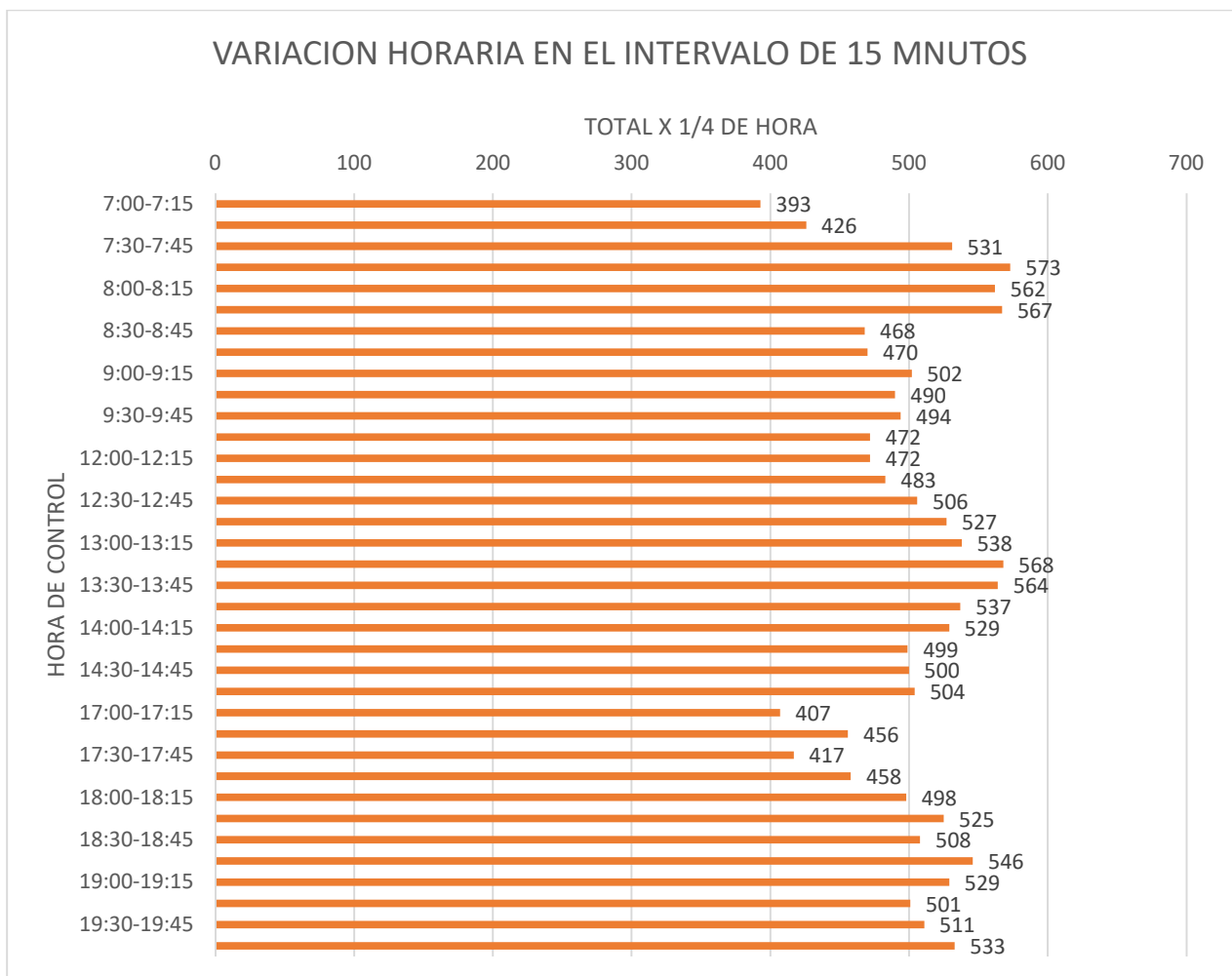


Tabla N° 166. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso-Parte B

18:45-19:00	546
19:00-19:15	529
19:15-19:30	501
19:30-19:45	511
19:45-20:00	533

Nota. Elaboración propia

Figura N° 152. Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°152, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 17:00 a 18:00 pm con 1738 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 2233 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 13:00



pm- 14:00 pm con 2207 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:15 pm-19:15 pm con 2108 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Sol – Calle Pumaqchupan se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1824 vehículos como se presenta en la tabla N° 167.

Tabla N° 167. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	280
	7:15-7:30	283
	7:30-7:45	421
	7:45-8:00	464
	8:00-8:15	461
	8:15-8:30	478
	8:30-8:45	431
	8:45-9:00	405
	9:00-9:15	415
	9:15-9:30	414
	9:30-9:45	400
	9:45-10:00	374
TARDE	12:00-12:15	373
	12:15-12:30	371
	12:30-12:45	395
	12:45-13:00	411
	13:00-13:15	423
	13:15-13:30	408
	13:30-13:45	392
	13:45-14:00	374
	14:00-14:15	397
	14:15-14:30	402
	14:30-14:45	380
	14:45-15:00	402
NOCHE	17:00-17:15	359
	17:15-17:30	371
	17:30-17:45	378
	17:45-18:00	378
	18:00-18:15	361
	18:15-18:30	365
	18:30-18:45	369
	18:45-19:00	355

Nota. Elaboración propia



Tabla N° 168. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan-Parte B*

19:00-19:15	328
19:15-19:30	350
19:30-19:45	336
19:45-20:00	329

Nota. Elaboración propia

Figura N° 153. *Volumen horario de la intersección de Av. Sol-Calle Pumaqchupan*



Nota. Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°153, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 19:00 a 20:00 pm con 1343 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1824 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 1637 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 17:15 pm-18:15 pm con 1488 vehículos.



El volumen máximo horario en la intersección de Av. Sol – Av. Tullumayo se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 2581 vehículos como se muestra en la tabla N° 169.

Tabla N° 169. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNOS	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	391
	7:15-7:30	423
	7:30-7:45	540
	7:45-8:00	626
	8:00-8:15	668
	8:15-8:30	747
	8:30-8:45	454
	8:45-9:00	445
	9:00-9:15	390
	9:15-9:30	404
TARDE	9:30-9:45	327
	9:45-10:00	333
	12:00-12:15	355
	12:15-12:30	403
	12:30-12:45	473
	12:45-13:00	477
	13:00-13:15	480
	13:15-13:30	464
	13:30-13:45	380
	13:45-14:00	347
NOCHE	14:00-14:15	324
	14:15-14:30	373
	14:30-14:45	386
	14:45-15:00	393
	18:00-18:15	332
	18:15-18:30	392
	18:30-18:45	412
	18:45-19:00	446
19:00-19:15	447	
19:15-19:30	444	
19:30-19:45	369	
19:45-20:00	347	
20:00-20:15	316	

Nota: Elaboración propia

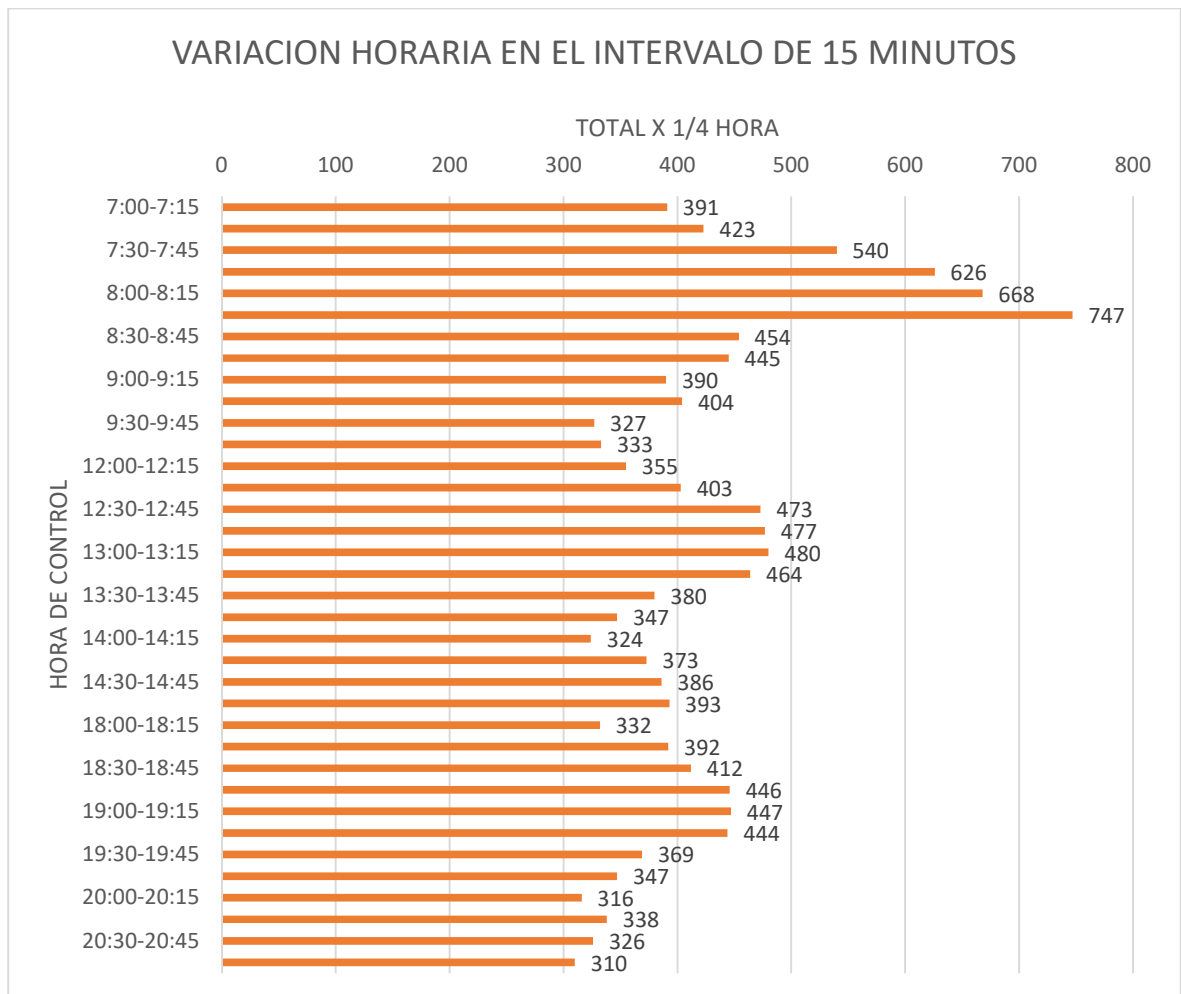


Tabla N° 170. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Sol con Av. Tullumayo-Parte B

20:15-20:30	338
20:30-20:45	326
20:45-21:00	310

Nota: Elaboración propia

Figura N° 154. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Sol



Nota: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N° 154, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 20:00 a 21:00 pm con 1290 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 2581 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 1894 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm-19:30 pm con 1749 vehículos.



El volumen máximo horario en la intersección de Av. Tullumayo- Av. Pachacutec se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1505 vehículos como se muestra en la tabla N° 171.

Tabla N° 171. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNOS	HORA DE CONTROL	T X 1/4 HORA
MAÑANA	7:00-7:15	230
	7:15-7:30	194
	7:30-7:45	317
	7:45-8:00	362
	8:00-8:15	408
	8:15-8:30	418
	8:30-8:45	225
	8:45-9:00	270
	9:00-9:15	284
	9:15-9:30	270
TARDE	9:30-9:45	254
	9:45-10:00	255
	12:00-12:15	215
	12:15-12:30	188
	12:30-12:45	310
	12:45-13:00	308
	13:00-13:15	367
	13:15-13:30	359
	13:30-13:45	196
	13:45-14:00	246
NOCHE	14:00-14:15	220
	14:15-14:30	221
	14:30-14:45	214
	14:45-15:00	188
	18:00-18:15	191
	18:15-18:30	173
	18:30-18:45	302
	18:45-19:00	298
19:00-19:15	371	
19:15-19:30	362	
19:30-19:45	193	
19:45-20:00	252	
20:00-20:15	209	

Fuente: Elaboración propia

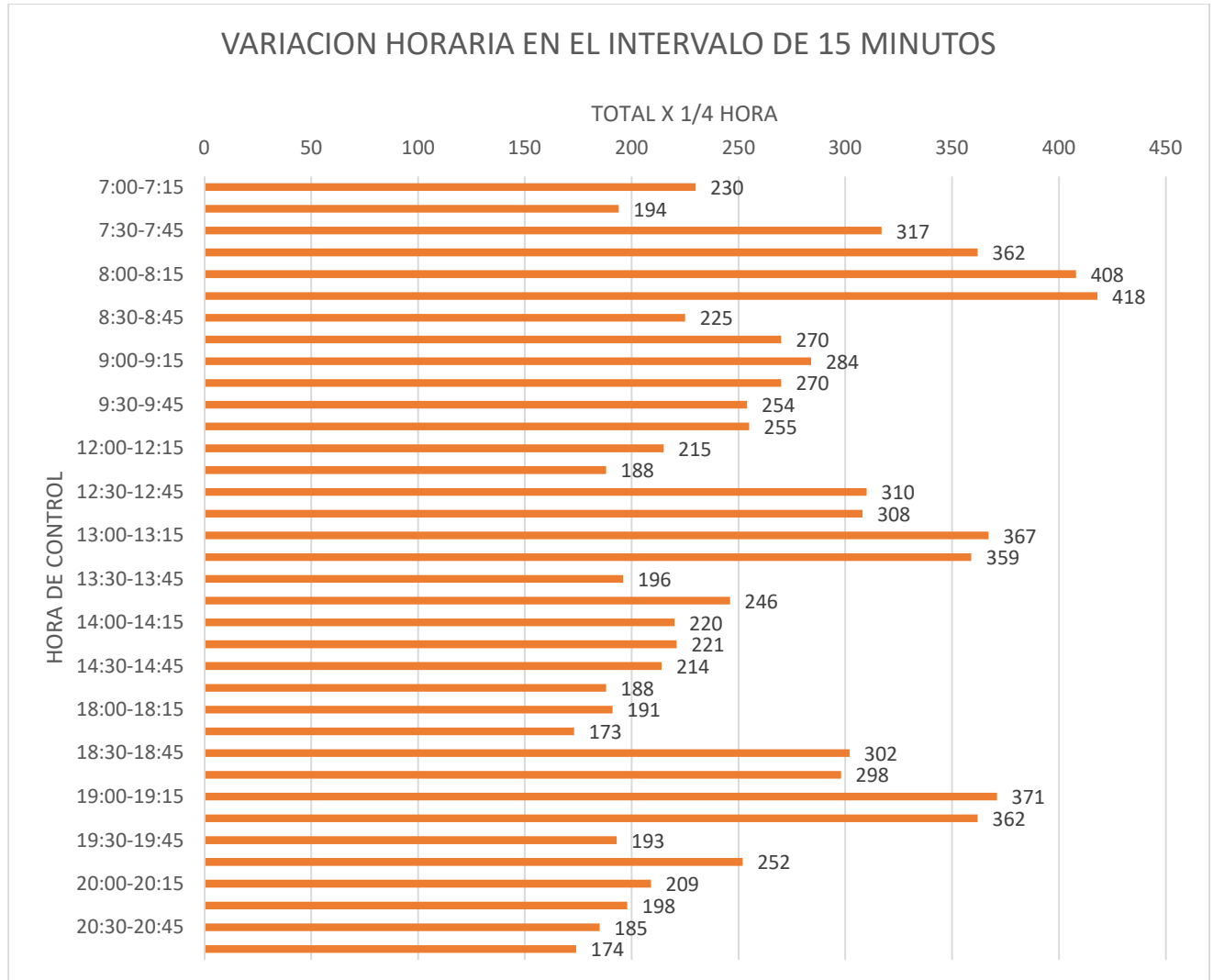


Tabla N° 172. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos para la intersección de Av. Tullumayo con Av. Pachacutec-Parte B

20:15-20:30	198
20:30-20:45	185
20:45-21:00	174

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 155. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Pachacutec



Nota: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°155, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 20:00 a 21:00 pm con 766 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1505 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30



pm- 13:30 pm con 1344 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm-19:30 pm con 1333 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso se presentó se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 2187 vehículos como se muestra en la tabla N°173.

Tabla N° 173. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNOS	HORA DE CONTROL	T X1/4 HORA
MAÑANA	7:00-7:15	355
	7:15-7:30	362
	7:30-7:45	349
	7:45-8:00	479
	8:00-8:15	609
	8:15-8:30	750
	8:30-8:45	339
	8:45-9:00	394
	9:00-9:15	433
	9:15-9:30	516
TARDE	9:30-9:45	511
	9:45-10:00	536
	12:00-12:15	340
	12:15-12:30	344
	12:30-12:45	446
	12:45-13:00	559
	13:00-13:15	580
	13:15-13:30	514
	13:30-13:45	293
	13:45-14:00	361
NOCHE	14:00-14:15	403
	14:15-14:30	385
	14:30-14:45	383
	14:45-15:00	351
	18:00-18:15	283
	18:15-18:30	267
	18:30-18:45	454
	18:45-19:00	532
19:00-19:15	551	
19:15-19:30	552	
19:30-19:45	380	
19:45-20:00	388	

Fuente: Elaboración propia

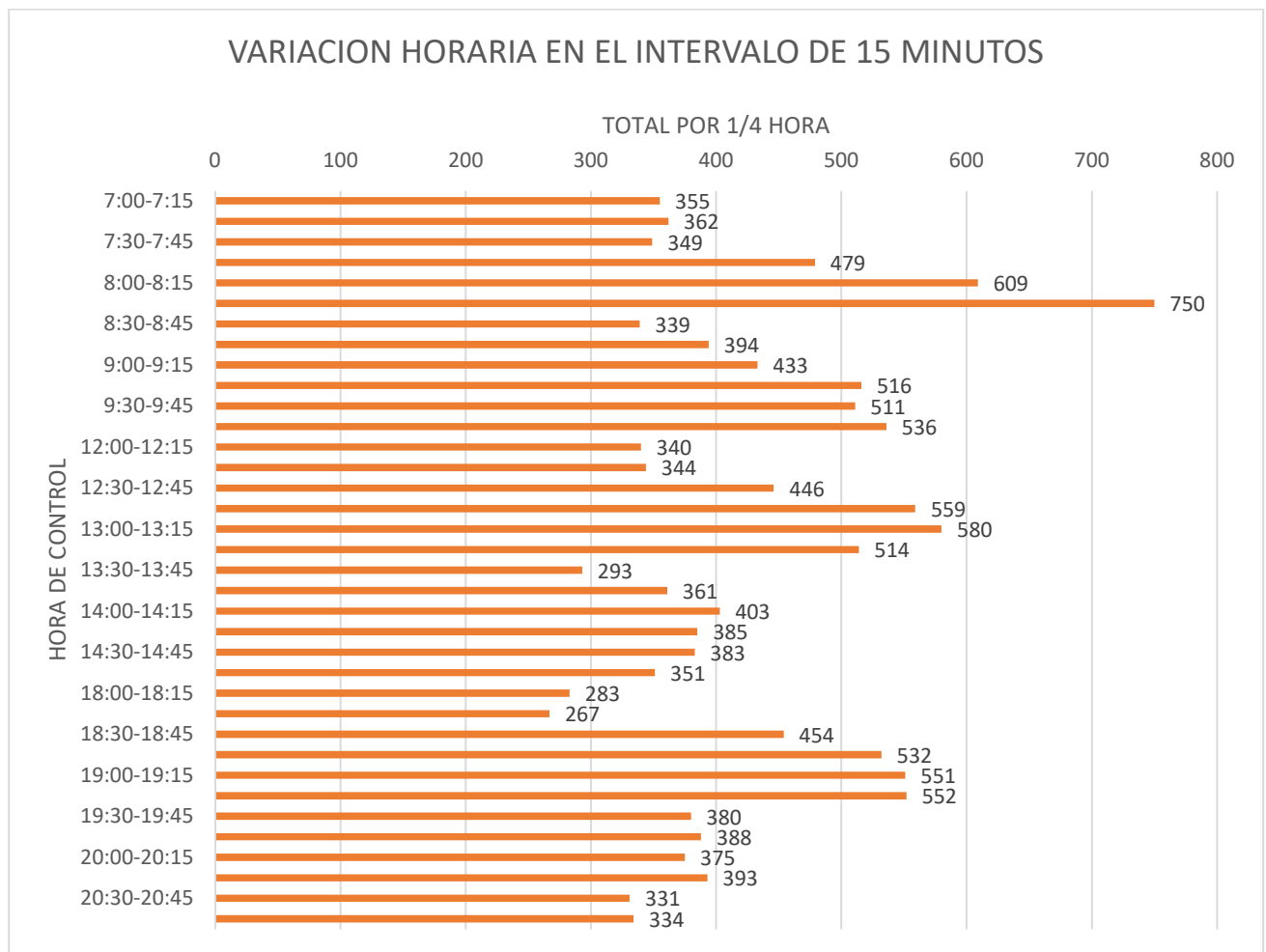


Tabla N° 174. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso-Parte B*

20:00-20:15	375
20:15-20:30	393
20:30-20:45	331
20:45-21:00	334

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 156. *Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Av. Garcilaso*



Nota: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°156, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 20:00 a 21:00 pm con 1433 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 2187vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 2099 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm-19:30 pm con 2089 vehículos.



El volumen máximo horario en la intersección de Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1276 vehículos como se presenta en la tabla N° 175.

Tabla N° 175. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con plazoleta Rimaqpampa-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNOS	HORA DE CONTROL TOTAL X ¼ HORA	
MAÑANA	7:00-7:15	190
	7:15-7:30	204
	7:30-7:45	274
	7:45-8:00	337
	8:00-8:15	356
	8:15-8:30	309
	8:30-8:45	247
	8:45-9:00	257
	9:00-9:15	277
	9:15-9:30	240
TARDE	9:30-9:45	249
	9:45-10:00	232
	12:00-12:15	248
	12:15-12:30	252
	12:30-12:45	264
	12:45-13:00	293
	13:00-13:15	336
	13:15-13:30	264
	13:30-13:45	205
	13:45-14:00	220
NOCHE	14:00-14:15	242
	14:15-14:30	216
	14:30-14:45	211
	14:45-15:00	215
	18:00-18:15	189
	18:15-18:30	215
	18:30-18:45	242
	18:45-19:00	280
19:00-19:15	293	
19:15-19:30	230	
19:30-19:45	204	
19:45-20:00	194	

Nota: Elaboración propia

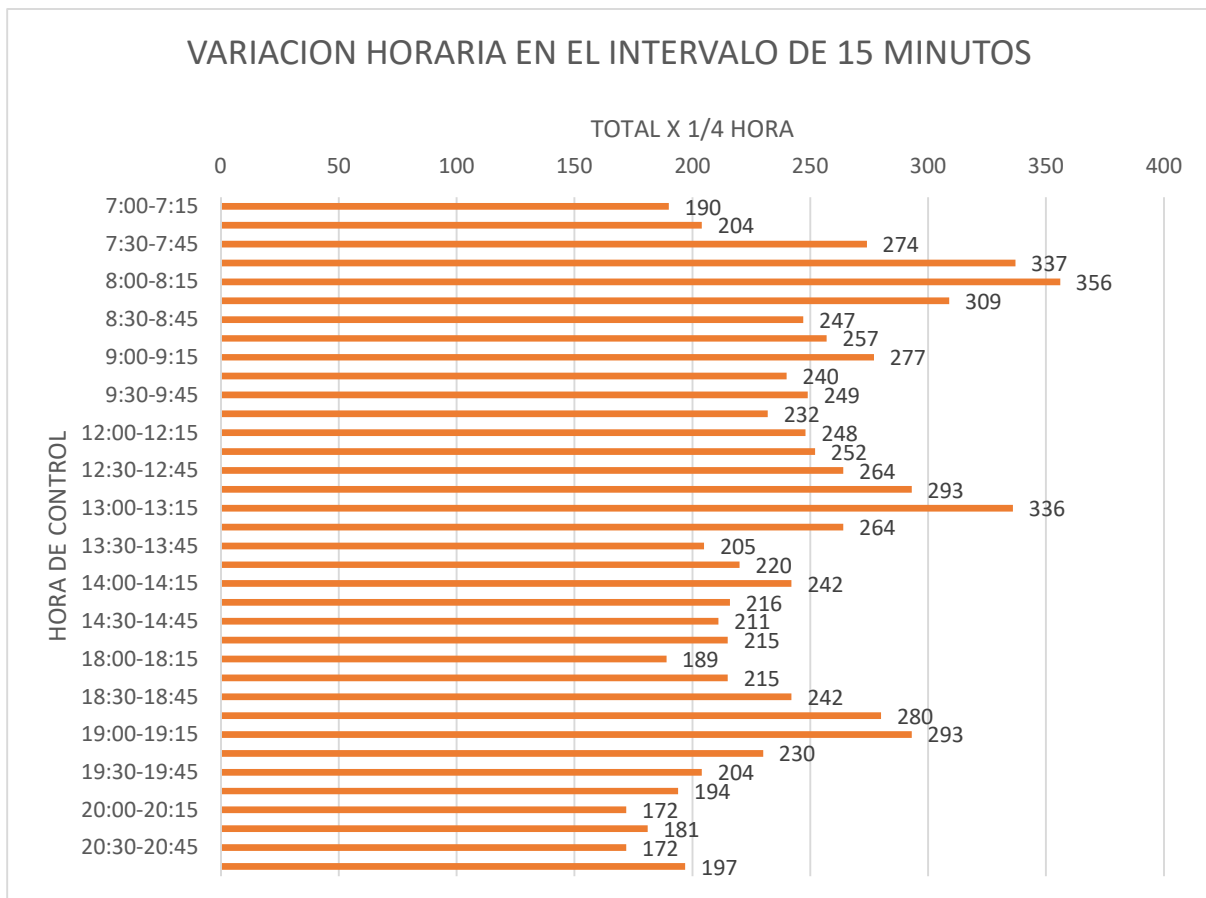


Tabla N° 176. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo con plazoleta Rimaqpampa-Parte A

20:00-20:15	172
20:15-20:30	181
20:30-20:45	172
20:45-21:00	197

Nota: Elaboración propia

Figura N° 157. Volumen horario de la intersección de la Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa



Nota: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°157, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 19:45 a 20:45 pm con 719 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1276 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 1157 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm-19:30 pm con 1045 vehículos.



El volumen máximo horario en la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1566 vehículos como se muestra en la tabla N° 177.

Tabla N° 177. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNOS	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
	7:00-7:15	257
	7:15-7:30	243
	7:30-7:45	371
	7:45-8:00	382
	8:00-8:15	404
	8:15-8:30	409
	8:30-8:45	346
	8:45-9:00	330
	9:00-9:15	310
	9:15-9:30	283
	9:30-9:45	270
MAÑANA	9:45-10:00	249
	12:00-12:15	283
	12:15-12:30	279
	12:30-12:45	340
	12:45-13:00	368
	13:00-13:15	372
	13:15-13:30	374
	13:30-13:45	332
	13:45-14:00	318
	14:00-14:15	308
	14:15-14:30	296
	14:30-14:45	294
TARDE	14:45-15:00	286
	18:00-18:15	283
	18:15-18:30	290
	18:30-18:45	349
	18:45-19:00	386
	19:00-19:15	389
	19:15-19:30	393
	19:30-19:45	354
NOCHE	19:45-20:00	324

Nota: Elaboración propia

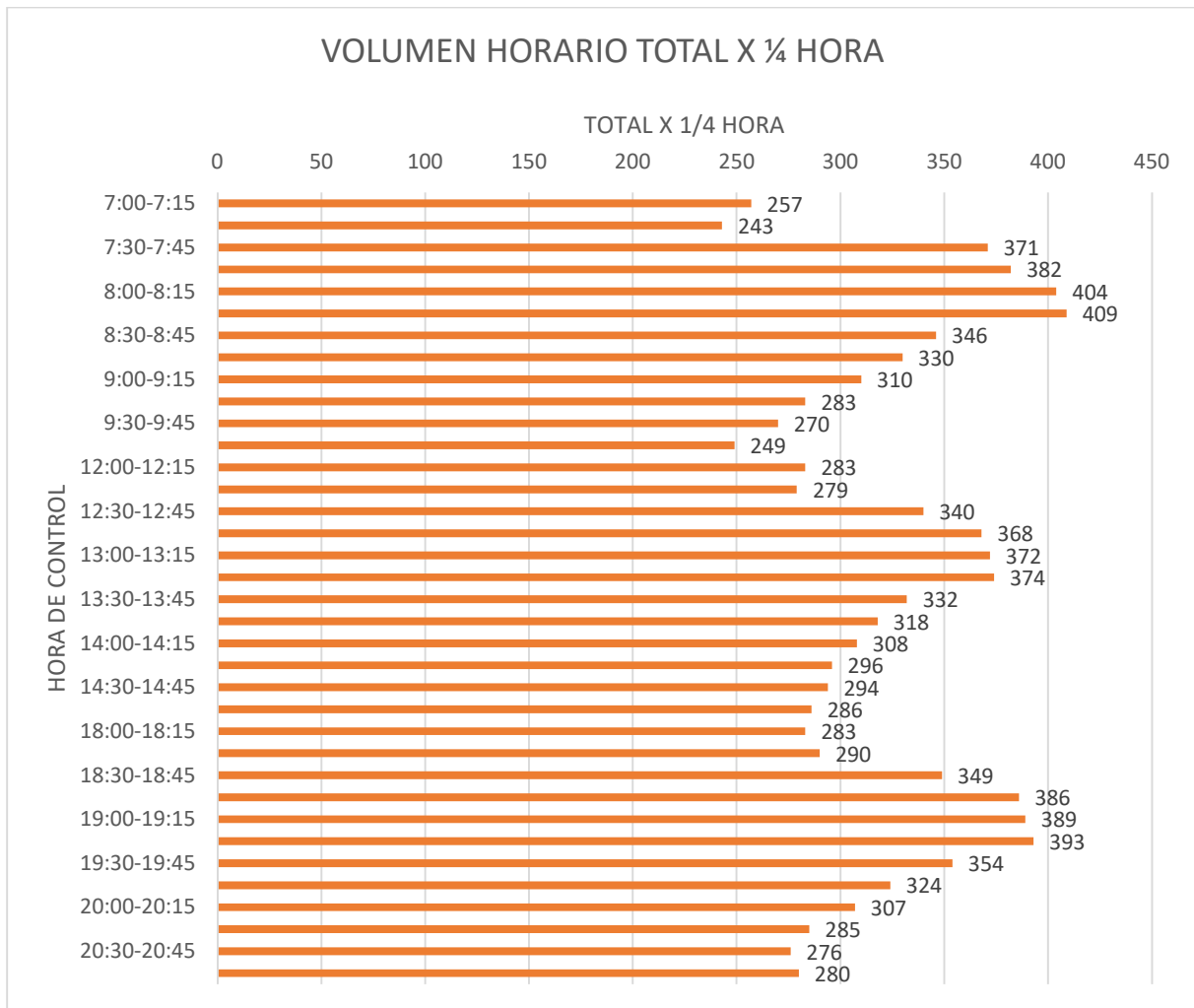


Tabla N° 178. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa-Parte B

20:00-20:15	307
20:15-20:30	285
20:30-20:45	276
20:45-21:00	280

Nota: Elaboración propia

Figura N° 158. Volumen horario de la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa



Nota: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°158, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 20:00 a 21:00 pm con 1148 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1566 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:45



pm- 19:45 pm con 1522 vehículos y por último un volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm-13:30 pm con 1454 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de la Plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 725 vehículos como se muestra en la tabla N° 179.

Tabla N° 179. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	142
	7:15-7:30	149
	7:30-7:45	163
	7:45-8:00	180
	8:00-8:15	188
	8:15-8:30	194
	8:30-8:45	157
	8:45-9:00	155
	9:00-9:15	160
	9:15-9:30	153
TARDE	9:30-9:45	149
	9:45-10:00	136
	12:00-12:15	143
	12:15-12:30	138
	12:30-12:45	145
	12:45-13:00	159
	13:00-13:15	164
	13:15-13:30	155
	13:30-13:45	148
	13:45-14:00	146
NOCHE	14:00-14:15	142
	14:15-14:30	118
	14:30-14:45	111
	14:45-15:00	115
	18:00-18:15	111
	18:15-18:30	132
	18:30-18:45	161
18:45-19:00	166	
	19:00-19:15	173
	19:15-19:30	179
	19:30-19:45	154

Nota: Elaboración propia

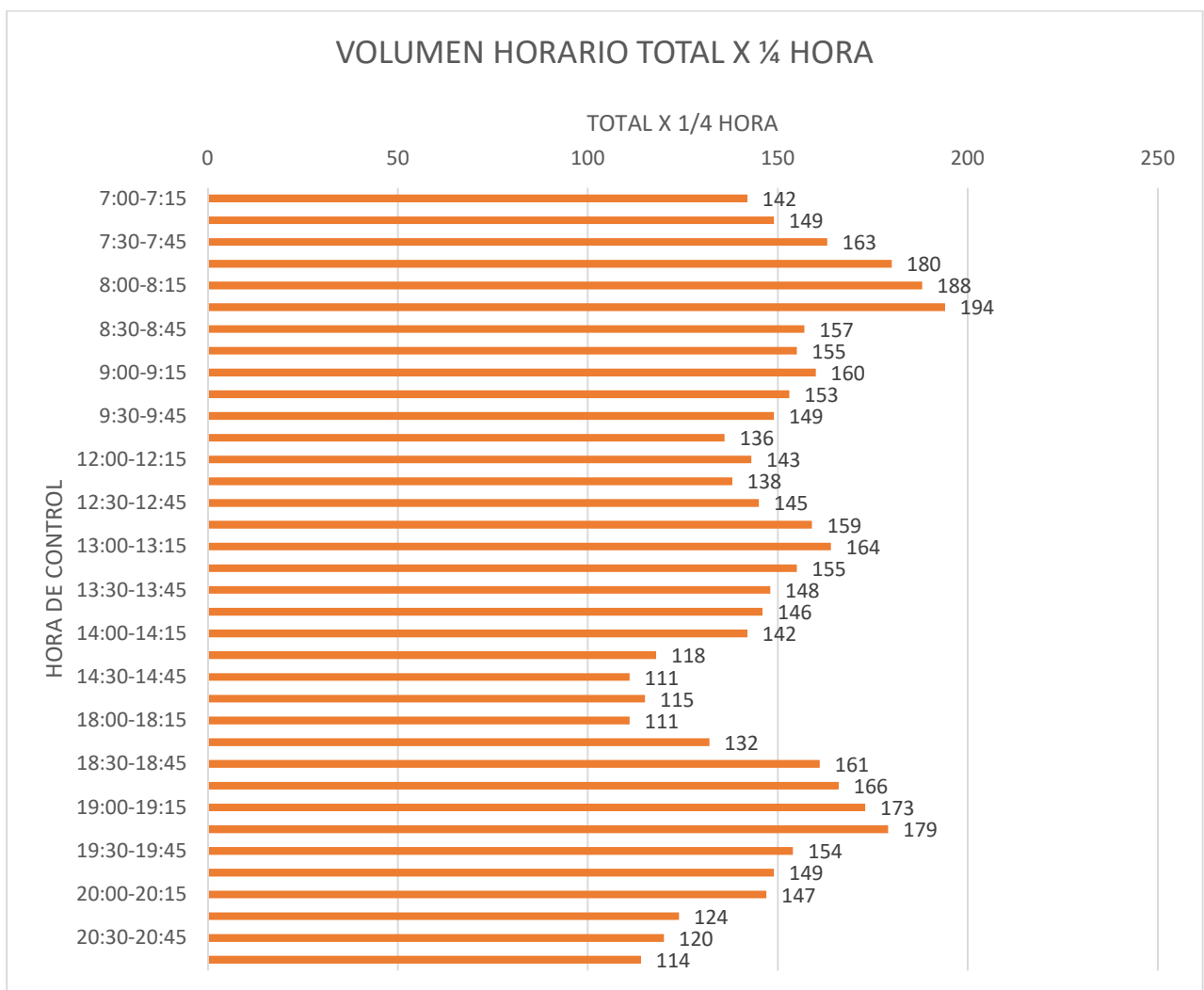


Tabla N° 180. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle-Parte B

19:45-20:00	149
20:00-20:15	147
20:15-20:30	124
20:30-20:45	120
20:45-21:00	114

Nota: Elaboración propia

Figura N° 159. Volumen horario de la intersección de Plazoleta Rimaqpampa y Calle Colla calle



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, según la figura N°159, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 14:00 a 15:00 pm con 486 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 725



vehículos, seguido del volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm- 19:30 pm con 679 vehículos y por último un volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:45 pm-13:45 pm con 626 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1112 vehículos como se muestra en la tabla N° 181.

Tabla N° 181. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	201
	7:15-7:30	227
	7:30-7:45	250
	7:45-8:00	264
	8:00-8:15	288
	8:15-8:30	310
	8:30-8:45	247
	8:45-9:00	254
	9:00-9:15	235
	9:15-9:30	220
TARDE	9:30-9:45	201
	9:45-10:00	189
	12:00-12:15	179
	12:15-12:30	204
	12:30-12:45	217
	12:45-13:00	231
	13:00-13:15	264
	13:15-13:30	260
	13:30-13:45	208
	13:45-14:00	195
NOCHE	14:00-14:15	186
	14:15-14:30	164
	14:30-14:45	162
	14:45-15:00	155
	18:00-18:15	200
NOCHE	18:15-18:30	232
	18:30-18:45	282

Fuente: Elaboración propia

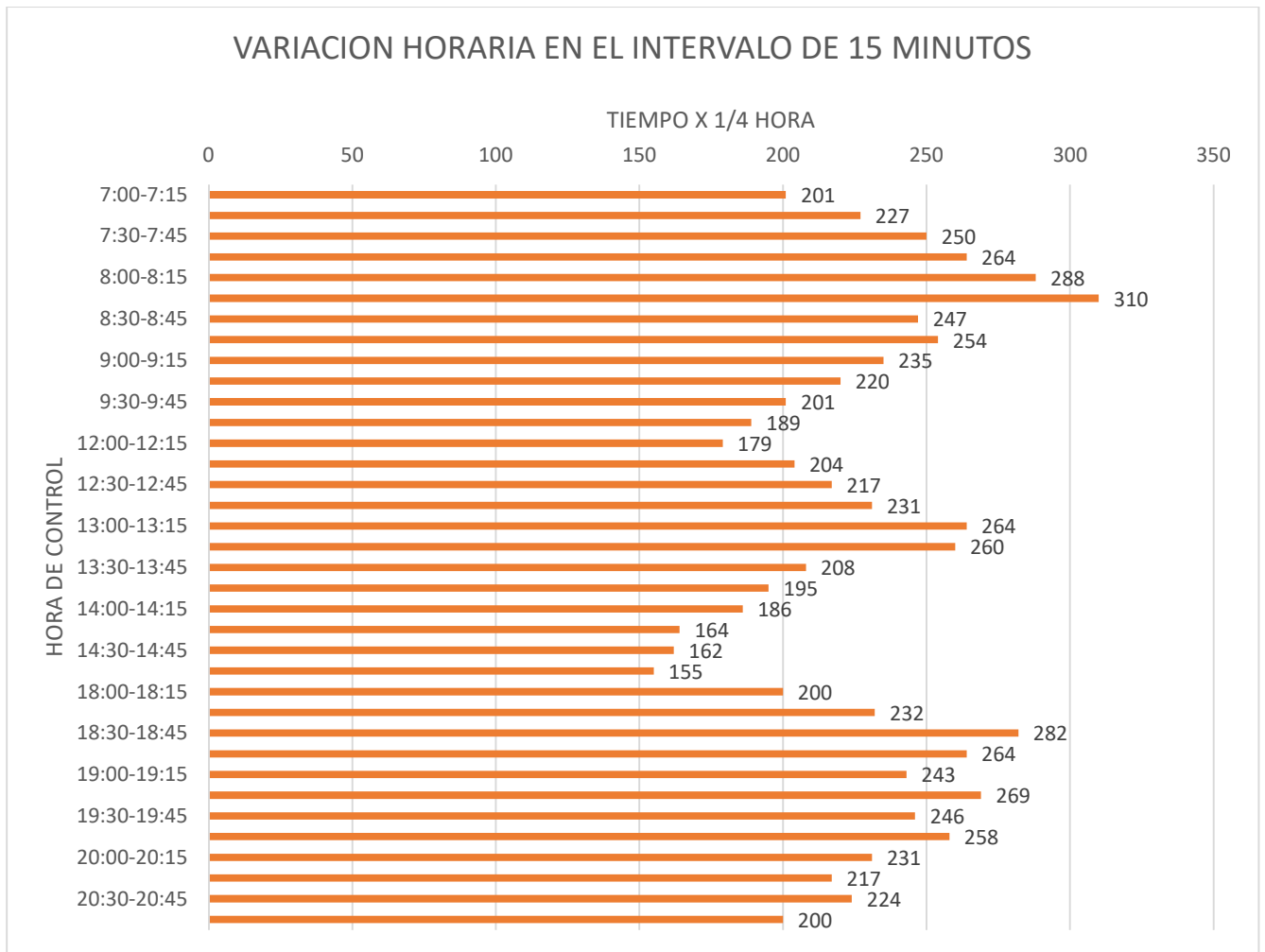


Tabla N° 182. Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa-Parte B

18:45-19:00	264
19:00-19:15	243
19:15-19:30	269
19:30-19:45	246
19:45-20:00	258
20:00-20:15	231
20:15-20:30	217
20:30-20:45	224
20:45-21:00	200

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 160. Volúmenes horarios de la intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa



Fuente: Elaboración propia



Asimismo, según la figura N°160, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 14:00 a 15:00 pm con 667 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1112 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm- 19:30 pm con 1058 vehículos y por último un volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm-13:30 pm con 972 vehículos.

El volumen máximo horario en la intersección de Av. Arcopunku-Av. Huáscar se presentó en el turno de la mañana en el horario de 7:30 am- 8:30 am con un total de 1182 vehículos como se presenta en la tabla N° 183.

Tabla N° 183. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Av. Huáscar-Parte A*

VOLUMEN HORARIO		
TURNO	HORA DE CONTROL	TOTAL, X ¼ HORA
MAÑANA	7:00-7:15	244
	7:15-7:30	253
	7:30-7:45	263
	7:45-8:00	287
	8:00-8:15	307
	8:15-8:30	325
	8:30-8:45	256
	8:45-9:00	266
	9:00-9:15	257
	9:15-9:30	250
TARDE	9:30-9:45	241
	9:45-10:00	230
	12:00-12:15	189
	12:15-12:30	195
	12:30-12:45	237
	12:45-13:00	258
	13:00-13:15	296
	13:15-13:30	279
	13:30-13:45	223
	13:45-14:00	209
NOCHE	14:00-14:15	224
	14:15-14:30	200
	14:30-14:45	218
	14:45-15:00	190
	18:00-18:15	137

Fuente: Elaboración propia

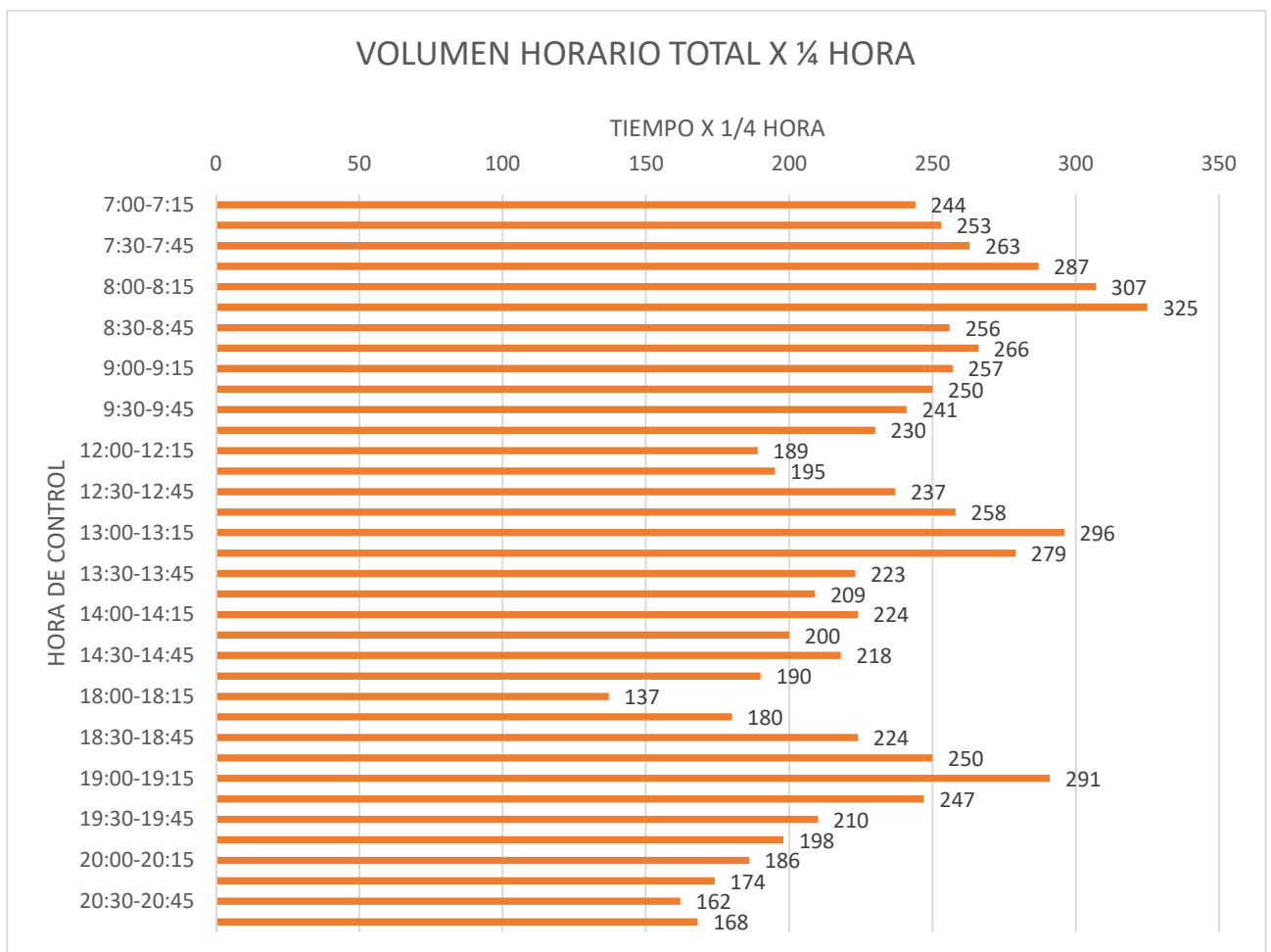


Tabla N° 184. *Volúmenes horarios en el intervalo de 15 minutos en la intersección de Av. Arcopunku- Av. Huáscar-Parte B*

18:15-18:30	180
18:30-18:45	224
18:45-19:00	250
19:00-19:15	291
19:15-19:30	247
19:30-19:45	210
19:45-20:00	198
20:00-20:15	186
20:15-20:30	174
20:30-20:45	162
20:45-21:00	168

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 161. *Volúmenes horarios de la intersección de Av. Arcopunku-Av. Huáscar*



Fuente: Elaboración propia



Asimismo, según la figura N°161, la hora con menor presencia de vehículos se dio en el intervalo de tiempo de 20:00 a 21:00 pm con 690 vehículos; y los volúmenes máximos horarios vienen a ser en la mañana en el intervalo de tiempo de 07:30 am a 08:30 con 1182 vehículos, seguido del volumen máximo horario en la tarde en el intervalo de tiempo de 12:30 pm- 13:30 pm con 1070 vehículos y por último un volumen máximo horario en la noche en el intervalo de tiempo de 18:30 pm-19:30 pm con 1012 vehículos.

Como se puede observar en la figura N° 148 (Intersección de Calle Mantas- Av. Sol), figura N° 149 (Intersección de calle Almagro- Av. Sol), figura N° 150 (Intersección de Av. Sol Calle Ayacucho), figura N° 151 (Intersección de Av. Sol- Calle Arrayaniyoq-Calle Puente Rosario), figura N° 152 (Av. Sol-Av. Garcilaso), figura N° 153 (Av. Sol-Calle Pumaqchupan), figura N° 154 (Intersección de Av. Sol-Av. Tullumayo), figura N°155 (Intersección de Av. Tullumayo-Av. Pachacútec), figura N° 156 (Intersección de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso), figura N° 157 (Intersección de Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa), figura N°158 (Intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa), figura N° 159 (Intersección de plazoleta Rimaqpampa- Calle Colla calle), figura N° 160 (Intersección de Av. Arcopunku- Plazoleta Rimaqpampa) y con la figura N° 161 (Av. Arcopunku-Av. Huáscar) se logró determinar que la hora máxima horaria se da en el intervalo de tiempo de 7:30 am – 8:30 a.m. .

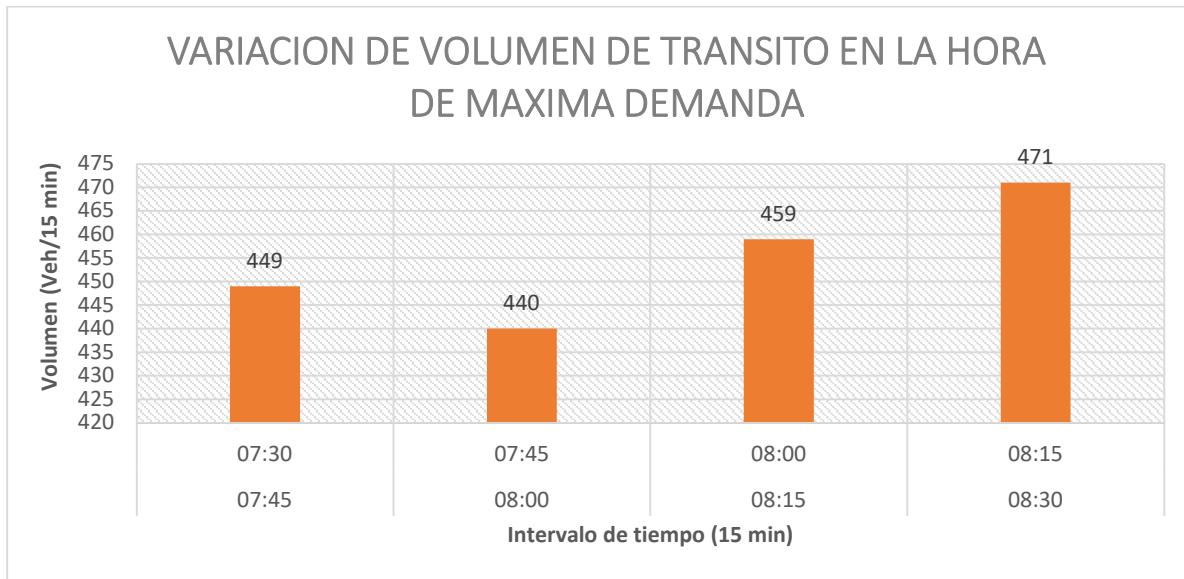
3.5.2.3 Determinación de la composición y volumen de vehículos

Con la información recopilada de las condiciones de tránsito, se procedió a determinar la composición y volumen de vehículos de las diferentes intersecciones de estudio.

En la intersección de Av. Sol – Calle Mantas se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1819 vehículos y con total con UCP de 1806, como se muestra en la tabla N°185, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentó el mayor volumen correspondiente a 471 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°162:



Figura N° 162. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y calle Mantas



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 185. Av. Sol y Calle Mantas – Composición vehicular

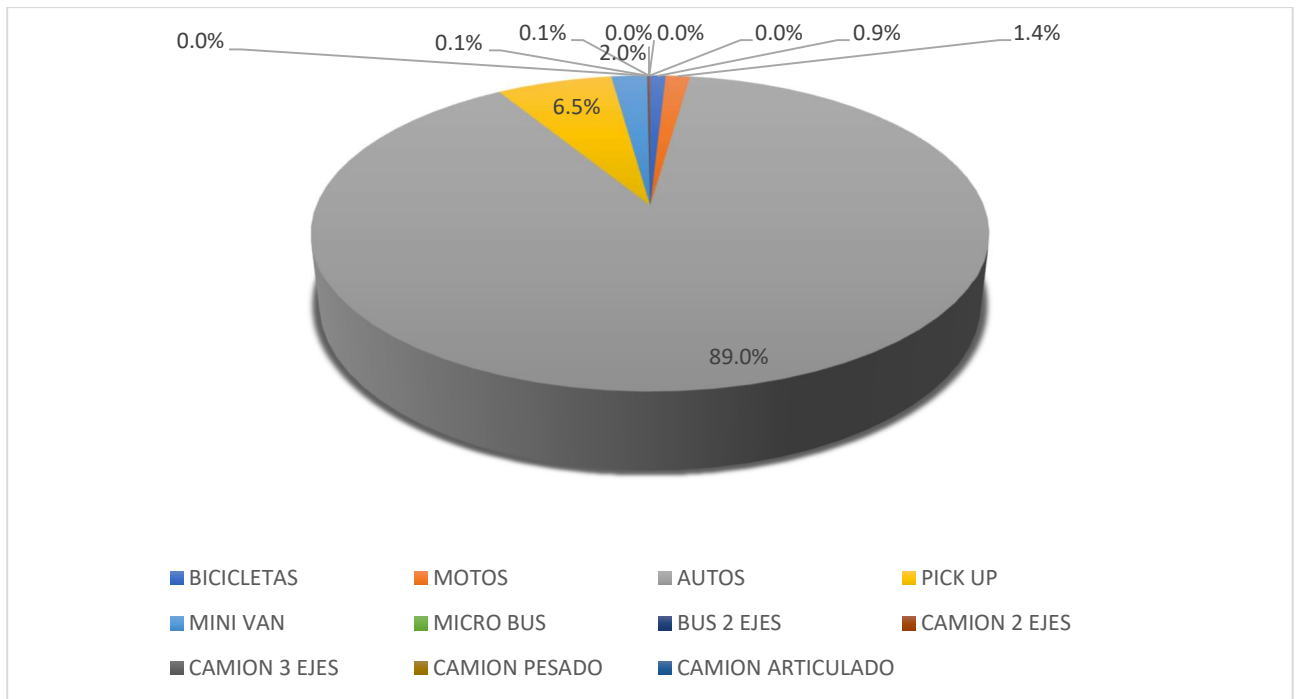
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	0	0	0	3	0	3	0	7	2	0	0	0	1	0	0	16	0.88%
MOTOS	0	0	0	0	15	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	0	25	1.37%
AUTOS	0	0	0	0	566	0	343	0	82	264	0	0	0	0	364	0	1619	89.00%
PICK UP	0	0	0	0	32	0	29	0	1	20	0	0	0	0	37	0	119	6.54%
MINI VAN	0	0	0	0	7	0	10	0	0	5	0	0	0	0	15	0	37	2.03%
MICRO BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.11%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	0	0	0	623	0	386	0	93	291	0	0	0	1	425	0	1819	100.00%
TOTAL INTERSECCIÓN	1819																	
UCP INTERSECCION	1806																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.88%, motos 1.37%, autos un 89.00 %, PICK UP un 6.54%, minivanes de 2.03%, bus de 2 ejes de 0.05 %, camión de 2 ejes 0.11%, como se muestra en la figura N°163.



Figura N° 163. Av. Sol y Calle Mantas – Composición vehicular



Nota. Elaboración propia

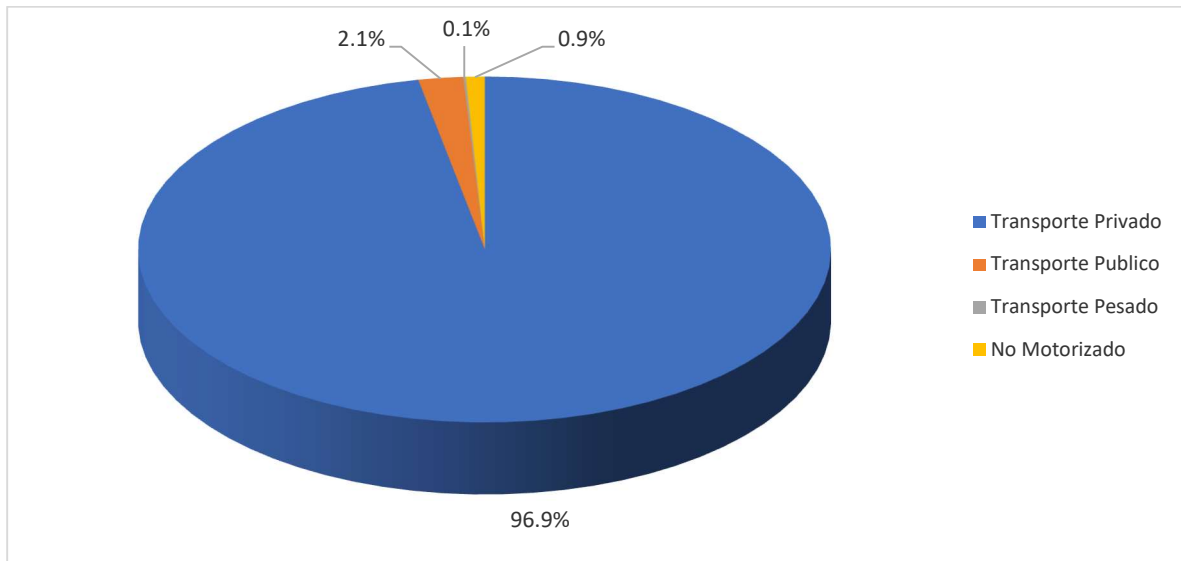
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 96.9%, transporte público en 2.1%, en transporte pesado de 0.1% y no motorizado de un 0.9%, como se muestra en la tabla N°186 y la figura N°164:

Tabla N° 186. Av. Sol y Calle Mantas –composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Totales	%
Transporte Privado	0	0	0	0	613	0	372	0	86	284	0	0	0	0	408	0	1763	96.92%
Transporte Publico	0	0	0	0	7	0	11	0	0	5	0	0	0	0	15	0	38	2.09%
Transporte Pesado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.11%
No Motorizado	0	0	0	0	3	0	3	0	7	2	0	0	0	1	0	0	16	0.88%
TOTAL	0	0	0	0	623	0	386	0	93	291	0	0	0	1	425	0	1819	100.00%
%	0%	0%	0%	0%	34%	0%	21%	0%	5%	16%	0%	0%	0%	0%	23%	0%		

Fuente: Elaboración propia

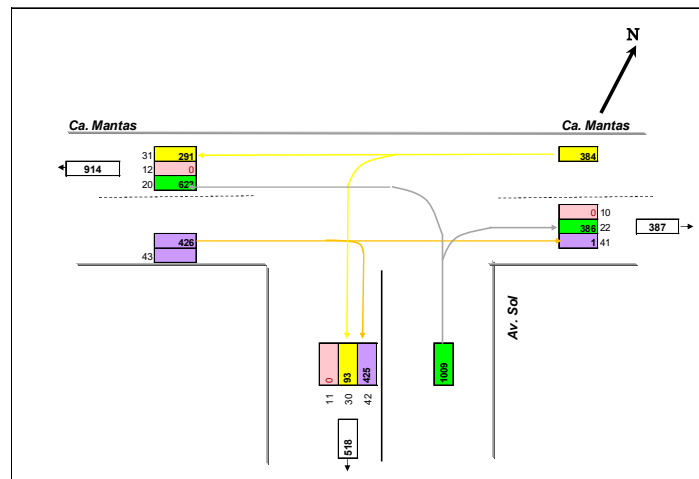
Figura N° 164. Av. Sol y Calle Mantas – composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N°165 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol y la calle Mantas.

Figura N° 165. Av. Sol y Calle Mantas – según flujograma de vehículos

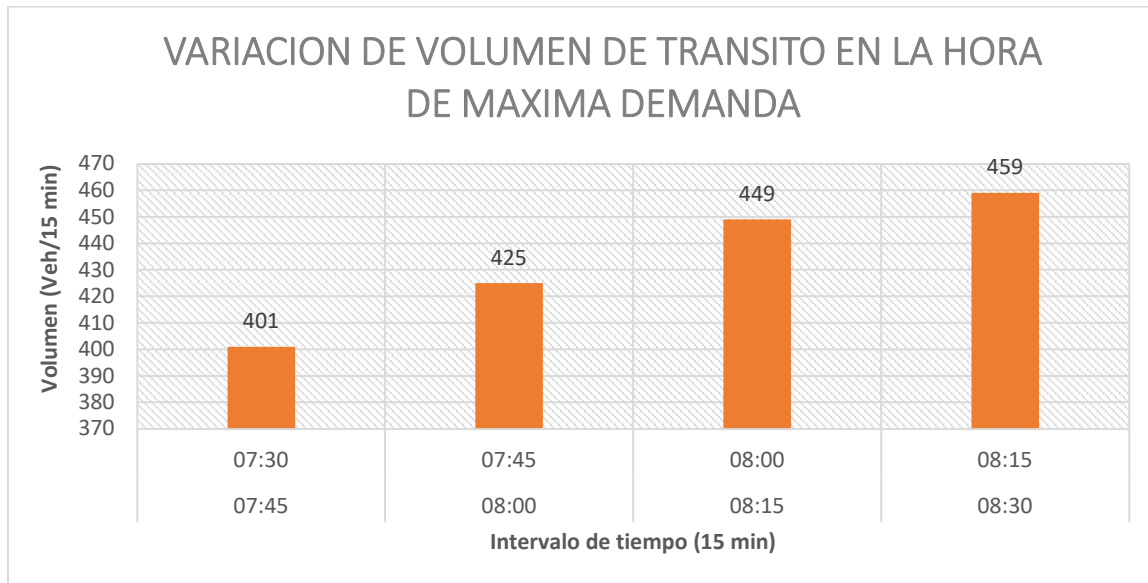


Nota. Elaboración propia

En la Av. Sol – Calle Almagro se obtuvo un total de vehículos contabilizados de 1734 y con un total de UCP de 1755 vehículos como se muestra en la tabla N°187, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 459 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°166:



Figura N° 166. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Sol – Calle Almagro



Nota. Elaboración propia

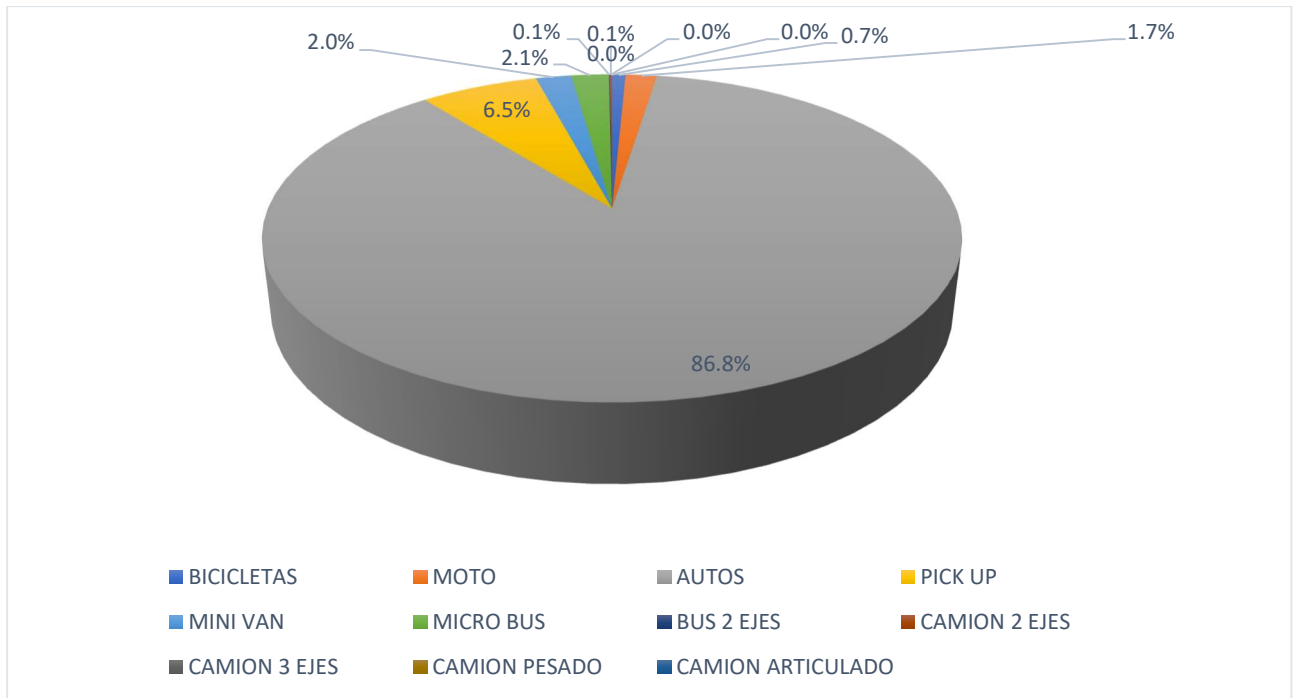
Tabla N° 187. Av. Sol y Calle Almagro – Composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICLETAS	0	7	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.75%
MOTO	0	10	0	0	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	30	1.73%
AUTOS	0	446	0	0	72	909	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	1505	86.79%
PICK UP	0	38	0	0	12	61	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	113	6.52%
MINI VAN	0	15	0	0	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	34	1.96%
MICRO BUS	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	2.08%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06%
CAMION 2 EJES	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.12%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	518	0	0	122	1009	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	1734	100.00%
UCP	0	515	0	0	157	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0		
TOTAL INTERSECCIÓN		1734																
UCP INTERSECCION		1755																

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.75%, motos de 1.73%, autos de 86.79%, pick up de 6.52%, mini van de 1.96%, micro bus de 2.08%, bus de 2 ejes de 0.06%, camión de 2 ejes de 0.12% como se muestra en la figura N°167.

Figura N° 167. Av. Sol y Calle Almagro – Composición vehicular



Nota. Elaboración propia

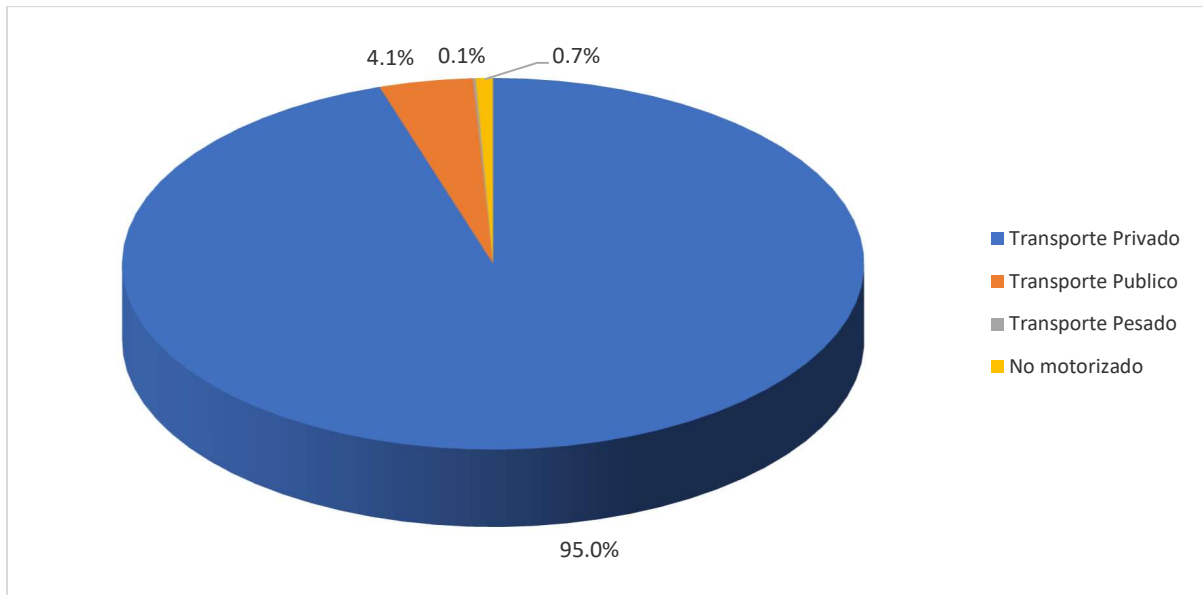
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 95%, transporte público en 4.1%, en transporte pesado de 0.1% y no motorizado de un 0.7% como se muestra en la tabla N°188 y figura N°168:

Tabla N° 188. Av. Sol y Calle Almagro –Composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Totales	%
TRANSPORTE PRIVADO	0	494	0	0	85	985	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	1648	95.04%
Transporte Publico	0	15	0	0	37	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	71	4.09%
Transporte Pesado	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.12%
No motorizado	0	7	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.75%
TOTAL	0	518	0	0	122	1009	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	1734	100.00%

Fuente: Elaboración propia

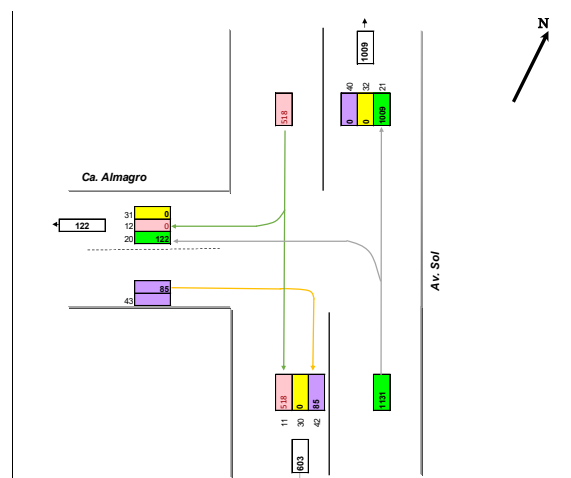
Figura N° 168. Av. Sol y Calle Almagro –Composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N° 169 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol y la Calle Almagro.

Figura N° 169. Av. Sol y Calle Almagro– según flujograma de vehículos

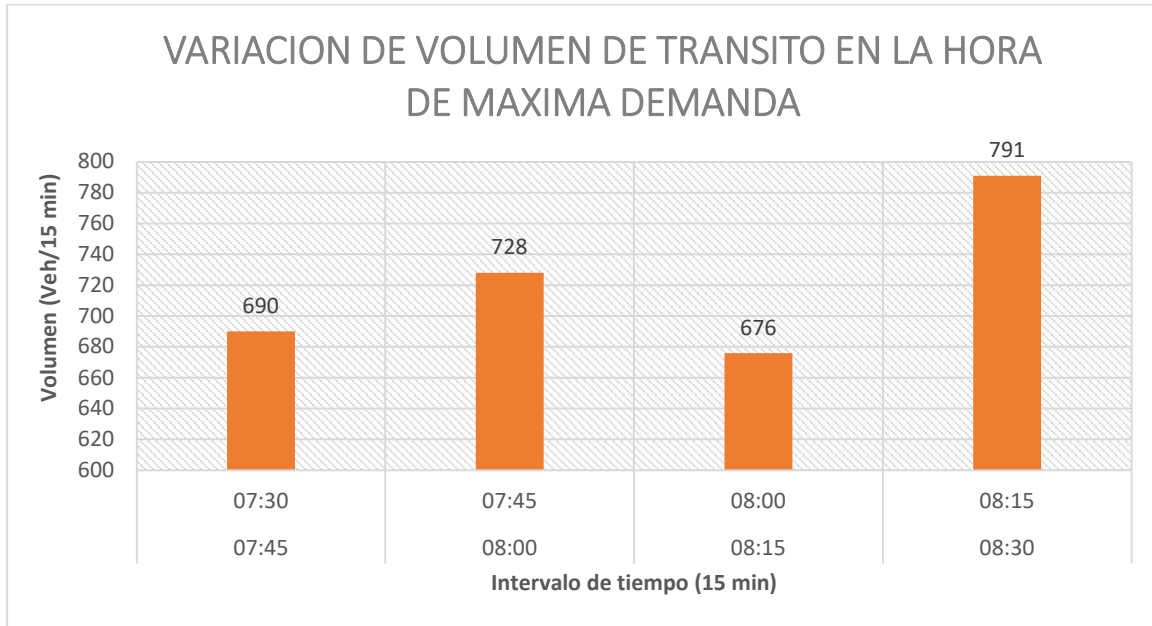


Nota. Elaboración propia

En la Av. Sol – Calle Ayacucho se obtuvo un total vehículos contabilizados de 2885 vehículos y con total con UCP de 2992 como se muestra en la tabla N°189, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 797 vehículos como se puede apreciar en la figura N°170.



Figura N° 170. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda de Av. Sol y Calle Ayacucho



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 189. Av. Sol y Calle Ayacucho – composición vehicular

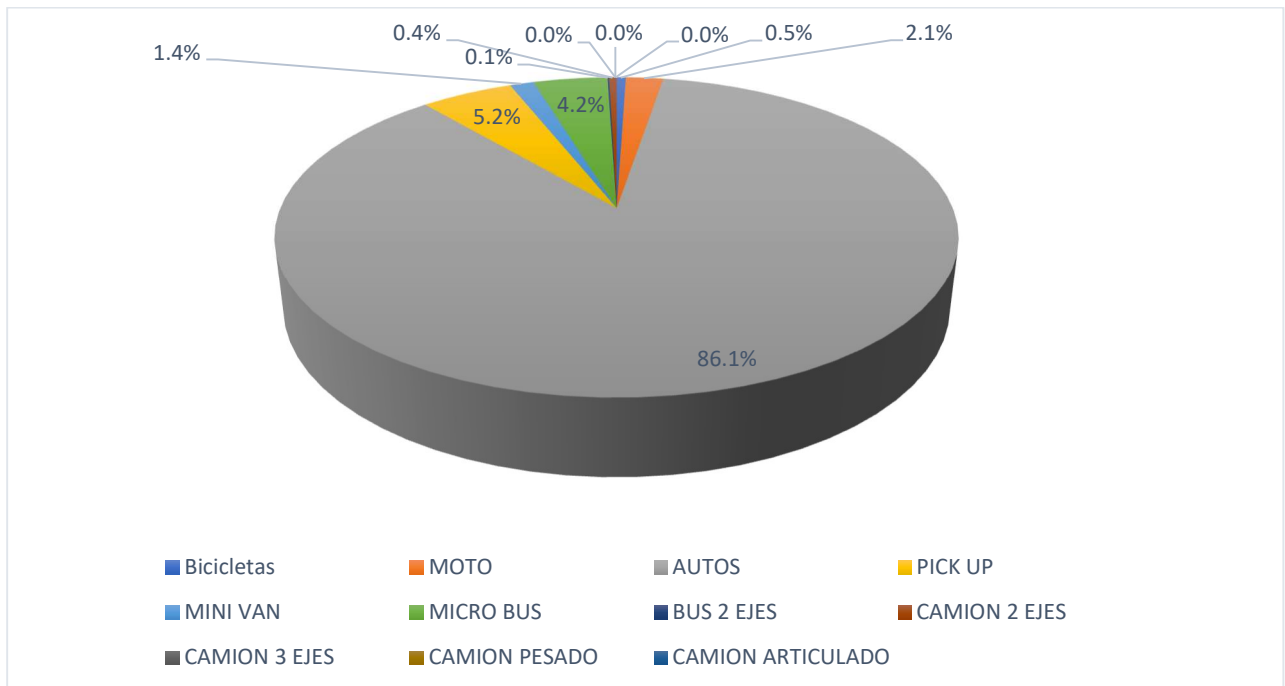
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
BICICLETA	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	15	0.52%
MOTO	0	9	5	0	0	5	5	0	0	9	9	0	9	3	7	0	61	2.11%
AUTOS	0	462	59	0	0	780	63	0	0	385	109	0	51	309	266	0	2484	86.10%
PICK UP	0	24	3	0	0	83	20	0	0	6	2	0	2	6	4	0	150	5.20%
MINI VAN	0	14	4	0	0	4	0	0	0	5	3	0	2	3	4	0	39	1.35%
MICRO BUS	0	14	0	0	0	61	0	0	0	20	0	0	0	22	4	0	121	4.19%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0.10%
CAMION 2 EJES	0	2	0	0	0	4	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	12	0.42%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	532	71	0	0	941	88	0	0	428	126	0	64	345	290	0	2885	100.00%
UCP	0	544	68	0	0	1008	85	0	0	447	126	0	58	368	289	0		
TOTAL INTERSECCIÓN		2885																
UCP INTERSECCION		2992																

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, estas avenidas presentan una composición vehicular de bicicletas un 0.52%, motos de 2.11%, autos de 86.10%, pick up de 5.20%, mini van de 1.35%, micro bus de 4.19%, bus de 2 ejes de 0.10%, camión de 2 ejes de 0.42% como se muestra en la figura N°171.



Figura N° 171. Av. Sol y Calle Ayacucho – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 93.41%, transporte público en 5.65%, en transporte pesado de 0.42% y no motorizado de un 0.52%, como se muestra en la tabla N°190 y figura N°172:

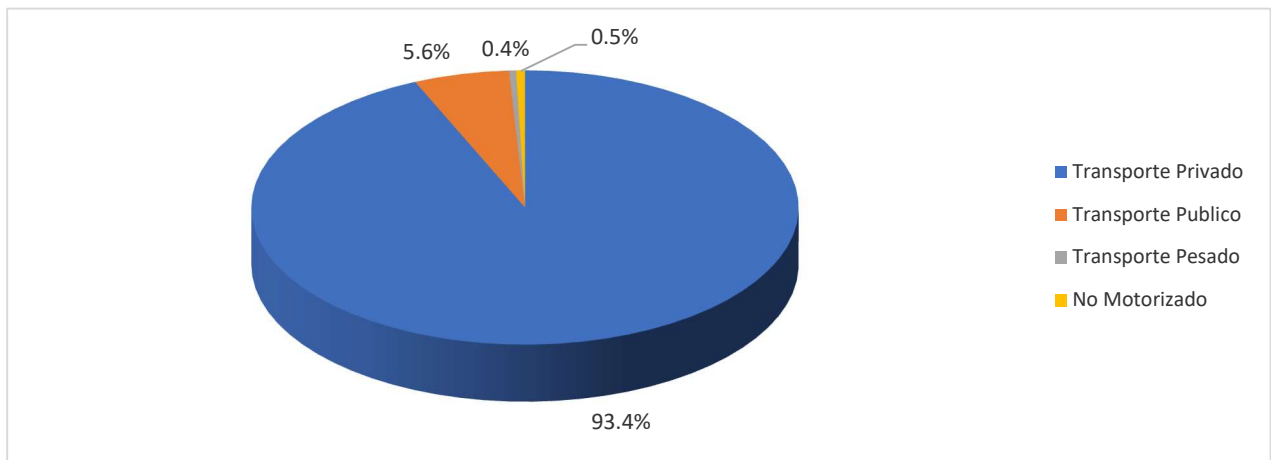
Tabla N° 190. Av. Sol y calle Ayacucho –composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
Transporte Privado	0	495	67	0	0	868	88	0	0	400	120	0	62	318	277	0	2695	93.41%
Transporte Publico	0	28	4	0	0	66	0	0	0	26	3	0	2	26	8	0	163	5.65%
Transporte Pesado	0	2	0	0	0	4	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	12	0.42%
No Motorizado	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	15	0.52%
TOTAL	0	532	71	0	0	941	88	0	0	428	126	0	64	345	290	0	2885	100.00%

Fuente: Elaboración propia



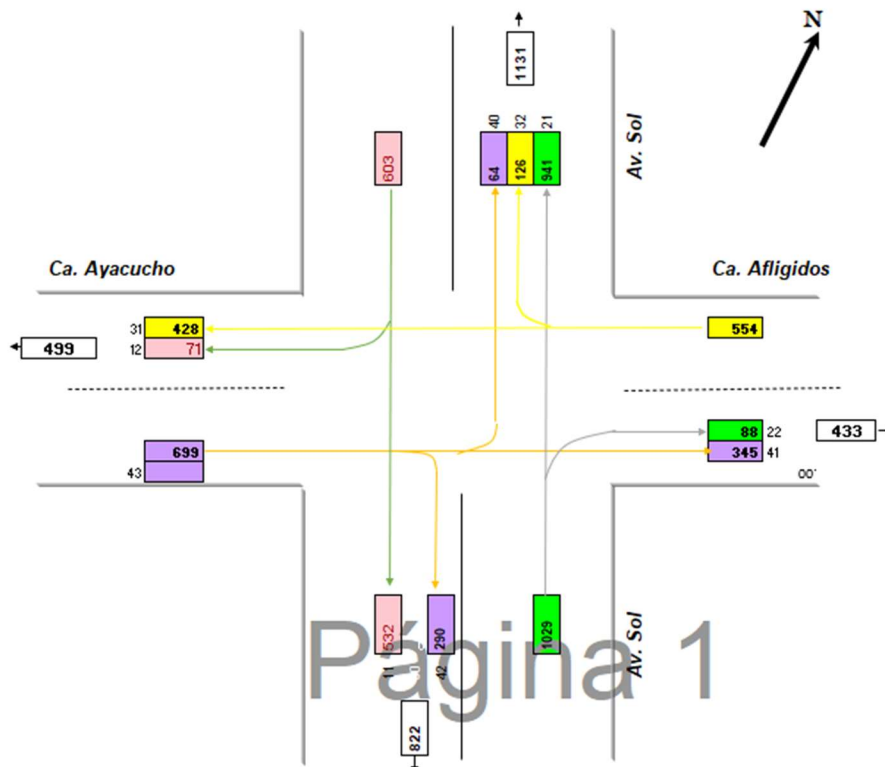
Figura N° 172. Av. Sol y calle Ayacucho –composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N°173 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol y la Calle Ayacucho.

Figura N° 173. Av. Sol y Calle Ayacucho – según flujograma de vehículos



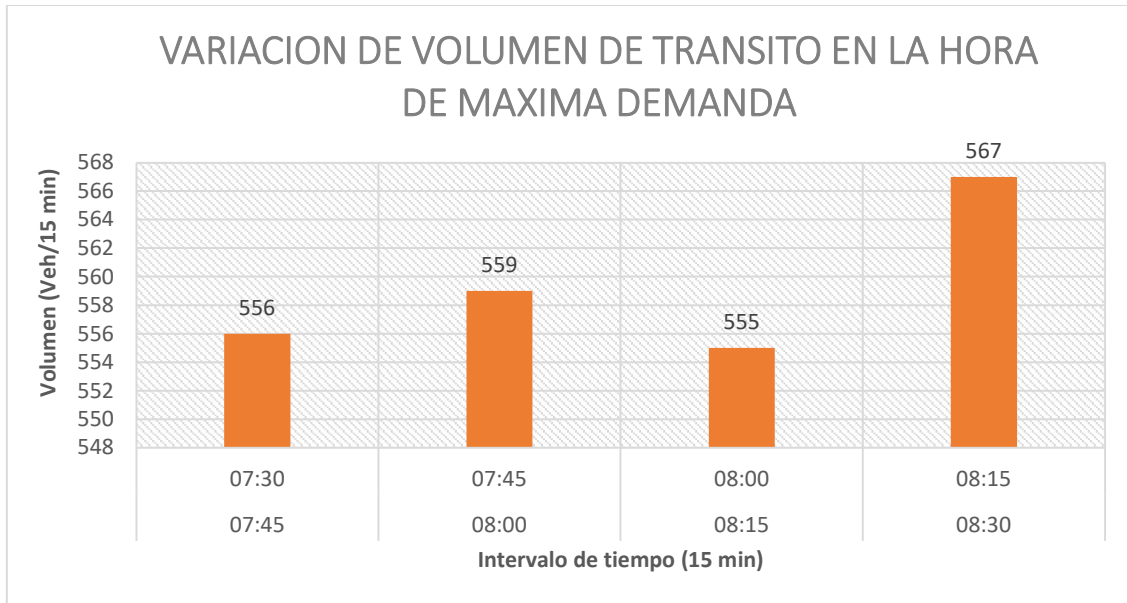
Nota. Elaboración propia

En la Av. Sol – Calle Arrayanniyoq-Calle Puente Rosario se obtuvo un total vehículos contabilizados de 2237 vehículos y con total con UCP de 2360 como se muestra en la tabla



N°191, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 567 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°174:

Figura N° 174. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol-Arrayanniyog y Puente Rosario



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 191. Av. Sol -Calle Arrayanniyog-Calle Puente Rosario – Composición vehicular

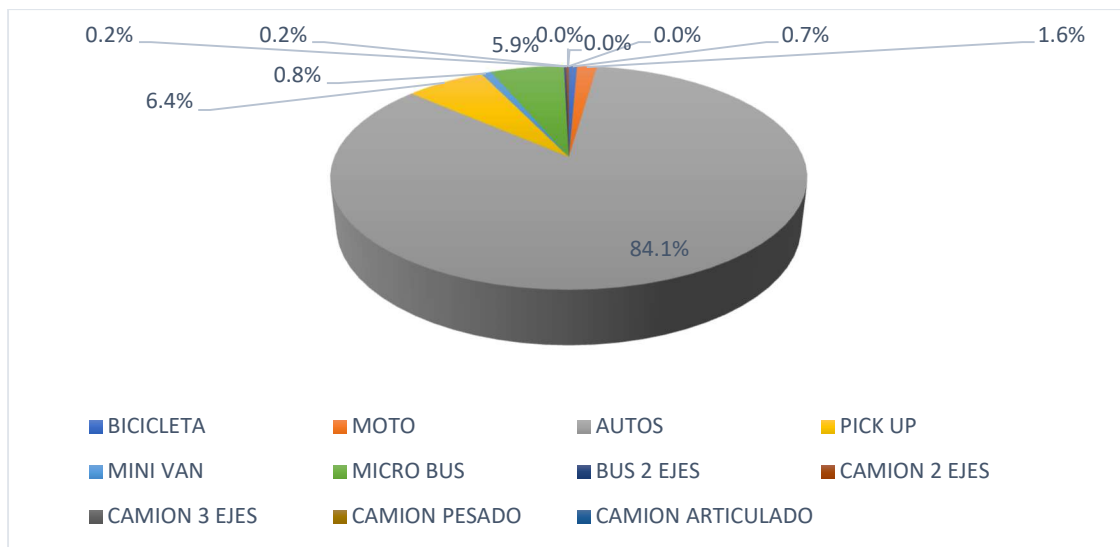
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
BICICLETA	0	12	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.67%
MOTO	0	11	15	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	36	1.61%
AUTOS	0	663	53	0	90	671	55	0	0	0	0	0	172	57	121	0	1882	84.13%
PICK UP	0	28	2	0	5	101	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	143	6.39%
MINI VAN	0	14	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19	0.85%
MICRO BUS	0	32	0	0	2	61	0	0	0	0	0	0	0	22	16	0	133	5.95%
BUS 2 EJES	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0.18%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	0.22%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	762	72	0	97	843	55	0	0	0	0	0	186	83	139	0	2237	100.00%
UCP	0	789	62	0	99	901	55	0	0	0	0	0	192	108	155	0		
TOTAL INTERSECCIÓN		2237																
UCP INTERSECCION		2360																

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.67%, motos de 1.61%, autos de 84.13%, pick up de 6.39 %, mini van de 0.85%, micro bus de 5.95%, bus de 2 ejes de 0.18%, camión de 2 ejes de 0.22% como se muestra en la figura N°175.



Figura N° 175. Av. Sol -Calle Arrayanniyoc-Calle Puente Rosario – Composición vehicular



Nota. Elaboración propia

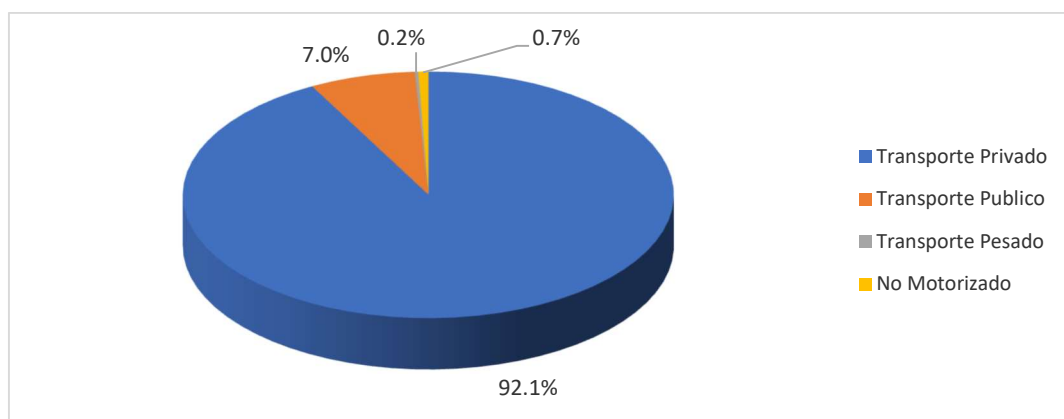
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 93.00%, transporte público en 6.1 %, en transporte pesado de 0.4% y no motorizado de un 0.5%, como se muestra en la tabla N°192 y en la figura N°176:

Tabla N° 192. Av. Sol - Ca. Arrayanniyoc y Calle Puente Rosario – composición según tipo de vehículos

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
Transporte Privado	0	702	70	0	95	777	55	0	0	0	0	0	180	59	123	0	2061	92.13%
Transporte Publico	0	48	2	0	2	63	0	0	0	0	0	0	2	23	16	0	156	6.97%
Transporte Pesado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	0.22%
No Motorizado	0	12	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.67%
TOTAL	0	762	72	0	97	843	55	0	0	0	0	0	186	83	139	0	2237	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 176. Av. Sol - Ca. Arrayanniyoc y Calle Puente Rosario – composición según tipo de vehículos

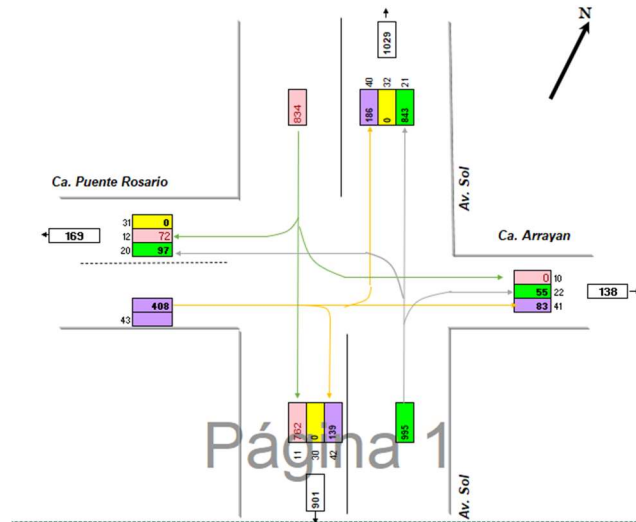


Nota. Elaboración propia



En el flujograma vehicular presentado en la figura N°177 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol-Av. Arrayanniyq-Calle Puente Rosario.

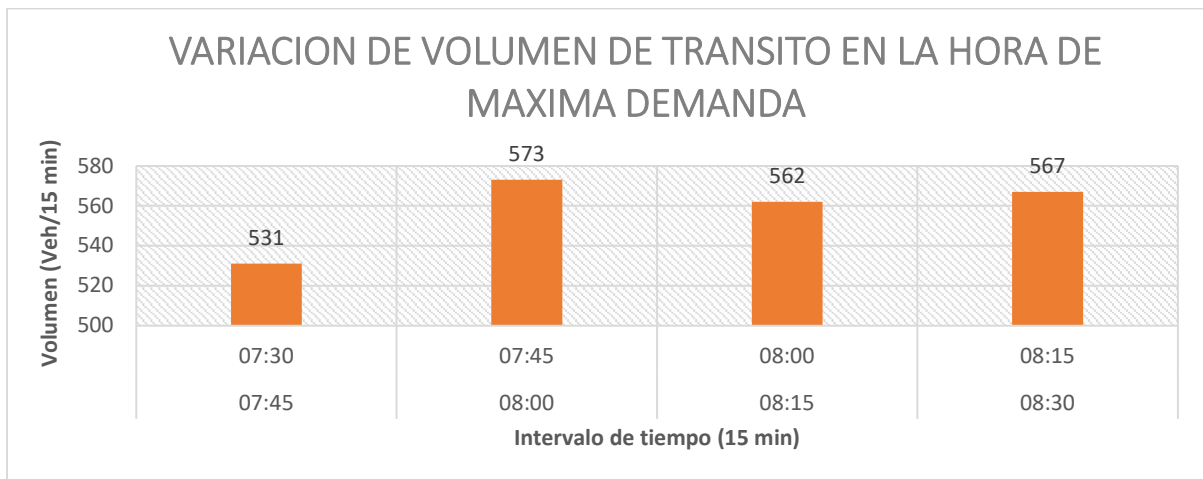
Figura N° 177. Av. Sol, Ca. Arrayanniyq y Calle Puente Rosario – según flujograma de vehículos



Nota. Elaboración propia

En la Av. Sol – Av. Garcilaso se obtuvo un total vehículos contabilizados de 2233 vehículos y con total con UCP de 2336 como se muestra en la tabla N°193, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 07:45 a.m. – 08:00 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 573 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°178.

Figura N° 178. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia



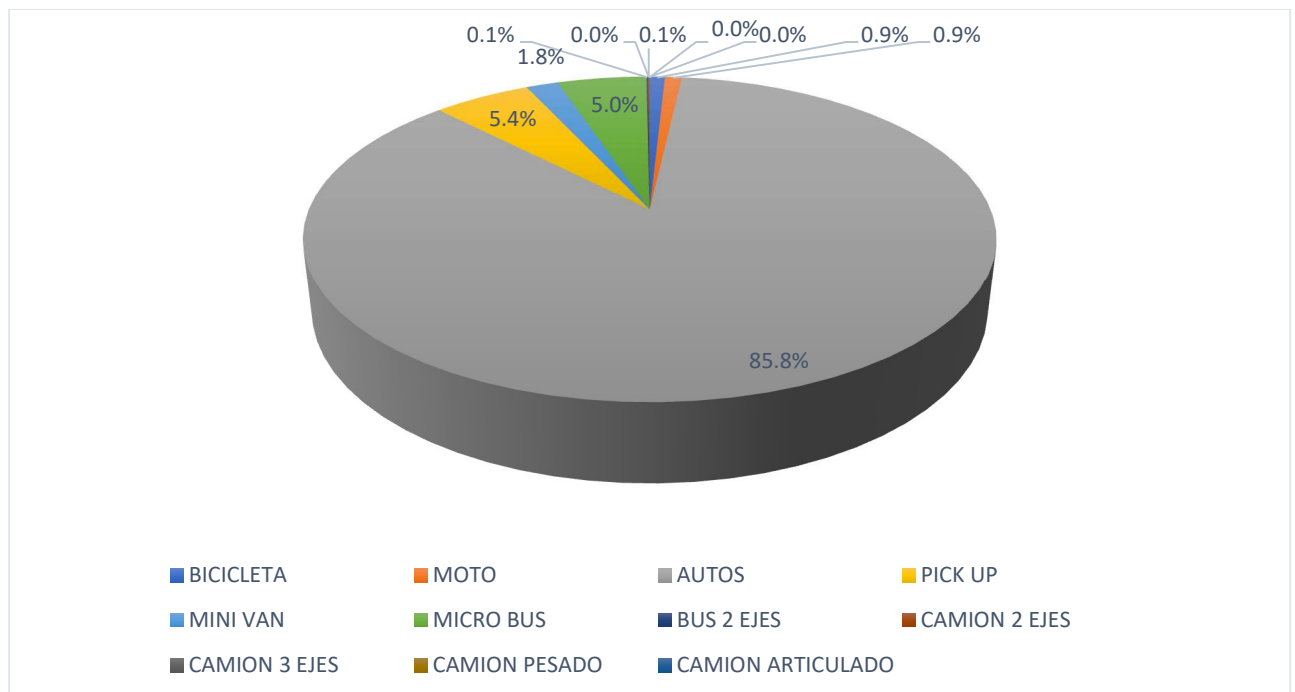
Tabla N° 193. Av. Sol y Av. Garcilaso – Composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
BICICLETA	12	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	19	0.85%
MOTO	5	6	0	0	0	4	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	21	0.94%
AUTOS	286	498	0	0	0	426	72	0	245	0	390	0	0	0	0	0	1917	85.85%
PICK UP	3	29	0	0	0	74	2	0	7	0	6	0	0	0	0	0	121	5.42%
MINI VAN	0	12	0	0	0	20	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	40	1.79%
MICRO BUS	28	20	0	0	0	44	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	111	4.97%
BUS 2 EJES	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	335	566	0	0	1	571	79	0	254	0	424	0	0	3	0	0	2233	100.00%
UCP	361	583	0	0	1	612	76	0	258	0	442	0	0	3	0	0		
TOTAL INTERSECCIÓN		2233																
UCP INTERSECCION		2336																

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.85%, motos de 0.94%, autos de 85.85%, pick up de 5.42%, mini van de 1.79%, micro bus de 4.97%, bus de 2 ejes de 0.09%, camión de 2 ejes de 0.09% como se muestra en la figura N° 179.

Figura N° 179. Av. Sol y Av. Garcilaso – Composición vehicular



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 92.20%, transporte público en 6.9%, en transporte pesado de 0.1% y no motorizado de un 0.9%, como se muestra en la tabla N°194 y figura N°180:

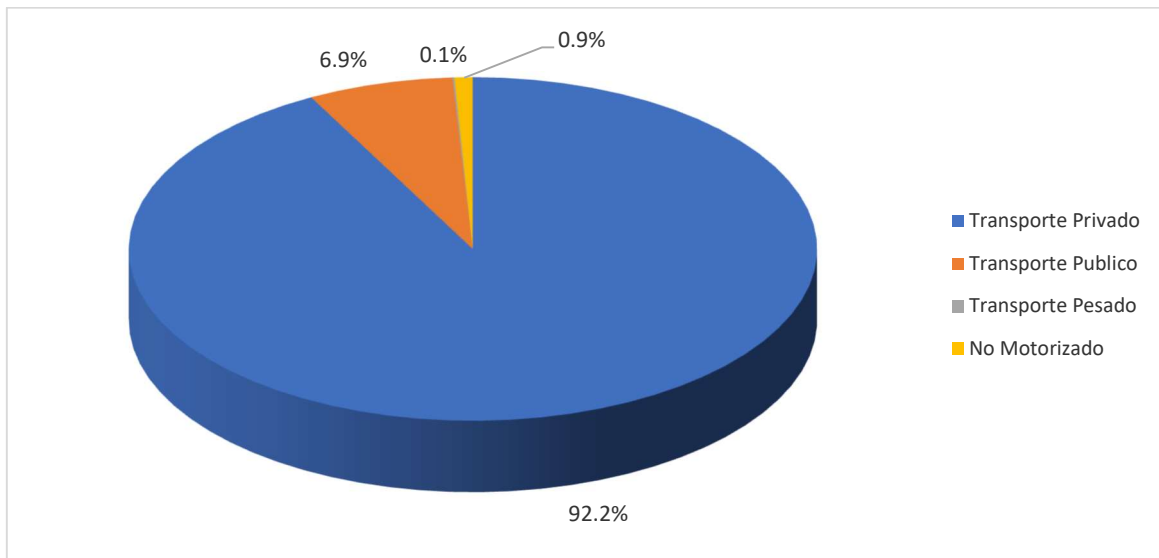


Tabla N° 194. Av. Sol y Av. Garcilazo – según tipo de vehículos

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
Transporte Privado	294	533	0	0	0	504	79	0	252	0	397	0	0	0	0	0	2059	92.21%
Transporte Publico	29	33	0	0	0	64	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	153	6.85%
Transporte Pesado	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.09%
No Motorizado	12	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	19	0.85%
TOTAL	335	566	0	0	1	571	79	0	254	0	424	0	0	3	0	0	2233	100.00%

Fuente: Elaboración propia

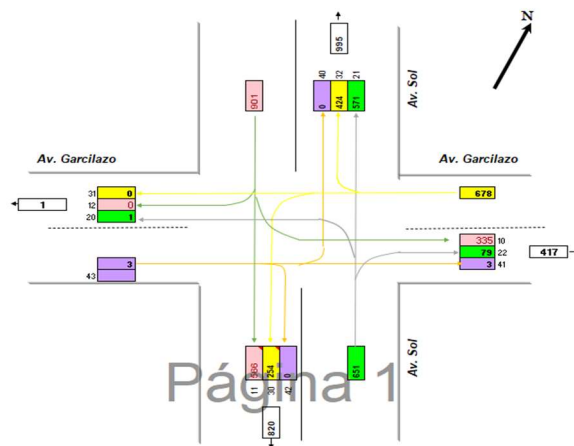
Figura N° 180. Av. Sol y Av. Garcilazo – según tipo de vehículos



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N°181 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol-Av. Garcilazo.

Figura N° 181. Av. Sol y Av. Garcilazo– según flujograma de vehículos

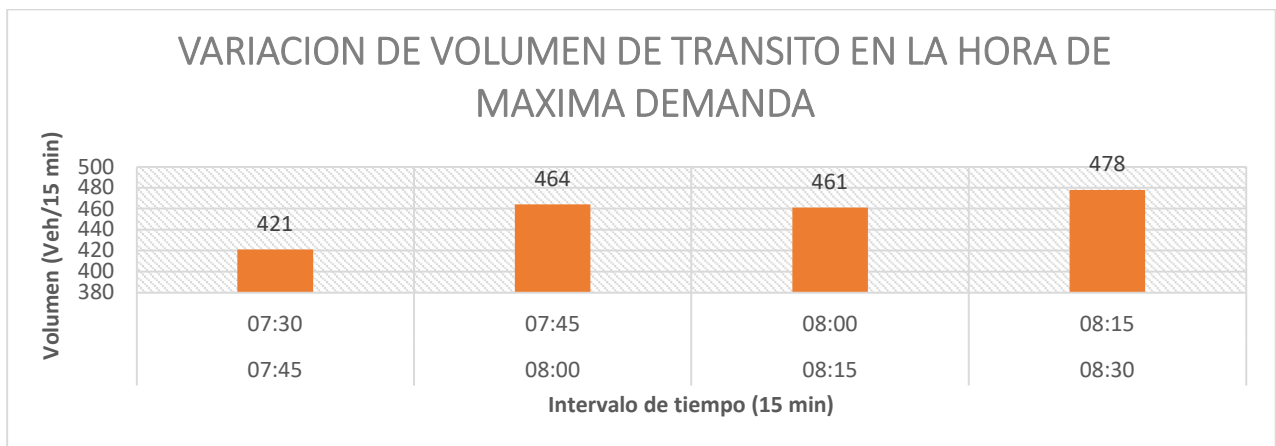


Nota. Elaboración propia



En la Av. Sol – Av. Pumaqchupan se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1824 vehículos y con total con UCP de 1939 como se muestra en la tabla N°195, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 478 vehículos como se puede apreciar en la figura N° 182.

Figura N° 182. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda de Av. Sol- Av. Pumaqchupan



Nota. Elaboración propia

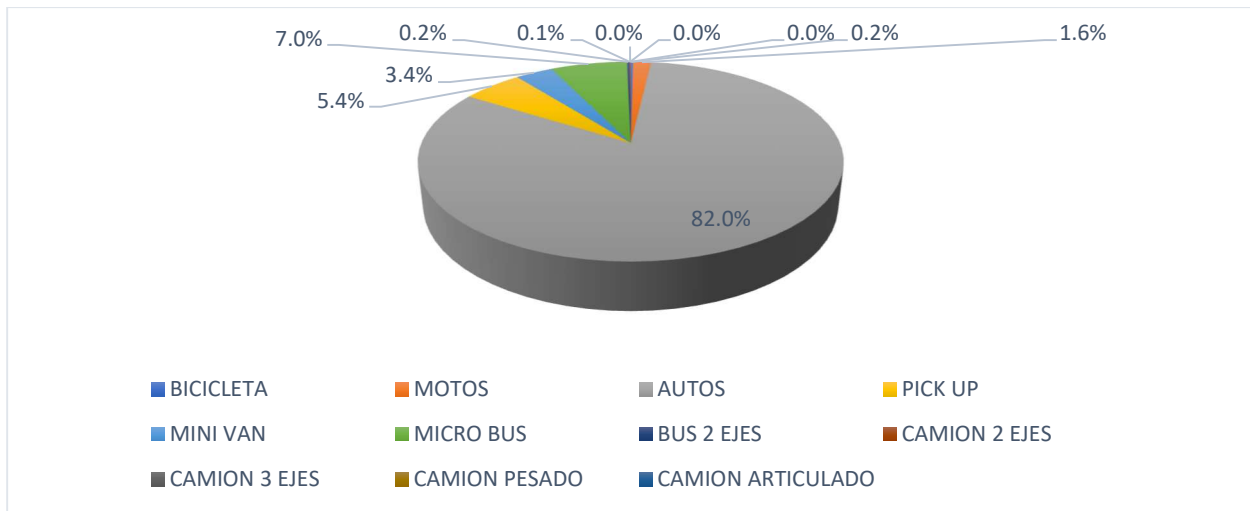
Tabla N° 195. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
BICICLETA	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.22%
MOTOS	4	7	0	0	0	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.64%
AUTOS	11	727	0	0	0	486	266	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1496	82.02%
PICK UP	0	41	0	0	0	47	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	5.43%
MINI VAN	0	7	0	0	0	49	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	62	3.40%
MICRO BUS	0	20	0	0	0	44	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	6.96%
BUS 2 EJES	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.22%
CAMION 2 EJES	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	15	805	0	0	0	640	354	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1824	100.00%
UCP	12	825	0	0	0	677	415	0	0	0	10	0	0	0	0	0		
TOTAL INTERSECCIÓN		1824																
UCP INTERSECCION		1939																

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, estas avenidas presentan una composición vehicular de bicicletas un 0.22%, motos de 1.64%, autos de 82.02%, pick up de 5.43%, mini van de 3.40%, micro bus de 6.96%, bus de 2 ejes de 0.22%, camión de 2 ejes de 0.11% como se muestra en la figura N°183.

Figura N° 183. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

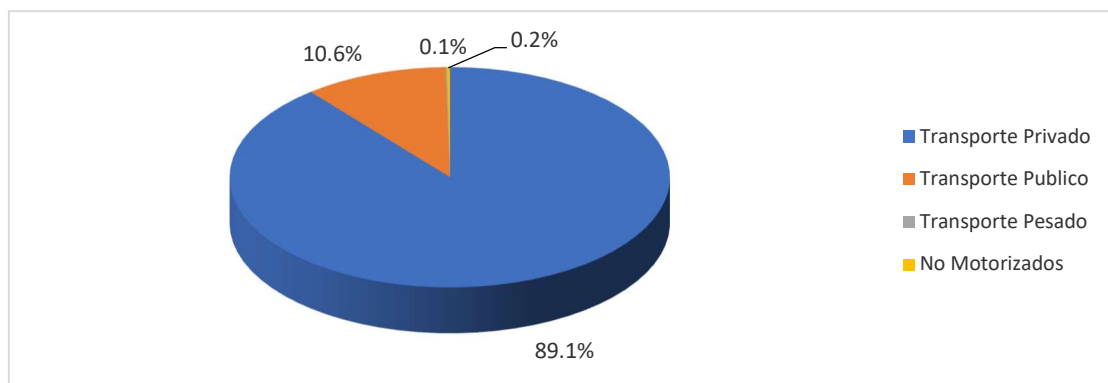
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 89.1%, transporte público en 10.6%, en transporte pesado de 0.1% y no motorizado de un 0.2%, como se muestra en la tabla N°196 y figura N°184:

Tabla N° 196. Av. Sol y Calle. Pumaqchupan – composición según tipo de vehículos

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	Total	%
Transporte Privado	15	775	0	0	0	544	285	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1625	89.09%
Transporte Publico	0	28	0	0	0	93	68	0	0	0	4	0	0	0	0	0	193	10.58%
Transporte Pesado	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11%
No Motorizado	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.22%
TOTAL	15	805	0	0	0	640	354	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1824	100.00%
%	1%	44%	0%	0%	0%	35%	19%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		

Nota. Elaboración propia

Figura N° 184. Av. Sol y Calle. Pumaqchupan – composición según tipo de vehículos

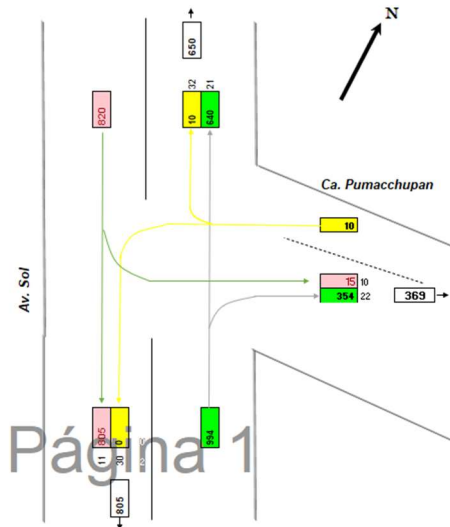


Nota. Elaboración propia



En el flujograma vehicular presentado en la figura N° 185 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol-Av. Pumaqchupan.

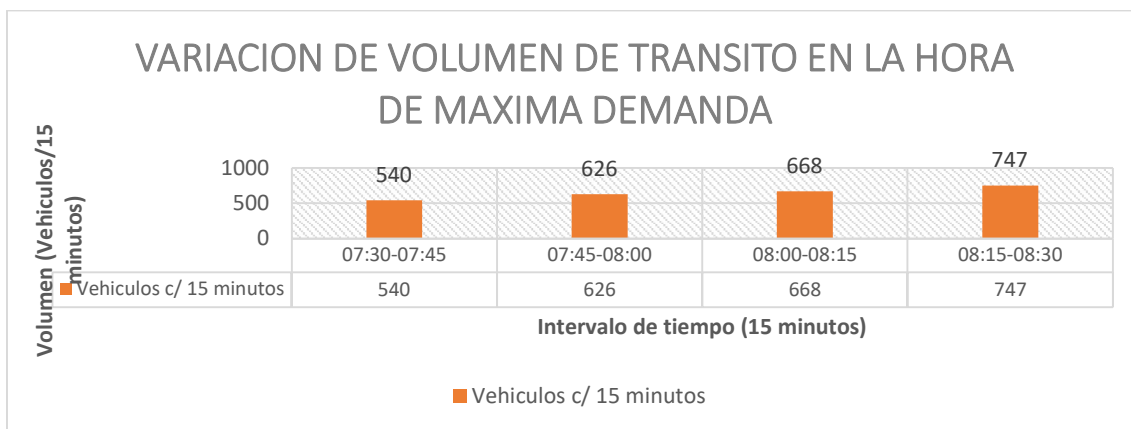
Figura N° 185. Av. Sol y Calle Pumaqchupan – según flujograma de vehículos



Nota. Elaboración propia

En la intersección de Av. Sol –Av. Tullumayo, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 2581 vehículos y con total con UCP de 2495 como se muestra en la tabla N°197, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 747 vehículos como se puede apreciar en la figura N° 186:

Figura N° 186. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Sol y Av. Tullumayo



Nota. Elaboración propia



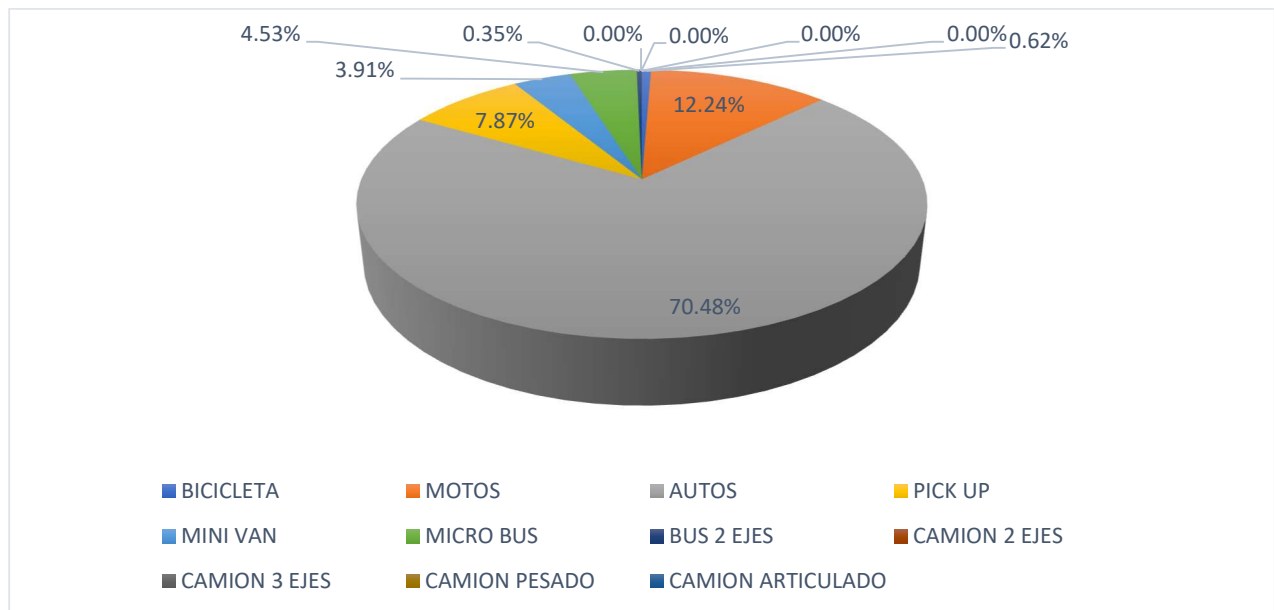
Tabla N° 197. Av. Sol y Av. Tullumayo – composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETA	0	0	0	0	0	4	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	16	0.62%
MOTOS	0	164	0	0	0	31	57	0	64	0	0	0	0	0	0	0	316	12.24%
AUTOS	0	573	0	0	0	465	192	0	589	0	0	0	0	0	0	0	1819	70.48%
PICK UP	0	43	0	0	0	96	37	0	27	0	0	0	0	0	0	0	203	7.87%
MINI VAN	0	9	0	0	0	22	33	0	37	0	0	0	0	0	0	0	101	3.91%
MICRO BUS	0	11	0	0	0	22	30	0	54	0	0	0	0	0	0	0	117	4.53%
BUS 2 EJES	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.35%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	805	0	0	0	640	362	0	774	0	0	0	0	0	0	0		
UCP	0	711	0	0	0	641	358	0	785	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	2581																	
UCP INTERSECCION	2495																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.62%, motos de 12.24%, autos de 70.48%, pick up de 7.87%, mini van de 3.91%, micro bus de 4.53%, bus de 2 ejes de 0.35%, como se muestra en la figura N°187:

Figura N° 187. Av. Sol y Av. Tullumayo – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 96.6%, transporte público en 8.8 %, y no motorizado de un 0.6%, como se muestra en la tabla N°198 y la figura 188:

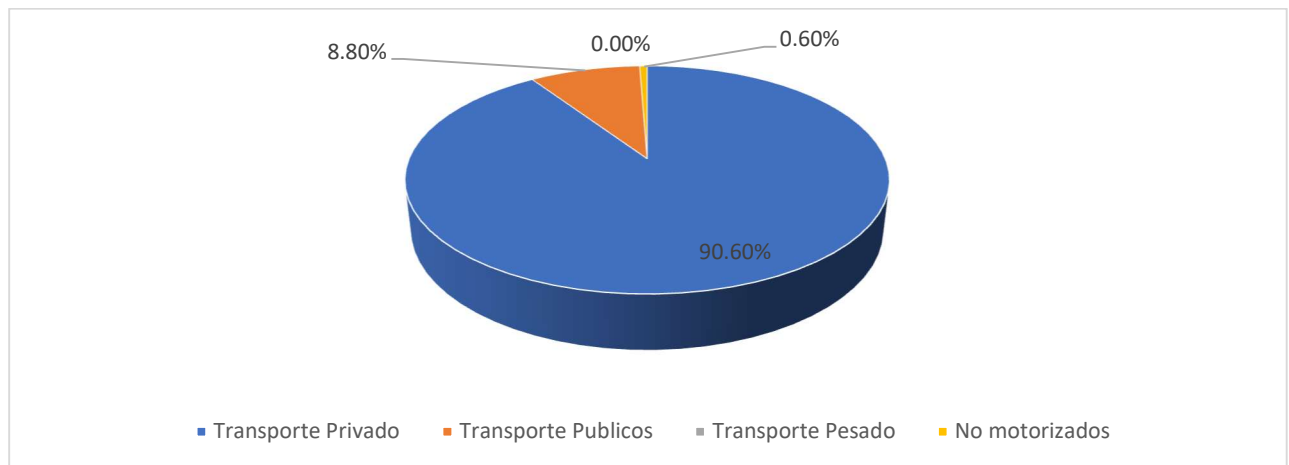


Tabla N° 198. Av. Sol y Av. Tullumayo – Composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Transporte Privado	0	780	0	0	0	592	286	0	680	0	0	0	0	0	0	0	2338	90.59%
Transporte Publico	0	25	0	0	0	44	67	0	91	0	0	0	0	0	0	0	227	8.80%
Transporte Pesado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
No motorizados	0	0	0	0	0	4	9	0	3								16	0.62%
TOTAL	0	805	0	0	0	640	362	0	774	0	0	0	0	0	0	0		
%	0%	31%	0%	0%	0%	25%	14%	0%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		

Fuente: Elaboración propia

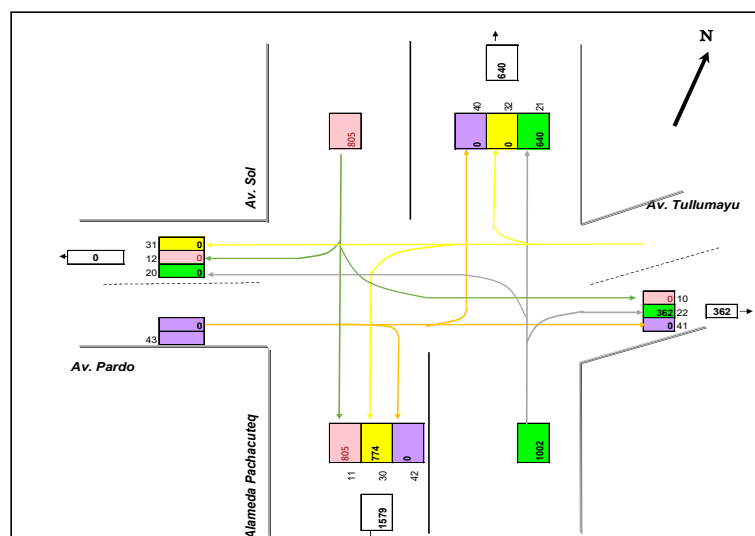
Figura N° 188. Av. Sol y Av. Tullumayo – Composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N°189 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Sol y Av. Tullumayo

Figura N° 189. Av. Sol y Av. Tullumayo – según flujograma de vehículos

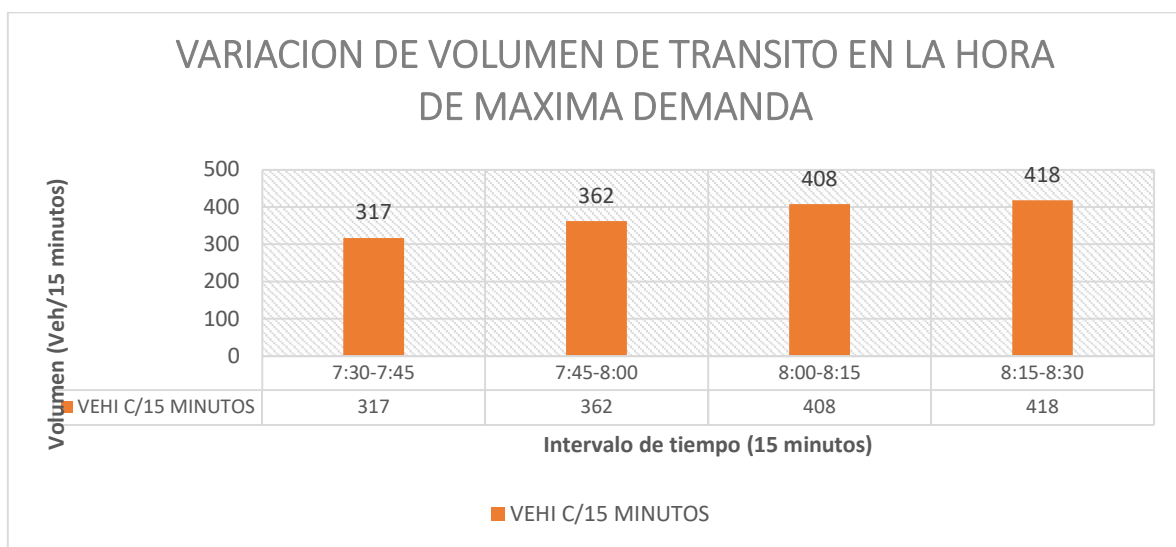


Nota. Elaboración propia



En la intersección de Av. Tullumayo – Ca. Pachacutec, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1509 vehículos y con total con UCP de 1460 como se muestra en la tabla N°199, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 418 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°190.

Figura N° 190. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 199. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – composición vehicular

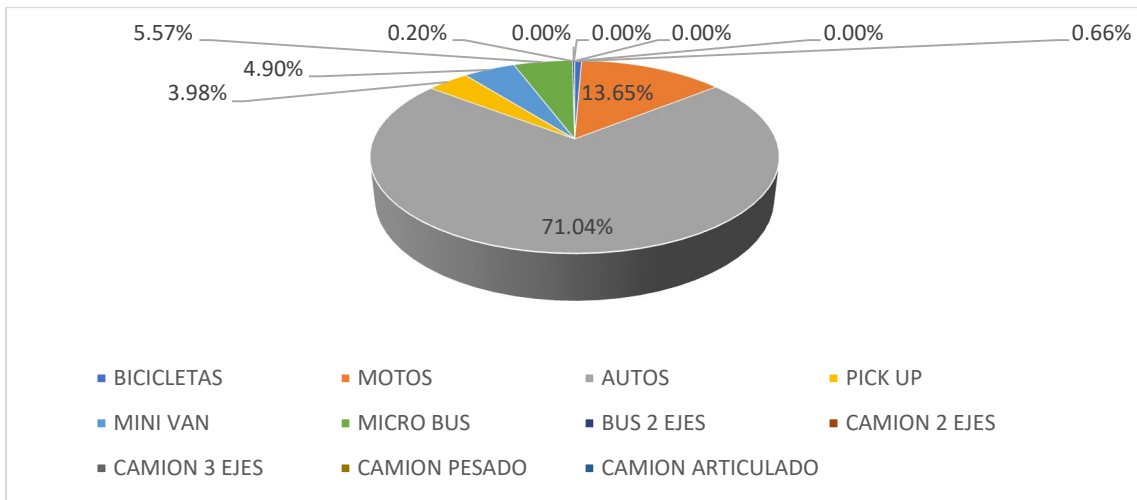
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.66%
MOTOS	42	31	1	0	0	67	13	0	30	1	14	0	3	1	3	0	206	13.65%
AUTOS	215	502	2	0	5	59	130	0	80	1	70	0	4	1	3	0	1072	71.04%
PICK UP	4	16	0	0	0	7	6	0	17	0	10	0	0	0	0	0	60	3.98%
MINI VAN	4	15	0	0	0	33	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	74	4.90%
MICRO BUS	0	21	0	0	0	30	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	84	5.57%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.20%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	265	586	3	0	5	208	149	0	182	2	94	0	7	2	6	0		
UCP	237	586	2	0	5	196	140	0	195	1	85	0	5	1	4	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	1509																	
UCP INTERSECCION	1461																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 0.62%, motos de 12.24%, autos de 70.48%, pick up de 7.87%, mini van de 3.91%, micro bus de 4.53%, bus de 2 ejes de 0.35%, como se muestra en la figura, como se muestra en la figura N°191:



Figura N° 191. Av. Tulumayo y Ca. Pachacutec – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

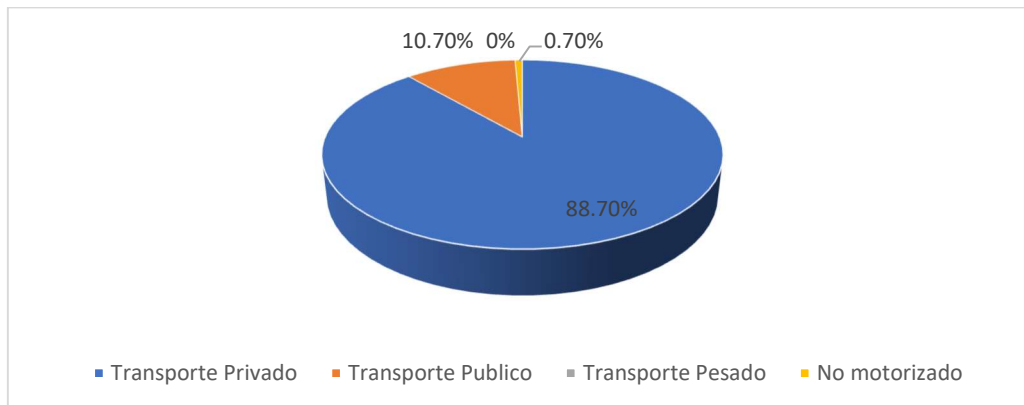
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 88.7%, transporte público en 10.7 %, y no motorizado de un 0.7%, como se muestra en la tabla N°200 y figura N°192.

Tabla N° 200. Av. Tulumayo y Ca. Pachacutec – composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	261	549	3	0	5	133	149	0	127	2	94	0	7	2	6	0	1338	88.67%
T.U	4	36	0	0	0	66	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	161	10.67%
Camion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Bicicletas	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.66%
TOTAL	265	586	3	0	5	208	149	0	182	2	94	0	7	2	6	0		
%	18%	39%	0%	0%	0%	14%	10%	0%	12%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 192. Av. Tulumayo y Ca. Pachacutec – composición según tipo de servicio

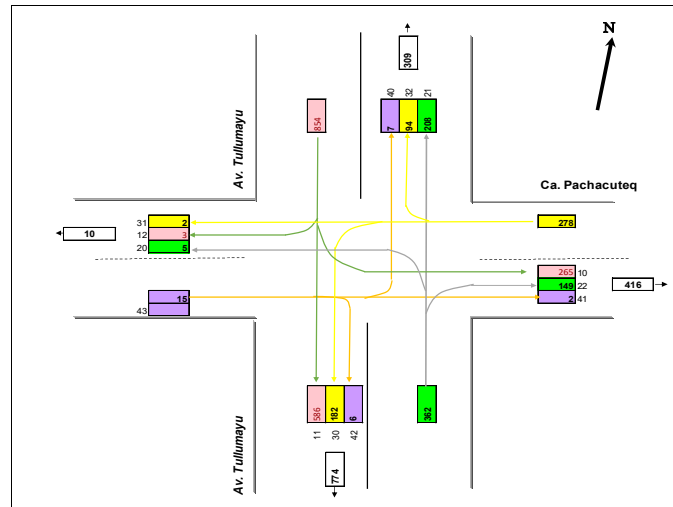


Nota. Elaboración propia



En el flujograma vehicular presentado en la figura N°193 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Tullumayo y Av. Pachacutec.

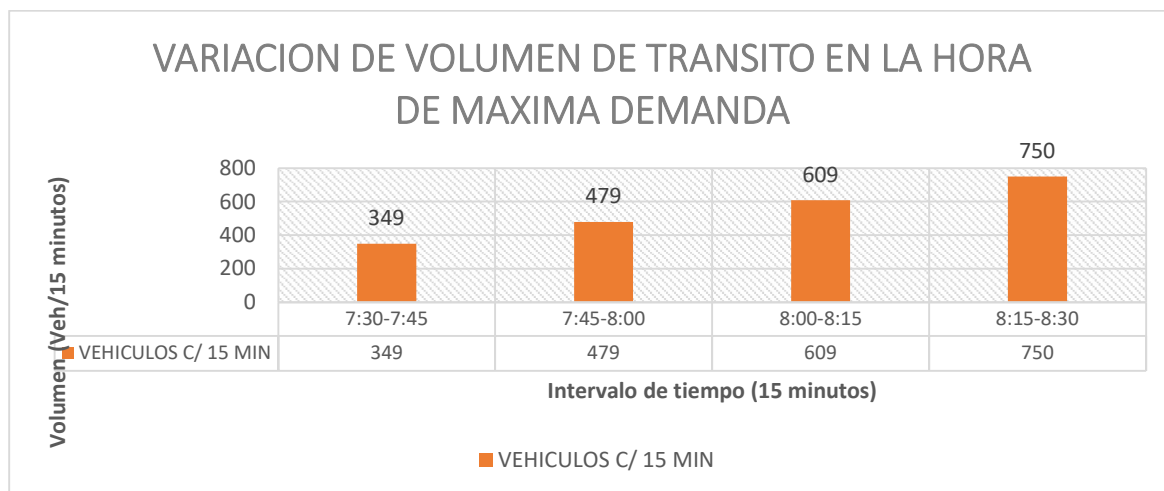
Figura N° 193. Av. Tullumayo y Ca. Pachacutec – según flujograma de vehículos



Nota. Elaboración propia

En la intersección de Av. Tullumayo –Av. Garcilaso, se obtuvo un total de vehículos contabilizados de 2187 vehículos y con un total de UCP de 2060 como se muestra en la tabla N°201, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:15 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentó el mayor volumen correspondiente a 750 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°194.

Figura N° 194. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo y Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia



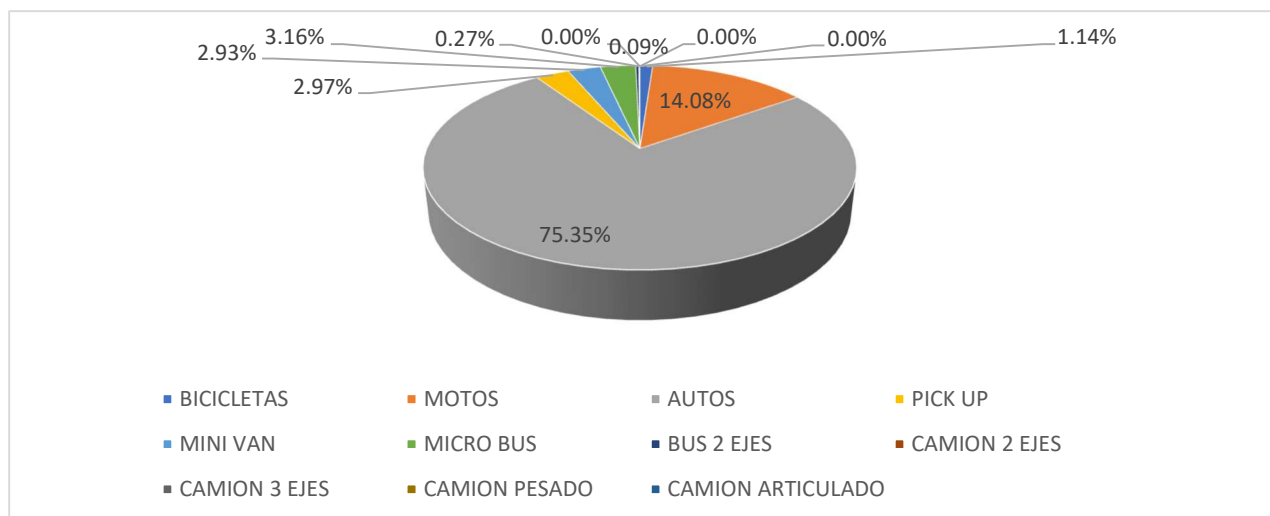
Tabla N° 201. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	3	0	0	12	0	0	25	1.14%
MOTO	20	42	14	0	52	7	15	0	31	10	14	0	28	33	42	0	308	14.08%
AUTOS	60	397	59	0	9	70	68	0	179	492	49	0	52	111	102	0	1648	75.35%
PICK UP	0	18	3	0	1	8	2	0	4	17	7	0	0	3	2	0	65	2.97%
MINI VAN	0	12	4	0	0	33	0	0	0	3	0	0	0	6	6	0	64	2.93%
MICRO BUS	0	11	8	0	0	30	0	0	0	4	0	0	0	9	7	0	69	3.16%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0.27%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.09%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	80	481	88	0	62	160	87	0	214	528	73	0	80	175	159	0		
UCP	67	464	87	0	27	188	79	0	193	529	64	0	61	163	138	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	2187																	
UCP INTERSECCION	2060																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición vehicular de bicicletas un 1.14 %, motos de 14.08%, autos de 75.35%, pick up de 2.97%, mini van de 2.93%, micro bus de 3.16%, bus de 2 ejes de 0.27%, camión de 2 ejes 0.09% como se muestra en la figura N°195.

Figura N° 195. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 92.4%, transporte público en 6.4 %, transporte pesado 0.1% y no motorizado de un 1.1%, como se muestra en la tabla N°202 y figura N° 196.

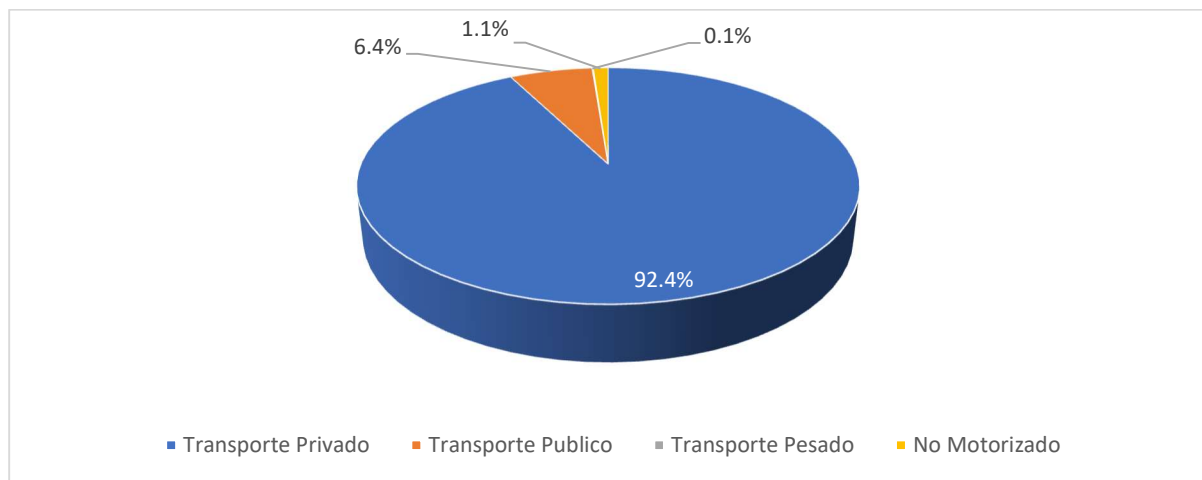


Tabla N° 202. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	80	457	76	0	62	85	85	0	214	519	70	0	80	147	146	0	2021	92.41%
T.U	0	23	12	0	0	66	2	0	0	7	0	0	0	16	13	0	139	6.36%
Camion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.09%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	3	0	0	12	0	0	25	1.14%
TOTAL	80	481	88	0	62	160	87	0	214	528	73	0	80	175	159	0		
%	4%	22%	4%	0%	3%	7%	4%	0%	10%	24%	3%	0%	4%	8%	7%	0%		

Fuente: Elaboración propia

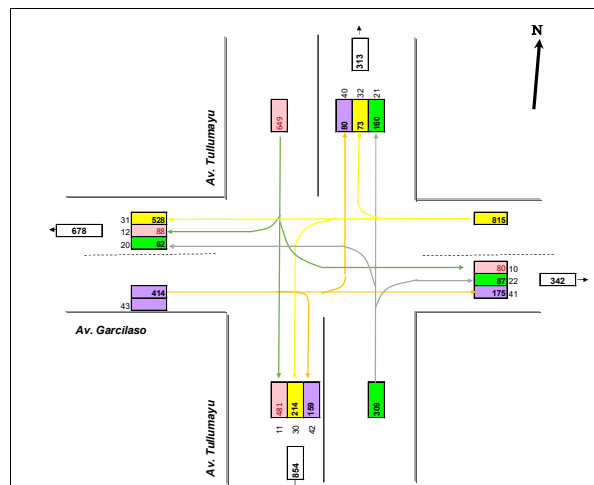
Figura N° 196. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N° 197 se muestra la contabilización vehicular en la intersección de Av. Tullumayo y Av. Garcilaso

Figura N° 197. Av. Tullumayo y Av. Garcilaso – según flujograma de vehiculos

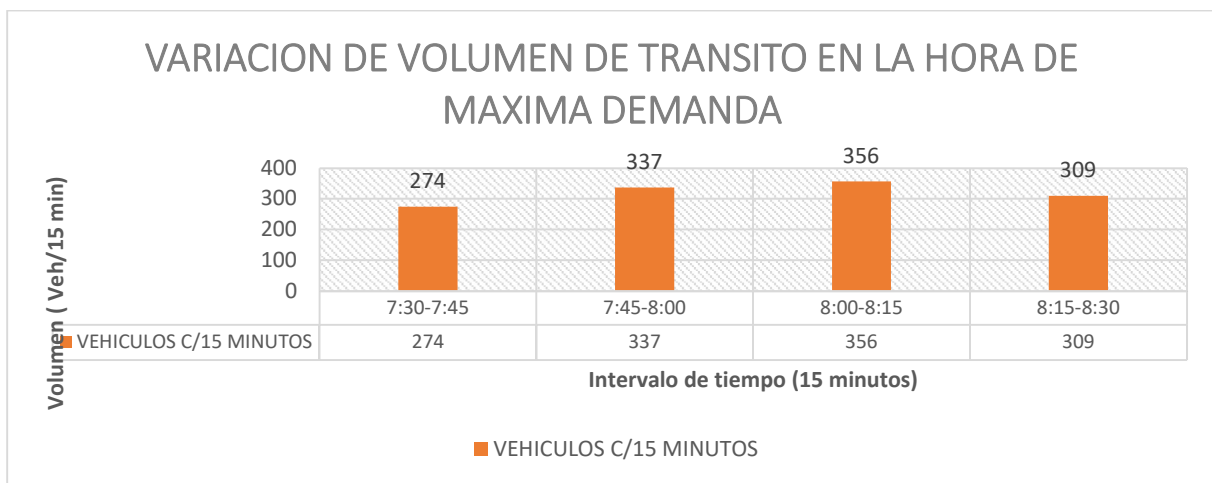


Nota. Elaboración propia



En la intersección de Av. Tullumayo –Plazoleta Rimaqpampa, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1276 vehículos y con total con UCP de 1315 como se muestra en la tabla N°203, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:00 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:00 a.m. – 08:15 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 356 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°198.

Figura N° 198. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 203. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular

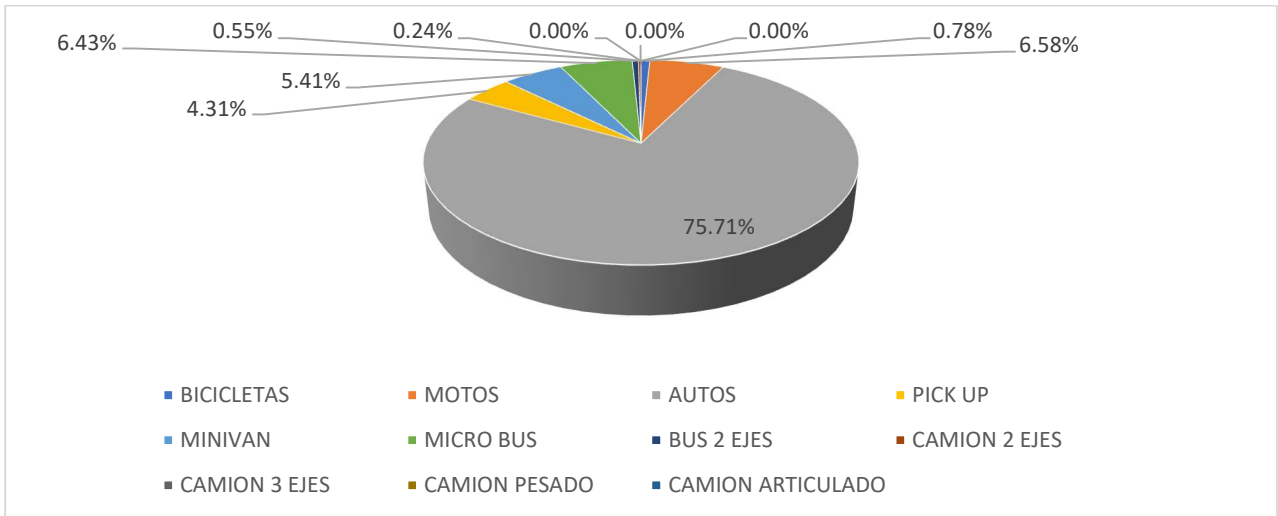
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.78%
MOTOS	24	30	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	6.58%
AUTOS	214	562	0	0	0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	966	75.71%
PICK UP	19	21	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	4.31%
MINIVAN	19	18	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	5.41%
MICRO BUS	34	17	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	6.43%
BUS 2 EJES	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.55%
CAMION 2 EJES	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.24%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	317	649	0	0	0	0	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UCP	345	646	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL INTERSECCION	1276																	
UCP INTERSECCION	1315																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición de bicicletas un 0.78 %, motos de 6.58%, autos de 75.71%, pick up de 4.31%, mini van de 5.41%, micro bus de 6.43%, bus de 2 ejes de 0.55 %, camión de 2 ejes 0.24 % como se muestra en la figura N°199.



Figura N° 199. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

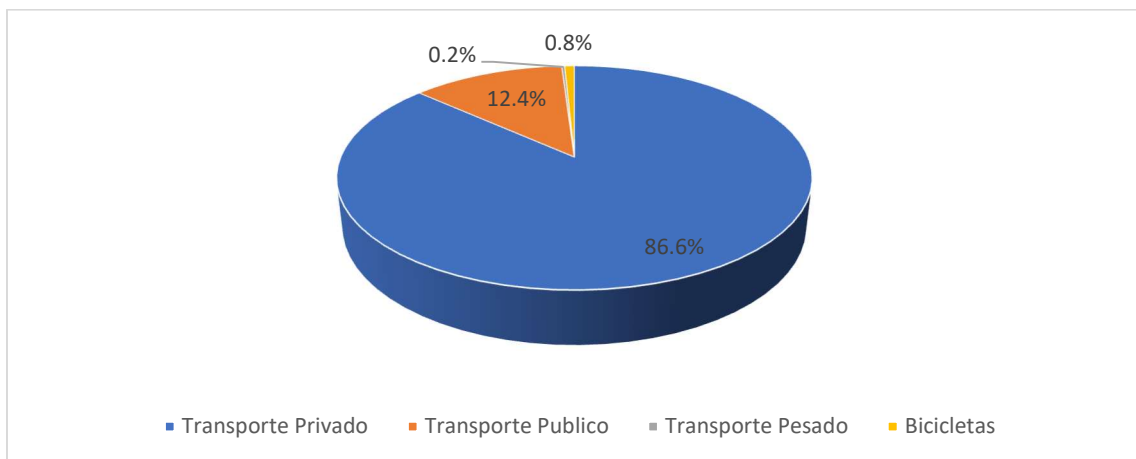
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 86.6%, transporte público en 12.4 %, transporte pesado en 0.2 % y no motorizado de un 0.8%, como se muestra en la tabla N°204 y figura N° 200.

Tabla N° 204. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	257	613	0	0	0	0	235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1105	86.6%
T.U	57	35	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	12.4%
Camion	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2%
Bicicletas	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.8%
TOTAL	317	649	0	0	0	0	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
%	25%	51%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 200. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio

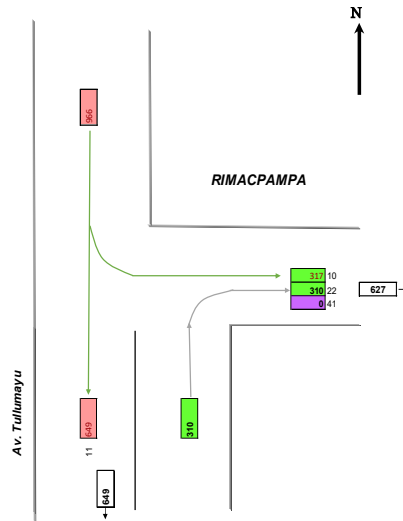


Nota. Elaboración propia



En el flujograma vehicular presentado en la figura N°201 se muestra la cantidad contabilizada en la intersección de Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa

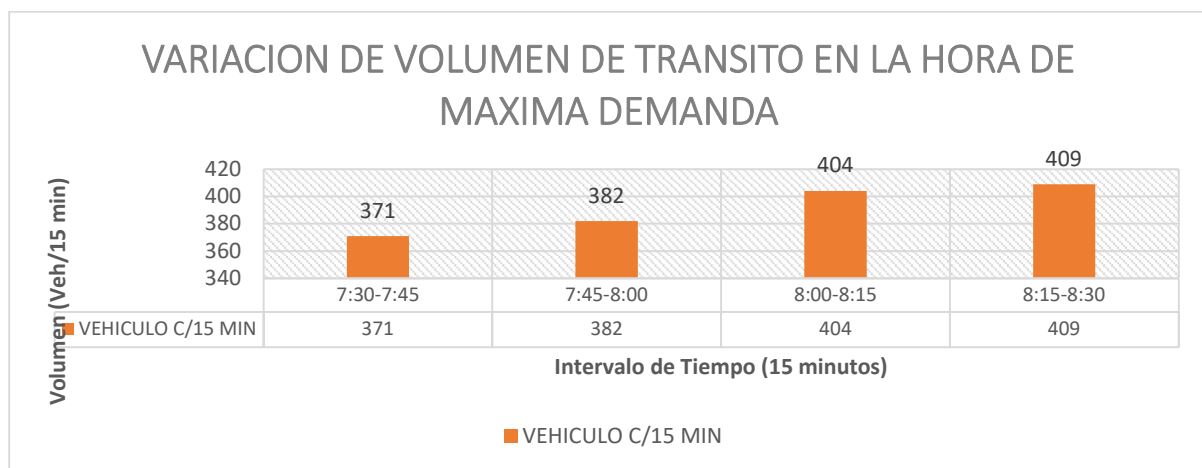
Figura N° 201. Av. Tullumayo y Plazoleta Rimaqpampa – según flujograma de vehículos



Nota. Elaboración propia

En la intersección de Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1566 vehículos y con total con UCP de 1605 como se muestra en la tabla N°205, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:00 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 409 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°202.

Figura N° 202. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa.



Nota. Elaboración propia



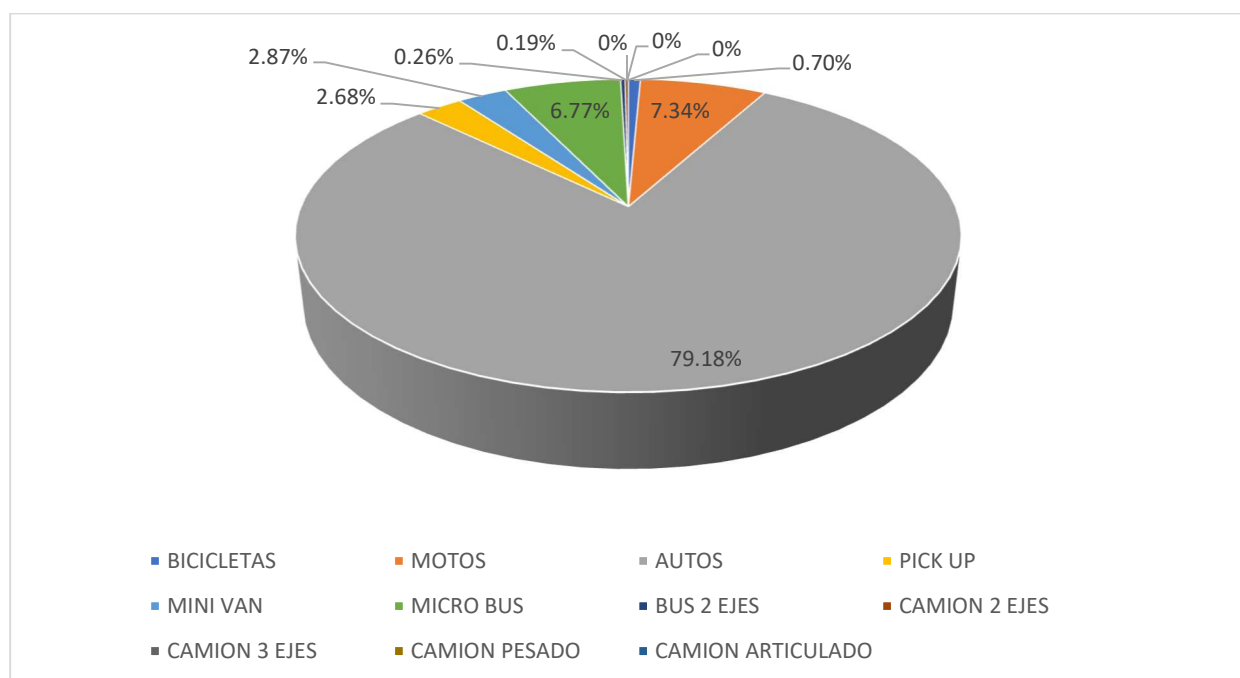
Tabla N° 205. Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	11	0.70%
MOTOS	0	40	0	0	0	0	0	0	26	16	19	0	0	0	14	0	115	7.34%
AUTOS	0	403	0	0	0	0	0	0	79	389	101	0	0	0	268	0	1240	79.18%
PICK UP	0	38	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	42	2.68%
MINIVAN	0	6	0	0	0	0	0	0	3	20	0	0	0	0	16	0	45	2.87%
MICRO BUS	0	1	0	0	0	0	0	0	15	43	0	0	0	0	47	0	106	6.77%
BUS 2 EJES	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.26%
CAMION 2 EJES	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.19%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	496	0	0	0	0	0	0	125	478	122	0	0	0	345	0		
UCP	0	480	0	0	0	0	0	0	123	510	109	0	0	0	383	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	1566																	
UCP INTERSECCION	1605																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección avenida presenta una composición de bicicletas un 0.70 %, motos de 7.34%, autos de 79.18%, pick up de 2.68%, mini van de 2.87%, micro bus de 6.67%, bus de 2 ejes de 0.26 %, camión de 2 ejes 0.19 % como se muestra en la figura N°203.

Figura N° 203. Av. Tullumayo-Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 89.2%, transporte público en 9.9 %, transporte pesado en 0.2 % y no motorizado de un 0.7%, como se muestra en la tabla N°206 y figura 204.

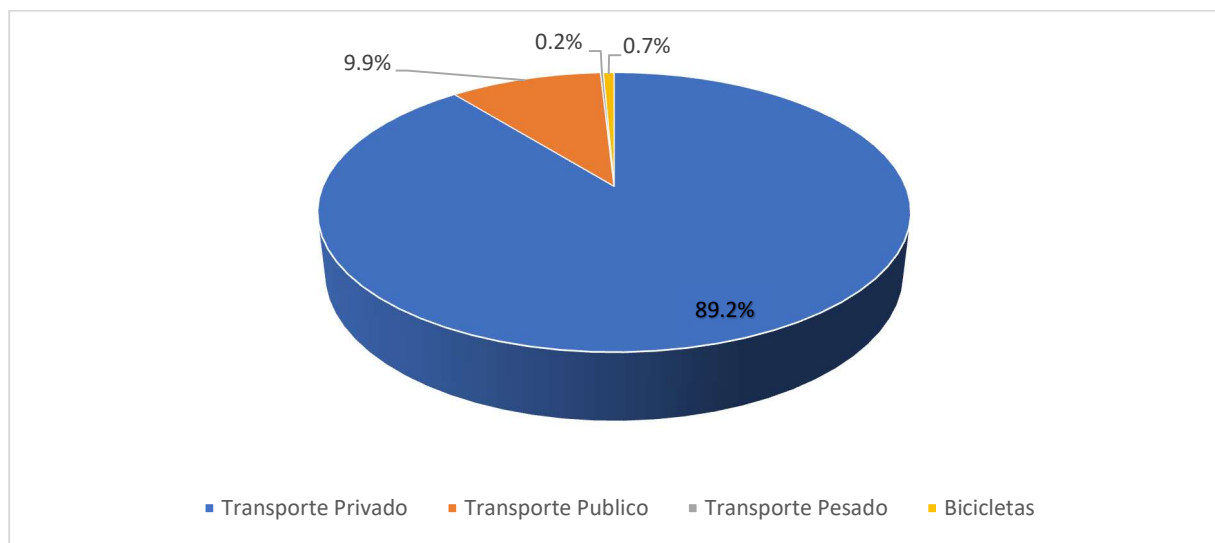


Tabla N° 206. Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	0	481	0	0	0	0	0	0	107	405	122	0	0	0	282	0	1397	89.2%
T.U	0	11	0	0	0	0	0	0	18	63	0	0	0	0	63	0	155	9.9%
Camion	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2%
BICICLETAS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	11	0.7%
TOTAL	0	496	0	0	0	0	0	0	125	478	122	0	0	0	345	0		
%	0%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	31%	8%	0%	0%	0%	22%	0%		

Fuente: Elaboración propia

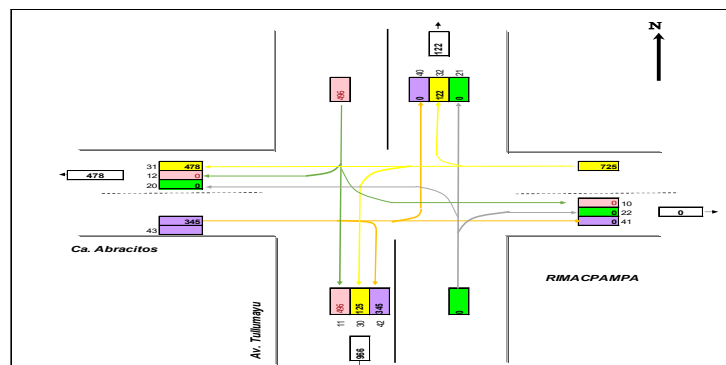
Figura N° 204. Av. Tullumayo-Calle Abracitos- Plazoleta Rimaqpampa –composición según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N° 205 la cantidad contabilizada en la intersección de Av. Tullumayo- Calle Abracitos-Plazoleta Rimaqpampa.

Figura N° 205. Av. Tullumayo y Av. Arcopunku – según flujograma de vehículos

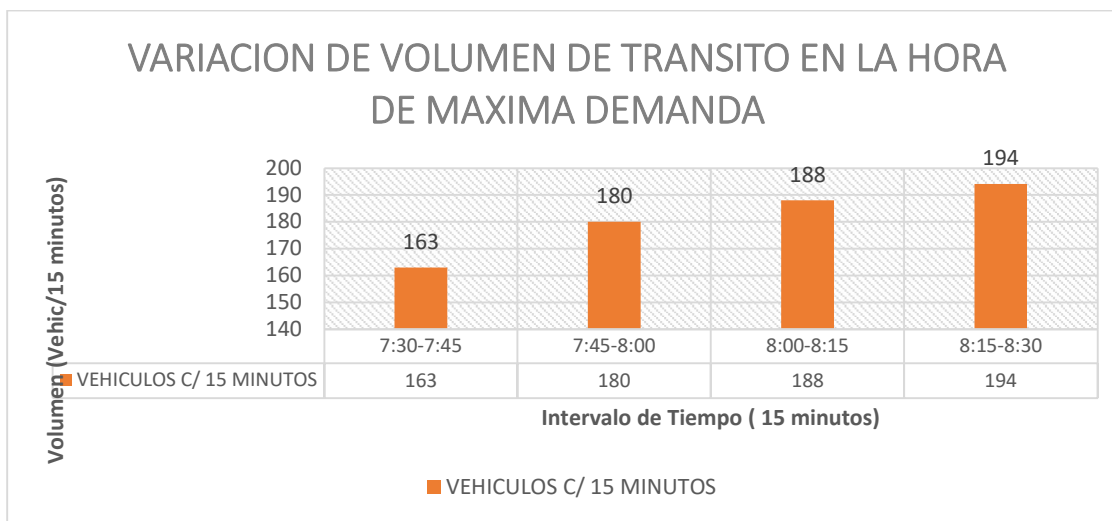


Nota. Elaboración propia



En la intersección de Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 725 vehículos y con total con UCP de 742 como se muestra en la tabla N°207, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:00 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 194 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°206.

Figura N° 206. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 207. Plazoleta Rimaqpampa-Calle colla calle – composición vehicular

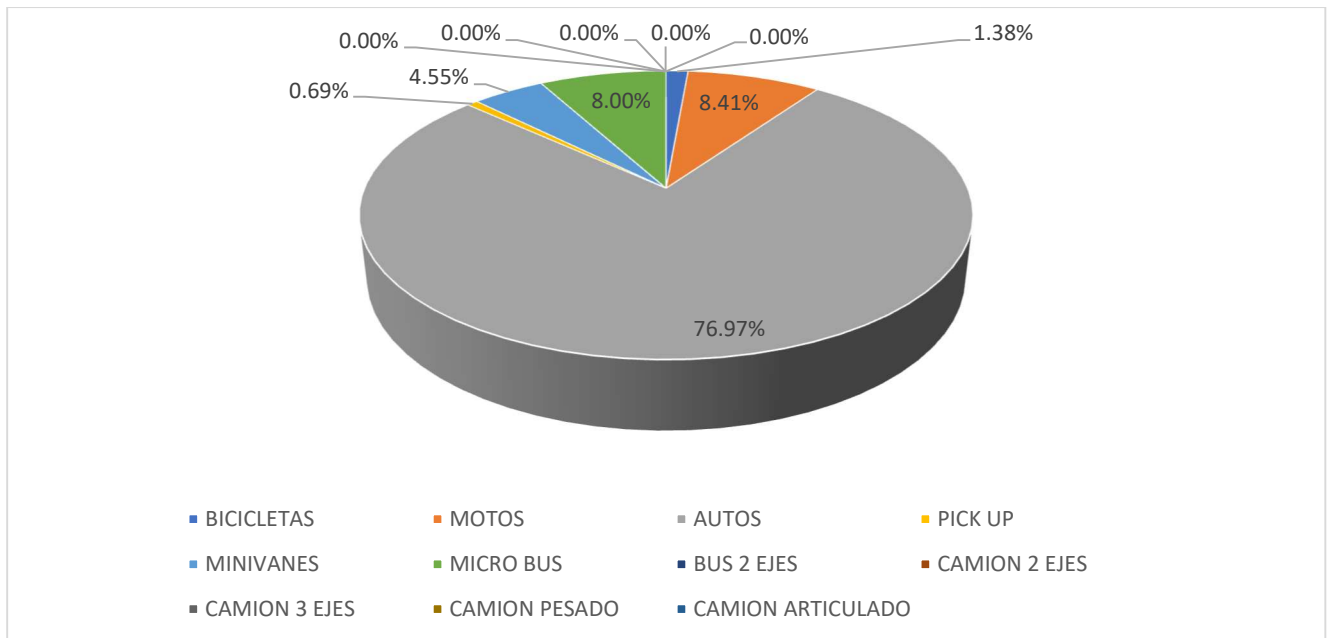
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	1.38%
MOTOS	0	0	31	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	61	8.41%
AUTOS	0	0	66	0	0	0	0	0	0	492	0	0	0	0	0	0	558	76.97%
PICK UP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0.69%
MINIVAN	0	0	23	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	33	4.55%
MICRO BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	58	8.00%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	0	120	0	0	0	0	0	0	605	0	0	0	0	0	0		
UCP	0	0	99	0	0	0	0	0	0	643	0	0	0	0	0	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	725																	
UCP INTERSECCION	742																	

Fuente: Elaboración propia



Asimismo, esta intersección presenta una composición de bicicletas un 1.38 %, motos de 8.41%, autos de 76.97%, pick up de 0.69%, mini van de 4.55%, micro bus de 8% como se muestra en la figura N°207.

Figura N° 207. *Plazoleta Rimaqpampa-Calle colla calle – composición vehicular*



Nota. Elaboración propia

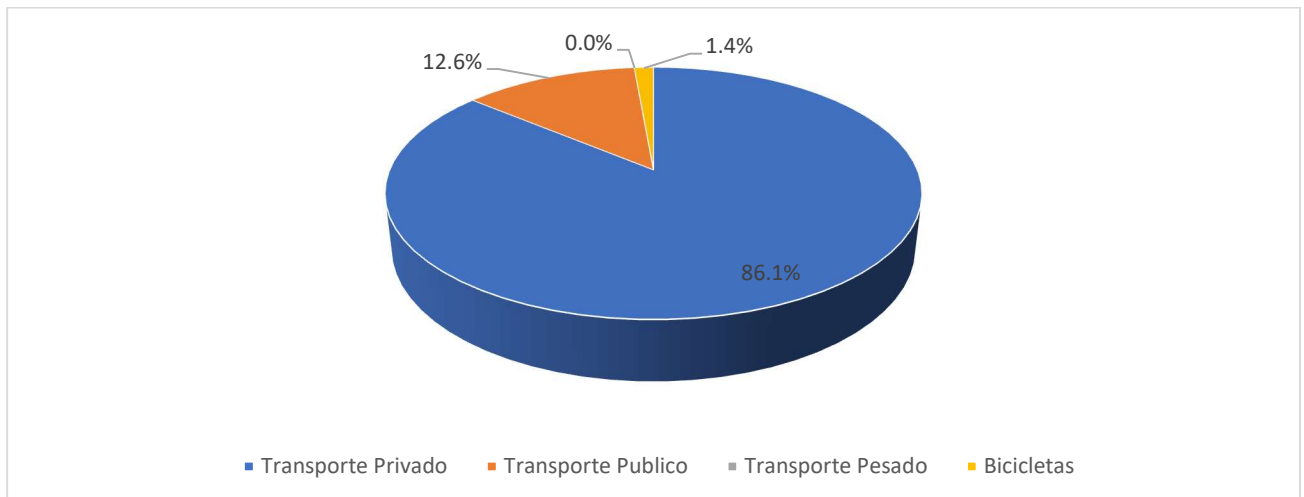
Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 86.1%, transporte público en 12.6 %, y no motorizado de un 1.4%, como se muestra en la tabla N°208 y figura 208.

Tabla N° 208. *Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según tipo de servicio*

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	0	0	97	0	0	0	0	0	0	527	0	0	0	0	0	0	624	86.1%
T.U	0	0	23	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	91	12.6%
Camion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	1.4%
TOTAL	0	0	120	0	0	0	0	0	0	605	0	0	0	0	0	0		
%	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		

Fuente: Elaboración propia

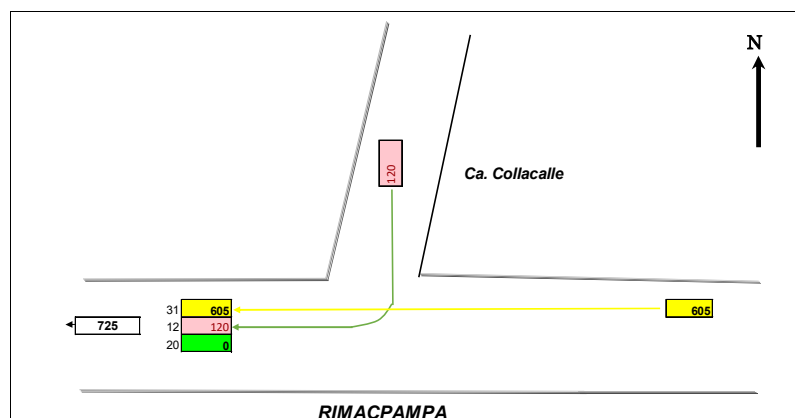
Figura N° 208. *Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según tipo de servicio*



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N° 209 se muestra la cantidad contabilizada en la intersección de Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle.

Figura N° 209. *Plazoleta Rimaqpampa-Calle Colla calle – según flujograma de vehículos*

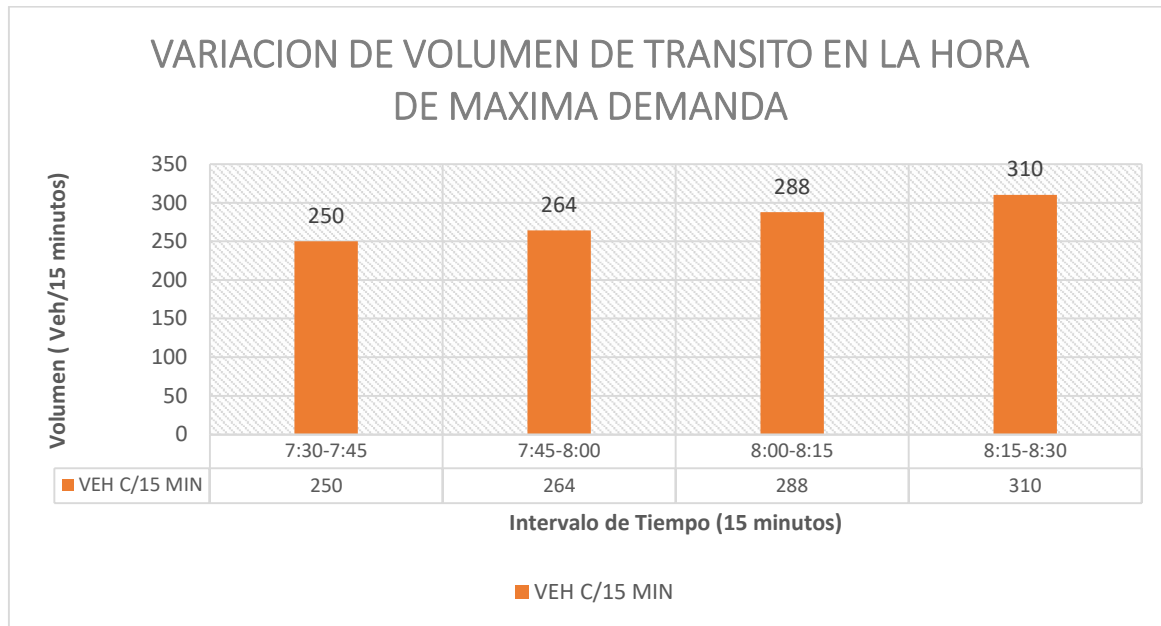


Nota. Elaboración propia

En la intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1112 vehículos y con total con UCP de 1223 como se muestra en la tabla N°209, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:00 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30 a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 310 vehículos como se puede apreciar en la siguiente figura N°210.



Figura N° 210. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda - Av. Arcopunku – Plazoleta Rimaqpampa



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 209. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa – composición

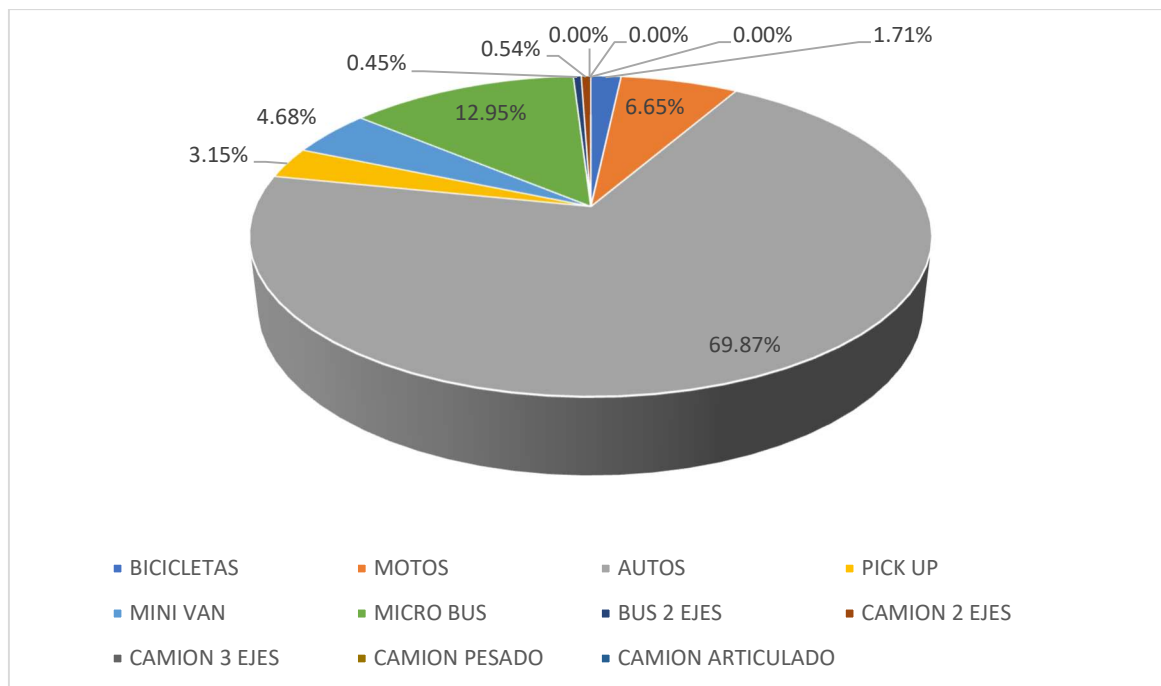
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	9	0	0	19	1.71%
MOTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	44	0	0	74	6.65%
AUTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383	0	96	298	0	0	777	69.87%
PICK UP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	30	0	0	35	3.15%
MINI VAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	31	0	0	52	4.68%
MICRO BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	84	0	0	144	12.95%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0.45%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0.54%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	485	0	120	507	0	0		
UCP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	538	0	107	579	0	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	1112																	
UCP INTERSECCION	1223																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición de bicicletas un 1.71 %, motos de 6.65%, autos de 69.87%, pick up de 3.15%, mini van de 4.68%, micro bus de 12.95%. bus de 2 ejes de 0.45%, camión de 2 ejes de 0.54%, como se muestra en la figura N°211.



Figura N° 211. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa – composición



Nota. Elaboración propia

Y, por otra parte, los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 79.7%, transporte público en 18.1 %, transporte pesado en 0.5% y no motorizado de un 1.7%, como se muestra en la tabla N°210 y figura N°212.

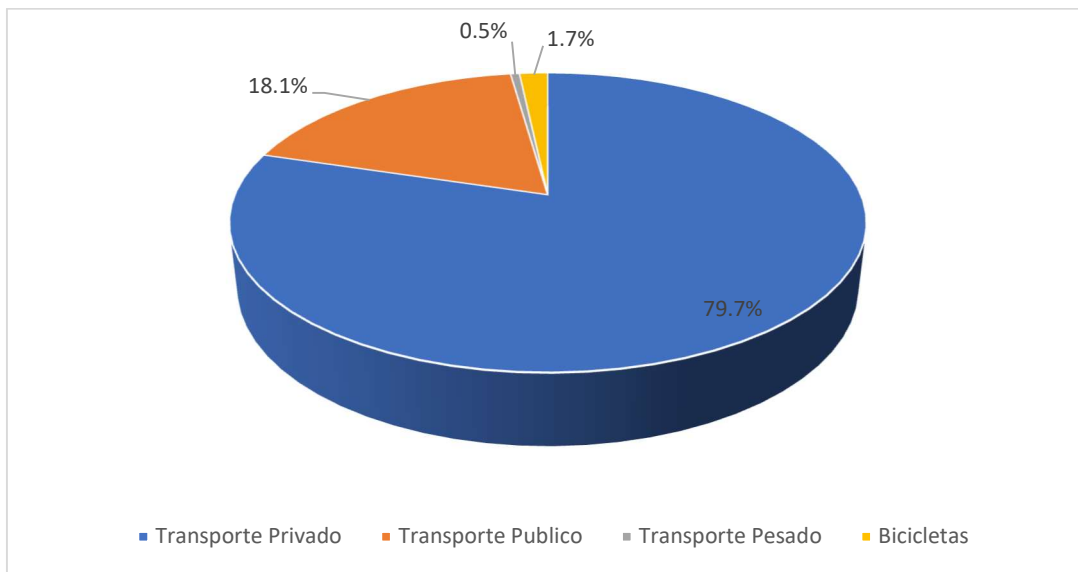
Tabla N° 210. Av. Arcopunku y Av. Huáscar – según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	394	0	120	372	0	0	886	79.7%
T.U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	120	0	0	201	18.1%
Camion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0.5%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	9	0	0	19	1.7%
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	485	0	120	507	0	0		
%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	11%	46%	0%	0%		

Fuente: Elaboración propia



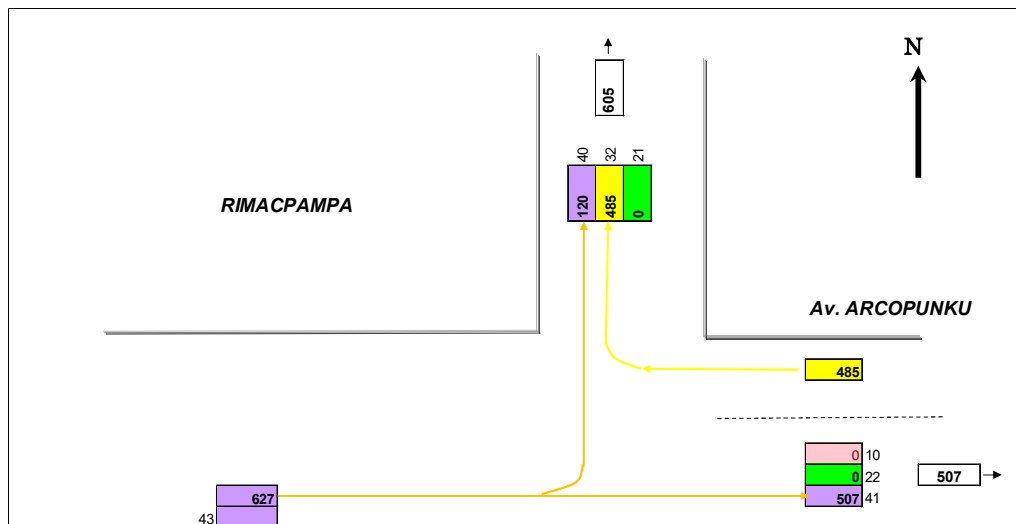
Figura N° 212. Av. Arcopunku y Av. Huáscar – según tipo de servicio



Nota. Elaboración propia

En el flujograma vehicular presentado en la figura N°213 se muestra la cantidad contabilizada en la intersección de Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa

Figura N° 213. Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa – según flujograma de vehículos



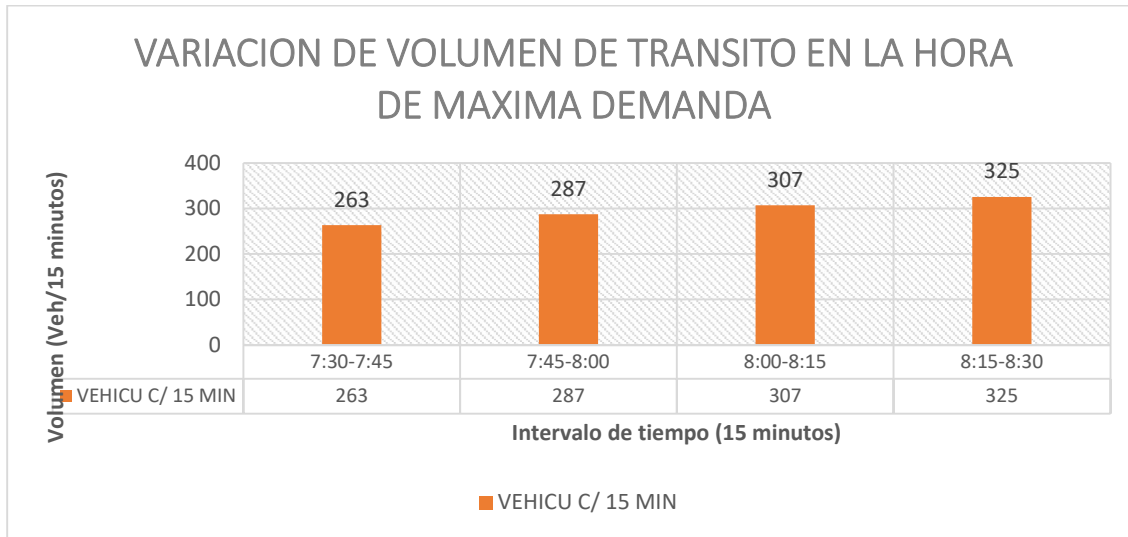
Nota. Elaboración propia

En la intersección de Av. Arcopunku – Av. Huáscar, se obtuvo un total vehículos contabilizados de 1182 vehículos y con total con UCP de 1331 como se muestra en la tabla N°211, en donde se realizó el conteo vehicular dentro de la hora de máxima demanda en periodos de 15 minutos de 7:30 a.m. – 7:45 a.m., de 7:45 a.m. -8:00 a.m., de 8:00 a.m.– 8:00 a.m., y 8:15 a.m. – 8:30 a.m. en donde se pudo deducir que en el periodo de 08:15 a.m. – 08:30



a.m., se presentar el mayor volumen correspondiente a 325 vehículos como se puede apreciar en la figura N°214.

Figura N° 214. Variación de volumen de tránsito en la hora de máxima demanda – Av. Huáscar- Av. Arcopunku.



Nota. Elaboración propia

Tabla N° 211. Av. Arcopunku-Av. Huáscar– composición vehicular

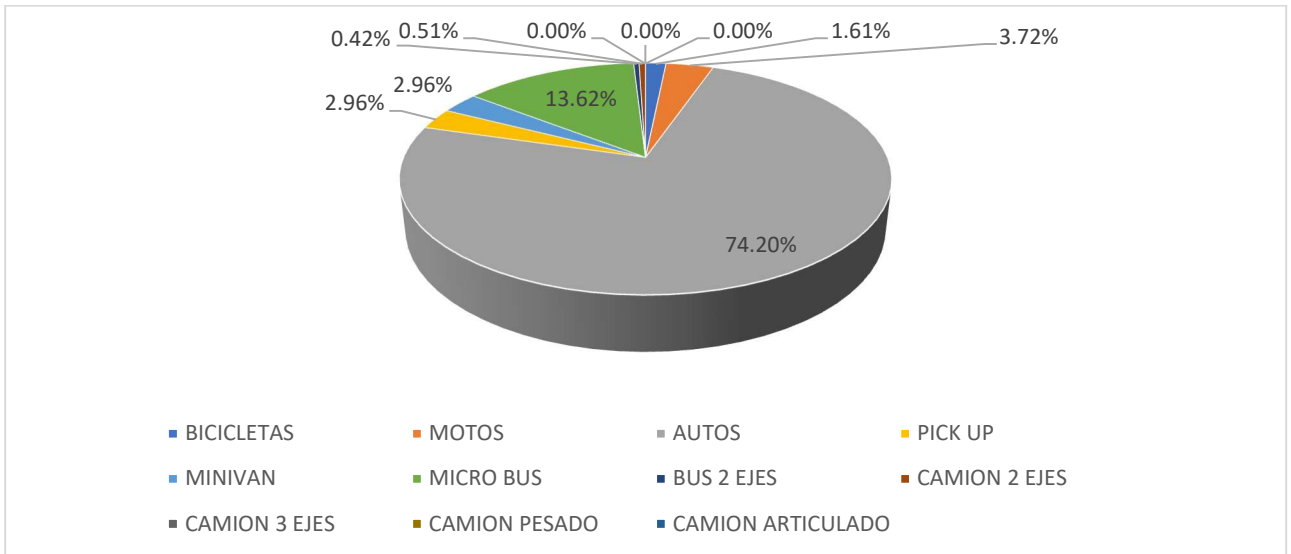
	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	9	0	0	19	1.61%
MOTOS	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	26	8	0	44	3.72%
AUTOS	0	0	0	0	49	0	93	0	93	334	0	0	0	290	18	0	877	74.20%
PICK UP	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	28	2	0	35	2.96%
MINIVAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	23	0	0	35	2.96%
MICRO BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	92	0	0	161	13.62%
BUS 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0.42%
CAMION 2 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0.51%
CAMION 3 EJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION PESADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
CAMION ARTICULADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	0	0	0	0	55	0	95	0	95	430	0	0	0	479	28	0		
UCP	0	0	0	0	52	0	95	0	95	496	0	0	0	571	23	0		
TOTAL INTERSECCIÓN	1182																	
UCP INTERSECCION	1331																	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, esta intersección presenta una composición de bicicletas un 1.61 %, motos de 3.72%, autos de 74.20%, pick up de 2.96%, mini van de 2.96%, micro bus de 13.62%. bus de 2 ejes de 0.42%, camión de 2 ejes de 0.51%, como se muestra en la figura N°215.



Figura N° 215. Av. Arcopunku-Av. Huáscar – composición vehicular



Nota. Elaboración propia

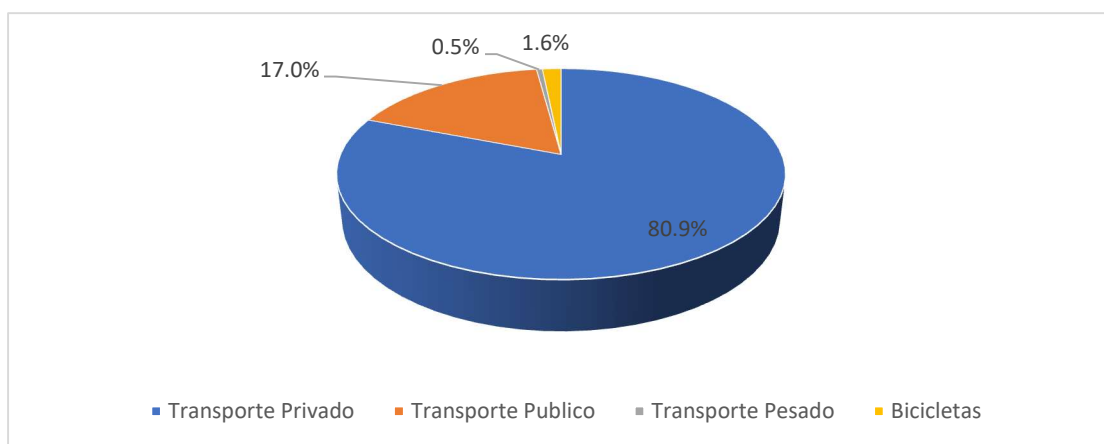
Y por otra parte los vehículos según el tipo de servicio presentan en transporte privado un 80.9%, transporte público en 17%, en transporte pesado de 0.5% y no motorizado de un 1.6%, según la tabla N°212 y figura N°216.

Tabla N° 212. Av. Arcopunku-Av. Huáscar – composición según tipo de servicio

	10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	TOTAL	%
Autos	0	0	0	0	55	0	95	0	95	339	0	0	0	344	28	0	956	80.9%
T.U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	120	0	0	201	17.0%
Camion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0.5%
BICICLETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	9	0	0	19	1.6%
TOTAL	0	0	0	0	55	0	95	0	95	430	0	0	0	479	28	0		
%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	8%	0%	8%	36%	0%	0%	0%	41%	2%	0%		

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 216. Av. Arcopunku-Av. Huáscar – composición según tipo de servicio

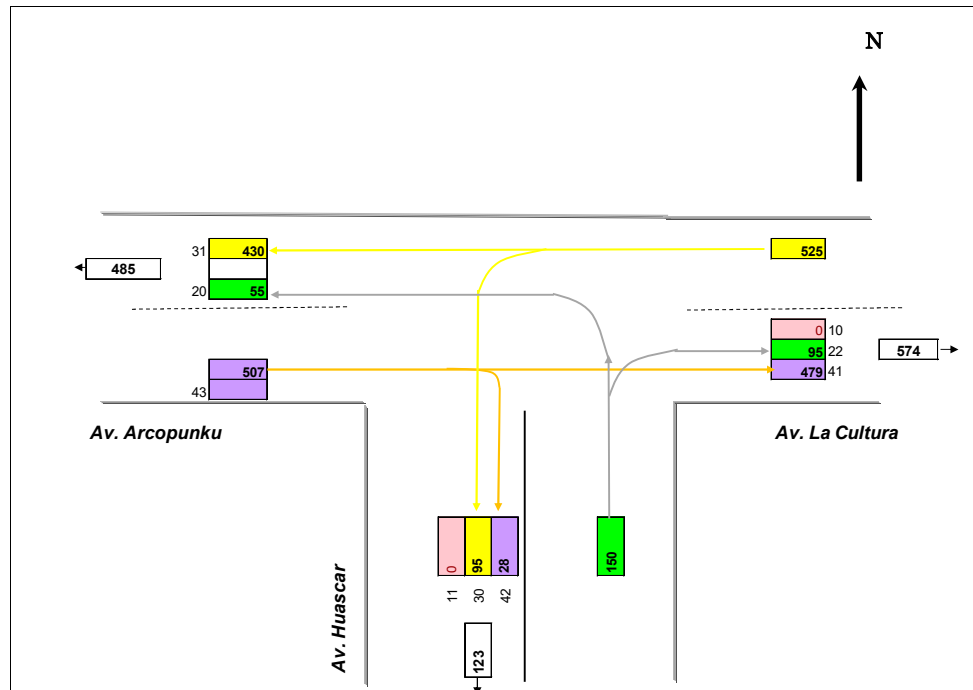


Nota. Elaboración propia



En el flujograma vehicular presentado en la figura N°217 se muestra la cantidad contabilizada en la intersección de Av. Arcopunku-Av. Huáscar

Figura N° 217. Av. Arcopunku-Av. Huáscar – según flujograma de vehículos



Nota. Elaboración propia

3.5.3 Cálculos vinculados con la cuantificación de las variables.

3.5.3.1 Cálculos de capacidad vial en Intersecciones

3.5.3.1.1 Cálculos de capacidad vial en Intersecciones semaforizadas

A continuación de muestran los cálculos para intersecciones semaforizadas en todas las intersecciones de estudio.

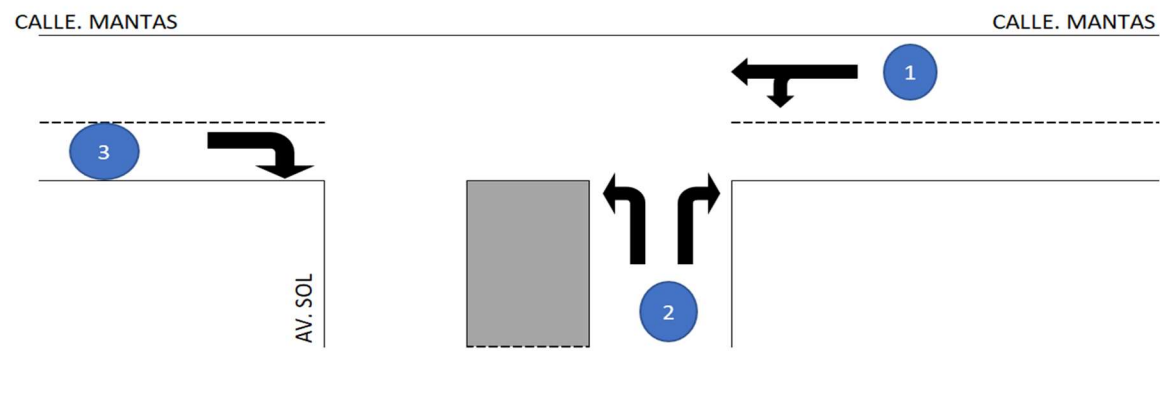
- **Cálculos de capacidad vial en la intersección de Av. Sol con Calle Mantas**

Tabla N° 213. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Mantas

Datos de entrada	Codificación de calzadas		
	1	2	3
Ancho de carril (m)	3.88	2.80	3.63
Pendiente (%)	0.40%	4.71%	0.40
Numero de carril	1.00	2.00	1.00
Zona con estacionamientos	no	no	no
Paradas de buses	no	no	no
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado		0.1%	
Ancho de vereda derecha (m)	3.78	2.12	3.50
Ancho de vereda Izquierda (m)	3.78	2.12	3.50

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 218. Grupos de giro de movimiento de Intersección Semaforizada de Av. Sol con calle Mantas



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 214. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Mantas

Parámetros		1	2	3	
		Recto /izquierdo	Izquierdo	Derecho	Derecho
Factor de hora pico	PHF	0.85	0.98	0.91	0.93
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	440	623.92	424.00	456.00
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	Fw	1.00	0.96	0.96	1.00
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fhvg	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fp	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	Fbb	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por tipo de área	fPA	0.90	0.90	0.90	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	flu	1.29	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste para giros a la derecha	Frt	1.00	1.00	1.05	1.05
Factor de ajuste para giros a la izquierda	flt	1.18	1.18	1.00	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	1.00	0.96	0.96
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	0.94	0.97	1.00	1.00
Módulo de saturación	\underline{s}	2452.30	1876.99	1654.57	1397.42
Capacidad C(veh/h)		865.52	692.33	610.29	515.44
Relación V/C -Xi		0.51	0.90	0.69	0.88
Relación V/C total en la intersección			0.72		

Nota. Elaboración propia.

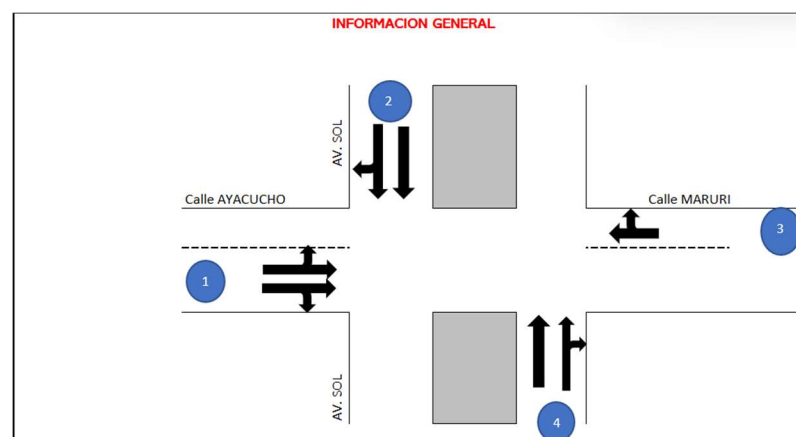
- **Cálculos de capacidad vial para la intersección de Av. Sol-Calle Ayacucho**

Tabla N° 215. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Calle Ayacucho

Datos de entrada	Codificación de calzadas			
	1	2	3	4
Ancho de carril (m)	3.17	2.80	3.40	2.80
Pendiente (%)	3.79	3.59	3.07	3.76
Número de carril	2	2	1	2
Zona con estacionamientos	no	no	no	no
Paradas de buses	no	no	no	no
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado	0.4%			
Ancho de vereda derecha	2.23	5.80	4.73	4.20
Ancho de vereda Izquierda	3.18	2.67	2.67	3.85

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 219. Grupos de giro de movimiento de intersección de Av. Sol con Calle Ayacucho



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 216. Cálculo de la capacidad vial de la intersección de Av. Sol con Calle Ayacucho

Parámetros		1		2		3		4	
		Recto /izquierdo	Recto /derecho	Recto	Recto/ Derecho	Recto/ Derecho	Recto	Recto/ Derecho	
Factor de hora pico	PHF	0.83	0.82	0.90	0.90	0.97	0.88	0.94	
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	291.96	602.64	399.97	273.31	589.28	758.21	448.44	
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	1.00	1.00	0.96	0.96	1.00	0.96	0.96	
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	1.32	1.59	1.00	1.38	1.28	1.00	1.25	
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.05	1.00	1.05	1.05	1.00	1.05	
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.93	1.00	0.94	0.98	1.00	0.92	
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Módulo de saturación	s	2645.89	2652.58	1642.81	2249.35	2267.37	1641.59	203.90	
Capacidad	C(veh/h)	1190.65	1193.66	806.20	1103.85	1020.32	805.59	983.40	
Relación V/C -Xi		0.25	0.50	0.50	0.25	0.58	0.94	0.46	
Relación V/C total en la intersección					0.47				

Nota. Elaboración propia.

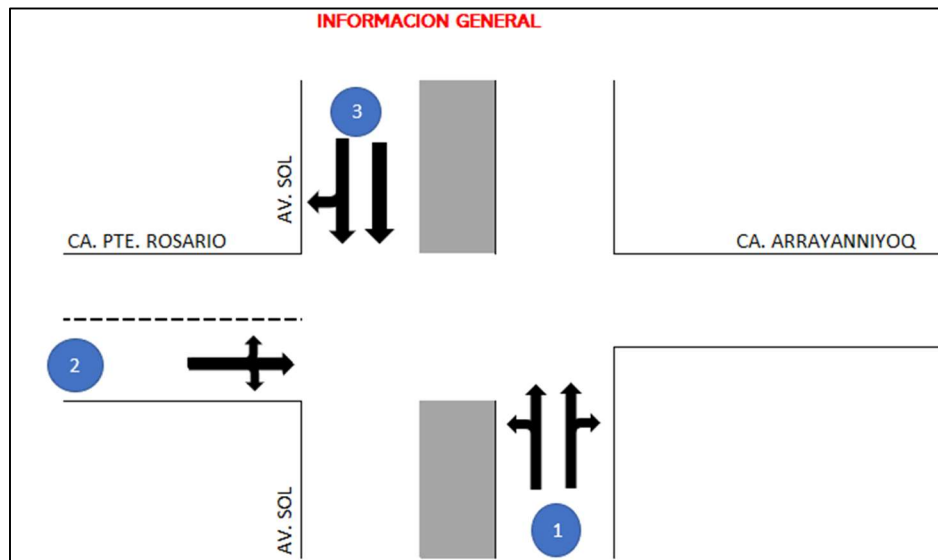
- **Cálculo de capacidad vial de la intersección de Calle Puente Rosario-Calle Arrayaniyoq**

Tabla N° 217. Datos de entrada de la intersección de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc

Datos de entrada	Codificación de calzadas		
	1	2	3
Ancho de carril (m)	2.82	4.8	2.8
Pendiente (%)	3.29	7.72	3.07
Número de carril	2	2	1
Zona con estacionamientos	no	no	no
Paradas de buses	si	no	no
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado		0.2%	
Ancho de vereda derecha	8.15	2.60	4.45
Ancho de vereda Izquierda	4.00	2.95	4.85

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 220. Grupos de giro de movimiento de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 218. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc

Parámetros		1	2	3		
		Recto/izquierdo	Recto/derecho	Recto/Derecho	Recto	Recto/Derecho
Factor de hora pico	PHF	0.96	0.96	0.93	0.97	0.93
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	572.66	526.00	488.00	532.43	344.81
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96	1.04	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	1.22	1.12	2.37	1.00	1.24
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.05	1.05	1.00	1.05
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.18	1.00	1.18	1.00	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.96	0.96	1.00	0.94
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	1.00	1.00	0.96	1.00	1.00
Módulo de saturación	\underline{s}	2357.08	1859.01	4814.20	1642.83	1754.75
Capacidad	C (veh/h)	1538.92	1213.73	3143.16	393.74	1145.66
Relación V/C -Xi		0.37	0.43	0.16	1.35	0.30
Relación V/C total en la intersección		0.33				

Nota. Elaboración propia.

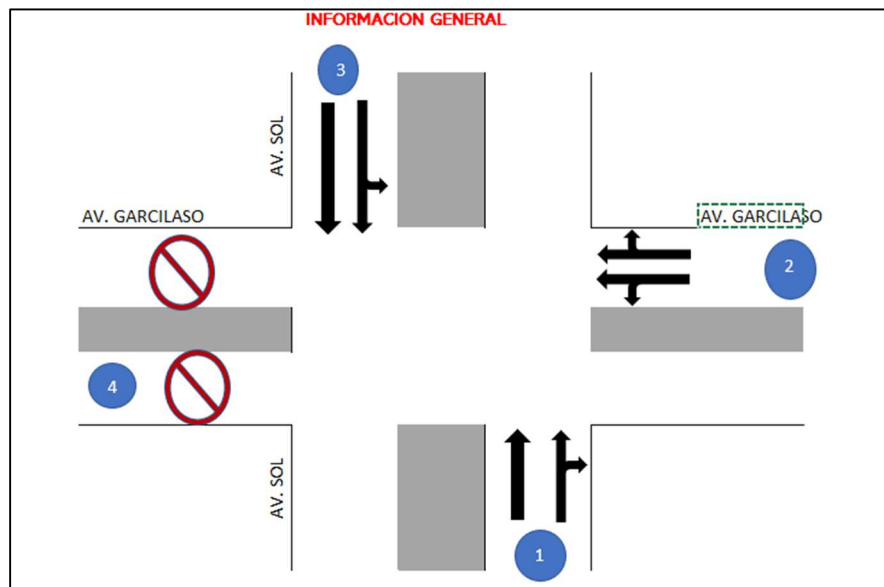
- **Cálculo de capacidad vial de la intersección de Av. Sol-Av. Garcilaso**

Tabla N° 219. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Garcilaso

Datos de entrada	Codificación de calzadas			
	1	2	3	4
Ancho de carril (m)	3.00	2.8	3	2.80
Pendiente (%)	3.62	0.21	3.32	0.02
Número de carril	2	2	2	2
Zona con estacionamientos	no	no	no	no
Paradas de buses	si	no	si	no
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado	0.1%			
Ancho de vereda derecha	3.60	2.91	4.14	
Ancho de vereda Izquierda	3.60	3.69	3.73	

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 221. Grupos de giro de movimiento de la intersección de Av. Sol con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 220. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semafORIZADA de Av. Sol con Av. Garcilaso

Parámetros		1		2		3		4	
		Recto	Recto/derecho	Izquierdo	Derecho	Recto/Izquierdo	Recto		
Factor de hora pico	PHF	0.95	0.92	0.90	0.90	0.94	0.97		
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	426.67	304.44	288.00	493.32	579.97	402.67		
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00		
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96		
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	1.00	0.82	1.00	0.82	1.00	0.82		
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90		
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	1.00	1.37	1.00	1.00	1.56	1.00		
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	1.00		
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.00	1.00	1.18	1.00	1.18	1.00		
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00		
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00		
Módulo de saturación	\underline{s}	1641.58	1902.44	1925.38	1419.45	2982.81	1352.66		
Capacidad	C (veh/h)	670.31	776.83	536.58	395.58	1217.98	552.34		
Relación V/C	Xi	0.64	0.39	0.54	1.25	0.48	0.73		
Relación V/C total en la intersección				0.60					

Nota. Elaboración propia.



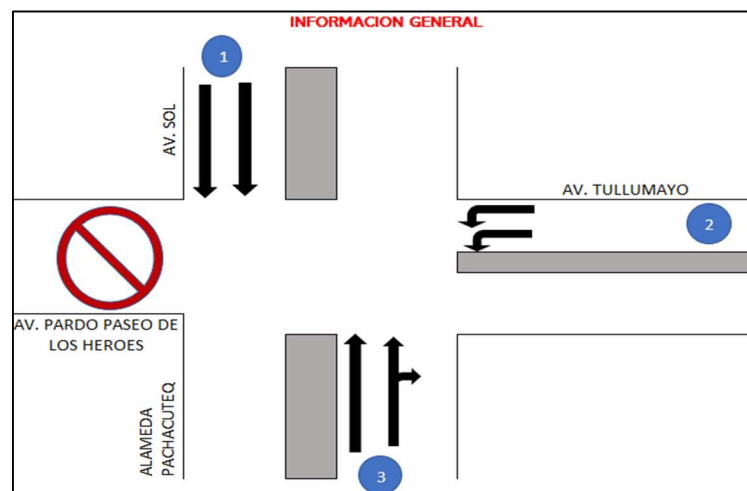
- **Cálculo de Capacidad Vial de intersección de Av. Sol-Av. Tullumayo**

Tabla N° 221. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Tullumayo

Datos de entrada	Codificación de calzadas		
	1	2	3
Ancho de carril (m)	3.00	2.60	2.60
Pendiente (%)	2.86	3.64	1.15
Número de carril	2.00	2.00	2.00
Zona con estacionamientos	no	si	no
Paradas de buses	si	no	si
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado		0.0%	
Ancho de vereda derecha	3.78	2.12	3.50
Ancho de vereda Izquierda	3.78	2.12	3.50

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 222. Grupos de giro de movimiento de Av. Sol con Av. Tullumayo



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 222. Cálculo de la capacidad vial de la intersección semaforizada de Av. Sol con Av. Tullumayo

Parámetros		1	2	3	
		Recto	Izquierdo	Recto	Recto/Derecho
Factor de hora pico	PHF	0.83	0.88	0.83	0.94
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	860.60	891.80	510.13	598.83
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	2.00	2.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.06	0.96	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	0.93	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la fBb intersección		1.00	0.89	1.00	0.78
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	0.50	0.50	1.00	1.61
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.00	1.00	1.05
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.00	1.33	1.00	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.98	1.00	0.98
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	1.00	0.98	1.00	0.98
Módulo de saturación	\underline{s}	866.01	824.31	1626.37	2084.04
Capacidad	C (veh/h)	1280.98	1133.43	961.83	1232.49
Relación V/C	Xi	0.67	0.79	0.53	0.49
Relación V/C total en la intersección			0.62		

Nota. Elaboración propia.

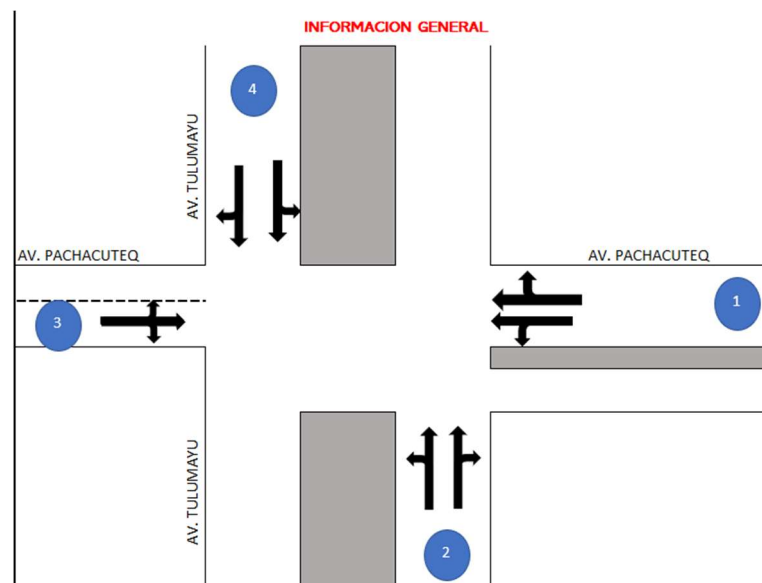
- **Cálculo de capacidad vial de la intersección de Av. Tulumayo-Av. Pachacutec**

Tabla N° 223. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tulumayo con Av. Pachacutec.

Datos de entrada	Codificación de calzadas			
	1	2	3	4
Ancho de carril (m)	2.55	2.60	2.58	2.83
Pendiente (%)	2.36	5.41	3.79	3.73
Número de carril	2.00	2.00	2.00	2.00
Zona con estacionamientos	no	si	no	si
Paradas de buses	no	no	no	si
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado	0.0%			
Ancho de vereda derecha	2.50	2.35	1.31	2.72
Ancho de vereda Izquierda	2.86	2.35	1.31	3.19

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 223. Grupos de giro de movimiento de Av. Tulumayo con Av. Pachacutec



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 224. Cálculo de la capacidad vial de la intersección de semaforizada de Av. Tullumayo con Ca. Pachacutecq

Parámetros		1		2		3	4	
		RECTO/IZQUIERDA	RECTO / DERECHA	RECTO/IZQUIERDA	RECTO / DERECHO	RECTO/IZQUIERDA/DERECHO A	RECTO/IZQUIERDA	RECTO /DERECHA
Factor de hora pico	Phf	0.87	0.74	0.88	0.77	0.61	0.56	0.66
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	223.92	114.64	267.2	127.22	36	674.6	932
Caudal de saturación de base por carril	So	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1	1	1	1	1	1	1
Factor de ajuste por ancho de carril	Fw	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	Fhvg	0.98	0.98	0.91	0.91	0.96	1.08	1.08
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	Fp	1	1	0.85	1	1	0.85	1
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	Fbb	0.87	1	1	0.88	1	1	0.92
Factor de ajuste por tipo de área	Fa	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Factor de ajuste para la utilización de carril	Flu	1	1.01	1.95	1.01	1.38	1.61	1.99
Factor de ajuste para giros a la derecha	Frt	1	1.05	1	1.05	1.05	1	1.05
Factor de ajuste para giros a la izquierda	Flt	1.18	1	1.18	1	1.18	1.18	1
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	Frbp	0.95	0.95	0.97	0.94	0.99	0.96	0.96
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	Flpb	0.95	0.95	0.97	0.94	0.99	0.96	0.96
Módulo de saturación	S	1482.1	1534.54	2737.95	1247.71	2612.93	2646.83	3154.1
Capacidad		525.3	543.89	1334.75	608.26	926.1	1290.33	1537.62
Relación V/C		0.43	0.21	0.2	0.21	0.04	0.52	0.61
Relación V/C total en la intersección					0.35			

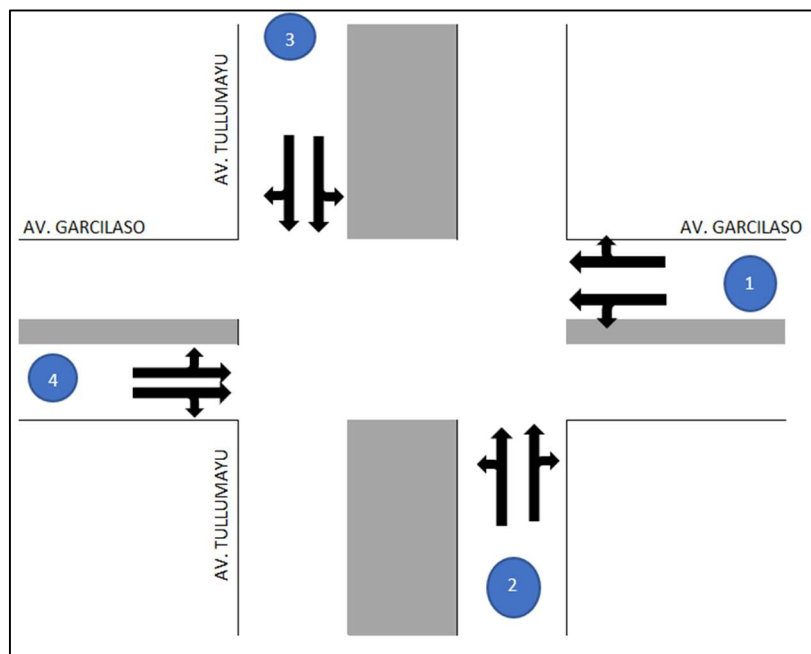
- **Cálculo de capacidad vial de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso**

Tabla N° 225. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso

Datos de entrada	Codificación de calzadas			
	1	2	3	4
Ancho de carril (m)	2.80	2.60	2.60	2.80
Pendiente (%)	0.94	3.72	3.91	0.81
Número de carril	2.00	2.00	2.00	2.00
Zona con estacionamientos	no	si	si	no
Paradas de buses	no	si	si	si
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado	0.1%			
Ancho de vereda derecha	2.64	3.80	2.94	2.77
Ancho de vereda Izquierda	3.57	3.50	3.62	3.24

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 224. Grupos de giro de movimiento de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 226. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso

Parámetros		1		2		3		4	
		Recto /izquierdo	Recto /derecho	Recto /izquierdo	Recto /derecho	Recto /izquierdo	Recto /derecho	Recto /izquierdo	Recto/ derecho
Factor de hora pico	PHF	0.74	0.79	0.53	0.92	0.70	0.74	0.82	0.63
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	752.00	424.00	260.00	176.00	458.00	446.00	198.00	380.00
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	0.99	0.96	0.96	1.08	1.08	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00	0.85	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	1.00	0.98	1.00	0.88	1.00	0.96	1.00	0.94
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	1.47	1.79	1.89	1.47	1.75	1.73	1.51	1.34
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	1.05
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.18	1.00	1.18	1.00	1.18	1.00	1.18	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.97	0.97
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	0.96	0.94	0.96	0.94	0.96	0.94	0.97	0.97
Módulo de saturación	\underline{s}	2614.46	2660.74	2756.45	1872.65	2877.91	2748.13	2727.57	2017.73
Capacidad	C(Veh/hr)	1274.82	1297.39	1116.25	758.35	1403.28	1340.00	1104.55	817.10
Relación V/C		0.59	0.33	0.23	0.23	0.33	0.33	0.18	0.47
Relación V/C total en la intersección						0.34			

Nota. Elaboración propia



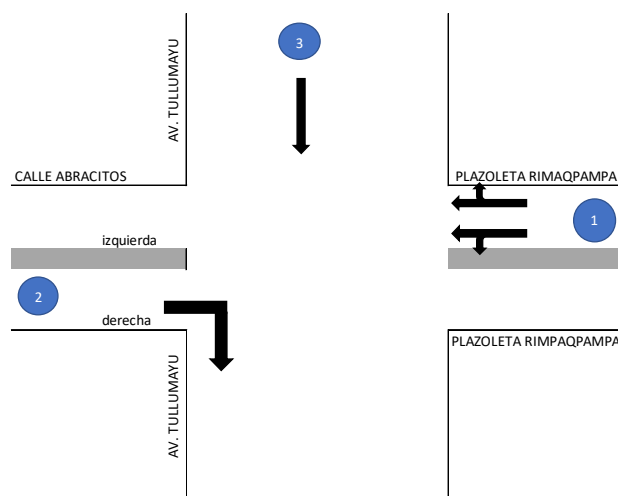
- **Cálculo de capacidad vial de la intersección de Calle Abracitos- Av. Tullumayo**

Tabla N° 227. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Abracitos- Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa

Datos de entrada	Codificación de calzadas			
	1	2	3	4
Ancho de carril (m)	3.2	4.00	3.45	4.00
Pendiente (%)	0.41	4.92	2.29	0.54
Número de carril	3.00	2.00	2.00	2.00
Zona con estacionamientos	no	No	No	no
Paradas de buses	no	Si	No	no
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado		0.20%		
Ancho de vereda derecha	1.79	2.95	2.63	2.28
	LIMITA CON PLAZOLETA RIMAQPAMPA			
Ancho de vereda Izquierda			1.70	1.76

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 225. Grupos de giro de movimiento de Calle Abracitos-Av. Tullumayo- Plazoleta Rimaqpampa



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 228. Datos de entrada de la intersección semafORIZADA de Calle Abracitos-Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa

Parámetros		1	2	3	
		RECTO/IZQUIE RDA	RECTO DERECHO	RECTO DERECHA	
Factor de hora pico	PHF	0.84	0.86	0.90	0.93
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	441.24	415.92	425.28	517.20
Caudal de saturación de base por carril	So	1900	1900	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	1.10	0.98	1.01
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	0.97	1.00	1.00	1.00
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.90	0.90	0.90	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	0.84	1.70	0.50	0.50
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	1.05	0.85	1.00
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.18	1.00	1.00	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.96	0.96	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	0.99	1.00	1.00	1.00
Módulo de saturación	\underline{g}	1555.60	3100.15	656.08	829.26
Capacidad	C(Veh/ hr)	1748.44	1742.23	737.41	1042.60
Relación V/C		0.25	0.24	0.58	0.50
Relación V/C total en la intersección			0.39		

Nota. Elaboración propia.



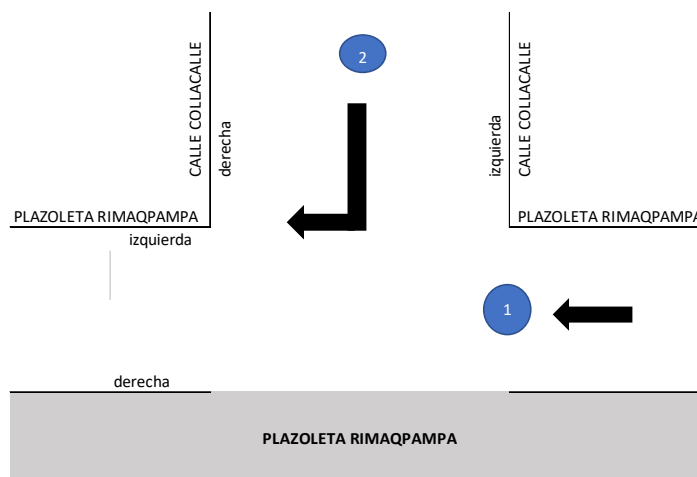
- **Cálculo de capacidad vial de la intersección de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa**

Tabla N° 229. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa

Datos de entrada	Codificación de calzadas		
	1	2	3
Ancho de carril (m)	3.2	4.1	4.5
Pendiente (%)	0.41	7.29	0.35
Número de carril	3.00	1.00	3.00
Zona con estacionamientos	no	no	no
Paradas de buses	no	no	si
Tipo de zona	urbana	urbana	urbana
Porcentaje de vehículo pesado	0.00%		
Ancho de vereda derecha	2.38	1.1	3.42
	LIMITA PLAZOLETA RIMAQPAMPA		LIMITA CON PLAZOLETA RIMAQPAMPA
Ancho de vereda Izquierda	1.1		

Nota. Elaboración propia.

Figura N° 226. Grupos de giro de movimiento de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa



Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 230. Datos de entrada de la intersección semaforizada de Calle Colla calle-Plazoleta Rimaqpampa

Parámetros		1	2
		RECTO/IZQUIERDA	DERECH/O
Factor de hora pico	PHF	0.96	0.71
Caudal durante el periodo pico de 15 min	Vp	620.00	168.00
Caudal de saturación de base por carril	So	1900.00	1900.00
Número de carriles en el grupo de carriles	N	1.00	1.00
Factor de ajuste por ancho de carril	fW	0.96	0.96
Factor de ajuste para vehículos pesados en el flujo de tráfico	fHVg	1.00	1.15
Factor de ajuste por efecto de estacionamiento	fP	1.00	1.00
Factor de ajuste por efecto de bloqueo de los autobuses locales que paran dentro del área de la intersección	fBb	0.77	1.00
Factor de ajuste por tipo de área	fA	0.9	0.90
Factor de ajuste para la utilización de carril	fLU	1.00	1.00
Factor de ajuste para giros a la derecha	fRT	1.00	0.85
Factor de ajuste para giros a la izquierda	fLT	1.00	1.00
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro derecha	fRPB	1.00	0.90
Factores de ajuste peatón bicicleta para giro izquierda	fLPB	1.00	1.00
Módulo de saturación	\underline{s}	1260.09	1446.58
Capacidad	C(Veh /hr)	471.25	223.46
Relación V/C		1.32	0.75
Relación V/C total en la intersección		1.03	

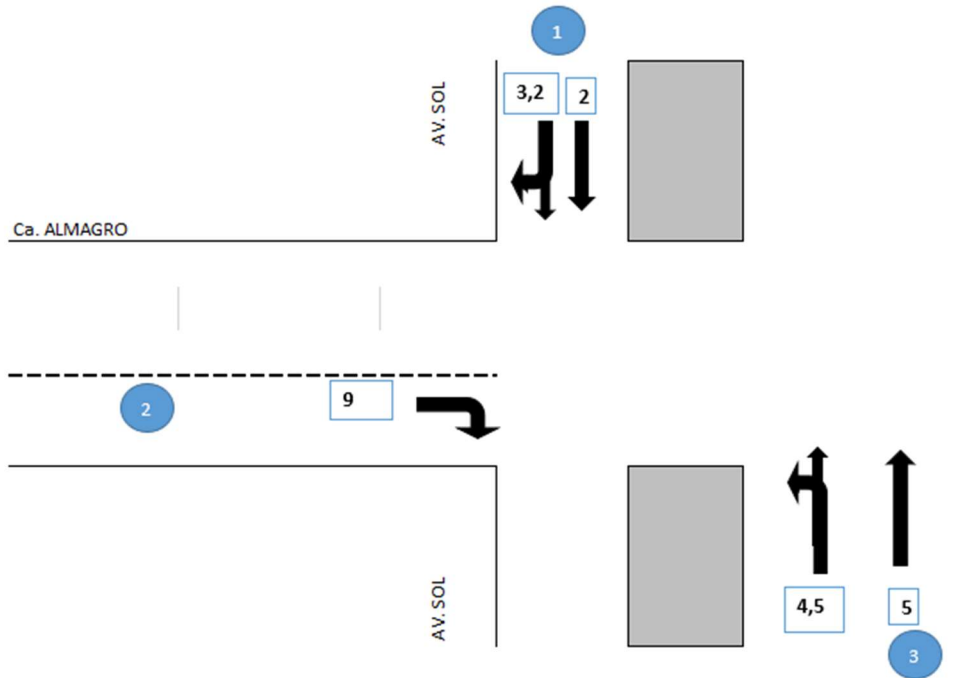
Nota. Elaboración propia.

3.5.3.1.2 Cálculos de capacidad vial en Intersecciones no semaforizadas

A continuación se muestran los cálculos para intersecciones no semaforizadas en todas las intersecciones de estudio.

- **Cálculo de capacidad vial de intersección de Av. Sol-ca. Mantas**

Figura N° 227. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada de Av. Sol - Ca. Almagro.



Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 231. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Sol con calle Almagro

Capacidad Potencial (Veh/hr)	Capacidad de movimiento (Cmj)	Relación V/C	Relación total V/C	Caudal durante el periodo pico de 15 min	Intervalo Critico para cada movimiento o Tcx (s)	Tiempo continuo para movimientos Tfx(s)
V _{c,9} (531.65)	531.65	0.19	0.20	100.00	6.23	3.30
V _{c,4} (1024.63)	1024.63	0.21		216.00	4.10	2.20

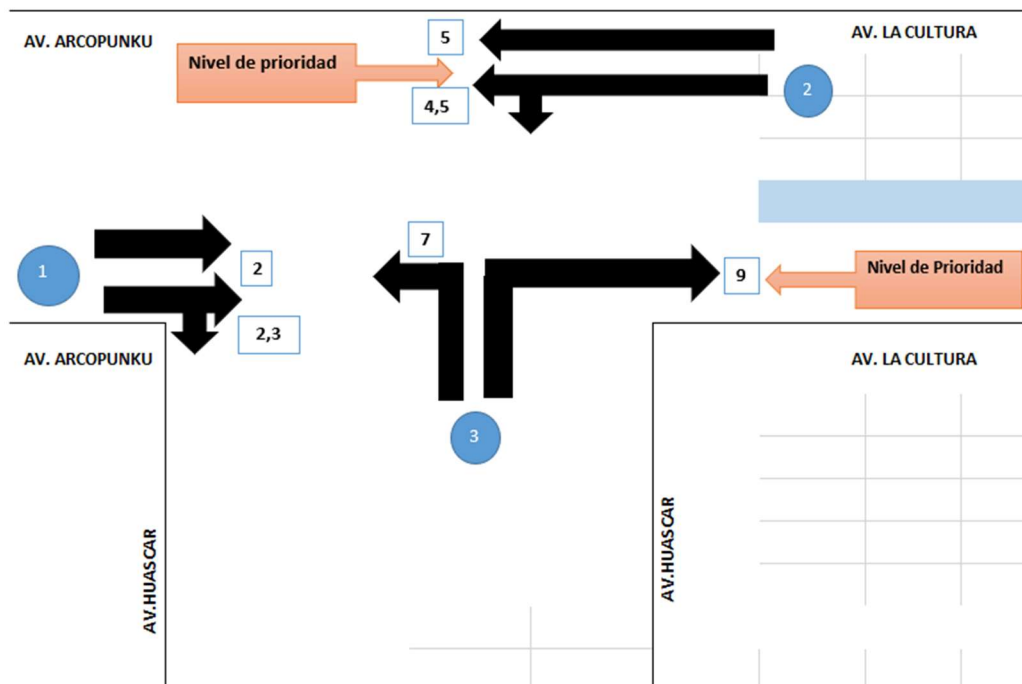
Nota. Elaboración propia.



La intersección no semaforizada de las Av. Sol con calle Almagro tienen una capacidad vehicular de 1556.28 veh/h

- **Cálculo de capacidad vial de intersección de Av. Arcopunku- Av. Huáscar**

Figura N° 228. Grupo de movimientos para la intersección no semaforizada de Av. Arcopunku y Av. Huáscar



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 232. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Arcopunku y Av. Huáscar

Capacidad Potencial (Veh/hr)	Capacidad de movimiento (Cmj)	Caudal durante el periodo pico de 15 min	Relación de V/C	Relación Total V/C	Intervalo Critico para cada movimiento Tcx (s)	Tiempo continuo para movimientos Tfx(s)
Vc4(1479.56)	1479.56	120.00	0.08	0.09	4.11	2.2
V7 (935.03)	935.03	64.00	0.06		7.10	3.5
Vc9(865.27)	865.27	116.00	0.13		6.2	3.3

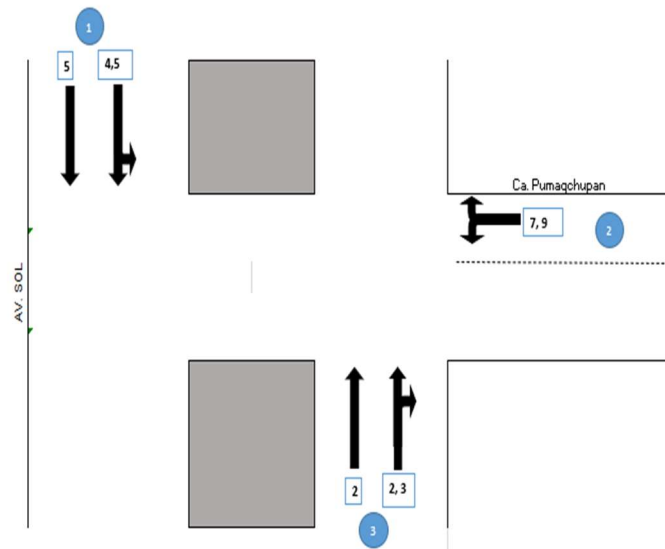
Nota. Elaboración propia.



La intersección no semaforizada de la Av. Arcopunku con Av. Huáscar tiene una capacidad total de 3279.87 veh/hr.

- **Cálculo de capacidad vial de intersección de Av. Sol- Calle Pumaqchupan**

Figura N° 229. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada Av. Sol - Ca. Pumaqchupan



Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 233. Capacidad Vehicular de la intersección no semaforizada de Av. Sol y Av. Pumaqchupan

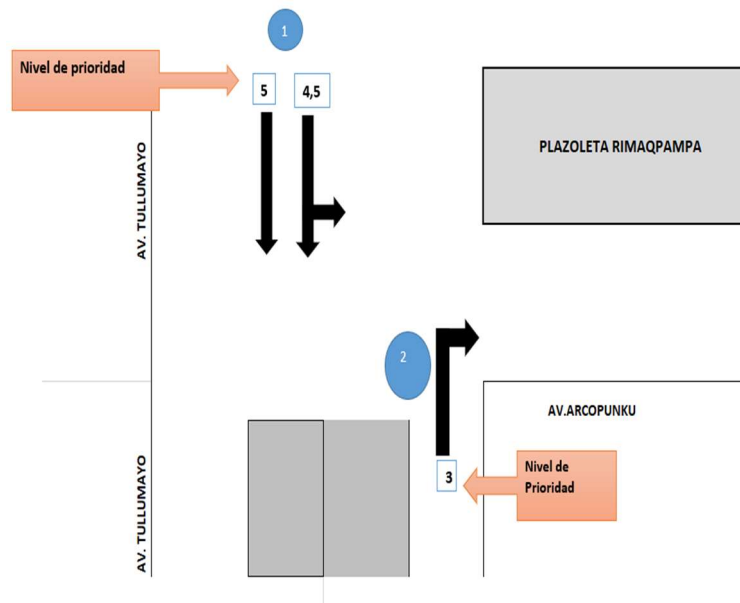
Capacidad Potencial (Veh/hr)	Capacidad de movimientos (Cmj)	Relación V/C	Relación total V/C	Cauda I durante el periodo o pico de 15 min	Intervalo Critico para cada movimiento Tcx (s)	Tiempo continuo para movimientos Tfx(s)
V _{c,4} (596.29)	596.29	0.03	0.02	17.32	4.10	2.20
V _{c,9} (785.12)	785.12	0.02		12.00	6.53	3.30

Nota. Elaboración propia.

La intersección no semaforizada de la Av. Sol con Av. Pumaqchupan tienen una capacidad total de 1381.40 veh/hr.

- **Cálculo de capacidad vial de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa**

Figura N° 230. Grupo de movimientos en la intersección no semaforizada de Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa



Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 234. Capacidad Vehicular de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa

Capacidad Potencial (Veh/hr)	Capacidad de movimiento (Cmj)	Relación V/C	Relación total V/C	Caudal durante el periodo pico de 15 min	Intervalo	
					Critico para cada movimiento Tcx (s)	Tiempo continuo para movimientos Tfx(s)
V4 (1199.73)	1199.73	0.30	0.30	364.00	4.15	2.20

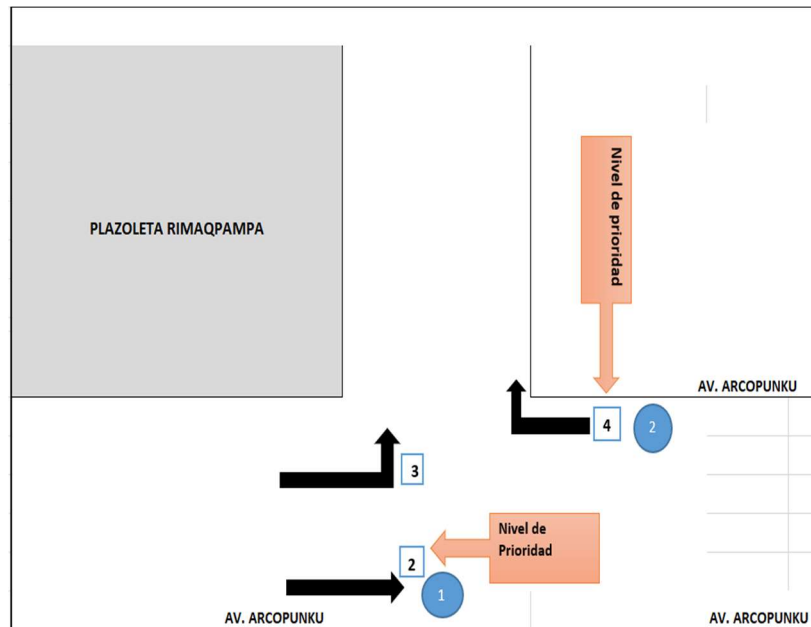
Nota. Elaboración propia.

La intersección no semaforizada de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa, tiene una capacidad total de 1199.73 veh/hr.



- **Cálculo de capacidad vial de intersección de Plazoleta Rimaqqampa con Av. Arcopunku**

Figura N° 231. Giro de movimiento en la intersección no semaforizada de plazoleta Rimaqqampa con Av. Arcopunku



Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 235. Capacidad Vehicular de la intersección de Plazoleta Rimaqqampa con Av. Arcopunku

Capacidad Potencial (Veh/hr)	Capacidad de movimiento (Cmj)	Relación V/C	Relación total V/C	Caudal durante el periodo pico de 15 min	Intervalo Critico para cada movimiento o Tcx (s)	Tiempo continuo para movimientos Tfx(s)
Vc4 (545.25)	545.25	0.99	0.99	540.00	6.21	3.3

Nota. Elaboración propia.

La intersección no semaforizada de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqqampa, tiene una capacidad total de 545.25 veh/hr



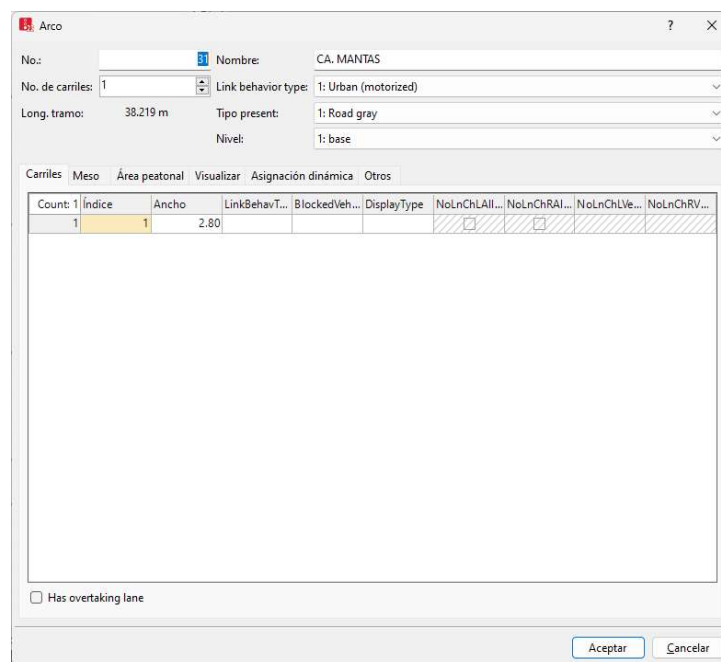
3.5.4. Simulaciones en el software VISSIM

3.5.4.1 Micro simulación para la determinación del nivel de servicio mediante la micro simulación con el software VISSIM de la situación actual.

Se realizó la micro simulación con la implementación actual de ciclocarriles, en lo que considera la presencia de reductores de velocidad (las cuales vienen a ser tachas retro reflectivas). A continuación, se presenta el proceso de micro simulación haciendo uso del software VISSIM:

Primer paso: Con los datos obtenidos del levantamiento topográfico obtenidos en el campo se procede a recrear las avenidas en estudio. En el mapa aéreo ubicado en la avenida, se especifica el número de carriles, el ancho, la pendiente y a través de conectores se van interconectando las avenidas como se muestra en la figura N°232.

Figura N° 232. Definición de la geometría de los tramos de estudio

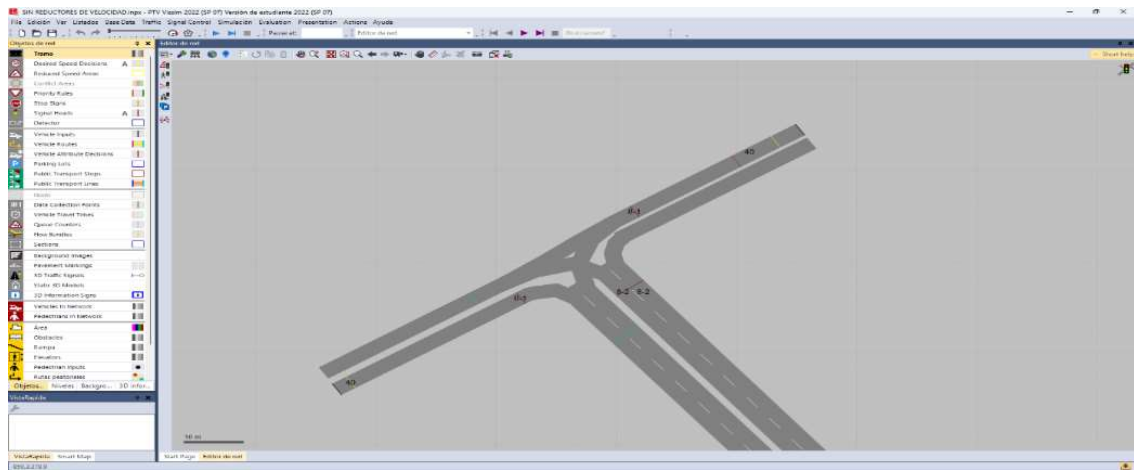


Nota. Elaboración propia

Segundo paso: Se realiza el trazado de los tramos de estudio, en cada intersección de estudio como se muestra en la figura N° 233.



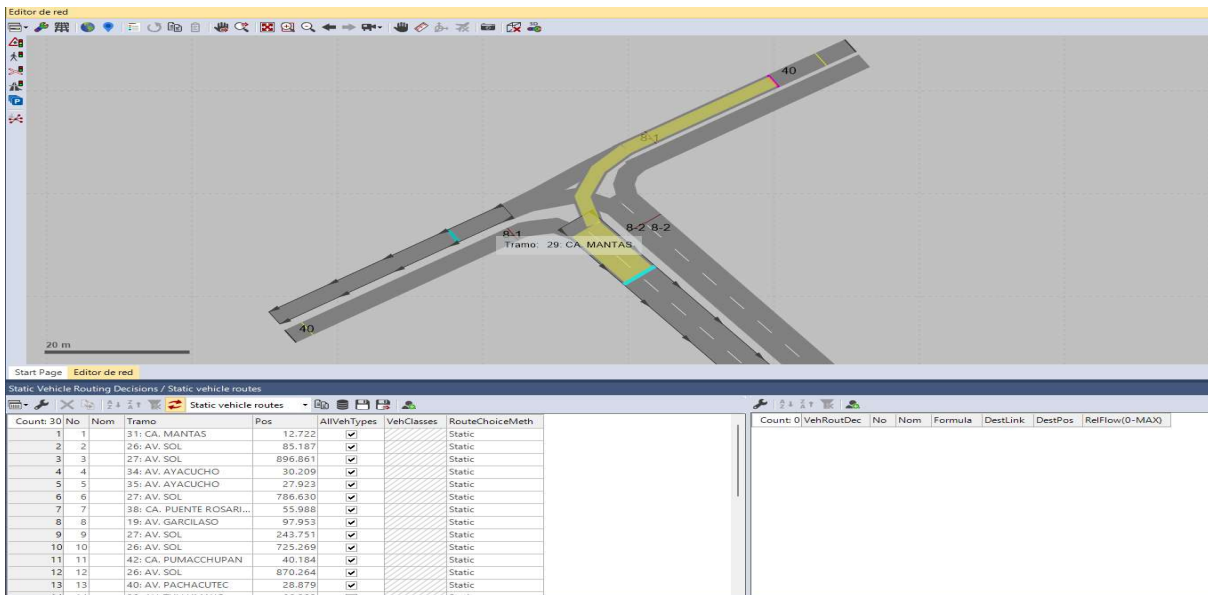
Figura N° 233. Trazado de los tramos de estudio, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol



Nota. Elaboración propia

Tercer paso: Se especifican que para cada intersección se ponga una restricción de giro como se muestra en la figura N°234.

Figura N° 234. Giros permitidos, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol

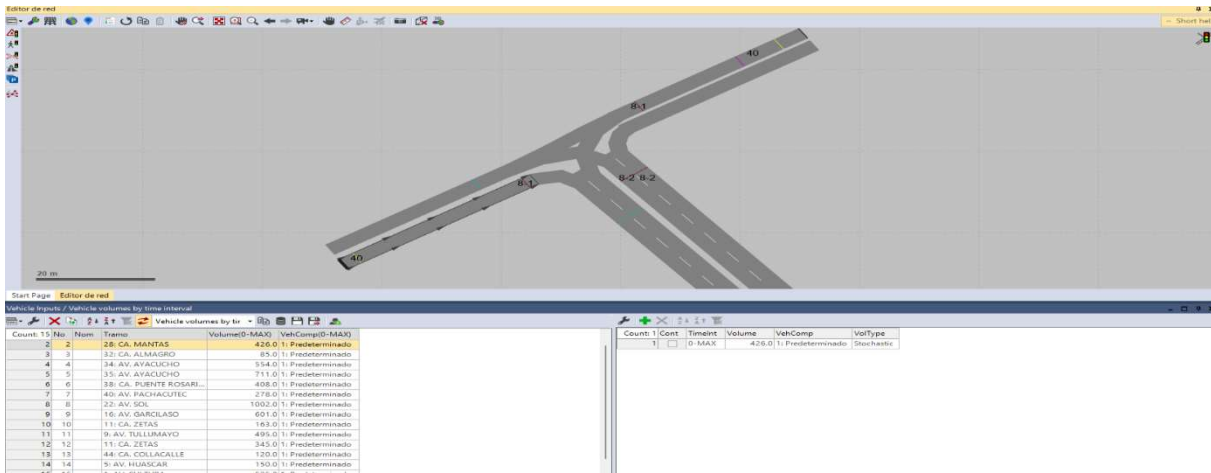


Nota. Elaboración propia

Cuarto paso: Se suben los datos de composición vehicular, donde se ingresa información del volumen vehicular para cada una de las intersecciones como se muestra en la figura N°235.



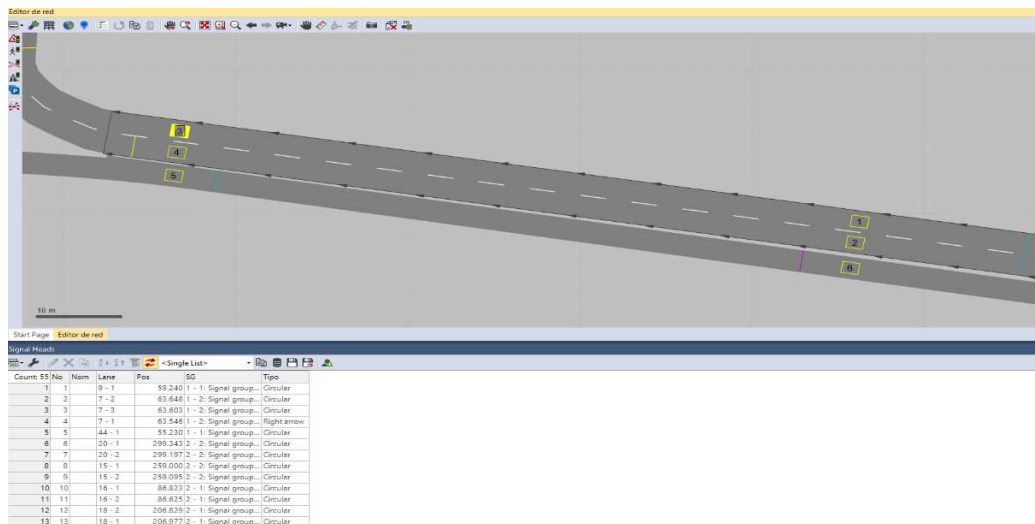
Figura N° 235. Intersección de los volúmenes vehiculares, intersección de la Ca. Mantas con Av. Sol



Nota. Elaboración propia

Quinto paso: Se ingresan la data de velocidad, y en el caso de un modelado con reductores de velocidad, y en ese caso fueron tachas retro reflectivas, se agregan los dispositivos como se muestra en la figura N°236.

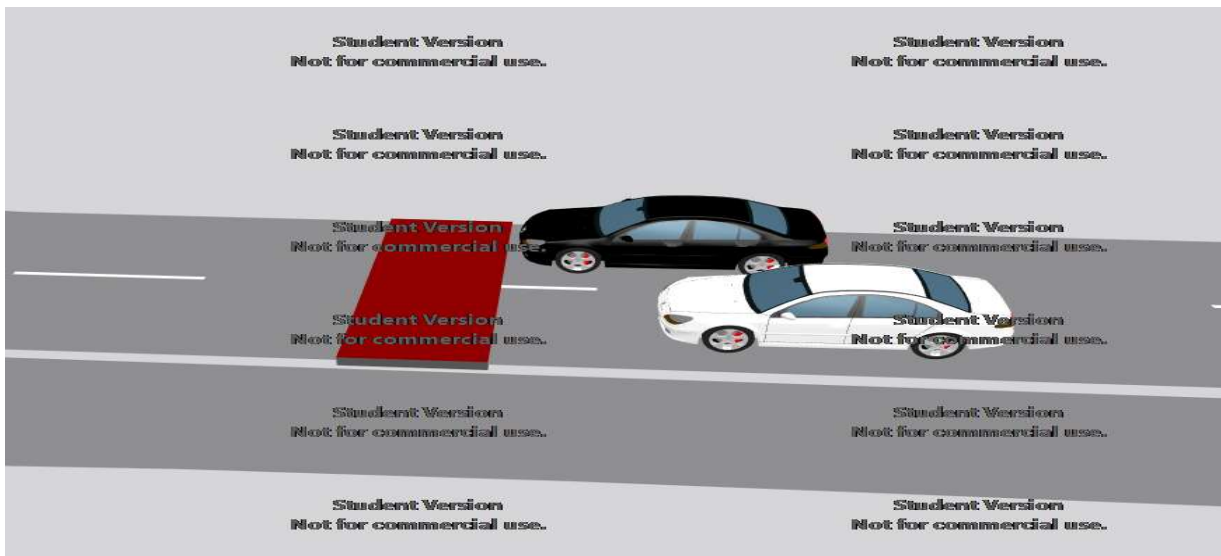
Figura N° 236. Velocidad de circulación con reductores de velocidad (con presencia de tachas retro reflectivas)



Nota. Elaboración propia



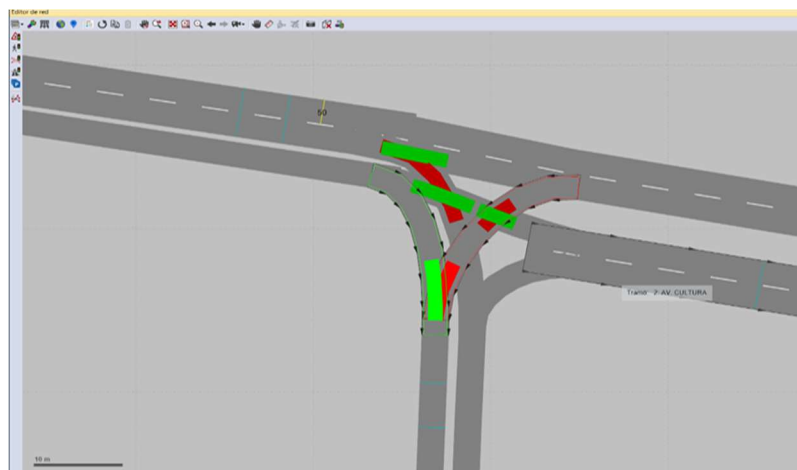
Figura N° 237. Vista de reductores en 3D.



Nota. Elaboración propia

Sexto paso: Se llegan a definir las prioridades del paso de cada tramo de estudio a otra en cada intersección. Esto se hace con el fin de representar el comportamiento que sea más próximo a lo real como se muestra en la figura N°238.

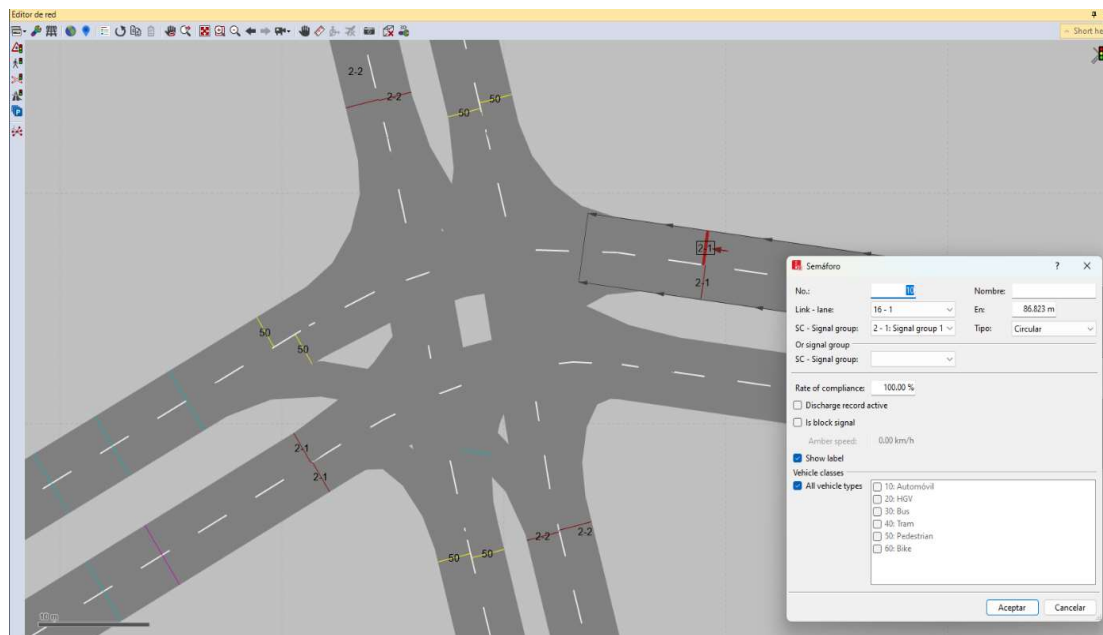
Figura N° 238. Reglas de prioridad en la intersección de Av. Arcopunku y Av. Huáscar



Nota. Elaboración propia

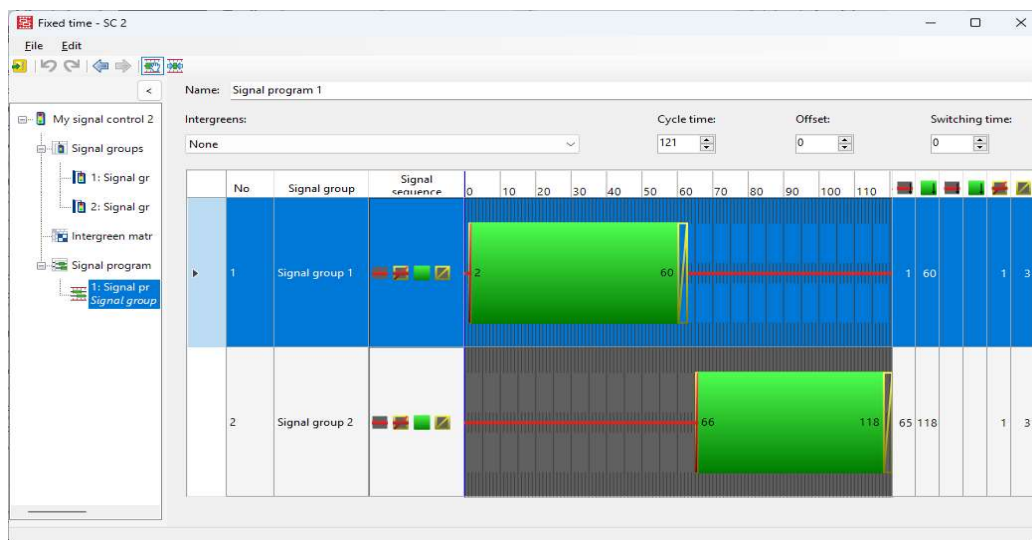
Séptimo paso: Se ingresan los datos semaforizados de cada intersección. En donde configuramos el ciclo semafórico y los tiempos de cada fase, como se muestra en la figura N°239.

Figura N° 239. Datos de semaforización. Intersección de Av. Tullumayo con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

Figura N° 240. Ingreso de tiempo de semaforización en el software.

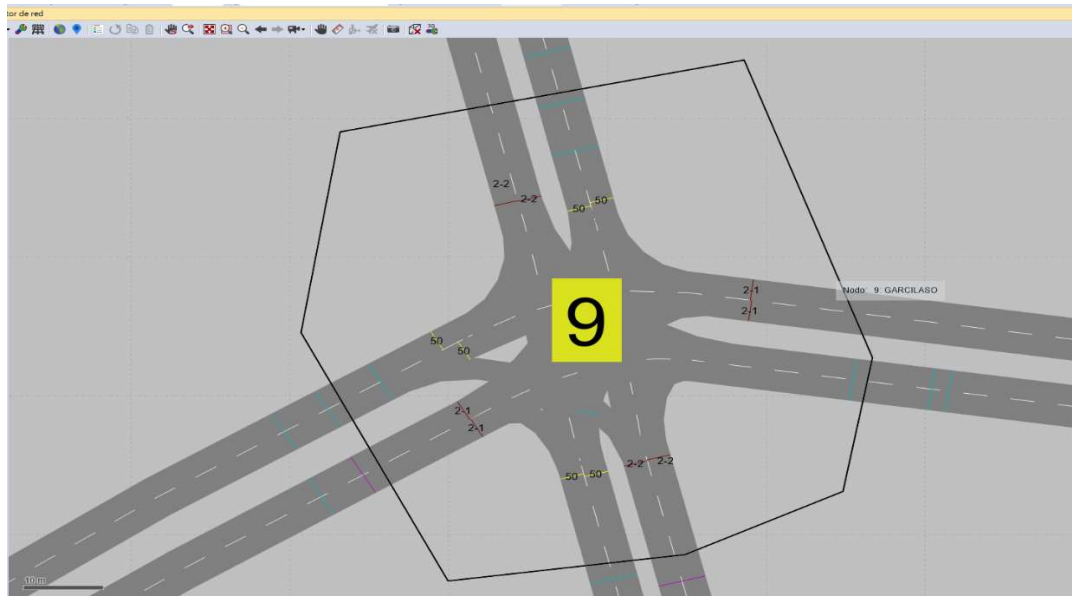


Nota. Elaboración propia

Octavo paso: Se define la evaluación nodal de las intersecciones en estudio como se muestra en la figura N° 241.



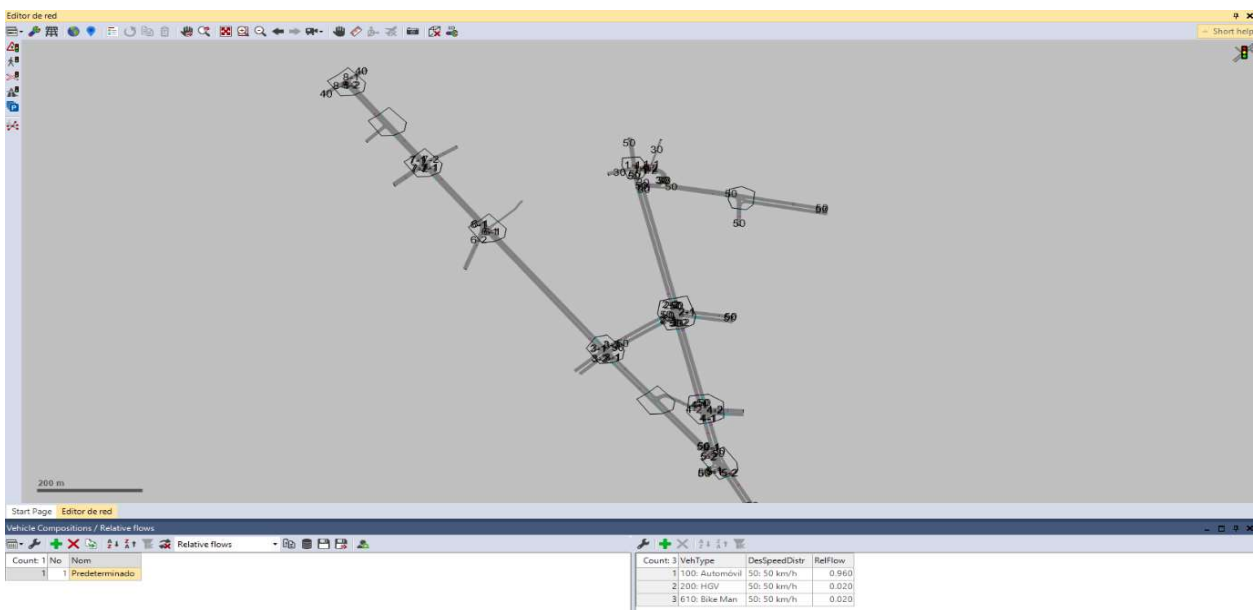
Figura N° 241. Evaluación nodal de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

Figura N° 242.

Finalmente se obtienen resultados NDS (Nivel de servicio) de toda la red de la ciclovía compartida



Nota. Elaboración propia



Con la micro simulación en VISSIM, obtenemos el nivel de servicio y tiempos de demora para cada intersección, como se muestra a continuación en la tabla N° 236.

Tabla N° 236. Nivel de Servicio, tiempos de demora con implementación de ciclocarriles (con presencia de tachas retro reflectivas- con reductores de velocidad)

INTERSECCION	TIEMPO DE DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
Av. Sol y Calle Mantas	68.88 Sg	E
Av. Sol y Calle Almagro	7.05 Sg	A
Av. Sol, Calle Ayacucho, Ca. Afligidos	25.33 Sg	C
Av. Sol y Calle Puente Rosario	29.61 Sg	C
Av. Garcilaso y Av. Sol	43 Sg	D
Av. Sol y Ca. Pumaqchupan	4.64 Sg	A
Av. Sol y Av. Tullumayo	36.5 Sg	D
Av. Tullumayo y Av. Pachacutec	34.8 Sg	C
Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	23.6 Sg	C
Intersecciones de la Plazoleta Rimaqpampa	37.6 Sg	D
Av. Arcopunku y Av. Huáscar	6.99 Sg	A

Nota. Elaboración propia.

3.5.4.2 Propuesta

Se realiza una propuesta de ciclo vía bidireccional segregada donde el tránsito vehicular, peatonal ni los ciclistas se vean afectados, considerando que solo esta propuesta solo se pudo lograr en la Av. Tullumayo. En las Av. Sol y Av. Tullumayo se mantuvieron la implementación de ciclocarriles debido a las limitaciones geométricas de estas avenidas mencionadas.

A continuación, se presenta en la figura N° 243 el trazo de la propuesta de la ciclo vía:



Figura N° 243. Plano de la propuesta



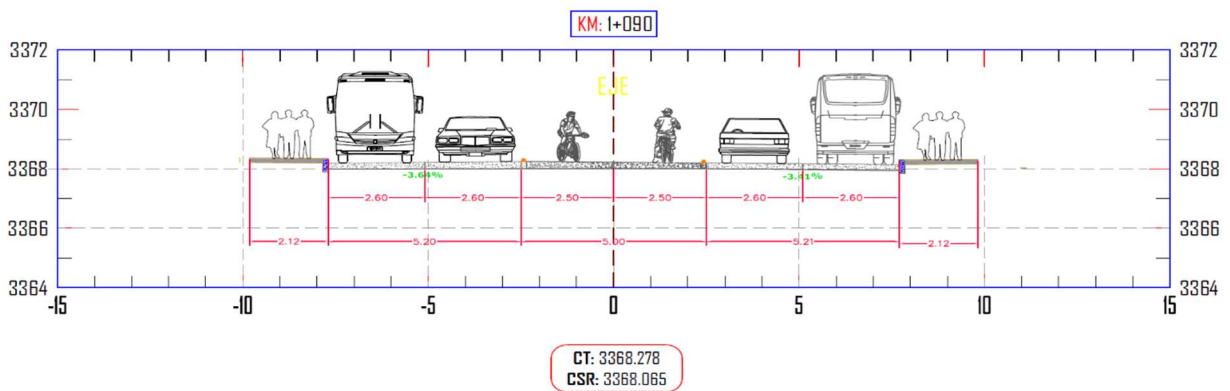
Nota. Elaboración propia

A continuación, se presentan las secciones con la propuesta de ciclovía para cada intersección a intervenir como se presenta continuación.

- En la Avenida Tullumayo se plantea que las zonas de estacionamiento y separadores centrales se conviertan en ciclovía segregada bidireccional, como se mostrara a continuación de manera grafica para cada intersección:

En la intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol se plantea una ciclovía bidireccional de ancho 5.00 m como se muestra en la figura N° 244. Así mismo se cumple el ancho recomendado según la Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible No Motorizado del MTC, dicha guía recomienda para ciclovías bidireccionales un ancho mínimo de 3.2m.

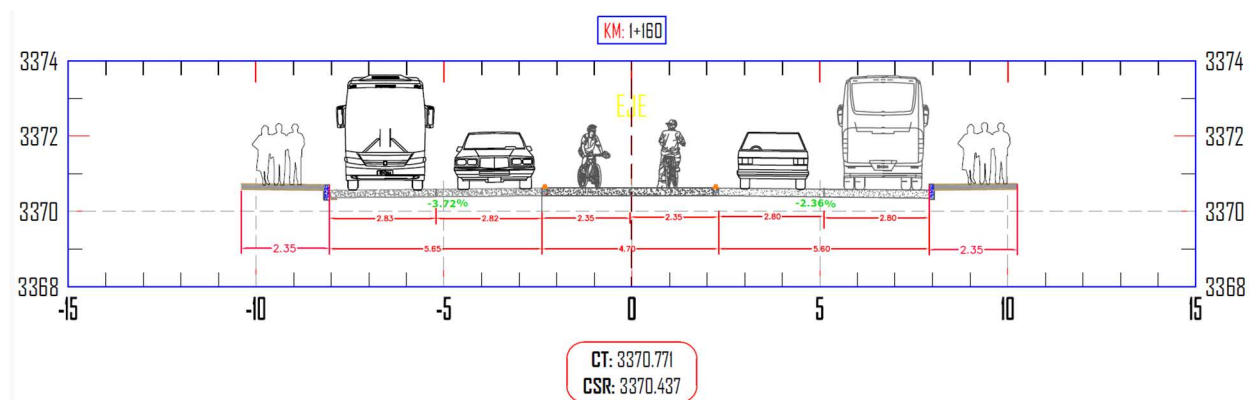
Figura N° 244. Intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con Av. Pachacutec se plantea una ciclovía bidireccional de 4.70 m de ancho, como se muestra en la figura N° 245:

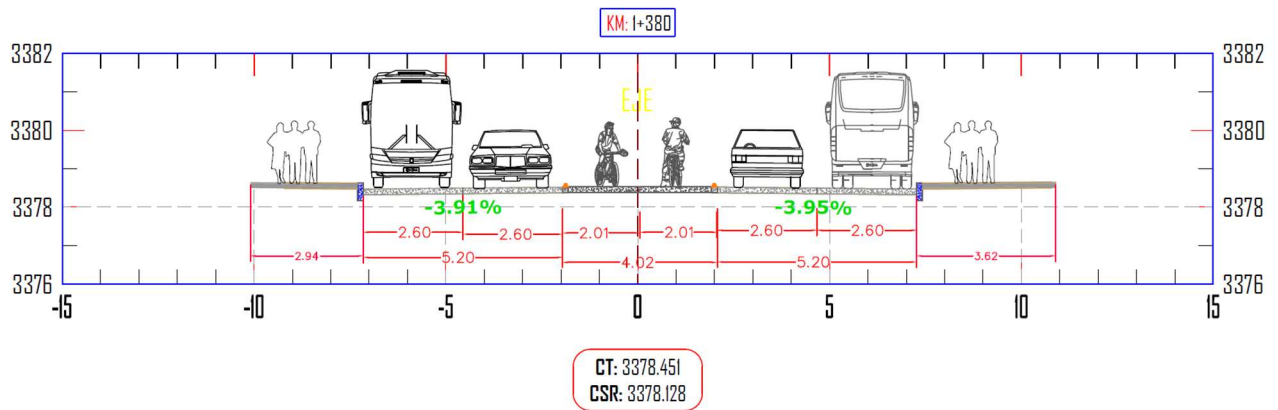
Figura N° 245. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Pachacutec



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Garcilaso se plantean una ciclovía bidireccional de 4.02 m de ancho, como se muestra en la figura N° 246:

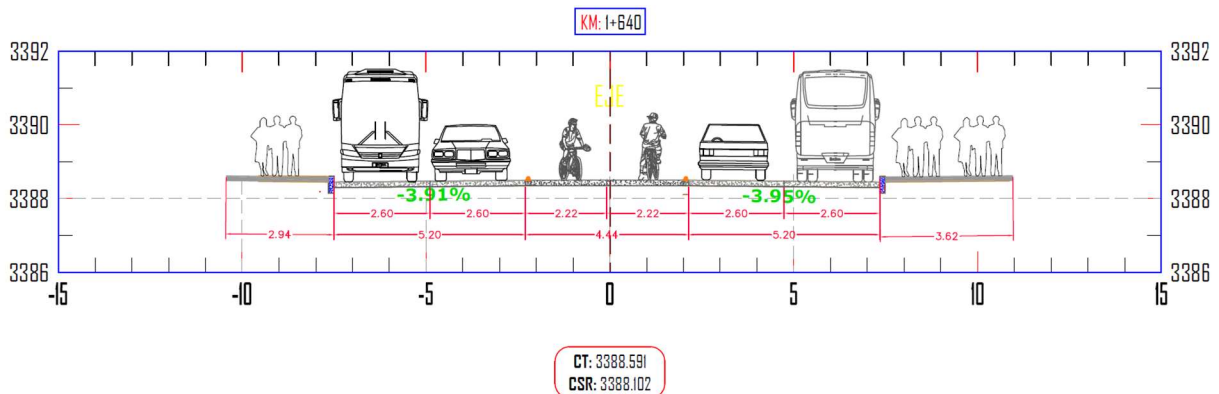
Figura N° 246. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqppampa se plantea una ciclovía bidireccional de 4.44 m de ancho, como se muestra en la figura N° 247:

Figura 247. Intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqppampa



Nota. Elaboración propia

- En la Av. Sol y Av. Arcopunku se mantiene la ciclovía compartida con los vehículos, ya que el ancho de las veredas y calzadas es demasiado angosto como para plantear un ciclo acera, bici carril o ciclovía segregada, debido a las condiciones geométricas que la limitan.



3.5.4.3 Micro simulación de la propuesta

Se elaboró la micro simulación con la propuesta de mejora, con la ausencia de ciclovías compartidas (es decir no se considera la presencia de tachas retro reflectivas) en la Av. Tullumayo ya que las ciclovías serán reubicadas y se plantea implementar ciclovías segregadas bidireccionales en la zona de estacionamiento y en la berma central. Con lo que respecta a la Av. Sol y Av. Arcopunku se mantiene los ciclo-carriles en la calzada.

Para la micro simulación de la propuesta se repiten los pasos que se detalla en el subtítulo 3.5.5.1, con diferencia que las ciclovías compartidas (es decir se tiene ausencia de tachas retro reflectivas), se eliminan de la Av. Tullumayo.

En la tabla N° 237 se muestra los resultados de nivel de servicio y tiempos de demora resultados de la micro simulación con la propuesta.

Tabla N° 237. Nivel de servicio, tiempos de demora con la propuesta

INTERSECCION	DEMORAS CON PROPUESTA (s)	NDS CON PROPUESTA
Av. Sol y Av. Mantas	68.88 Sg	E
Av. Sol y Calle Almagro	7.05 Sg	A
Av. Sol, Calle Ayacucho, Ca. Afligidos	25.33 Sg	C
Av. Sol y Call. Puente Rosario	29.61 Sg	C
Av. Garcilaso y Av. Sol	43 Sg	D
Av. Sol y Ca. Pumaqchupan	4.64 Sg	A
Av. Sol y Av. Tullumayo	18.29	B
Av. Tullumayo y Av. Pachacutecq	21.01	C
Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	22.48	C
Plazoleta Rimaqpampa	26.4 Sg	C
Av. Arcopunku y Av. Huáscar	6.99 Sg	A

Nota. Elaboración propia.



3.5.4.1 Calibración

Una vez realizado la creación del modelo en software, se realiza la calibración, donde se ajusta los parámetros de Wiedman para que los resultados obtenidos por el software sean los más certeros posibles de acuerdo con los datos obtenidos en campo con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10% de la media, se utilizó un nivel de significancia del 5%.

Los resultados de los parámetros de eficiencia adoptados para este estudio se centran en las demoras y se toman en cuenta después de un periodo de estabilización (warm-up) de 600 segundos, en el cual la duración total de cada micro simulación es de 3600 segundos. Estas especificaciones se incorporan mediante la opción de Configuración en la pestaña de Evaluación, activando la recopilación de datos. Antes de llevar a cabo la evaluación del modelo en VISSIM, se establecen los parámetros de simulación vehicular, que incluyen el número de semilla inicial, la cantidad de ejecuciones, el incremento en el número de semilla y la velocidad de simulación. Estos valores se introducen en el cuadro de Parámetros de simulación, a través de la ruta Simulación/Parámetros.

Para la calibración se realizó 20 corridas. La primera corrida se realizó con los parámetros que por defecto tiene el programa para el comportamiento del conductor, luego se realiza el ajuste de los parámetros en la opción Driving Behaviors en la ficha Base Data.

Los parámetros de seguimiento vehicular de Wiedman 74 que se tiene en el programa Vissim se van modificando de acuerdo al comportamiento del conductor, estos parámetros son la demora media y valores para el cálculo de parada.

Figura N° 248. Configuración de los parámetros de seguimiento

Count	No	Num	NumInteractObj	StandDistFix	StandDist	CarFollowModType	W74bxAdd	W74bxMult	LnChpRule									
1	1	Urban (motorized)	4	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 74	2.00	3.00	Free lane sel	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
2	2	Right-side rule (motorized)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Slow lane sel	<input checked="" type="checkbox"/>	Any	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
3	3	Freeway (free lane selection)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Right	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.30	0.10			
4	4	Footpath (no interaction)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	No interaction	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
6	101	AV cautious (CoExist)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
7	102	AV normal (CoExist)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			
8	103	AV aggressive (CoExist)	10	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	0.20			

Nota. Elaboración propia.

3.5.4.1.1 Validación de la micro simulación

Los tiempos de demora son el parámetro de eficiencia para la validación de la *micro* simulación, en las tablas N° 238 y N° 239 se presenta los resultados de los tiempos de demora para cada corrida e intersección analizada en el estudio. Los análisis efectuados en cada intersección presentadas desde la tabla N°240 hasta la tabla N°251, indican la diferencia entre las medias obtenidas, las que están dentro del rango de aceptación, con esto se confirma la validación del modelo vehicular.



Tabla N° 238 Tiempos de demora de las intersecciones de estudio- Situación actual

NUMERO DE CORRIDAS	INTERVALO DE TIEMPO (SEG)	AV. SOL-CALLE MANTAS	AV. SOL-CALLE ALMAGRO	AV.SOL-CALLE AYACUCHO-CALLE AFLIGIDOS	AV. SOL-CALLE PUENTE ROSARIO	AV. GARCILAS O- AV.SOL	AV.SOL-CALLE PUMAQQHUPAN	AV.SOL- AV.TULLU MAYO	AV.TULLU MAYO- AV.PACHACUTEQ	AV.TULLU MAYO- AV. GARCILAS O	INTERSECCIONES DE LA PLAZOLETA RIMAQPAMPA	AV. ARCOPUNKU- AV.HUASCAR
1	600-3600	68.70	7.16	26.10	30.15	44.00	4.15	36.45	33.89	23.78	37.43	7.70
2	600-3600	69.90	7.94	26.05	29.75	44.03	4.06	36.98	34.56	23.56	37.89	7.41
3	600-3600	69.71	7.80	25.98	29.65	44.10	4.89	36.40	34.62	24.60	37.92	8.62
4	600-3600	69.71	8.28	25.13	29.15	43.06	4.47	37.15	35.10	24.85	37.62	7.72
5	600-3600	68.69	8.01	26.63	30.62	43.85	4.97	37.70	35.06	23.45	36.90	7.39
6	600-3600	69.80	7.01	25.87	30.12	43.79	4.99	38.80	35.47	23.60	37.16	7.85
7	600-3600	70.28	8.21	26.14	30.06	43.15	5.41	37.12	35.84	25.32	37.42	7.68
8	600-3600	69.45	8.03	26.20	29.15	44.15	5.46	37.30	34.16	24.49	37.68	7.26
9	600-3600	69.36	7.26	25.08	29.16	44.78	4.14	37.20	34.89	24.76	38.14	7.39
10	600-3600	70.10	7.90	25.06	29.13	43.10	5.56	36.15	34.98	24.41	37.54	7.15
11	600-3600	70.39	8.00	25.90	30.15	43.75	5.85	36.78	35.13	24.31	38.51	7.05
12	600-3600	69.78	8.01	25.63	30.06	43.68	5.14	37.17	35.30	24.15	38.10	7.09
13	600-3600	70.49	8.01	25.78	29.15	44.89	4.85	37.15	35.69	25.06	38.51	7.85
14	600-3600	69.71	7.97	26.18	29.68	43.13	5.92	36.14	36.23	25.15	39.28	7.62
15	600-3600	68.93	7.09	25.64	29.68	44.85	4.43	36.78	35.40	25.10	37.89	7.35
16	600-3600	69.90	7.13	25.76	30.47	43.56	4.92	36.60	35.12	23.87	39.12	7.65
17	600-3600	68.75	7.55	25.98	29.76	43.78	4.95	36.74	36.51	24.30	38.41	7.80
18	600-3600	69.71	7.41	26.56	29.43	43.59	4.82	36.00	35.62	23.98	38.16	7.65
19	600-3600	69.90	8.00	25.78	30.68	43.70	4.09	36.45	36.22	24.56	38.75	7.51
20	600-3600	69.51	8.22	26.66	30.15	44.11	6.31	36.79	35.53	25.12	37.16	7.82
	MEDIA	69.64	7.75	25.91	29.79	43.85	4.97	36.89	35.27	24.42	37.98	7.58
	ON ESTANDAR	0.53	0.42	0.46	0.51	0.55	0.64	0.63	0.67	0.58	0.65	0.35
	PRECISION	0.23	0.18	0.20	0.22	0.24	0.28	0.28	0.29	0.25	0.28	0.15
	MAXIMO	69.87	7.93	26.11	30.02	44.09	5.25	37.17	35.56	24.68	38.26	7.73
	MIN	69.41	7.57	25.70	29.57	43.61	4.69	36.62	34.97	24.17	37.70	7.42

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 239 Tiempos de demora en las intersecciones de estudio- Vissim

NUMERO DE CORRIDAS	INTERVALO DE TIEMPO (SEG)	AV. SOL-CALLE MANTAS	AV. SOL-CALLE ALMAGRO	AV.SOL-CALLE AYACUCHO-CALLE AFLIGIDOS	AV. SOL-CALLE PUENTE ROSARIO	AV. GARCILAS O- AV.SOL	AV.SOL-CALLE PUMAQQHUPAN	AV.SOL- AV.TULLUM AYO	AV.TULLUM AYO- AV.PACHACUTEQ	AV.TULLUM AYO- AV. GARCILAS O	INTERSECCIONES DE LA PLAZOLETA RIMAQPAMPA	AV. ARCOPUNKU- AV.HUASCAR
1	600-3600	69.38	6.45	25.27	29.56	43.31	5.24	36	35.39	23.05	37.5	6.45
2	600-3600	68.68	6.85	25.23	29.71	42.96	4.84	36.7	35	23.3	37.5	7.26
3	600-3600	68.48	6.65	25.33	29.63	42.71	5.04	37.8	35.2	23.5	38.2	7.39
4	600-3600	68.48	7.45	25.33	29.51	42.69	4.24	36.1	34.4	24	38.8	7.4
5	600-3600	69.78	6.85	25.43	29.46	42.92	4.84	36.7	35	22.75	36.75	6.1
6	600-3600	69.28	5.85	25.33	29.66	42.94	5.84	37.7	36.01	23.2	37.2	6.585
7	600-3600	68.68	6.65	25.38	29.44	42.76	5.04	36.9	35.25	23.8	37.8	7.18
8	600-3600	68.78	7.45	25.33	29.44	43.33	4.24	36.1	34.5	23.7	37.6	7.085
9	600-3600	69.58	7.75	25.29	29.66	43.13	3.94	35.8	34.1	22.9	36.90	6.27
10	600-3600	68.88	7.35	25.3	29.45	42.79	4.34	36.2	34.5	23.54	37.4	6.98
11	600-3600	69.18	7.05	25.25	29.66	43.22	4.64	36.5	34.8	23.7	37.2	6.689
12	600-3600	69.58	7.75	25.37	29.45	42.79	3.94	35.8	34	22.9	36.9	6.345
13	600-3600	69.28	6.95	25.35	29.96	43.66	4.74	36.6	34.9	23.8	37.2	6.55
14	600-3600	68.48	6.85	25.27	29.83	43.22	4.84	36.75	35	24.055	38.7	7.5
15	600-3600	67.68	7.45	25.23	29.75	42.59	4.24	36.17	34.4	24.8	37.3	8.19
16	600-3600	68.68	7.95	25.33	29.63	43.33	3.74	35.7	33.9	23.9	37.84	7.18
17	600-3600	69.28	6.65	25.33	29.56	43.35	5.04	36.95	35.2	23.15	37.15	6.55
18	600-3600	68.48	6.65	25.33	29.68	42.67	5.04	36.9	35.2	24	38.12	7.35
19	600-3600	68.68	6.85	25.4	29.46	42.55	4.84	36.7	35	23.8	37.75	7.16
20	600-3600	68.28	7.55	25.43	29.63	43.05	4.14	36	34.3	24.2	38.28	7.58
	MEDIA	68.88	7.05	25.33	29.61	43.00	4.64	36.50	34.80	23.60	37.60	6.99
	DESVIACION ESTANDAR-S	0.52	0.52	0.06	0.14	0.31	0.52	0.58	0.53	0.51	0.58	0.53
	PRECISION	0.23	0.23	0.03	0.06	0.13	0.23	0.26	0.23	0.23	0.25	0.23
	MAXIMO	69.11	7.28	25.35	29.67	43.13	4.87	36.76	35.04	23.83	37.86	7.22
	MIN	68.65	6.82	25.30	29.54	42.86	4.41	36.25	34.57	23.38	37.35	6.76

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 240. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Mantas

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	68.88	69.6385
VALOR MAXIMO (SEG)	69.11	69.87
VALOR MINIMO (SEG)	68.65	69.41
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.52	0.53
ERROR	0.52	0.53
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.758	

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 241. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Almagro

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	7.05	7.75
VALOR MAXIMO (SEG)	7.28	7.57
VALOR MINIMO (SEG)	6.82	7.57
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.52	0.42
PRECISION	0.23	0.18
ERROR	0.52	0.42
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.699	

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 242. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Ayacucho-
Calle Afligidos

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	25.33	25.91
VALOR MAXIMO (SEG)	25.35	26.11
VALOR MINIMO (SEG)	25.30	25.70
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.06	0.46
PRECISION	0.03	0.20
ERROR	0.059	0.459
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.580	

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 243. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Puente Rosario-
Calle Arrayaniyoq

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	29.61	29.79
VALOR MAXIMO (SEG)	29.67	30.02
VALOR MINIMO (SEG)	29.54	29.57
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.14	0.51
PRECISION	0.06	0.22
ERROR	0.14	0.51
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.185	

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 244. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Av. Garcilaso

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	43.00	43.85
VALOR MAXIMO (SEG)	43.13	44.09
VALOR MINIMO (SEG)	42.86	43.61
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.31	0.55
PRECISION	0.13	0.24
ERROR	0.31	0.55
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.85	

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 245. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Calle Pumaqchupan

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	4.64	4.97
VALOR MAXIMO (SEG)	4.87	5.25
VALOR MINIMO (SEG)	4.41	4.69
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.52	0.64
PRECISION	0.23	0.28
ERROR	0.52	0.64
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.33	

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 246. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Sol- Av. Tullumayo

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	36.50	36.89
VALOR MAXIMO (SEG)	36.76	37.17
VALOR MINIMO (SEG)	36.25	36.62
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.58	0.63
PRECISION	0.26	0.28
ERROR	0.58	0.63
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.389	

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 247. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Tullumayo- Av. Pachacutec

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	34.80	35.27
VALOR MAXIMO (SEG)	35.04	35.56
VALOR MINIMO (SEG)	34.57	34.97
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.53	0.67
PRECISION	0.23	0.29
ERROR	0.53	0.67
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.464	

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 248. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Tullumayo- Av. Garcilaso

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	23.60	24.42
VALOR MAXIMO (SEG)	23.83	24.68
VALOR MINIMO (SEG)	23.38	24.17
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.51	0.58
PRECISION	0.23	0.25
ERROR	0.51	0.58
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.819	

Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 249. Resultados de Calibración de la Intersección de Plazoleta Rimaqpampa

	VISSIM	CAMPO
PROMEDIO (SEG)	37.60	37.98
VALOR MAXIMO (SEG)	37.86	38.26
VALOR MINIMO (SEG)	37.35	37.70
DESVIACION ESTANDAR (SEG)	0.58	0.65
PRECISION	0.25	0.28
ERROR	0.58	0.65
DIFERENCIA DE MEDIAS (SEG)	0.375	

Nota. Elaboración propia.



Tabla N° 250. Resultados de Calibración de la Intersección de Av. Huáscar-Av. Arcopunku

	VISSIM	CAMPO
Promedio (Seg)	6.99	7.58
Valor Máximo (Seg)	7.22	7.73
Valor Mínimo (Seg)	6.76	7.42
Desviación Estándar (Seg)	0.53	0.35
Precisión	0.23	0.15
Error	0.53	0.35
Diferencia De Medias (Seg)	0.588	

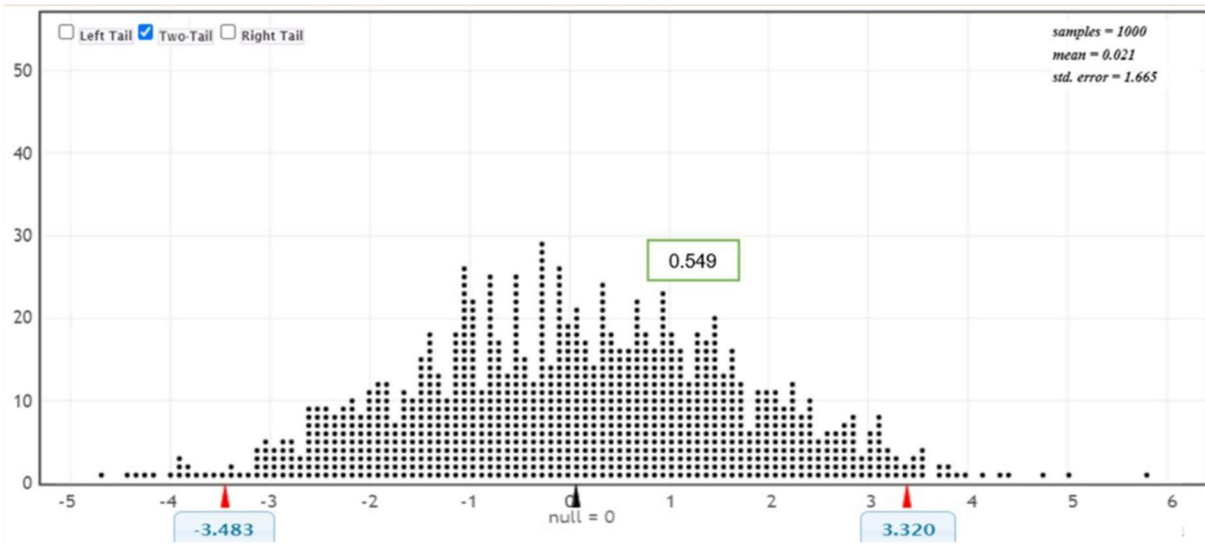
Nota. Elaboración propia.

Tabla N° 251. Resumen de resultado de calibración

N°	Intersección	Diferencia de medias (seg.)
1	Calle Mantas- Av. Sol	0.758
2	Av. Sol-Almagro	0.699
3	Av. Sol-Calle Ayacucho	0.580
4	Av. Sol-Calle Puente Rosario	0.185
5	Av. Sol-Av. Garcilaso	0.854
6	Av. Sol- Av. Pumaqchupan	0.329
7	Av. Sol-Av. Tullumayo	0.389
8	Av. Tullumayo- Av. Pachacutec	0.464
9	Av. Tullumayo- Av. Garcilaso	0.819
10	Plazoleta Rimaqpampa	0.375
11	Av. Huáscar-Av. Arcopunku	0.588
	Promedio	0.549



Figura N° 249. Prueba de hipótesis nula vehicular



La diferencia de medias de 0.549 se encuentra dentro del rango $\{-3.48, 3.32\}$, lo cual valida la calibración de las vías, como se demuestra mediante la figura N°249.



Capítulo IV: Resultados de la Investigación

4.1 Resultados respecto a los objetivos específicos

4.1.1. Resultados con respecto a las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Por tratarse del centro histórico la geometría de las avenidas es una limitante, ya que no se puede ampliar los anchos de las calzadas. En la tabla N°252 se presenta el resumen de las características geométricas de las avenidas en estudio.

Tabla N° 252. Resumen de las condiciones geométricas con la implementación de ciclovías en Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku

	TRAMO	SENTIDO	ANCHO DE CALZADA (m)	ANCHO DE CARRIL (m)	NUMERO DE CARRILES	PENDIENTE (%)
AV. SOL	Ca. Mantas - Ca. Almagro	N-S	5.60	2.80	2	4.69
		S-N	5.60	2.80	2	4.71
	Ca. Almagro - Ca. Ayacucho	N-S	5.60	2.80	2	3.59
		S-N	5.60	2.80	2	3.58
	Ca. Ayacucho - Ca. Puente Rosario	N-S	5.60	2.80	2	3.71
		S-N	5.60	2.80	2	3.76
	Ca. Puente Rosario - Av. Garcilaso	N-S	5.64	2.82	2	3.32
		S-N	5.64	2.82	2	3.29
	Av. Garcilaso - Ca. Pumaqchupan	N-S	6.00	3.00	2	3.61
		S-N	6.00	3.00	2	3.62
Ca. Pumaqchupan - Av. Tullumayu	N-S	6.00	3.00	2	2.86	
	S-N	6.00	3.00	2	2.9	
AV. TULLUMAYO	Av. Sol - Av. Pachacutec	N-S	5.20	2.60	2	3.64
		S-N	5.20	2.60	2	3.41
	Av. Pachacutec - Av. Garcilaso	N-S	5.20	2.60	2	3.73
		S-N	5.20	2.60	2	3.72
	Av. Garcilaso - Av. Arcopunku	N-S	5.20	2.60	2	3.91
		S-N	5.20	2.60	2	3.95
Av. Arcopunku - Ca. Abracitos	N-S	8.00	4.00	2	4.92	
AV. ARCOPUNKU	Ca. Abracitos - Ca. Collacalle	E-O	9.60	3.20	3	0.41
	Ca. Collacalle - Rimacpampa	S-N	10.80	3.60	3	2.27
	Rimacpampa - Av. Huascar	E-O/ O-E	9.00	3.00	3	0.55

Nota. Elaboración propia.

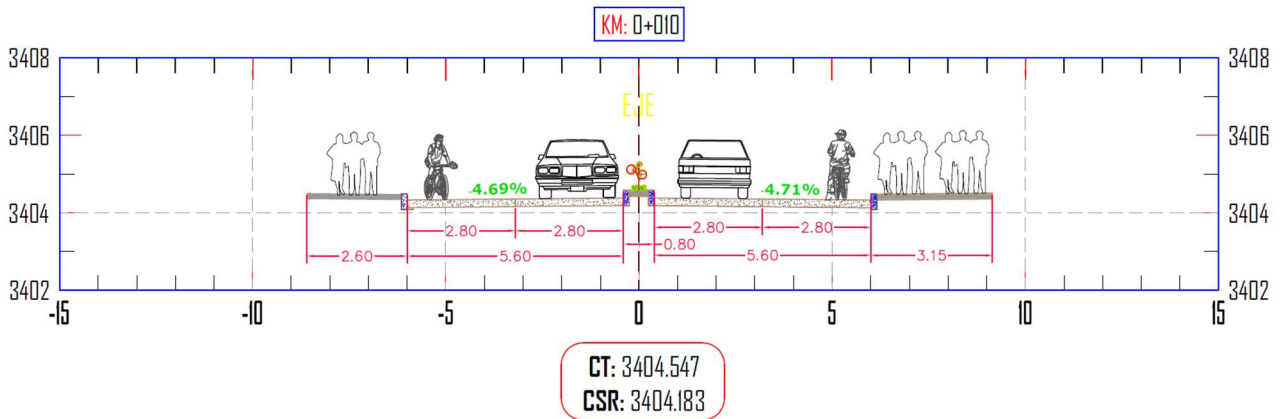
A continuación, se presentan las secciones transversales de la implementación actual, con sus respectivas medidas de cada intersección a intervenir como se presenta continuación.

- En la intersección Av. Sol con calle Mantas se presenta para el carril de bajada un carril compartido (ciclocarril), de 2.8 m, un carril de giro de 2.8 m, un sardinel de 1.16 m, y



para el carril de subida, un carril vehicular de 2.8 m y un carril compartido (ciclocarril) de 2.8 m, como se muestra en la figura N°250.

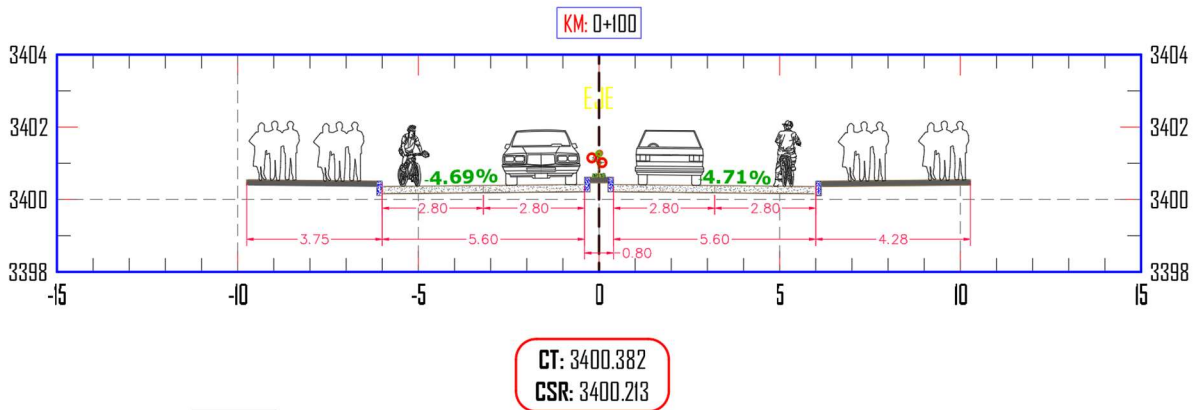
Figura N° 250. Intersección de la Av. Sol con calle Mantas



Nota. Elaboración propia

En la intersección Av. Sol con calle Almagro se presenta para el carril de bajada, un carril compartido (ciclocarril) de 2.8 m, un carril de giro de 2.8m, un sardinel de 1.20 m, para el carril de subida, un carril vehicular de 2.8 m y un carril compartido (ciclocarril) de 2.8 m, como se muestra en la figura N°251.

Figura N° 251. Intersección de la Av. Sol con calle Almagro

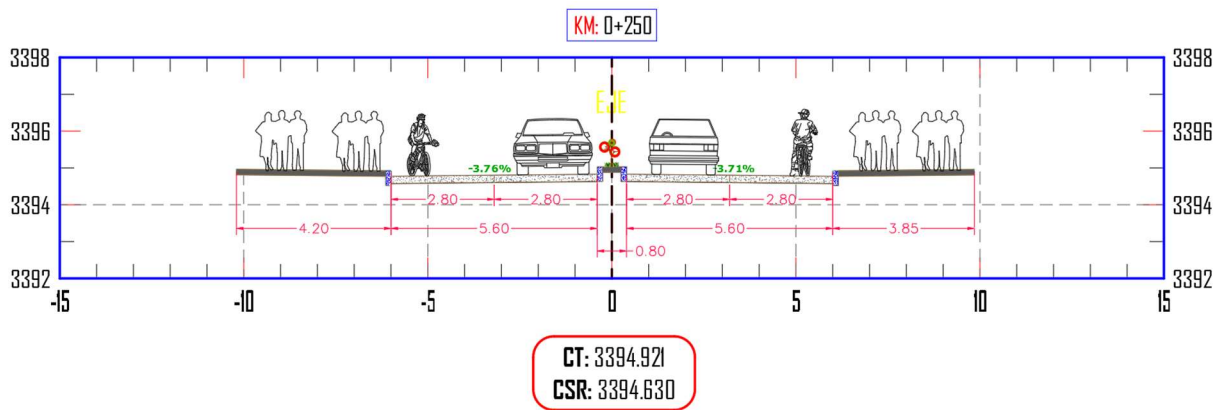


Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. El Sol con Calle Ayacucho se presenta para el carril de bajada un carril compartido (ciclocarril) de 2.8 m, un carril vehicular de 2.8 m, un sardinel de 1.29 m, para el carril de subida, un carril vehicular de 2.8 m y carril compartido (ciclocarril) de 2.8 m, como se muestra en la figura N°252.



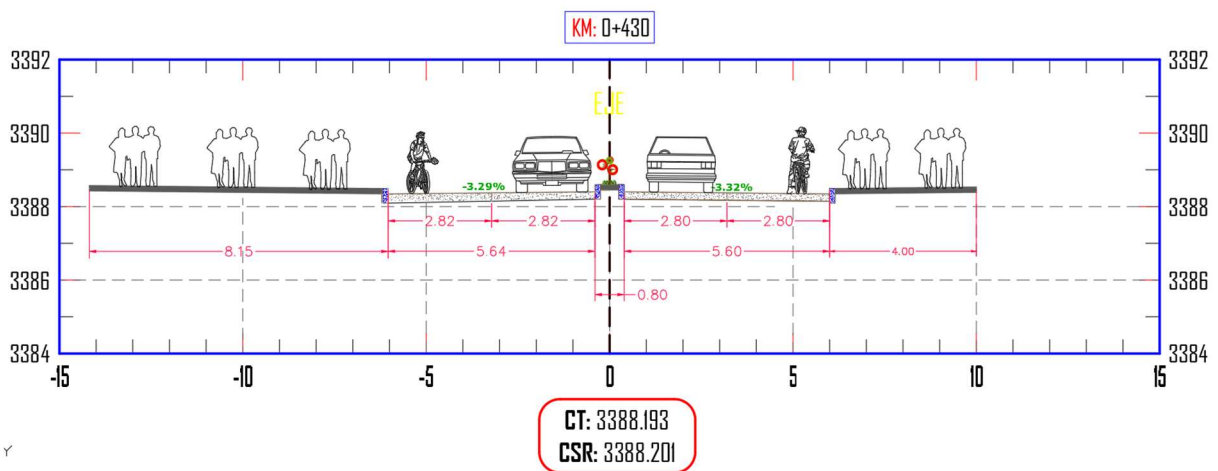
Figura N° 252. Intersección de la Av. El Sol - Calle Ayacucho



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. El Sol con calle Puente Rosario y calle Arrayanniyoc se presenta para el carril de bajada, un carril compartido (ciclocarril) de 2.82 m, un carril de giro de 2.82 m, un sardinel de 1.14 m, para el carril de subida, un carril vehicular de 2.82 m y carril compartido de 2.82 m, como se muestra en la figura N°253.

Figura N° 253. Intersección de la Av. El Sol con Calle Puente Rosario

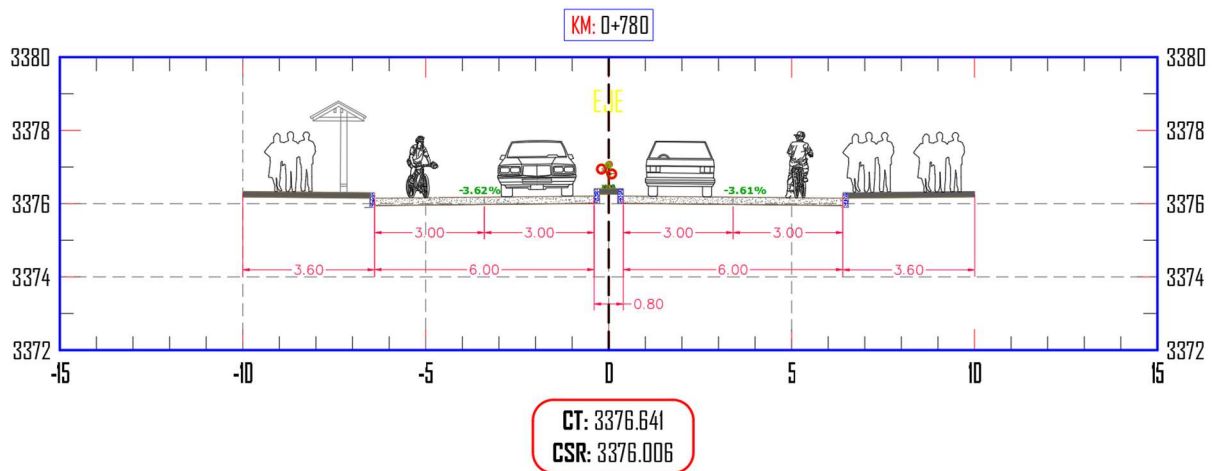


Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. El Sol con Av. Garcilaso se presenta para el carril de bajada, un carril compartido (ciclocarril) de 3.00 m, un carril vehicular de giro de 3.00 m, un sardinel de 1.02m, para el carril de subida, un carril vehicular de 3.00 m y carril compartido (ciclocarril) de 3.00 m, como se muestra en la figura N°254.



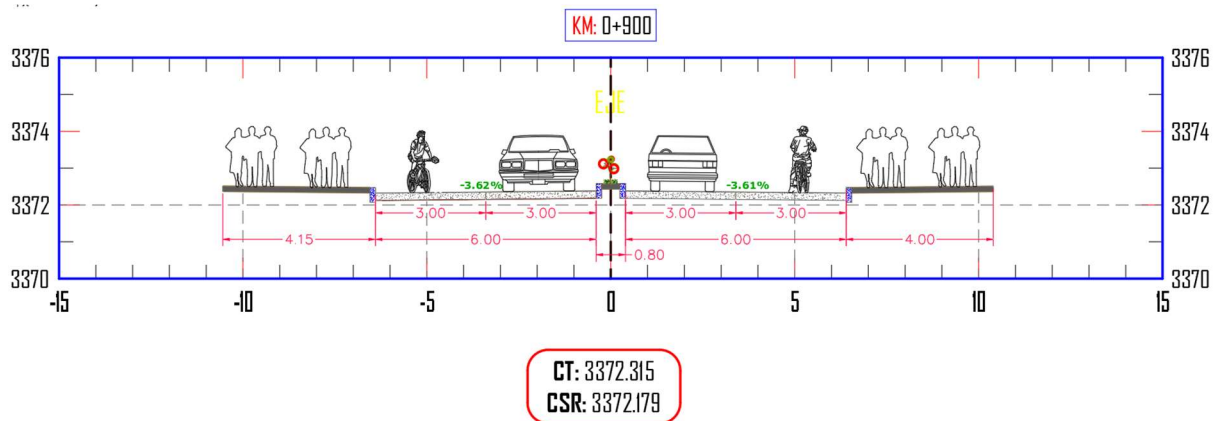
Figura N° 254. Intersección de la Av. El Sol con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. El Sol con Calle Pumaqchupan se presenta para el carril de bajada un carril de compartido (ciclocarril) de 3 m, un carril vehicular 3 m, un sardinel de 1.26 m, y para el carril de subida, un carril vehicular de 3 m y carril compartido de 3 m, como se muestra en la figura N°255.

Figura N° 255. Intersección de la Av. El Sol con Calle Pumaqchupan

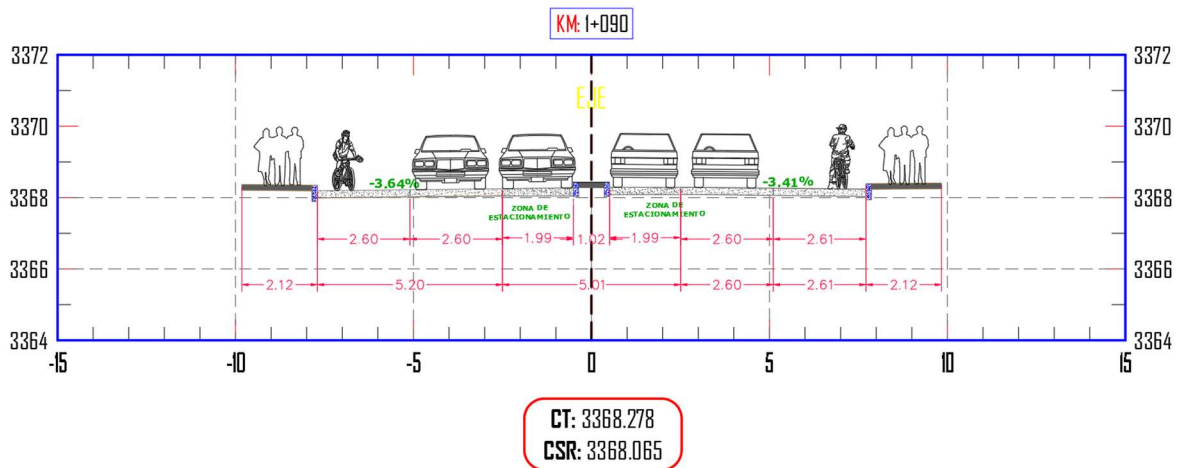


Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol se presenta para el carril de bajada un carril compartido de 2.6 m (ciclocarril), un carril vehicular de 2.6 m, un ancho de estacionamiento de 1.99 m paralelo a la mediana, y otro ancho de estacionamiento de 1.99 m paralelo a la mediana, una mediana de 1.02 m, para el carril de subida, un carril de giro de 2.6 m y un carril compartido de 2.60 m, como se muestra en la figura N°256.



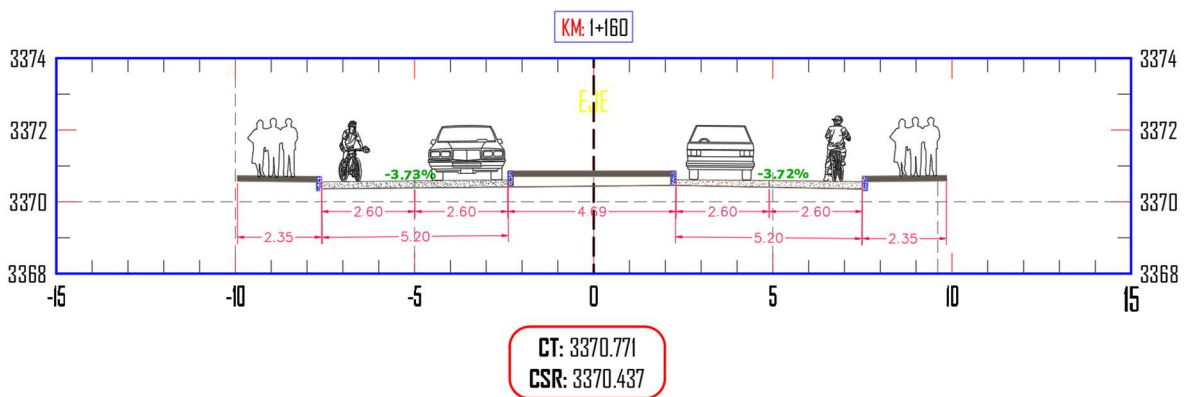
Figura N° 256. Intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Sol



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Pachacutec se presenta para el carril de bajada un carril compartido de 2.60 m (ciclocarril), un carril vehicular de 2.60 m, una mediana de 4.69 m, y para el carril de subida, un carril de giro de 2.60 m y un carril compartido de 2.60 m, como se muestra en la figura N°257.

Figura N° 257. Intersección de Av. Tullumayo- Av. Pachacutec

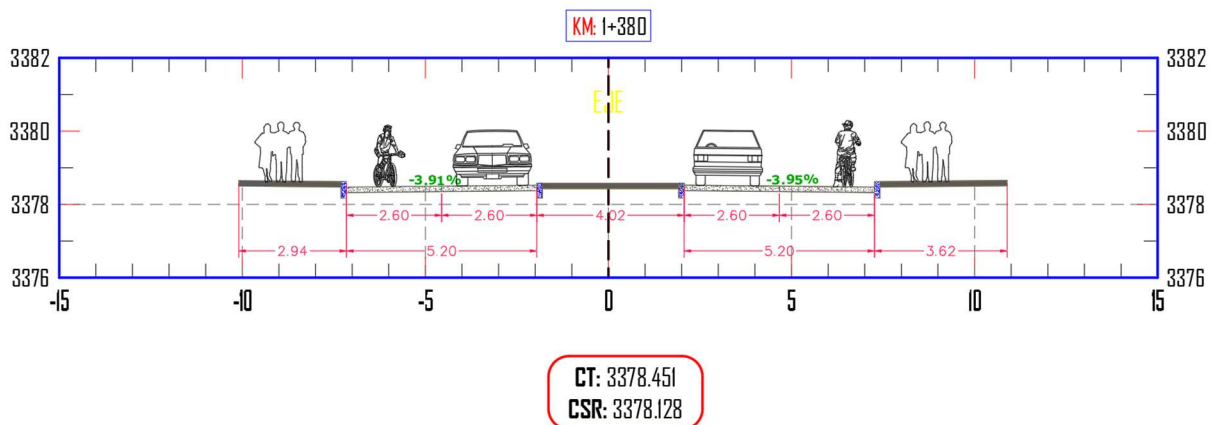


Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con la Av. Garcilaso se presenta para el carril de bajada, un carril compartido de 2.6 m (ciclocarril), un carril vehicular de 2.6 m, una mediana de 4.02 m, y para el carril de subida, un carril de giro de 2.60 m y un carril compartido de 2.60 m, como se muestra en la figura N°258.



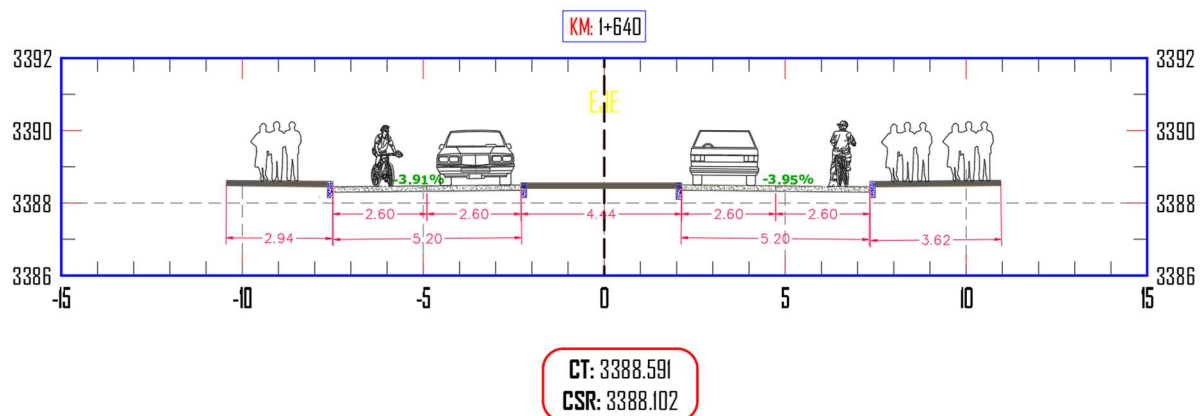
Figura N° 258. Intersección de la Av. Tullumayo con Av. Garcilaso



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa se presenta para el carril de bajada, un carril compartido de 2.6 m (ciclocarril), un carril vehicular de 2.6 m, una mediana de 4.44 m, y para el carril de subida, un carril de giro de 2.6 m y un carril compartido de 2.6 m, como se muestra en la figura N°259.

Figura N° 259. Intersección de la Av. Tullumayo con Plazoleta Rimaqpampa

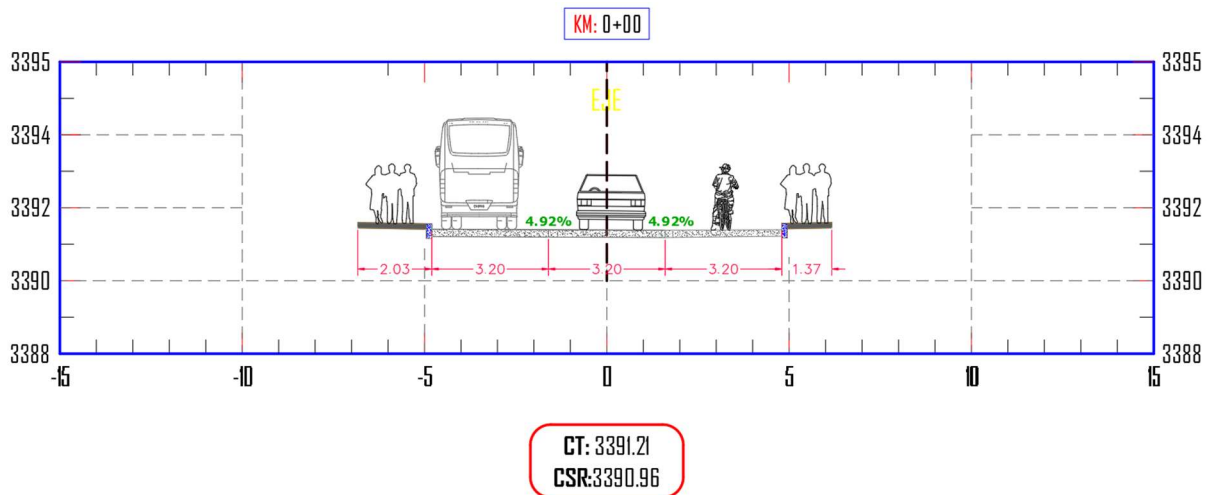


Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Tullumayo con Calle Abracitos se presenta un carril compartido de 3.20 m (ciclocarril), un carril vehicular en el medio de 3.20m, y un carril vehicular en la izquierda de 3.20 m, como se muestra en la figura N°260.



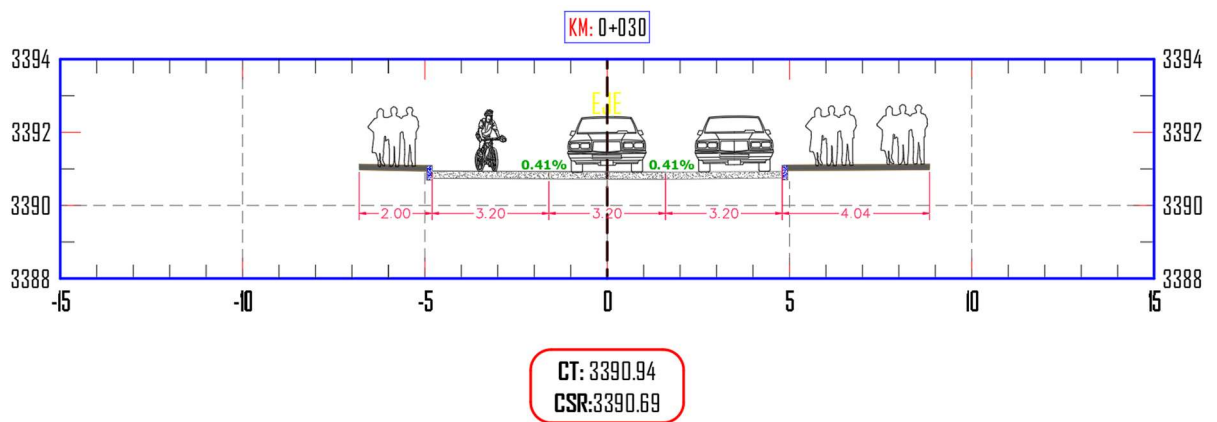
Figura N° 260. Intersección de Av. Tullumayo-Plazoleta Rimaqpampa-Calle abrazitos



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Plazoleta Rimaqpampa y la Ca. Colla calle se presenta un carril compartido de 3.20 m (ciclocarril), un carril vehicular en el medio de 3.20m, y un carril vehicular a la izquierda de 3.20 m, como se muestra en la figura N°261.

Figura N° 261. Intersección de Plazoleta Rimaqpampa - Ca. Colla calle



Nota. Elaboración propia

En la intersección de la Av. Arcopunku con la Plazoleta Rimaqpampa se presenta para el carril de bajada, un carril compartido de 3.00 m (ciclocarril), y para el carril de subida un carril sin giro de 3 m, un carril compartido de 3 en el otro sentido, como se muestra en la figura N°262.



Tabla N° 253 Cuadro resumen de condiciones de semaforización con la implementación de ciclovías en Av. Tullumayo y Av. Sol

INTERSECCION		SENTIDO	ROJO (s)	AMBAR (s)	VERDE (s)	TIEMPO DE CICLO (s)
AV. SOL	Ca. Mantas	N-S	72.00	5.00	45	122
		S-N	72.00	5.00	45	122
	Ca. Ayacucho	N-S	51.00	3.00	54	108
		S-N	51.00	3.00	54	108
	Ca. Puente Rosario	N-S	74.00	4.00	43	121
		S-N	37.00	4.00	80	121
	Av. Garcilaso	N-S	66.00	4.00	50	120
		S-N	66.00	4.00	50	120
Av. Tullumayu	N-S	20.00	4.00	72	96	
	S-N	34.00	3.00	56	93	
AV. TULLUMAYO	Av. Sol	N-S	67.00	4.00	25	96
		S-N	72.00	4.00	20	96
	Av. Pachacutec	N-S	37.00	3.00	40	80
		S-N	37.00	3.00	40	80
	Av. Garcilaso	N-S	57.00	4.00	60	121
		S-N	67.00	4.00	50	121
Ca. Abracitos	N-S	48.00	4.00	69	121	
PLAZOLETA RIMACPAMPA	Ca. Collacalle	E-O	72.00	4.00	47	123

Nota. Elaboración propia

4.1.2 Resultados con las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles de la vía de las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku

En la tabla N°254 se presenta la cantidad de vehículos por tipo que pasan en el horario de máxima demanda, donde se observa que el tipo de vehículo que más transita por las avenidas en estudio son los autos y el tipo de vehículo que menos transita son las bicicletas.



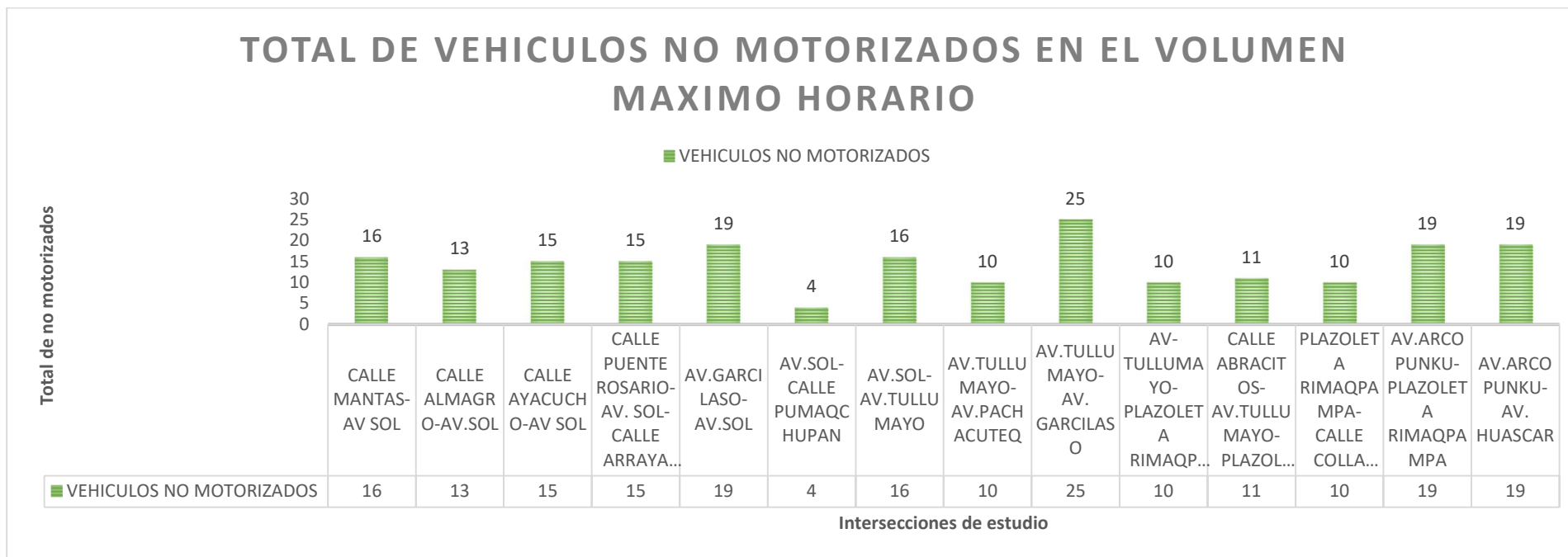
Tabla N° 254. Resumen de la composición vehicular

INTERSECCION		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	PICK UP	MINI VAN	MICRO BUS	BUS 2 EJES	CAMION 2 EJES	TOTAL	
AV. SOL	Ca. Mantas	cantidad	16	25	1619	119	37	0	1	2	1819
		%	0.88%	1.37%	89.00%	6.54%	2.03%	0.00%	0.05%	0.11%	100%
	Ca. Almagro	cantidad	13	30	1505	113	34	36	1	2	1734
		%	0.75%	1.73%	86.79%	6.52%	1.96%	2.08%	0.06%	0.12%	100%
	Ca. Ayacucho	cantidad	15	61	2484	150	39	121	3	12	2885
		%	0.52%	2.11%	86.10%	5.20%	1.35%	4.19%	0.10%	0.42%	100%
	Ca. Puente Rosario	cantidad	15	36	1882	143	19	133	4	5	2237
		%	0.67%	1.61%	84.13%	6.39%	0.85%	5.95%	0.18%	0.22%	100%
Av. Garcilaso	cantidad	19	21	1917	121	40	111	2	2	2233	
	%	0.85%	0.94%	85.85%	5.42%	1.79%	4.97%	0.09%	0.09%	100%	
Ca. Pumaqchupan	cantidad	4	30	1496	99	62	127	4	2	1824	
	%	0.22%	1.64%	82.02%	5.43%	3.40%	6.96%	0.22%	0.11%	100%	
Av. Tullumayu	cantidad	16	316	1819	203	101	117	9	0	2581	
	%	0.62%	12.24%	70.48%	7.87%	3.91%	4.53%	0.35%	0.00%	100%	
AV. TULLUMAYO	Av. Pachacutecq	cantidad	10	206	1072	60	74	84	3	0	1509
		%	0.66%	13.65%	71.04%	3.98%	4.90%	5.57%	0.20%	0.00%	100%
	Av. Garcilaso	cantidad	25	308	1648	65	64	69	6	2	2187
		%	1.14%	14.08%	75.35%	2.97%	2.93%	3.16%	0.27%	0.09%	100%
Av. Arcopunku	cantidad	19	74	777	35	52	144	5	6	1112	
	%	1.71%	6.65%	69.87%	3.15%	4.68%	12.95%	0.45%	0.54%	100%	
AV. ARCOPUNKU	Ca. Abracitos	cantidad	11	115	1240	42	45	106	4	3	1566
		%	0.70%	7.34%	79.18%	2.68%	2.87%	6.77%	0.26%	0.19%	100%
	Ca. Collacalle	cantidad	10	61	558	5	33	58	0	0	725
		%	1.38%	8.41%	76.97%	0.69%	4.55%	8.00%	0.00%	0.00%	100%
	Rimacpampa	cantidad	10	84	966	55	69	82	7	3	1276
		%	0.78%	6.58%	75.71%	4.31%	5.41%	6.43%	0.55%	0.24%	100%
Av. Huascar	cantidad	19	44	877	35	35	161	5	6	1182	
	%	1.61%	3.72%	74.20%	2.96%	2.96%	13.62%	0.42%	0.51%	100%	



Se presenta el total de vehículos no motorizados que transitan en la hora de máxima demanda de 07:30-08:30 am, en las calles y avenidas de los tramos de estudio, y se puede evidenciar que la mayor cantidad de vehículos no motorizados pasan por la intersección de Av. Tullumayo-Av. Garcilaso con 25 vehículos no motorizados, seguido de la intersección de Av. Garcilaso-Av. Sol con 19 vehículos no motorizados, Av. Arcopunku-Plazoleta Rimaqpampa con 19 vehículos no motorizados y Av. Arcopunku-Av. Huáscar con 19 vehículos no motorizados, como se muestra con el detalle de la figura N° 264:

Figura N° 264. *Volumen total de vehículos no motorizados*



Nota. Elaboración propia



4.1.3 Resultados de los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran las colas máximas, las demoras en cada intersección con la implementación de ciclocarriles, la cual se detalla a continuación en la tabla N°255:

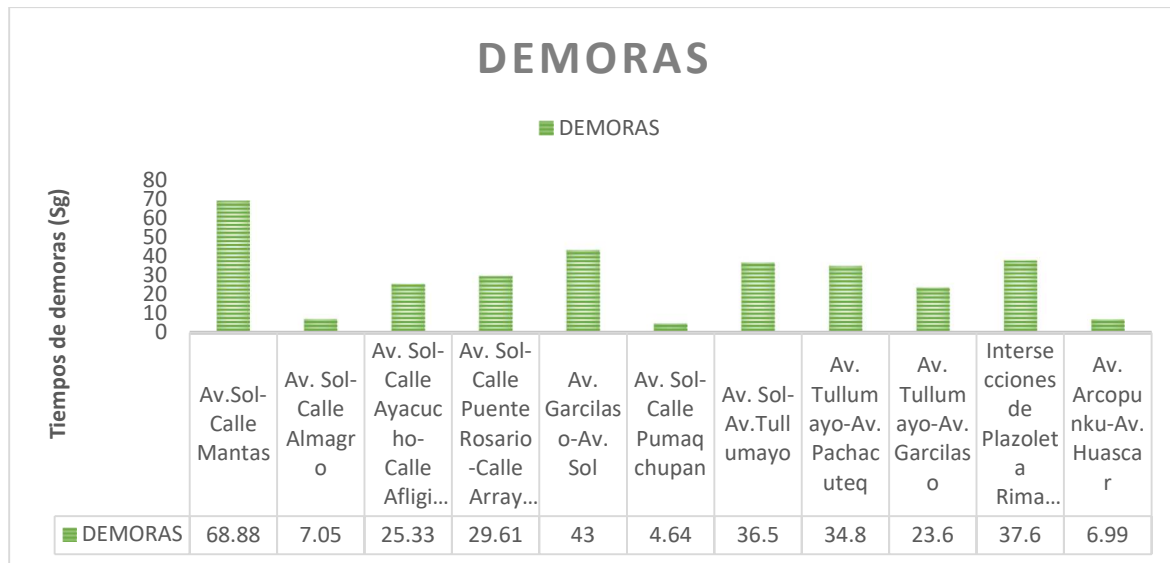
Tabla N° 255. Demoras con implementación de ciclocarriles

INTERSECCION	COLAS	COL MAX	DEMORAS
Av. Sol y Calle Mantas	39.69	169.18	68.88 Sg
Av. Sol y Calle Almagro	0.00	5.64	7.05 Sg
Av. Sol, Calle Ayacucho, Ca. Afligidos	15.89	80.37	25.33 Sg
Av. Sol y Calle. Puente Rosario-Calle Arrayanniyuq	17.89	117.55	29.61Sg
Av. Garcilaso y Av. Sol	4.18	17.77	43.00Sg
Av. Sol y Ca. Pumaqchupan	0.00	0.00	4.64 Sg
Av. Sol y Av. Tullumayo	20.24	225.1	36.5 Sg
Av. Tullumayo y Av. Pachacutec	10.2	169.2	34.8 Sg
Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	11.8	99.9	23.6Sg
Intersecciones de Plazoleta Rimaqpampa	20.6	118.67	37.6 Sg
Av. Arcopunku y Av. Huáscar	1.93	40.69	6.99 Sg

Nota. Elaboración propia

En donde se puede observar en la figura N°265 que la intersección de Av. Sol con calle Mantas presenta mayor tiempo de demora con 68.88 seg, seguido de Av. Sol con Av. Garcilaso con 43.00 Sg.

Figura N° 265. Demoras con implementación de ciclocarriles (reductores de velocidad)



Nota. Elaboración propia

4.1.4 Resultados de las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en la Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Se presenta los resultados de las velocidades de circulación en el horario valle para los carriles de bajada y subida, los cuales se muestran en la tabla N°256.

Se trabajo con las velocidades obtenidas en el horario valle de 3:00 pm-5:00 pm, ya que en este horario se presenta las velocidades más altas para poder verificar si se respeta la velocidad máxima permitida de 30 km/h.

Tabla N° 256. Resumen de velocidades de circulación en la Av. Sol, Av. Tullumayo y Av. Arcopunku

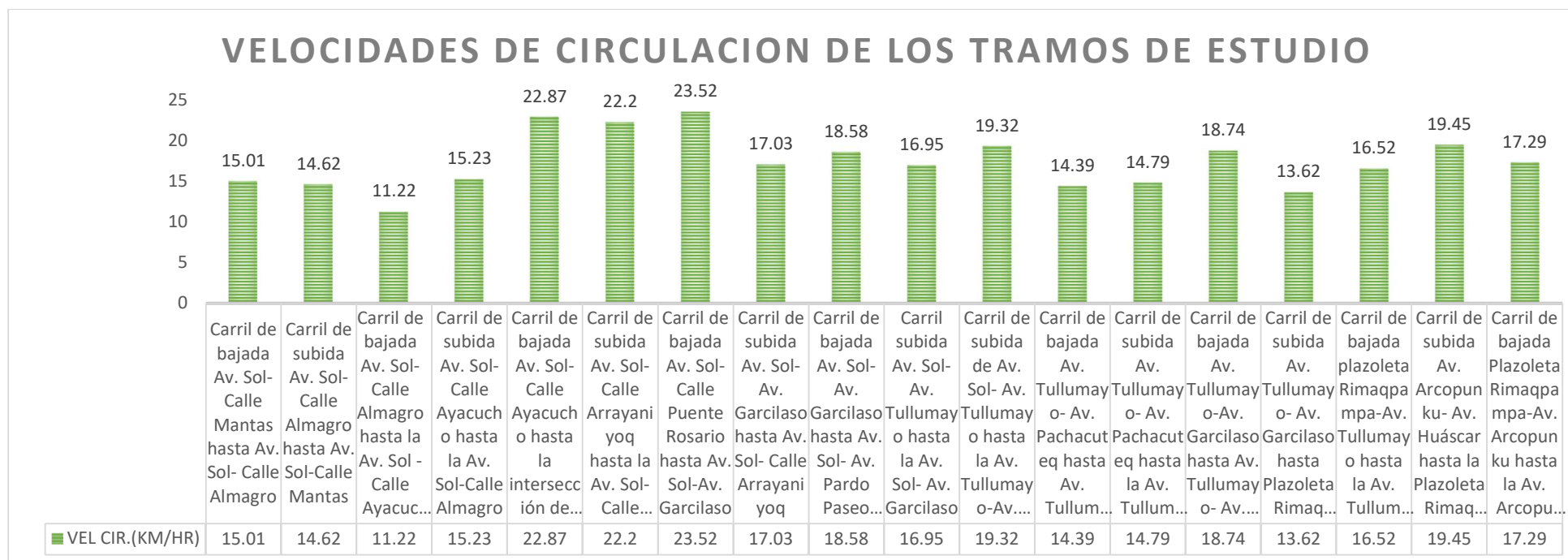
DESCRIPCION	TRAMO	VELOCIDAD PARA EL CARRIL DE BAJADA	VELOCIDAD PARA EL CARRIL DE SUBIDA
		KM/HR	KM/HR
AV. SOL	Ca. Mantas-Ca. Almagro	15.01	14.62
	Ca. Almagro-Ca. Ayacucho	11.22	15.23
	Ca. Ayacucho-Ca. Puente Rosario	22.87	22.2
	Calle Puente Rosario-Av. Garcilaso	23.52	17.03
	Av. Garcilaso-Av. Paseo de los Heroes	18.58	16.95
AV. TULLUMAYO	Av. Tullumayo-Av. Pachacutec	19.32	14.39
	Av. Pachacutec-Av. Garcilaso	14.79	18.74
	Av. Garcilaso-Av. Arcopunku	13.62	16.52
AV. ARCOPUNKU	Av. Plazoleta Rimaqpampa- Av. Huascar	19.45	17.29

Nota. Elaboración propia



A continuación, en la siguiente figura N°266, se presenta que en la calle Puente Rosario - Av. Sol en el carril de bajada, se tiene una velocidad de 23.52 Km/hr la cual es la más alta, seguida de la Calle Ayacucho - Av. Sol en el carril de bajada se tiene una velocidad de circulación de 22.87 Km/hr y finalmente en la Av. Sol- Calle Arrayaniyoq en el carril de subida se tiene una velocidad de circulación de 22.2 Km/hr.

Figura N° 266. Velocidades de circulación de los tramos de estudio



Nota. Elaboración propia



Como se muestra en la Tabla N°256 y en la Figura N°266, las velocidades están dentro del rango permisible de 30 km/hr,

4.2 Resultados respecto al objetivo general

4.2.1 Resultados del análisis del servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku

Según los resultados obtenidos con el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, como se muestra a continuación en la tabla N°257:

Tabla N° 257. Resultados del Nivel de Servicio y capacidad vehicular de los tramos de estudio

INTERSECCION	TIEMPO DE DEMORA	NIVEL DE SERVICIO	CAPACIDAD VEHICULAR (VEH/HR)	RELACION V/C
Av. Sol y Calle Mantas	68.88 Sg	E	2683.58	0.72
Av. Sol y Calle Almagro	7.05 Sg	A	1556.28	0.20
Av. Sol, Calle Ayacucho, Ca. Afligidos	25.33 Sg	C	7103.66	0.47
Av. Sol y Call. Puente Rosario	29.61 Sg	C	7435.21	0.33
Av. Garcilaso y Av. Sol	43 Sg	D	4149.62	0.60
Av. Sol y Ca. Pumaqchupan	4.64 Sg	A	1381.403	0.02
Av. Sol y Av. Tullumayo	36.5 Sg	D	4608.73	0.62
Av. Tullumayo y Av. Pachacutec	34.8 Sg	C	6766.26	0.35
Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	23.6 Sg	C	9111.72	0.34
Intersecciones de Plazoleta Rimaqpampa	37.6Sg	D	7710.37	0.64
Av. Arcopunku y Av. Huáscar	6.99Sg	A	3279.87	0.09

Nota. Elaboración propia.

Así mismo, continuando el análisis se realizó la comparativa de la micro simulación de demoras y niveles de servicio, con implementación de ciclocarriles (es decir con reductores de



velocidad) y la propuesta para cada intersección de los tramos de estudio, como se muestra en la tabla N°258.

Tabla N° 258. Cuadro comparativo de NDS entre el actual y la propuesta

INTERSECCION	DEMORAS ACTUAL	DEMORAS CON PROPUESTA	NDS ACTUAL	NDS CON PROPUESTA	MEJORA
Av. Sol y Calle Mantas	68.88 Sg	68.88 Sg	E	E	-
Av. Sol y Calle Almagro	7.05 Sg	7.05 Sg	A	A	-
Av. Sol, Calle Ayacucho, Ca. Afligidos	25.33 Sg	25.33 Sg	C	C	-
Av. Sol y Call. Puente Rosario	29.61 Sg	29.61 Sg	C	C	-
Av. Garcilaso y Av. Sol	43.00 Sg	43.00 Sg	D	D	-
Av. Sol y Ca. Pumaqchupan	4.64 Sg	4.64 Sg	A	A	-
Av. Sol y Av. Tullumayo	36.5 Sg	18.29 Sg	D	B	Se reduce los tiempos de demora en un 50%.
Av. Tullumayo y Av. Pachacutecq	34.8 Sg	21.01 Sg	C	C	Se reduce los tiempos de demora en un 40%.
Av. Tullumayo y Av. Garcilaso	23.6 Sg	22.48 Sg	C	C	Se reduce los tiempos de demora en un 5%.
Plazoleta Rimaqpampa	37.6Sg	26.4 Sg	D	C	Se reduce los tiempos de demora en un 30%.
Av. Arcopunku y Av. Huáscar	6.99Sg	6.99 Sg	A	A	-

Nota. Elaboración propia

Mediante la tabla N°258, se puede evidenciar que el nivel de servicio con implementación de ciclovías no varía en gran medida. Por lo tanto, con la propuesta de micro simulación, que por temas de seguridad vial del ciclista y para no alterar el flujo vehicular, se plantea colocar ciclovías segregadas bidireccionales en la Av. Tullumayo, ocupando la zona de estacionamiento y berma que se ubica en la parte central de la avenida.



Según la tabla N°258 en la Av. Tullumayo se tiene una mayor reducción en el tiempo de demora para la intersección Av. Sol con Av. Tullumayo en un 50% y consecuentemente una mejora en el nivel de servicio. La intersección con menor reducción en el tiempo de demora para la intersección Av. Tullumayo con Av. Garcilaso en un 5%.

Y finalmente en la Av. Sol y Av. Arcopunku se mantiene la configuración geométrica y la ciclo vía compartida por las limitaciones de las condiciones geométricas de la avenida, lo cual no permite implementar ciclo vías segregada y ciclo aceras.



Capítulo V: Discusión

5.1 Contraste de los resultados obtenido respecto a los antecedentes o con referentes de marco teórico

Con respecto al análisis de capacidad vial para intersecciones semaforizadas y no semaforizadas utiliza la metodología del HCM. Primeramente, nos permitió calcular para intersecciones semaforizadas factores de reajuste, módulo de saturación, capacidad vial y la relación de volumen capacidad, la cual se explica en el capítulo 19 del HCM-2016. Por otro lado, para el cálculo de capacidad vial en intersecciones no semaforizadas se siguió el procedimiento mediante tasas de flujo en conflicto y avances críticos de movimientos el cual se detalla en el capítulo 20 del HCM.

Seguidamente, los ciclocarriles se pudieron evaluar y analizar según la guía de implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado del MTC.

5.2 Interpretación de los resultados encontrados en la investigación.

5.2.1 Interpretación de los resultados con respecto a las a las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Según a los resultados obtenidos de las características geométricas con la implementación de ciclocarriles en las zonas de estudio mostrado en la tabla N°252 y desde la figura N°250 hasta la figura N°263, se pudo observar que en la Av. Sol y Av. Arcopunku están limitadas a ser ciclocarriles, ya que por sus anchos reducidos de calzadas y su naturaleza geométrica limitante no se puede implementar una ciclovía unidireccional o bidireccional segregada dentro de la calzada. Así mismo para implementar una ciclovía unidireccional se requiere segregar y reducir la calzada a un ancho recomendado de 2.00 m y para una ciclovía bidireccional se requiere segregar y reducir la calzada a un ancho recomendado de 3.20m.

5.2.2 Interpretación de los resultados con respecto a las condiciones de semaforización con la implementación de ciclocarriles en las en las Av. Tullumayo, Av. Sol

Según a los resultados obtenidos en campo en la tabla N° 253, de las condiciones de semaforización se pudo demostrar que los tiempos de semaforización para los vehículos y ciclistas son los mismos con la implementación de ciclocarriles.



5.2.3 Interpretación de los resultados con respecto a las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclovías de Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Mediante el resultado de las condiciones de tránsito vehicular, se pudo demostrar que se tiene mayor presencia de volumen de flujo vehicular motorizado, el cual está en un porcentaje mucho mayor que los vehículos no motorizados.

5.2.4 Interpretación de los resultados con respecto a los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclovías en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Uno de los resultados que se obtuvo mediante la micro simulación en el software VISSIM, fueron los tiempos de demora en el tránsito vehicular, en la que se obtuvo que la intersección de Av. Sol- Calle Mantas presenta mayor tiempo de demora con 68.8 s.

5.2.5 Interpretación de los resultados con respecto a las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Mediante los resultados de las velocidades de circulación de los vehículos calculados en gabinete, se pudo demostrar que estas velocidades no superan los 30 km/hr. Ya que la máxima velocidad que se logra evidenciar es de 23.52 km/hr desde Av. Sol-Calle Puente Rosario hasta Av. Sol- Av. Garcilaso.

5.2.6 Resultados del análisis del nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku.

Mediante los resultados de la micro simulación del software VISSIM acerca del nivel de servicio con la implementación de ciclocarriles en las zonas de estudio, se pudo demostrar que el nivel de servicio promedio de las intersecciones es: "C". Así mismo, en la Av. Tullumayo, se evidencio que inicialmente el promedio de los NDS de las intersecciones de la avenida mencionada llega a tener un nivel "D" y con la propuesta de reubicación mejora el nivel promedio de las intersecciones a un nivel "C" con la reducción de tiempos de demora.

Mediante los resultados de capacidad vial en nuestras intersecciones de estudio se pudo demostrar que la relación V/C de cada intersección es menor a 1.00, lo que equivale a que la



zona de estudio no se torna a una zona crítica de congestionamiento. Así mismo se demostró que todas las intersecciones estudiadas en su mayoría operan al 72 % de su capacidad vial.

5.2.7 Viabilidad de la propuesta

La reubicación de las ciclovías para Av. Tullumayo es viable con respecto al costo de inversión para su implementación, lo cual equivaldría a un monto de costo directo de S/.208,774.58.

También es viable con respecto a su reubicación de las ciclovías, la cual la detallamos a continuación para cada avenida de estudio:

- Para Av. Tullumayo, se realiza la propuesta de ciclovías segregadas bidireccionales ubicadas en la berma central y en la zona de estacionamiento, donde no se afecta el nivel de servicio de los peatones, ni del nivel de servicio de la avenida mencionada.
- Para Av. Sol y Av. Arcopunku, se mantiene la ciclovía compartida debido a las limitaciones geométricas de esta avenida.

5.3 Comentario de la demostración de la Hipótesis

Mediante la demostración de la hipótesis general se pudo evidenciar lo siguiente:

Con respecto a la capacidad vial en las intersecciones de estudio, estas no excedieron su relación V/C a la 1.00 y que estas intersecciones en su mayoría operan al 72% de su capacidad, lo cual demuestra que las zonas de estudio no ingresan a ser parte de la zona de congestionamiento, lo cual no origina atascos críticos y cuellos de botella.

Con respecto al nivel de servicio en las intersecciones de estudio, estas obtuvieron un promedio de nivel de servicio "C", lo que evidencia que las operaciones de tiempos de demora para los vehículos están en un intervalo de tiempo de 20 y 35 s y la relación X_i (Volumen/Capacidad), no supera a 1.00.

5.4 Aporte de la Investigación

Esta investigación se realizó con el fin de conocer como los ciclocarriles instalados en las avenidas alteraban el nivel de servicio y si la capacidad de las avenidas era suficiente para el funcionamiento de las ciclovías en conjunto con el tránsito vehicular. Con los aforos se observa que hay poca presencia de ciclistas lo cual genero un bajo impacto en la capacidad de la vía y nivel de servicio. La poca presencia de ciclistas puede deberse a la falta de seguridad al momento de transitar por la vía, ya que muchos vehículos no respetan al ciclista.



Por tal motivo se optó por dar una solución de reubicación de las ciclovías en la Av. Tullumayo, donde no se afecte la circulación de los vehículos y brindándole seguridad a los ciclistas, para así seguir impulsando el transporte sostenible. Esta propuesta considera aspectos de seguridad y de integración con el entorno urbano, y puede servir como una guía práctica para la planificación y ejecución de ciclovías en otras áreas urbanas. Este aporte es fundamental ya que no solo analiza los efectos de las ciclovías, sino que también propone soluciones concretas que pueden mejorar la movilidad y promover la sostenibilidad urbana en las avenidas estudiadas y, posiblemente, en otras zonas urbanas similares.

El aporte general de esta tesis radica en abordar los desafíos de la movilidad urbana y en su contribución a la promoción de una planificación urbana más sostenible y amigable con el medio ambiente.



CAPITULO VI: Conclusiones y Sugerencias

6.1. Conclusiones

Conclusión N°01

Se valida la hipótesis específica N°1: “Las condiciones geométricas serán limitadas con la implementación de los ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, Cusco, 2022”.

Las condiciones geométricas en las Av. Sol y Av. Arcopunku no cuentan con suficiente ancho de calzada para la implementación de ciclovías segregadas, por tal motivo se mantiene los ciclocarriles. En la Av. Tullumayo se plantea reemplazar la berma central y zona de estacionamiento para implementar ciclovías segregadas bidireccionales como se muestra desde la figura N°244 hasta la figura N°247.

Conclusión N°02

La hipótesis específica N°2:” Las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas serán las mismas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol, Cusco, 2022”, queda validada ya que se identificó en campo que los tiempos semafóricos para vehículos y ciclistas son los mismos, como se presenta en la tabla N°253, lo cual no genera interferencia ni demoras adicionales en el tránsito de los vehículos en las Av. Tullumayo y Av. Sol.

Conclusión N°03

Se valida la hipótesis específica N°3: “Las condiciones de tránsito vehicular restringirán el funcionamiento con los ciclocarriles implementados en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku”. Dicha hipótesis se valida ya que los resultados de las condiciones de tránsito vehicular presentados en la tabla N°254 demuestra que hay mayor porcentaje de vehículos motorizados que bicicletas, por lo que los ciclistas no tienen la suficiente seguridad para poder desplazarse en los ciclocarriles implementados. Además, que los vehículos motorizados no respetan el carril de los ciclistas generándoles inseguridad.

Conclusión N°04

Se valida la hipótesis específica N°4: “Los tiempos de demora en el transito se incrementarán con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av.



Arcopunku”. Con los resultados de los tiempos de demora presentados en la tabla N°255 y figura N°265, se demostró que el tiempo de demoras con los ciclocarriles se incrementan.

Conclusión N°05

Se valida la hipótesis específica N°5: “Las velocidades de circulación vehicular serán reducidas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, AV. Sol y Arcopunku”. Esta hipótesis se valida con los resultados tomados en campo, para lo cual se calcularon las velocidades de circulación de todos los tramos de estudio, como se muestra en la figura N°266. Con estos resultados se demuestran que velocidad de circulación son menores a la velocidad máxima permitida para un ciclocarril, la cual es de 30 km/hr.

Conclusión general:

Se descarta la hipótesis general que “El nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles producirá mayor congestión en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku”. Dicha hipótesis se descarta mediante los resultados de la micro simulación en software VISSIM, el nivel de servicio generado por la implementación de ciclocarriles en los tramos de estudio, genera un nivel de servicio promedio de “C”, y la capacidad vial más crítica trabaja a 72 % de su capacidad en la intersección de Av. Sol con Calle Mantas, según lo que muestra la tabla N°257.

6.2 Sugerencias

Sugerencia N°01:

Se sugiere a la Municipalidad Provincial del Cusco, que las zonas de estacionamiento y separadores centrales en la Av. Tullumayo se conviertan en ciclovía segregada bidireccionales y mantener los ciclocarriles en Av. Sol y Av. Arcopunku debido a las limitaciones de sus condiciones geométricas que tiene dicha avenida.

Sugerencia N°02:

Se sugiere a la Gerencia de Tránsito, Viabilidad y Transporte implementar semaforización inteligente ya que este tipo de semáforos detecta el aumento o reducción de volúmenes vehiculares y peatonales en tiempo real. Para lo cual esta semaforización se alimentará de indicadores como viene a ser el flujo vehicular, la velocidad media de los motorizados, comparativa de flujos vehiculares entre las avenidas, reconocimiento de motorizados de emergencia (que pueden ser ambulancias, vehículos de la policía o serenazgo).



Y de esta manera permitirá a mejorar la gestión del tránsito, mayor seguridad en el tránsito, mejorar la velocidad de circulación, y realizar coordinación entre intersecciones minimizando tiempos de demora y congestión.

Sugerencia N°03:

Se sugiere a la Gerencia de Tránsito, Viabilidad y Transporte; y a la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Cusco realizar charlas de sensibilización a los conductores de vehículos motorizados y no motorizados, abarcando el tema del funcionamiento de ciclovías con la finalidad de dar prioridad de transitabilidad a los ciclistas y seguridad a los vehículos no motorizados.

Sugerencia N°04:

Para reducir los tiempos de demora se sugiere a la Municipalidad Provincial del Cusco, ajustar el rediseño de las ciclovías, reevaluar la asignación de carriles o buscar alternativas de solución que puedan mejorar la fluidez del tránsito vehicular.

Sugerencia N°05

Se sugiere a la Policía Nacional de Tránsito realizar un seguimiento y monitoreo continuo de las velocidades de circulación con la ayuda de pistola radar de control de velocidad, y de esa manera obtener data actualizada. Y de esta manera garantizar el equilibrio entre la seguridad del ciclista y el tránsito vehicular.

Sugerencia N°06

Se sugiere a la Municipalidad Provincial del Cusco poner en práctica estrategias de gestión del tránsito, que se ponga en mayor prioridad a las áreas más afectadas con la implementación de ciclovías. Dentro de las estrategias a considerar la mejora de la señalización horizontal y vertical, mejoras en la sincronización de semáforos y determinación de intersecciones en congestionamiento. Además, se sugiere realizar evaluaciones rutinarias del desempeño del sistema vial en la Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, y de esa manera implementar medidas correctivas de manera eficiente y oportuna.

Sugerencia N°07

Se sugiere a los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de las diferentes universidades realicen la de investigación sobre la reubicación de los ciclocarriles, que se encuentran en la Av. Sol, en la Av. Pardo.



Referencias

- Autelitano, F., & Giuliani, F. (2021). Colored bicycle lanes and intersection treatments: International overview and best practices. *Journal of traffic and transportation engineering*, 1-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.03.003>
- Huang, Z., Smirnova, M., Smirnov, N., & Zhu, Z. (2021). Analyzing work zone effects on vehicular flow on an annular freeway with a tunnel. *Fundamental Research*, 2, 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fmre.2022.09.018>
- Kehlbacher, A., Stark, K., Gebhardt, L., & Jarass, J. (2023). Comparing municipal progress in implementing temporary cycle lanes during the Covid-19 pandemic. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103752>
- Li, S., Smirnova, M., Yang, S., Smirnov, N., & Zhu, Z. (2021). Exploring the effects of work zone on vehicular flow on ring freeways with a tunnel using a three-lane continuum model. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 11, 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijst.2023.03.004>
- Preston, A., & Pulugurtha, S. (2021). Simulating and assessing the effect of a protected intersection design for bicyclists on traffic operational performance and safety. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1-12.
- Abdul, A., & Abdul, N. (2023). Redesign of the communications network based on high availability of traffic management technologies to improve the communication. *Measurement: Sensors*, 27(2023), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100776>
- Agencia andina. (2022). Vehículos deberán circular a 30 km/h en el Centro Histórico de Lima. *Andina*. Obtenido de <https://bit.ly/3P9CvkZ>
- Arts et al. (2021). Road Infrastructure: Planning, Impact and Management. *Transportation*. doi:<https://bit.ly/3mzVglg>
- Autodesk. (2020). *Autodesk*. Obtenido de <https://latinoamerica.autodesk.com/>
- Bañon Blazquez, L., & Bevia García, J. (2000). *Manual de carreteras. Voll.* Ortiz e Hijos, Contratistas de Obra, S. A.



- Belloti, M. (2019). *Vissin 8, uso y aplicación en una intersección urbana*. FCEFYN.
Obtenido de
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/12702/ITF%20Mariana%20Belloti.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cal, R., & Cárdenas, J. (2018). *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones*. Mexico: Alfaomega.
- Calderon, P., Arrue, J. J., & Pardo, C. F. (2017). *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicleta*. Lima, Peru: Municipalidad de Lima.
- CE, C., CoRe, C., ICM, I., & ITDP, I.-t. (Diciembre de 2020). *De ciclovías emergentes a ciclovías permanentes: para una ciudad saludable y sostenible*. Obtenido de <http://www.cicloviaspermanentes.org/>
- Chavez Loayza, V. (2005). *Manual de diseño geométrico de vías urbanas*. Lima: ICG.
Obtenido de [https://limacap.org/normatividad-2019/transportes/Manual%20VCHI%20\(2005\).pdf](https://limacap.org/normatividad-2019/transportes/Manual%20VCHI%20(2005).pdf)
- Chávez, H. (2019). *Análisis del impacto vial generado en la circulación vehicular por la implementación de ciclovía en la Av. de la Cultura comprendida entre los tramos Urb. Mariscal Gamarra y Urb. Santa Úrsula-2019*. Cusco: UAC. Obtenido de <https://bit.ly/3H9YG83>
- DS-N°17-2007 MTC. (2007). *Diario Oficial El Peruano*.
- Fernandez Aguilera, R. (2014). *Temas de Ingeniería y gestión del tránsito*. Santiago, Chile: RIL.
- Fontalvo Arrieta, K. (2013). *Modelación del tránsito vehicular con el software PTV VISSIM-Tramo Bomba El gallo-Bomba el Ampero*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.11.003>
- Garmin. (2020). *GPS MAP 64Sx*. Obtenido de <https://metrologica.com.pe/productos/topografia/gps/gps-map-62sc>
- Gomez Osorio, V., & Rivas Giraldo, J. (2020). *Planteamiento de una alternativa para la mejora del acceso vehicular al municipio de Rionegro en el sector La Galeria de la comuna 1 Liborio Mejia*. Universidad EIA.



- Herce, M. (2005). *Funciones de las rotondas urbanas y requerimientos urbanísticos de organización*. Catalunya: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Hernandez. (2018). *Metodología de la investigación - Sexta Edición*. Mexico D.F.: MC Graw Hill Education.
- Huhsunqu. (2010). *Mapa plantilla de las regiones y departamentos del Perú*. Obtenido de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_-__\(Template\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_-__(Template).svg)
- INVIAS. (2020). *Manual de Capacidad y Niveles de servicio para carreteras de dos carriles*. INVIAS. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/11026-manual-de-capacidad-y-niveles-de-servicio-para-carreteras-de-dos-carriles-2020/file>
- Jerez Hernandez, A., & Morales Santos, O. (2015). *Análisis del Nivel de Servicio y Capacidad vehicular de las intersección con mayor demanda en la ciudad de Azogues*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Jibaja, A. (2018). *Micro simulación de la intersección de las Av. Arequipa y Aramburú con el software Vissim y con énfasis en la seguridad del ciclista*. Lima: PUCP.
- Ministerio de transportes y Comunicaciones. (7 de julio de 2018). *Manual de Carreteras- Diseño Geométrico DG-2018*. Obtenido de <https://bit.ly/3AyKPH9>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). *MTC aprobó Estudio de Impacto Ambiental para viabilizar construcción de intercambio vial en Ilo*. Obtenido de <https://bit.ly/3MF1Gua>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (11 de noviembre de 2021). *Aprueban la “Guía para la implementación de ciclovías temporales”*. Obtenido de El Peruano: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-guia-para-la-implementacion-de-ciclovias-tempor-resolucion-n-169-2021-atupe-2010408-1/>
- MPC, Municipalidad Provincial de Cusco. (s.f.). *Reglamento del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco 2013-2023*. Cusco, Peru.
- MTC, Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de diseño geométrico 2018*. Lima. Obtenido de http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/



MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-02-
18%20Dise%C3%B1o%20Geometrico%20DG-2018.pdf

MTC, Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras*. Lima: MTC. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_6%20DCT-2016.pdf

MTC, Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). *Guia de implementacion de Sistema de Transporte Sostenible no motorizado*. Lima: MTC. Obtenido de <https://bit.ly/3P9ATHZ>

MTC, Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). Decreto Supremo N°012-2020-MTC. *Ley N° 30936. Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, modifica el Reglamento Nacional de Tránsito*. Peru: Diario El Peruano.

Ñaupas et al. (2018). *Metodologia de la investigación cuantitativa - cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogota: Ediciones U.

Omega Perú S.A. (2020). *Omega Perú S.A.* Obtenido de <https://omegaperu.com.pe/producto/cronometro-digital-rastreadable-con-calibracion/>

Paredes, Rafael Estela. (2020). *Investigacion Propositiva*. La Perla, Trujillo.

PIARC. (13 de febrero de 2021). *Manual explotación de la red vial & sistemas inteligentes de transportes*. Obtenido de PIARC: <https://rno-its.piarc.org/es/control-de-la-red/gestion-del-transito>

PTV. (2020). *PTV GROUP*. Obtenido de <https://www.ptvgroup.com/es/soluciones/productos/ptv-vissim-nuevo/>

PTV Group. (29 de Julio de 2018). *Sistema avanzado de gestión de tráfico en PTV Vissim*. Obtenido de PTV Group: <https://www.ptvgroup.com/es/soluciones/productos/ptv-vissim-nuevo/areas-de-aplicacion/sistemas-avanzados-de-gestion-de-traffic/>

PTV group. (13 de marzo de 2021). *PTV Vissim es el software de simulación tráfico más avanzado y completo a nivel mundial*. Obtenido de PTV GROUP: <https://www.ptvgroup.com/es/soluciones/productos/ptv-vissim-nuevo/>



RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones. (2019). Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos. Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia (ICG).

Roess, R., Prassas, E., & McShane, W. (2011). *Traffic Engineering*. Pearson.

Sony. (2020). *Sony*. Obtenido de Handycam® CX405 con sensor Exmor R® CMOS.

Tanzina, A., & Yodo, N. (3 de Junio de 2020). A Survey of Road Traffic Congestion Measures towards a Sustainable and Resilient Transportation System. *Sustainability*, 1-23. doi:10.3390/su12114660

T. R.B. (2016). *Highway Capacity Manual (HCM)*. Washington D.C.: National Academy of Sciences.



APENDICES

Tabla N° 259. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION	ENFOQUE-INDICADORES	UNIDAD	INSTRUMENTOS
¿Cómo es el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022?	Analizar el nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	El nivel de servicio y capacidad vial generado con la implementación de ciclocarriles producirá mayor congestión en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	CICLOCARRILES	GEOMETRIA	ANCHO DE CARRIL	M	FICHA DE OBSERVACION
				SEÑALIZACION	CANTIDAD Y TIPO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL	UND	FICHA DE OBSERVACION
					CANTIDAD Y TIPO DE SEÑALIZACION VERTICAL	UND	FICHA DE OBSERVACION
					CANTIDAD DE DISIPADORES DE VELOCIDAD	UND	FICHA DE OBSERVACION
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE	CONDICIONES GEOMETRICAS	ANCHO DE CARRIL	M	FICHA DE OBSERVACION
¿Cómo son las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022?	Describir las condiciones geométricas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022	Las condiciones geométricas serán limitadas con la implementación de los ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	CAPACIDAD VIAL	NUMERO DE CARRILES	UND	FICHA DE OBSERVACION	
				PENDIENTE	%	FICHA DE OBSERVACION	
¿Cómo son las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo y Av. Sol, cusco, 2022?	Identificar las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo y Av. Sol, cusco, 2022.	Las condiciones de semaforización para vehículos y ciclistas serán las mismas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol, cusco, 2022.	CONDICIONES DE SEMAFORIZACION	NUMERO DE FASES	Und	FICHA DE OBSERVACION	
				LONGITUD (TIEMPO DE CICLO)	Sg	FICHA DE OBSERVACION	
¿Cómo son las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022?	Describir las condiciones de tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	Las condiciones de tránsito vehicular restringirán el funcionamiento con los ciclocarriles implementados en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	CONDICIONES DE TRANSITO	CANTIDAD DE VEHICULOS	VEH/HR	FICHA DE OBSERVACION	
				COMPOSICION VEHICULAR	%	FICHA DE OBSERVACION	
¿Cómo son las demoras en el tránsito con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022?	Calcular los tiempos de demora en el tránsito vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	Los tiempos de demora en el tránsito se incrementarán con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	NIVEL DE SERVICIO	DEMORAS EN EL TRANSITO	TIEMPO DE RECORRIDO (ACTUAL Y PROPUESTA)	Seg	MICROSIMULACION EN SOFTWARE VISSIM
¿Cómo son las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022?	Calcular las velocidades de circulación vehicular con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022.	Las velocidades de circulación vehicular serán reducidas con la implementación de ciclocarriles en las Av. Tullumayo, Av. Sol y Av. Arcopunku, cusco, 2022		VELOCIDAD DE CIRCULACION	VELOCIDAD MEDIA	KM/HR	FICHA DE OBSERVACION

Nota. Elaboración propia.