

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**“EVALUAR EL NIVEL DE SERVICIABILIDAD DE LAS CALLES  
DEL DISTRITO DE CHILETE – 2019”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**NÚÑEZ ROJAS WILMER**

**ASESOR:**

**ING. RODRÍGUEZ GUEVARA EVER**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2023**

**COPYRIGHT © 2021 By**  
**WILMER NUÑEZ ROJAS**  
**Todos los derechos reservados**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios infinitamente por haberme dado fortaleza, salud, vitalidad e iluminar mi camino para continuar adelante con mis estudios, y poder compartir con mi familia este anhelado logro.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, mi alma mater por acogerme en sus aulas y permitir mi formación académica en a la Facultad de Ingeniería, a través de destacados docentes, que me impartieron sus conocimientos a lo largo de mi carrera.

Un agradecimiento especial al Ing. Ever Rodríguez Guevara, asesor de esta tesis, así como a los miembros del jurado evaluador M. en I. José Benjamín Torres Tafur, M. Cs. Ing. María Salomé De La Torre Ramírez, y al Ing. William Próspero Quiroz Gonzales, por su desinteresada colaboración en la corrección del presente informe y lecciones ofrecidas a lo largo de este trabajo de investigación.

***EL AUTOR***

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi padre Daniel Núñez Cotrina quien desde el cielo guía mi camino, y a mi madre Vilma Rojas Coronel, quienes me inculcaron valores y forjaron siempre en mí que el valor más grande de nuestras vidas es la Educación.

A mis hermanos (Guisela, Alamiro, José, Yovanny Lady Paola y Aidée), por la motivación, confianza, paciencia y el amor sincero que tuvieron conmigo en cada momento. Ahora da su fruto en la obtención de este gran logro. También se lo dedico a mi esposa Norma y mis adoradas hijas Ashley Maddyzon y Zoe Abigail y demás familiares, en especial a JMTI, y amigos por el apoyo que me brindaron a lo largo del desarrollo de este trabajo de investigación.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>x</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	2
1.2 Formulación del Problema .....	2
1.3 Formulación de la Hipótesis .....	3
1.4 Justificación de la Investigación .....	3
1.5 Alcances o Delimitación del Problema .....	3
1.6 Objetivos .....	4
1.6.1 Objetivo General .....	4
1.6.2 Objetivos Específicos .....	4
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1 Antecedentes teóricos de la Investigación. ....	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	5
2.1.3 Antecedentes Locales .....	6
2.2 Bases Teóricas .....	7
2.2.1 Elementos Básicos del Tránsito .....	7
2.2.2 Clasificación vehicular .....	8
2.2.3 Clasificación de las Vías Urbanas. ....	11
2.2.4 Volumen de Tránsito .....	13
2.2.5 Uso de los Volúmenes de Tránsito. ....	16
2.2.6 Características de los Volúmenes de Tránsito. ....	16
2.2.7 Capacidad Vial y Niveles de Servicio. ....	19
2.2.8 Valores de la capacidad para condiciones ideales .....	22
2.2.9 La ratio v/c y su uso. ....	22
2.2.10 Niveles de Servicio. ....	23

2.2.11	Determinación del Nivel de Servicio de una Arteria Urbana según el HCM	
2010.	.....	26
2.2.12	Clase de Arteria y Velocidad en Régimen Libre. ....	28
2.2.13	Velocidades. ....	30
2.2.14	Estudio de Velocidades.....	33
2.2.15	Aforos.....	36
2.2.16	Aplicación del Método HCM.....	38
2.2.17	Definición de Términos Básicos. ....	40
<b>CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>42</b>
3.1	Ubicación Política y geográfica del Proyecto de investigación .....	42
3.2	Procedimiento. ....	44
3.2.1	Metodología de la investigación.....	44
3.2.2	Materiales y técnicas de investigación. ....	44
3.2.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.2.4	Análisis de Flujo Vehicular.....	46
<b>CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>77</b>
4.1	Contrastación de la Hipótesis .....	79
4.2	Propuesta de Solución. ....	81
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>84</b>
5.1	Conclusiones .....	84
5.2	Recomendaciones.....	85
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>		<b>86</b>
<b>CAPITULO VI. ANEXOS .....</b>		<b>87</b>
	ANEXOS 01: DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÀFICO. ....	88
	ANEXO 02: DATOS DE AFORO DE CADA ESTACIÓN.....	109
	ANEXO 03: CLASIFICACIÓN VEHICULAR .....	138
	ANEXO04: FORMATO DE AFORO VEHICULAR.....	141
	ANEXO 05. PANEL FOTOGRÁFICO .....	143
	ANEXO 06: PLANOS .....	148

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Parámetros de diseño vinculados a la Clasificación de Vías Urbanas. ....	12
Tabla 2: Criterios para Niveles de Servicio .....	24
Tabla 3: Medidas de eficiencia para la definición de los niveles de servicio. ....	25
Tabla 4: Niveles de servicio en Arterias. ....	27
Tabla 5: Ayuda para la Clasificación de una arteria. ....	29
Tabla 6 : Clases de Arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto .....	30
Tabla 7 : Desviaciones Estándar de Velocidades Instantáneas para Determinar .....	34
Tabla 8 : Constantes Correspondientes al Nivel de Confianza. ....	35
Tabla 9 : Coordenadas UTM y coordenadas geográficas de las vías evaluadas .....	42
Tabla 10 : Puntos de conteo para aforo vehicular y tramo a evaluar de cada vía .....	46
Tabla 11 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrion tramo: (Av. 10 de enero – Jr. Contumazá).....	47
Tabla 12 : Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. José Faustino Sánchez Carrión.....	48
Tabla 13 : Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. José Faustino .....	49
Tabla 14 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Contumazá, Tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Sánchez Carrión).....	52
Tabla 15 : Resumen de Aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Contumazá .....	53
Tabla 16 : Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Contumazá.....	54
Tabla 17 : Aforo Vehicular (TPDS), en Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado hacia Av.10 de Enero) .....	57
Tabla 18 : Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Cajamarca .....	58
Tabla 19 : Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero).....	59
Tabla 20 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Cajamarca tramo (Av. 10 de enero - Jr. Ignacio Prado) .....	62
Tabla 21 : Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Cajamarca tramo (Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado).....	63
Tabla 22 : Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Cajamarca tramo .....	64
Tabla 23 : Distancia de los tramos para medición de velocidades. ....	67
Tabla 24 : Tamaño de muestra para el análisis de velocidades. ....	68

Tabla 25 : Velocidades de recorrido, tramo (Av. 10 de enero hacia Jr. Contumazá).....	69
Tabla 26 : Velocidades de recorrido, tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión). .....	71
Tabla 27 : Velocidad de recorrido tramo (Jr. Ignacio Prado – Jr. Contumazá). .....	73
Tabla 28 : Velocidad de recorrido tramo (Av. 10 de enero – Jr. Ignacio Prado). .....	75
Tabla 29 : Calles Estudiadas y tramos evaluados .....	77
Tabla 30 : Aforo Vehicular por tipo de vehículo. Tránsito Promedio Diario Semanal. ...	77
Tabla 31: Vehículos con mayor influencia en las vías estudiadas .....	78
Tabla 32 : Factor de Máxima Demanda.....	78
Tabla 33 : Niveles de servicio. ....	79
Tabla34 : Levantamiento Topográfico de vías estudiadas. ....	89
Tabla 35 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr. Jose Faustino Sanchez Carrión tramo (Av. 10 de enero hacia el Jr. Contumazá, día Lunes 18/11/2019) .....	110
Tabla 36 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Martes 19/11/2019) .....	111
Tabla 37 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Miércoles 20/11/2019) .....	112
Tabla 38 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Jueves 21/11/2019) .....	113
Tabla 39 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Viernes 22/11/2019).....	114
Tabla 40 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Sábado 23/11/2019) .....	115
Tabla 41: Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Domingo 23/11/2019) .....	116
Tabla 42 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr. Contumazá , tramo (Jr. Cajamarca- Jr. José Faustino Sánchez Carrión Dia Lunes 18/11/2019) .....	117
Tabla 43: Aforo Vehicular (VTD) en Jr. Contumazá , tramo (Jr. Cajamarca- Jr. José Faustino Sánchez Carrión dia Martes 19/11/2019) .....	118
Tabla 44 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Contumazá , tramo (Jr. Cajamarca- Jr. José Faustino Sánchez Carrión dia Miercoles 20/11/2019).....	119
Tabla 45 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Contumazá , tramo (Jr. Cajamarca- Jr. José Faustino Sánchez Carrión dia Jueves 21/11/2019).....	120



Tabla 46 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día Viernes 22/11/2019) .....	121
Tabla 47 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día Sábado 23/11/2019) .....	122
Tabla 48 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día Domingo 24/11/2019).....	123
Tabla 49 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Lunes 18/11/2019).....	124
Tabla 50 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Martes 19/11/2019) .....	125
Tabla 51 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Miercoles 20/11/2019) .....	126
Tabla 52 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Jueves 21/11/2019) .....	127
Tabla 53 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Viernes 22/11/2019).....	128
Tabla 54 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Sábado 23/11/2019) .....	129
Tabla 55 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero día Domingo 24/11/2019) .....	130
Tabla 56 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Lunes 18/11/2019) .....	131
Tabla 57 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Martes 19/11/2019) .....	132
Tabla 58 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Miercoles 20/11/2019) .....	133
Tabla 59 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Jueves 21/11/2019).....	134
Tabla 60 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Viernes 22/11/2019).....	135
Tabla 61 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Sábado 23/11/2019) .....	136
Tabla 62 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día Domingo 24/11/2019) .....	137

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Trimoto Vehículo de la Categoría L.....	9
Figura 2: Vehículo motorizado categoría M1 .....	9
Figura 3 : Vehículo motorizado categoría M2 y M3 .....	10
Figura 4: Camión, Vehículo de la categoría N.....	10
Figura 5 : Remolque, Vehículo de la categoría O .....	11
Figura 6: Variación del Volumen de tránsito en la hora de máxima demanda .....	18
Figura 7: Ubicación Satelital del área de estudio.....	43
Figura 8: Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda, Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero – Jr. Contumazá).....	50
Figura 9: Variación diaria de vehículos del Jr. José F. Sánchez Carrión.....	50
Figura 10: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av. 10 de enero - Jr. Contumazá).....	50
Figura 11: Participación de vehículos en la hora de máxima demanda Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av. 10 de enero- Jr. Contumazá).....	51
Figura 12: Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda del Jr. Contumazá, tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino. Sánchez Carrión) .....	55
Figura 13: Variación diaria de vehículos del Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión). .....	55
Figura 14: Distribución porcentual del tránsito en la hora de máxima demanda Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca - Jr. José Faustino Sánchez Carrión). .....	56
Figura 15: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca - Jr. José Faustino Sánchez Carrión) .....	56
Figura 16 : Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda, .....	60
Figura 17: Variación diaria de vehículos del Jr. Cajamarca tramo .....	60
Figura 18: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. Cajamarca tramo .....	61
Figura 19: Distribución porcentual del tránsito en la hora de máxima demanda Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero). .....	61
Figura 20: Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda del Jr. Cajamarca tramo Av.10 de enero - Jr. Ignacio Prado) .....	65
Figura 21: Variación diaria de vehículos del Jr. Cajamarca tramo .....	65
Figura 22: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. Cajamarca .....	66
Figura 23: Distribución porcentual del tránsito en la hora de máxima demanda Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero). .....	66
Figura 24: Contrastación de la Hipotesis .....	80

## RESUMEN

La evaluación de la serviciabilidad vial se realizó según el Manual de Capacidad de Carreteras ("Highway Capacity) HCM 2010, para cumplir el objetivo principal de esta investigación: Determinar el nivel de serviciabilidad de las calles céntricas de Chilete, cuyos resultados de niveles de servicio (NS) son:

Los Jirones: José Faustino Sánchez Carrión, Contumazá y Cajamarca, ambos sentidos se determinó que vienen operando a un nivel de servicio "D" y "E", así mismo se obtuvieron los factores horarios de máxima demanda para cada uno de las vías; el Jr. José Faustino Sánchez Carrión presenta un FHMD = 0.95, volumen horario de máxima demanda VHMD = 71 Veh. /h, una velocidad de 14.02. km/h; asimismo, se estableció que la hora crítica se produjo el día domingo 24 de noviembre 2019 en el periodo de 10:00 am. a 10:15am., con una densidad vehicular de 285 Veh. /d. El Jr. Contumazá presenta un factor horario de máxima demanda de FHMD = 0.90, y un volumen horario de máxima demanda de VHMD = 79 Veh. /h., y una velocidad de 10.76 km./h, también se obtuvo que la hora crítica se produjo el día domingo 24 de noviembre del 2019, en el período de 02:30 pm. a 02:45pm. con una densidad vehicular de 386 Veh. /d., mientras que el Jr. Cajamarca en sentido Oeste-Este, presenta un FHMD = 0.85, el volumen horario de máxima demanda es de VHMD = 164 Veh. /h, con una velocidad de 14.24. km/h, la hora crítica se produjo el día viernes 22 de noviembre, 2019 en el periodo de las 04:15 pm. a 04:30pm, con una densidad vehicular de 994 Veh. /d., y en Este – Oeste presenta un FHMD = 0.95, y VHMD = 76 Veh. /h, y una velocidad de 14.17. km/h. se obtuvo que la hora crítica se produjo el día lunes 18 de noviembre del 2019 desde las 03:45 pm. a 04:00pm., con una densidad vehicular de 1048 Veh. /d. Los resultados se muestran mediante histogramas, figuras y tablas donde se confirma el problema que existe en los jirones evaluados de Chilete. Debido a ello, se concluye que: los vehículos que circulan por estas vías están compuestos principalmente por: mototaxis, Vehículos livianos (Autos, station wagon, camionetas Pick Up, combis), Buses (minibus, B2, B3, B4), Camiones de las categorías (C2, C3, C4), Semitrailers de las categorías (T2S2, T2S3, T3S1, T3S2, T3S3, T3S4) y trailers de las categorías (C2R2, C2R3, C3R2, C3R3), siendo estos últimos los de menor porcentaje.

**Palabras clave:** Nivel de servicio, aforo vehicular, flujo vehicular, volumen de tránsito, velocidad de flujo libre base.

## ABSTRACT

The road serviceability evaluation was carried out according to the HCM 2010 Highway Capacity Manual, to fulfill the main objective of this research: Determine the serviceability level of the central streets of Chilete, whose service level results (NS) are: Los Jirones: José Faustino Sánchez Carrión, Contumazá and Cajamarca, both directions were determined to be operating at a service level "D" and "E", likewise the hourly factors of maximum demand for each of the roads were obtained; Jr. José Faustino Sánchez Carrión presents a FHMD = 0.95, hourly volume of maximum demand VHMD = 71 Vehicles. /h, a rate of 14.02. km/h; Likewise, it was established that the critical hour occurred on Sunday, November 24, 2019 in the period of 10:00 am. to 10:15 am., with a vehicular density of 285 Veh. /d. The Jr. Contumazá presents an hourly factor of maximum demand of FHMD = 0.90, and an hourly volume of maximum demand of VHMD = 79 Vehicles. /h., and a speed of 10.76 km./h, it was also obtained that the critical hour occurred on Sunday, November 24, 2019, in the period of 02:30 pm. at 02:45 p.m. with a vehicular density of 386 Veh. /d., while the Jr. Cajamarca in the West-East direction, presents a FHMD = 0.85, the hourly volume of maximum demand is VHMD = 164 Veh. /h, with a speed of 14.24. km/h, the critical hour occurred on Friday, November 22, 2019 at 04:15 pm. at 04:30 pm, with a vehicular density of 994 Veh. /d., and in East - West it presents a FHMD = 0.95, and VHMD = 76 Veh. /h, and a speed of 14.17. km/h. It was established that the critical hour occurred on Monday, November 18, 2019 from 03:45 pm. at 04:00 pm., with a vehicular density of 1048 Veh. /d. The results are shown by means of histograms, figures and tables, confirming the problem that exists in the evaluated shreds of Chilete. Due to this, it is concluded that: the vehicles that circulate on these roads are mainly composed of: motorcycle taxis, light vehicles (cars, station wagons, pick-up trucks, combis), buses (minibus, B2, B3, B4), trucks of the categories (C2, C3, C4), Semi-trailers of the categories (T2S2, T2S3, T3S1, T3S2, T3S3, T3S4) and trailers of the categories (C2R2, C2R3, C3R2, C3R3), the latter being the ones with the lowest percentage.

**Keywords:** Service level, vehicle capacity, vehicle flow, traffic volume, base free flow velocity.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

El desmedido crecimiento del parque automotor y la alta demanda del transporte interprovincial e interdistrital ha provocado el aumento del flujo de tránsito vehicular, afectando seriamente la serviciabilidad. En esta investigación las calles de estudio fueron los jirones; Jr. José Faustino Sánchez Carrión, Jr. Contumazá, y el Jr. Cajamarca ambos sentidos, del Distrito de Chilete, ya que estas forman parte de la PE-08, Red Vial Nacional, el cual es un paso inevitable para ingresar a la ciudad de Cajamarca y otras provincias y distritos de nuestra Región.

Similarmente, se percibe que se forman filas de vehículos en las calles de ingreso y salida al distrito a distintas horas del día, ocasionando el congestionamiento y molestias a los conductores, pasajeros y vecinos del distrito.

La falta de señalización, conservación, la antigüedad, y el mal diseño de las calles conlleva a este problema, agudizándose cada vez más a través del tiempo. Para entender el comportamiento del flujo de tránsito que existe en las calles de ingreso y salida del Distrito de Chilete, es necesario contar con una base de datos de registros históricos de tránsito vehicular, los cuales servirán de referencia para realizar proyectos de planeación, diseño, seguridad, mantenimiento, y nivel de serviciabilidad, a fin de determinar el diagnóstico que permita dar solución al problema a mediano, corto y largo plazo.

El manual de carreteras: diseño geométrico (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018, págs. 122,123) establece seis niveles de servicio de la A, a la F (de mejor a peor), cada nivel de servicio corresponde un volumen de servicio, que será el máximo número de vehículos por unidad de tiempo (casi siempre por hora), que pasará mientras se conserve dicho nivel.

Las estimaciones de Capacidad y Niveles de Servicio son necesarias para la mayoría de las decisiones de la Ingeniería de Tránsito. Esto incluye el análisis de los elementos del flujo vehicular, mediante los cuales se pueden entender las características y el comportamiento del tránsito. Este análisis describe la forma como circulan los vehículos en cualquier tipo de vía, lo cual permite determinar el nivel de eficiencia de funcionalidad o nivel de servicio con el que cuenta la vía. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018)

## **1.1 Planteamiento del Problema**

El distrito de Chilete, en los últimos años al igual que otros distritos por los cuales atraviesa la carretera PE – 08, de la región Cajamarca, han experimentado el crecimiento económico que ha tenido nuestro país, teniendo como resultado el aumento del poder adquisitivo de la población, generando un gran potencial comercial de este distrito, por otro lado el aumento del parque automotor ha excedido la capacidad de las vías para cuales fueron diseñadas, produciendo un patrón caótico de circulación vehicular para el traslado de personas y mercancías, aumentando así la capacidad vehicular en los distintos jirones o calles del distrito, generando un impactos negativos, como congestión vehicular, índices de accidentes y contaminación del aire.

En el distrito de Chilete deja ver una variedad de vehículos circulan como: vehículos pesados (camiones y buses), vehículos ligeros (combis, autos) y así mismos vehículos menores como moto taxis, este último como una manera de respuesta de la población al clima cálido, para poder trasladarse a realizar sus actividades comerciales y agrícolas.

No existe demarcaciones en el pavimento que sirvan para canalizar el flujo de tránsito, de tal manera que se evite cualquier conflicto entre peatón y vehículos motorizados, así mismo no hay señalización que advierta de la velocidad máxima permitida.

El ancho de las aceras en los jirones estudiados (José Faustino Sánchez Carrión Contumazá, y Cajamarca), es insuficiente para el desplazamiento de peatones, no encontrado rampas para personas con discapacidad.

Además de ello se ha notado que algunos comerciantes colocan letreros en las veredas, dificultando el libre tránsito de los peatones.

El estacionamiento de vehículos a lo largo del Jr. José Faustino Sánchez Carrión y el Jr. Contumazá ocupan parte las veredas, esto sucede a consecuencia de que no existe señalización de zonas rígidas.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cuál es el nivel de serviciabilidad de las calles principales del distrito de Chilete -2019?

### **1.3 Formulación de la Hipótesis**

El flujo vehicular de las calles Jr. José F. Sánchez Carrión, Jr. Contumazá y el Jr. Cajamarca, del Distrito de Chilete, incide para que el nivel de serviciabilidad sea C.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

La investigación permitirá conocer la capacidad vehicular, volumen horario de máxima demanda (VHMD), los factores horarios de máxima demanda (FHMD), factores de velocidad, tiempo de recorrido, composición del tráfico, y ver si tienen las condiciones óptimas para el desplazamiento vehicular y peatonal, y así justificar la necesidad de determinar cualitativa y cuantitativamente, las condiciones óptimas de operación y calidad de flujo vehicular que ofrece las calles céntricas del Distrito de Chilete.

Las vías de evaluadas en la investigación son: Jr. José Faustino Sánchez Carrión, Jr. Contumazá, y el Jr. Cajamarca (sentidos Oeste – Este y Este - Oeste).

La inexistencia, de estudios de tránsito limita el éxito de cualquier iniciativa de mejoramiento de las calles, limitando la contribución a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

### **1.5 Alcances o Delimitación del Problema**

El estudio se centró únicamente en los Jirones: Jr. José Faustino Sánchez Carrón, tramo (Av.10 de enero – Jr. Contumazá), Jr. Contumazá, tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrón), y el Jr. Cajamarca, tramo (Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero y viceversa), del Distrito de Chilete, para lo cual se realizará la evaluación del nivel de serviciabilidad, determinación de las características de flujo de tránsito y velocidad de desplazamiento, volumen horario de máxima demanda (VHMD), y el factor horario de máxima demanda (VHMD), así como también la composición del tránsito.

Los datos de aforo se obtuvieron del conteo vehicular realizado en un periodo de siete días, desde el lunes 18 de noviembre del 2019 hasta el día Domingo 24 de noviembre del 2019, durante un periodo de 12 horas (7:00am –7:00pm), en esta etapa se realizó la recopilación de información en campo.

Finalmente se realizará una propuesta de solución a los problemas identificados que esté acorde a la realidad desde el punto de vista técnico.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Determinar el nivel de serviciabilidad de las calles céntricas del distrito de Chilate. (Jr. José Faustino Sánchez Carrión, Jr. Contumazá, y el Jr. Cajamarca).

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Describir las características del flujo de tránsito y velocidad de desplazamiento.
- Determinar la composición del tránsito.
- Diagnosticar el volumen vehicular de la hora de máxima demanda vehicular.
- Encontrar el Factor horario de máxima demanda.



## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes teóricos de la Investigación.

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

En **Ecuador** Según (Bedoya Cañar & Bosquez Orellana, 2022), para obtener el título profesional de ingeniero civil presento su tesis denominada “, tuvo como objetivo general evaluar el tráfico vehicular para conocer la capacidad y el nivel de servicio en la Av. Tiwinza en intersección con la calle Destacamento Base Sur en Guayaquil. Para ello utilizo tipo de investigación cuantitativa, concluyendo según los resultados del análisis de datos tomadas por la Av. Tiwinza y calle Destacamento Base Sur, para el mayor flujo vehicular en su hora de máxima demanda (12:30 p.m – 13:30 p.m), obteniendo así una capacidad aceptable para estos giros conflictivos y un nivel de servicio C para el giro a la izquierda desde la calle secundaria, siendo este estable y F para el giro de la derecha desde la calle secundaria, resultado desfavorable.

En **Ecuador** (Infante Romero & Martinez Quiroz, 2022), para obtener el título profesional de ingeniero mecánico automotriz presento su tesis denominada “Estudio de la capacidad vial y nivel de servicio de la intersección de la av. 9 de octubre con la calle Tungurahua ubicada en la parroquia Tarqui del cantón Guayaquil”, tuvo como objetivo general analizar la cantidad de vehículos que pasan por la intersección conformada por la Av. 9 de octubre con la calle Tungurahua ubicada en la parroquia Tarqui del cantón Guayaquil, para conocer su capacidad vial y nivel de servicio de los flujos allí existentes. Para ello utilizo tipo de investigación estadístico - descriptivo, concluyendo según los resultados del análisis de datos se determinó que aplicando el método HCM 2010 se obtiene como resultado que el nivel de servicio de la intersección es de categoría D.

#### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

En el departamento de **Cusco** (Sánchez Paredes, 2019), para obtener el título profesional de ingeniero civil presento su tesis denominada “Evaluación del nivel de servicio y propuestas de mejora en el eje vial de las calles Tres Cruces de Oro y Cascaparo de la ciudad del Cusco utilizando la metodología del HCM 2010 y microsimulación virtual”, tuvo como objetivo general evaluar el nivel de servicio en el eje vial de las calles Tres Cruces de Oro y Cascaparo de la Ciudad del Cusco mediante una modelación, teniendo

como resultados la demora promedio de todo el eje en la situación actual es de 100.24 seg/veh; con la alternativa de solución primera, la demora promedio es de 98.37 seg/veh, representando una mejora del 1.86%. Con la segunda alternativa la demora promedio es de 47.34 seg/veh, siendo la mejora del 52.77%. Finalmente, la tercera alternativa da como resultado una demora promedio de 90.54 seg/veh, la mejora en este caso es del 9.67% .

En Juliaca, (Nina Huanca, 2017), para obtener el título profesional de ingeniero civil presento su tesis denominada “Optimización del tráfico vehicular en las principales intersecciones del Jr. Mariano Núñez Butrón del centro de la ciudad de Juliaca”, tuvo como objetivo Evaluar y optimizar el tráfico vehicular en las principales intersecciones del Jr. Mariano Núñez Butrón del centro de la ciudad de Juliaca., para ello la metodología de investigación transversal con un enfoque cuantitativo. Con los datos obtenidos de campo y según el software synchro 8.0, la capacidad y el nivel de servicio son inadecuados, determinándose con el nivel de servicio tipo “F, que corresponde a circulación forzada, las velocidades son bajas y los volúmenes inferiores a los de la capacidad.

### **2.1.3 Antecedentes Locales**

(Estela Velásquez, 2018), para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, con su tesis denominada “Nivel de serviciabilidad y características del flujo vehicular del tramo de la vía de la Av. Atahualpa comprendida entre las intersecciones del Jr. Sucre y Av. Vía de Evitamiento sur de la ciudad de Cajamarca”, la cual tuvo como objetivo general Analizar el nivel de serviciabilidad y características del flujo vehicular del tramo de vía de la Av. Atahualpa comprendida entre las intersecciones del Jr. Sucre y Av. Vía de Evitamiento Sur de la ciudad de Cajamarca. utilizó un tipo de investigación no experimental. Se concluyó que la mayor cantidad de vehículos que transitan son vehículos ligeros. La hora de máxima demanda del Jr. Sucre a Av. San Martín de Porres se produjo el día domingo desde las 5:15 pm a 06:15 pm; Av. San Martín de Porres a Jr. Sucre se produjo el día lunes desde las 12:45 pm a 01:45 pm; de la Av. San Martín de Porres a Av. Vía de Evitamiento Sur se produjo el día jueves desde las 05:30 pm a 06:30 pm y de la Av. Vía de Evitamiento Sur a Av. San Martín de Porres se produjo el día domingo desde las 05:45 pm a 06:45 pm.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Elementos Básicos del Tránsito**

El estudio de la Ingeniería de Tránsito establece que es importante analizar, de manera muy general, los elementos básicos que hacen que se produzcan los flujos de tránsito interactuando entre sí. Existen 3 elementos básicos que son (Cal & Càrdenas, 2018, pág. 44):

- El usuario : Conductores, peatones, ciclistas y pasajeros.
- El vehículo : Privado, público y comercial.
- La Via : Calles y carreteras.

#### **A. El Usuario.**

Es muy importante tener en cuenta el comportamiento del usuario para la planeación, estudio, proyecto y operación de un sistema de transporte automotor. El usuario está relacionado con los siguientes elementos (Cal & Càrdenas, 2018).

##### **a. El Peatón.**

Se puede considerar como peatón potencial a la población en general, desde personas de un año hasta de cien años de edad, prácticamente todos somos peatones, por lo tanto, a todos nos interesa este aspecto. También, puede decirse, que el número de peatones en un país casi equivale al censo de la población. Por otra parte, es importante estudiar al peatón porque es, por jerarquía entre modos, el más vulnerable, lo cual lo convierte en un componente importante dentro de la seguridad vial. En la mayoría de los países del mundo, que cuentan con un número grande de vehículos, los peatones muertos anualmente en accidentes de tránsito ocupan una cifra muy alta. Muchos de los accidentes sufridos por peatones ocurren porque éstos no cruzan en las zonas demarcadas para ellos o porque no siempre los flujos están adecuadamente canalizados.

El peatón es, dentro de la jerarquía de medios para movilizarse, el más importante y a su vez el más vulnerable, razón por la cual mundialmente se ha hecho conciencia de dicha situación. Un ejemplo de ello, es la Carta de los Derechos del Peatón, adoptada por el Parlamento Europeo (Cal & Càrdenas, 2018, págs. 45 - 49).

## **b. El conductor.**

Establece el elemento de tránsito más importante, ya que el movimiento y calidad de circulación de los vehículos dependerá fundamentalmente de ellos para adaptarse a las características de la vía y de la circulación. En referencia a las reacciones que tienen los conductores se consideran factores que influyen en sus condiciones físicas y psíquicas, sus conocimientos, su estado de ánimo, la fatiga, el clima, etc. (Cal & Càrdenas, 2018, pág. 53)

## **B. El Vehículo.**

La incorporación de mayor cantidad de vehículos, en ciertos países, no solo ha mejorado el transporte, ya que también ha elevado el nivel económico general del país, por lo que se puede afirmar que la relación de habitantes por vehículo es un indicador para apreciar el progreso de un determinado territorio (Cal & Càrdenas, 2018, pág. 88).

El vehículo es uno de los cinco elementos primordiales del tránsito, debido a ello es necesario estudiarlo con cierto detalle. La primera parte del presente estudio dio importancia. Ahora se cita como parte principal de este capítulo, la evolución que a través de los años ha experimentado el número de automóviles

## **C. La Vía.**

El tercer elemento fundamental del tráfico es la vialidad o la vía por el que se mueven los vehículos. Es una infraestructura de transporte acondicionada dentro de toda una faja de terreno, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo.

### **2.2.2 Clasificación vehicular.**

Mediante el Decreto Supremo N°019-2018- MTC, El reglamento nacional vehicular ha sido modificado, así mismo el (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018), realizan la siguiente clasificación vehicular.

**Categoría L:** Vehículos Automotores con menos de 4 ruedas.

**L1:** Vehículos de dos ruedas, de hasta 50 cm<sup>3</sup> y velocidad máxima de 50 km/h.

**L2:** Vehículos de tres ruedas, de hasta 50 cm<sup>3</sup> y velocidad máxima de 50 km/h.

**L3:** Vehículos de tres ruedas, de más de 50 cm<sup>3</sup> o velocidad mayor a 50 km/h.

**L4:** Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm<sup>3</sup> o una velocidad mayor de 50 km/h.

**L5:** Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm<sup>3</sup> o velocidad mayor a 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no excedan de una tonelada.

Figura 1: Trimoto Vehículo de la Categoría L.



Fuente: Adecuado para este trabajo del (Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC),

**Categoría M:** Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de pasajeros.

**M1:** Vehículos de hasta 9 asientos, incluido el asiento del conductor.

**M2:** Vehículos de más de 9 asientos, incluido el asiento del conductor y peso bruto Vehicular de 5 toneladas.

**M3:** Vehículos de más de 9 asientos, incluido el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

Figura 2: Vehículo motorizado categoría M1.



Fuente: Adecuado para este trabajo del (Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC)

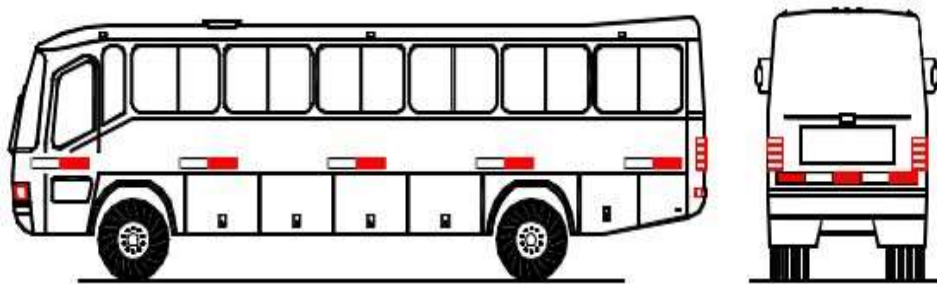
Los vehículos de las categorías M2 y M3, a su vez de acuerdo a la disposición de los pasajeros se clasifican en:

**CLASE I:** Vehículos Con áreas para pasajeros de pie permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos (Metropolitano).

**CLASE II:** Vehículos Para el transporte de pasajeros sentados y con áreas para pasajeros de pie.

**CLASE III:** Vehículos construidos exclusivamente para el transporte de pasajeros sentados.

Figura 3 : Vehículo motorizado categoría M2 y M3



Fuente: Adecuado para este trabajo del (Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC).

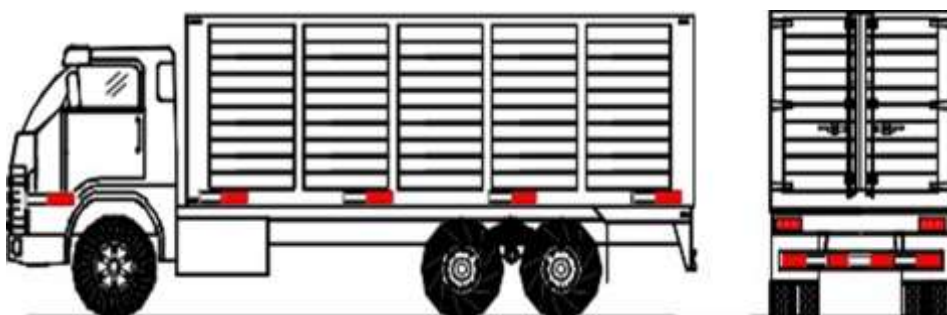
**Categoría N:** Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de mercancías.

**N1:** Vehículos de peso bruto vehicular de 3.5 toneladas o menos.

**N2:** Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3.5 toneladas hasta 12 toneladas.

**N3:** Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas.

Figura 4: Camión, Vehículo de la categoría N.



Fuente: Adecuado para este trabajo del (Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC).

**Categoría O:** Remolques (incluidos semirremolques)

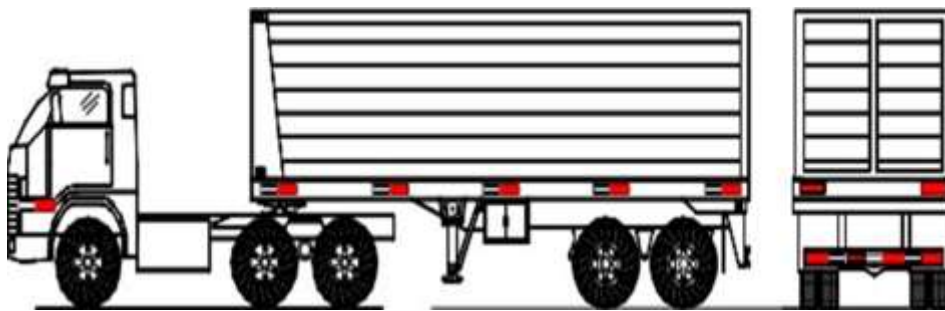
**O1:** Remolques de peso bruto vehicular de 0.75 toneladas o menos.

**O2:** Remolques de peso bruto vehicular de más 0.75 toneladas hasta 3.5 toneladas.

**O3:** Remolques de peso bruto vehicular de más de 3.5 toneladas hasta 10 toneladas

**O4:** Remolques de peso bruto vehicular de más de 10 toneladas.

Figura 5 : Remolque, Vehículo de la categoría O



Fuente: Adecuado para este trabajo del (Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC).

### 2.2.3 Clasificación de las Vías Urbanas.

El sistema de clasificación planteado es aplicable a todo tipo de vías públicas urbanas terrestres, ya sean calles, jirones, avenidas, alamedas, plazas, malecones, paseos, destinados al tráfico de vehículos, personas y/o mercaderías.

**Vías Expresas:** Establecen la relación entre los sistemas viales interurbano y urbano. Transportan grandes volúmenes de vehículos, con circulación a alta velocidad y bajas condiciones de accesibilidad. No es permitido el estacionamiento, la descarga de mercaderías, ni el tránsito de peatones.

**Vías Arteriales:** Permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad. Estas vías deben ser integradas dentro del sistema de vías expresas y permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales.

**Vías Colectoras:** Sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y en algunos casos a las vías expresas. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las

propiedades adyacentes. Este tipo de vías, reciben muchas veces el nombre genérico de Jirón, Vía Parque, e inclusive Avenida.

**Vías Locales:** Su función principal es proveer acceso a los lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio. Por ellas transitan vehículos livianos, se permite estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto. Este tipo de vías han recibido el nombre genérico de calles y pasajes.

**Vías de Diseño Especial:** Son todas aquellas cuyas características no se ajustan a la clasificación establecida anteriormente. Se puede mencionar a:

- Vías peatonales de acceso a frentes de lote.
- Pasajes peatonales, malecones, paseos.
- Vías que forman parte de parques, plazas o plazuelas

Tabla 1: Parámetros de diseño vinculados a la Clasificación de Vías Urbanas.

<b>ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES</b>	<b>VÍAS EXPRESAS</b>	<b>VÍAS ARTERIALES</b>	<b>VÍAS COLECTORAS</b>	<b>VÍAS LOCALES</b>
<b>Velocidad de diseño</b>	Entre 80 y 100 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT) vigente.	Entre 50 y 80 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 40 y 60 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 30 y 40 km/hora. Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT. Vigente
<b>Características de Flujo</b>	Flujo interrumpido. Presencia mayoritaria de vehículos Livianos. Cuando es permitido, también por vehículos pesados. No se permite la circulación de vehículos Menores, bicicletas, ni	Debe minimizarse las interrupciones del tráfico. Los semáforos cercanos deberán sincronizarse para minimizar interferencias. Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, correspondiend	Se permite el tránsito de diferentes tipos de implementación de implementación de ciclo vías. Vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel. En áreas comerciales e	Está permitido el uso por vehículos livianos y el tránsito peatonal es irrestricto. El flujo de vehículos semipesados es eventual. Se permite el tránsito de bicicletas



	circulación de peatones.	o el flujo mayoritario a vehículos livianos. Las bicicletas están permitidas en ciclo vías.	industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Se permite el tránsito de bicicletas recomendándose la implementación de ciclo vías	
<b>Número de Carriles</b>	Bidireccionales: 3 ò más carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ò 3 carriles Bidireccionales : 2 ò 3 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ò 3 carriles Bidireccionales: 1 ò 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 carriles/sentido
<b>Servicio de Transporte Público</b>	En caso se permita debe desarrollarse por buses, preferentemente en "carriles exclusivos" o "carriles solo Bus" con paraderos diseñados al exterior de la vía.	El transporte público autorizado deber desarrollarse por buses, preferentemente e en "Carriles Exclusivos o "Carriles Solo Bus con paraderos diseñados al exterior de la vía o en bahía.	El transporte público, cuando es autorizado, se da generalmente en carriles mixtos, debiendo establecerse paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo.	No permitido

**Fuente:** (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018)

#### 2.2.4 Volumen de Tránsito

Se define como cantidad de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o de una calzada, durante un periodo de tiempo determinado. El tránsito es el flujo de vehículos que circula a través de una vía. El término tránsito incluye tanto a los vehículos en movimiento como en reposo. Se expresa como (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, págs. 182,183)

$$q = \frac{N}{t} \quad \text{Ecu. (1)}$$

Donde:

$q$  = Vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos/periodo)

$N$  = Número total de vehículos que pasan (vehículos)

$t$  = Período determinado (unidades de Tiempo)

#### 2.2.4.1 Volúmenes de Tránsito Absolutos o Totales.

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

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

En todos los casos anteriores, los períodos especificados, un año, un mes, una semana, un día, una hora y menos de una hora, no necesariamente son de orden cronológico. Por lo tanto, pueden ser 365 días seguidos, 30 días seguidos, 7 días seguidos, 24 horas seguidas, 60 minutos seguidos y período en minutos seguidos inferiores a una hora. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018, pág. 154)

### 2.2.4.2 Volúmenes de Tránsito Promedio Diarios.

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

#### 1. Tránsito promedio diario anual (TPDA)

$$TPDA = \frac{TA}{365} \quad \text{Ecu. (2)}$$

#### 2. Tránsito promedio diario mensual (TPDM)

$$TPDM = \frac{TM}{30} \quad \text{Ecu. (3)}$$

#### 3. Tránsito promedio diario semanal (TPDS)

$$TPDS = \frac{TS}{7} \quad \text{Ecu. (4)}$$

### 2.2.4.3 Volúmenes de Tránsito Horarios.

Con base en la hora seleccionada, se definen los siguientes volúmenes de tránsito horarios, dados en vehículos por hora. (Rafael Cal y Mayor R.James Cardenas G, 2018, págs. 154,155)

**a. Volumen horario máximo anual (VHMA):** Es el máximo volumen horario que ocurre en un punto o sección de un carril o calzada durante un año determinado. Es decir, es la hora de mayor volumen de las 8760 horas del año.

**b. Volumen horario de máxima demanda (VHMD):** Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

**c. Volumen horario-décimo, vigésimo, trigésimo-anual (10VH, 20VH, 30VH).** Es el volumen horario que ocurre en un punto o sección de un carril o calzada durante un año determinado, que es excedido por 9,19 y 29 volúmenes horarios, respectivamente. También se le denomina en horario de la 10<sup>a</sup>, 20ava y 30ava hora de máximo volumen.

### **2.2.5 Uso de los Volúmenes de Tránsito.**

Los datos de volúmenes de tránsito se utilizan ampliamente en varios campos, en Ingeniería de Tránsito es utilizada para realizar estudios como:

- Análisis de capacidad y niveles de servicio en todo tipo de carreteras.
- Caracterización de flujos vehiculares.
- Zonificación de velocidades
- Necesidades de dispositivos para el control de tránsito
- Estudio de estacionamientos.

### **2.2.6 Características de los Volúmenes de Tránsito.**

Dado el carácter dinámico que presentan los volúmenes de tránsito, es necesario conocer las variaciones periódicas que tiene el mismo dentro de las horas de máxima demanda, en las horas del día, en los días de la semana y en los meses del año. Así mismo, se debe considerar las variaciones de los volúmenes de tránsito en función de su distribución por carriles, su distribución direccional, y su composición. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018, págs. 191,192)

#### **2.2.6.1 Distribución y Composición del Volumen de Tránsito.**

La distribución de los volúmenes de tránsito por carriles debe ser considerada, tanto en el proyecto como en la operación de calles y vías. Tratándose de tres o más carriles de operación en un sentido, el flujo se asemeja a una corriente hidráulica. Así, al medir los volúmenes de tránsito por carril, en zona urbana, la mayor velocidad y capacidad, generalmente se logran en el carril del medio; las fricciones laterales, como paradas de autobuses y taxis y las vueltas izquierdas y derechas causan un flujo más lento en los carriles extremos, llevando el menor volumen el carril cercano a la acera. En cuanto a la distribución direccional, en las calles que comunican el centro de la ciudad con la periferia de la misma, el fenómeno común que se presenta en el flujo de tránsito es de volúmenes máximos hacia el centro en la mañana y hacia la periferia en las tardes y noches. Es una

situación semejante al flujo y reflujo que se presenta los fines de semana cuando los veraneantes salen de la ciudad el viernes y sábado y regresan el domingo en la tarde. Este fenómeno se presenta especialmente en arterias del tipo radial. En cambio, ciertas arterias urbanas que comunican "centros de gravedad" importantes, no registran variaciones direccionales muy marcadas en los volúmenes de tránsito.

### 2.2.6.2 Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.

En zonas urbanas, la variación de los volúmenes de tránsito dentro de una misma hora de máxima demanda, para una calle o intersección específica, puede llegar a ser repetitiva y consistente durante varios días de la semana. Sin embargo, puede ser bastante diferente de un tipo de calle o intersección a otro, para el mismo periodo máximo. Un volumen horario de máxima demanda, a menos que tenga una distribución uniforme, no significa que el flujo sea constante durante toda la hora. · Esto significa que existen periodos cortos dentro de la hora con tasas de flujo muchos mayores a las de la hora misma. Para la hora de máxima demanda, se llama factor de la hora de máxima demanda, FHMD, a la relación entre el volumen horario de máxima demanda, VHMD, y el flujo máximo ( $q_{\max}$ ), que se presenta durante un periodo dado dentro de dicha hora. Se expresa como.

$$\text{FHMD} = \frac{\text{VHMD}}{N(q_{\max})} \quad \text{Ecu. (5)}$$

Donde:

N: número de periodos durante la hora de máxima demanda

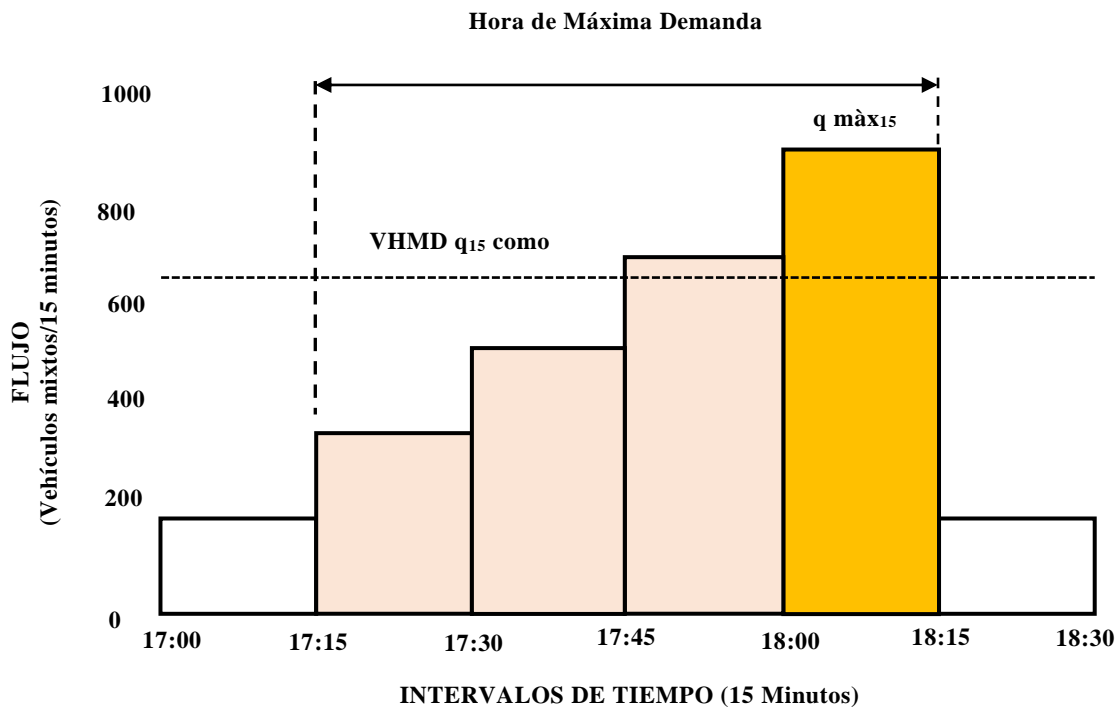
Los periodos dentro de la hora de máxima demanda pueden ser de 5, 10 ó 15 minutos, utilizándose este último con mayor frecuencia, en cuyo caso el factor de la hora de máxima demanda es:

$$\text{FHMD} = \frac{\text{VAMD}}{4(q_{\max_{15}})} \quad \text{Ecu. (6)}$$

El factor de la hora de máxima demanda es un indicador de las características del flujo de tránsito en períodos máximos. Indica la forma como están distribuidos los flujos máximos dentro de la hora. Su mayor valor es la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora. Valores bastante menores que la unidad

indican concentraciones de flujos máximos en períodos cortos dentro de la hora. (Cal & Cárdenas, 2018, págs. 162,163; Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018)

Figura 6: Variación del Volumen de tránsito en la hora de máxima demanda



Fuente: (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018).

### 2.2.6.3 Variación horaria del volumen de tránsito.

Las variaciones de los volúmenes de tránsito a lo largo de las horas del día, dependen del tipo de ruta, según las actividades que prevalezcan en ella, puesto que hay rutas de tipo turístico, agrícola, comercial, etc.

En zonas agrícolas las variaciones horarias dentro de la época de cosecha son extraordinarias; puede ser que en ciertas horas de la noche no haya absolutamente ningún vehículo y, sin embargo, a determinadas horas del día hay tal cantidad de vehículos que pueden llegar a saturar, por ejemplo, una carretera de dos carriles. En el caso de una carretera de tipo turístico, durante los días entre semana existe un tránsito más o menos normal a lo largo de todas las horas, pero los sábados y domingos puede llegar a volúmenes sumamente altos, encontrándose varias horas del día con demandas máximas. El día sábado, de las 8 de la mañana a las 11 ó 12 el volumen horario es muy grande, en la tarde baja y ya en la noche es bastante pequeño. El domingo, en la mañana presenta volúmenes horarios medianos, y en la tarde máximos en las horas del regreso a la ciudad, ocurriendo

largas filas de automóviles. Son variaciones horarias que ocurren en cualquier parte del mundo, que se pueden prever mediante los estudios necesarios. En las ciudades se tiene variación típica de la siguiente manera: la madrugada empieza con bajo volumen de vehículos, el cual se va incrementando hasta alcanzar cifras máximas entre las 7:30 y las 9:30 horas. De las 9:30 a las 13:00 horas vuelve a bajar y empieza a ascender para llegar a otro máximo entre las 14:00 y las 15:00 horas. Vuelve de nuevo a disminuir entre las 14:00 y las 18:00 horas, cuando asciende otra vez para alcanzar un tercer valor máximo entre las 18:00 y las 20:00 horas. De esta hora en adelante tiende a bajar al mínimo en la madrugada. (Cal & Cárdenas, 2018)

#### **2.2.6.4 Variación diaria del volumen de tránsito.**

En las vías de la ciudad, la variación de los volúmenes de tránsito diario no es muy pronunciada entre semana, esto es, están más o menos distribuidos en los días laborables, sin embargo, los más altos volúmenes ocurren el viernes. Vale mencionar, con referencia a la variación diaria de los volúmenes de tránsito tanto a nivel urbano como rural, que se presentan máximos en aquellos días de eventos especiales como Semana Santa, Navidad, fin de año, etc.

#### **2.2.6.5 Variación mensual del volumen de tránsito.**

Hay meses que las calles y vías llegan mayores volúmenes que otros, presentando variaciones notables. Los más altos volúmenes de tránsito se registran en Semana Santa, en las vacaciones y a fin de año por las fiestas del mes de diciembre. Por esta razón los volúmenes de tránsito promedio diarios que caracterizan cada mes son diferentes, dependiendo también, en cierta manera, de la categoría y del tipo de servicio que prestan las calles y vías. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018).

#### **2.2.7 Capacidad Vial y Niveles de Servicio.**

Estos conceptos se aplican a los sistemas de transporte para análisis, tanto de diseño como de operación. Para los especialistas en transporte urbano, los sistemas en cuestión son: autopistas urbanas, vías urbanas (arterias y calles), intersecciones semaforizadas o no, infraestructura para autobuses y transporte público, infraestructuras peatonales y para ciclistas. La capacidad depende de las unidades en cuestión (peatones, vehículos

particulares, transporte público, etc.), el periodo de tiempo, y el área de la infraestructura en cuestión (carriles, ancho de la calzada, etc.).

El nivel de servicio es un intento en describir las condiciones operacionales del volumen del tránsito tal y como las percibe el usuario. Originalmente, el concepto de nivel de servicio era definido como una manera cualitativa de medir las condiciones operacionales de una vialidad. Esta medida cubriría idealmente factores como velocidad, tiempos de viaje, demoras, libertad de maniobras, interrupciones del tránsito, comodidad y conveniencia y, seguridad. Para los especialistas de transporte, las medidas cuantitativas de estos factores son los de importancia; sin embargo, el concepto de los niveles de servicio es de utilidad para la comunicación con el público en general. Para cada tipo de infraestructura se definen seis categorías de niveles de servicio, del "A" al "F".

El nivel "A" se refiere a condiciones de volumen libre.

El nivel "E" se refiere a condiciones de volumen a capacidad y el nivel "F" a condiciones de congestión crítica.

En ingeniería de tránsito existen dos tipos definidos de infraestructura: vías de flujo continuo y de flujo discontinuo. (Cal & Cárdenas, 2018)

#### **a. Flujo Continuo.**

Las vías de flujo continuos no tienen elementos fijos que sean obstáculo al volumen de tránsito y que provoquen interrupciones, tales como semáforos, altos, etc.

##### Vías de Flujo Continuo:

Los siguientes son ejemplos de vías de volumen continuo:

- Autopistas – Tramos Básicos de Autopistas – Áreas de Entrecruzamiento Enlaces Sistemas de Autopistas.
- Carreteras de Carriles Múltiples.
- Carreteras de Dos Carriles.



## **b. Flujo Discontinuo.**

Las vías de flujo discontinuo tienen elementos fijos que provocan la interrupción del tráfico de manera periódica. Estos elementos son: semáforos, señales de alto, y otros tipos de control. Estos mecanismos producen paradas del tránsito, indiferentemente de la cantidad de vehículos que existe.

### Infraestructura de Flujo Discontinuo:

Las siguientes son ejemplos de infraestructura de flujo discontinuo:

- Intersecciones Semaforizadas
- Intersecciones no Semaforizadas (controladas por señales de alto y ceda el paso)
- Arterias
- Transporte Público
- Peatones
- Bicicletas

### **2.2.7.1 Capacidad Vial.**

En las fases de planeación, estudio, proyecto y operación de vías y calles, la demanda de tránsito, presente o futura, se considera como una cantidad conocida. Una medida de la eficiencia con la que un sistema vial presta servicio a esta demanda, es su capacidad u oferta. A parte del estudio de la capacidad de las vías y calles, el propósito que también generalmente se sigue es el de determinar la calidad del servicio que presta cierto tramo o componente vial. Teóricamente la capacidad ( $q_{m\acute{a}x}$ ) se define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una vía o calle. De manera particular, la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos (peatones) que pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un intervalo de tiempo dado, bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial, del tránsito y de los dispositivos de control. El intervalo de tiempo utilizado en la mayoría de los análisis de capacidad es de 15 minutos, debido a que se considera que éste es el intervalo más corto durante el cual puede presentarse un flujo estable. La infraestructura vial, sea ésta una vía o calle, puede ser de circulación continua o discontinua. El sistema vial de circulación continúa no tienen elementos fijos externos al flujo de tránsito, tales como los semáforos, que produzcan interrupciones en el mismo. Los sistemas viales de circulación discontinua tienen

elementos fijos que producen interrupciones periódicas del flujo de tránsito, tales como los semáforos, las señales de alto y otros tipos de regulación. Dependiendo del tipo de infraestructura vial a analizar, se debe establecer un procedimiento para el cálculo de su capacidad. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018)

### **2.2.8 Valores de la capacidad para condiciones ideales.**

Para autopistas de dos o más carriles los valores básicos de la capacidad bajo condiciones ideales son descritos como sigue:

#### **Condiciones ideales:**

Flujo ininterrumpido.

- 3.60 metros de ancho de carril.
- 1.80 metros de distancia mínima lateral (lado derecho)
- Sin vehículos pesados.
- Velocidad de diseño  $\geq 90$  Km./hr.
- Carencia de restricciones en la distancia de visibilidad de rebase.
- Sin interferencia de paso de peatones.
- En ambas direcciones el tránsito debe ser igual (50/50).

La capacidad de autopistas de tres carriles, según el HCM 2010 es de 4200 (veh/h/carril) en ambas direcciones. El tránsito puede operar idealmente solo si el ancho de los carriles y de la distancia mínima lateral derecha tiene los valores descritos arriba, de no ser así la velocidad se reduce y aumenta el porcentaje de tiempo utilizado en seguir un vehículo.

### **2.2.9 La ratio v/c y su uso.**

Un factor crítico en cualquier análisis de capacidad es la proporción de la capacidad de la carretera siendo utilizada como proyección del tránsito. Este valor es la ratio de proporción de flujo para la capacidad de la carretera.

$$v/c = \text{tasa de flujo} / \text{capacidad} \qquad \text{Ecu. (7)}$$

Esta ratio es usada como una medida de la suficiencia de capacidad existente o propuesta. En concepto una ratio mayor a 1.00 puede existir cuando un flujo de demanda pronosticado

es usado para comparar una capacidad existente o estimada. La tasa de flujo nunca puede ser mayor que su capacidad. En la misma situación, la ratio  $v/c$  mayor a 1.00 predice que la carretera falló, siendo incapaz de descargar la demanda que llega a la sección en servicio. En otras palabras, un valor de la ratio  $v/c$  mayor igual a 1.00 implica congestión.

### **2.2.9.1 Condiciones Prevalcientes.**

Es necesario tener en cuenta el carácter probabilístico de la capacidad, por lo que puede ser mayor o menor en un instante dado. A su vez, como la definición misma lo expresa, la capacidad se define para condiciones prevalcientes, que son factores que al variar la modifican. Estos se agrupan en tres tipos generales. (Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G, 2018)

**Condiciones de la infraestructura vial:** Son las características físicas de la vía o calle; el desarrollo de su entorno; las características geométricas (ancho de carriles y acotamientos, obstrucciones laterales, velocidad de proyecto, restricciones para el rebase y características de los alineamientos); y, el tipo de terreno donde se aloja la obra.

1. **Condiciones del tránsito:** Se refiere a la distribución del tránsito en el tiempo y en el espacio, y a su composición en tipos de vehículos como livianos, camiones, autobuses y vehículos recreativos, según el sistema de clasificación vehicular adoptado.
2. **Condiciones de control:** Hace referencia a los dispositivos para el control del tránsito, tales como semáforos y señales restrictivas (alto, ceda, el paso, no estacionarse, sólo vueltas a la izquierda, etc.)

### **2.2.10 Niveles de Servicio.**

#### **2.2.10.1 Medida de la eficiencia**

La velocidad sola no es adecuada para medir la eficiencia y definir los niveles de servicio ya que existe un amplio rango de volúmenes para los cuales la velocidad se mantiene relativamente constante. Aunque la velocidad es la mayor preocupación de los conductores con respecto a la calidad del servicio, la libertad para maniobrar y la proximidad con otros vehículos son parámetros igualmente importantes. Dado que estas características están relacionadas directamente con la densidad de la corriente de tránsito de la autopista, se emplea la densidad como parámetro para definir los niveles de servicio. Las densidades límites son: (HCM, 2010).

Tabla 2 Criterios para Niveles de Servicio

NIVEL DE SERVICIO	RANGO DE DENSIDAD (Aut/km/carril)
A	> 0 - 7
B	> 7 - 11
C	> 11-16
D	> 16 - 22
E	> 22 - 28
F	> 28

Fuente: (HCM, 2010)

### 2.2.10.2 Análisis de capacidad y niveles de servicio.

(María del Rosario +Alcántara Quispe, 2018).El lapso de tiempo que se usa para los análisis de capacidad suele ser de 15 minutos, debido a que ese periodo de tiempo, es el mínimo para presentarse una circulación más estable. Para ello necesitamos saber que la intensidad de circulación es el número de vehículos que pasan por un perfil dado durante un intervalo de tiempo inferior a una hora, que mayormente es de 15 minutos.

Se representa en unidades de (veh/hora), con la salvedad que no representa exactamente el número de vehículos por hora. La intensidad se representa mediante la siguiente formula.

$$I = \frac{\text{Número de vehículos}}{\text{Tiempo (hrs)}}$$

El nivel de servicio por otro lado pertenece a una estratificación cuantitativa de una medición o medida de desempeño que represente la calidad de servicio. Estas mediciones utilizadas para determinar el LOS en los elementos de un sistema de transporte se denominan medidas de servicio.

El HCM 2010, define seis niveles de servicio, que van desde la A hasta la F, para cada medida de servicio, en esta estratificación el LOS A representa las mejores condiciones de operación de la vía desde la perspectiva del pasajero, y el LOS F las peores. Para fines de interpretación uniforme y metodológica ordenada, se han establecido los siguientes criterios:

1. El volumen y la capacidad son expresados en automóviles por hora para cada tramo del camino o calle.
2. El nivel de servicio se aplica a un tramo significativo del camino. Este puede variar en sus condiciones de operación, en diferentes puntos, debido a variaciones en el volumen de vehículos o en su capacidad.
3. Los elementos usados para medir la capacidad y los niveles de servicio son variables cuyos valores se obtienen fácilmente de los datos disponibles. Para la capacidad, se requieren el tipo de camino, características geométricas, promedio de velocidad, composición del tráfico y variaciones del volumen. Para el nivel de servicio, los factores adicionales que se requieren son la velocidad y la relación de volumen a capacidad.
4. Por razones prácticas se han fijado valores de velocidades y relaciones de volumen a capacidad, que definen los niveles de servicio para autopistas, con y sin control de acceso, carreteras de dos y tres carriles, avenidas urbanas y calles del centro de una ciudad.
5. El criterio usado para una identificación práctica de los niveles de servicio de diversos tipos de caminos establece que deben considerarse los siguientes factores:

Tabla 3: Medidas de eficiencia para la definición de los niveles de servicio.

<b>TIPO DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>MEDIDAS DE EFICIENCIA</b>
Vías Expresas Segmentos básicos de autopistas Entrecruzamiento Rampas de enlace	Densidad (veh.lig. /km/carril) Velocidad media de recorrido (Km/h) Tasas de flujo (veh.lig. /h)
Carreteras Multicarriles Carreteras de dos carriles	Densidad (veh.lig. /km/ carril) Demora porcentual (%) Velocidad media de recorrido
Intersecciones con semáforo	Demora media individual por paradas (seg/veh.
Intersecciones sin semáforo	Capacidad remanente (veh.lig. /h)
Vías Arterias	Velocidad media de recorrido (Km/h)
Transporte colectivo	Factor de carga (pers/asiento)
Peatones	Espacio (m <sup>2</sup> /peatón)

Fuente: HCM, Highway Capacity Manual, 2010

## **2.2.11 Determinación del Nivel de Servicio de una Arteria Urbana según el HCM 2010.**

### **2.2.11.1 Niveles de Servicio Arterial.**

El nivel de servicio arterial está basado en la velocidad media de recorrido para el segmento, tramo o arteria completa considerada. La velocidad media de recorrido se calcula a partir del tiempo en movimiento sobre el segmento arterial y de la demora en el acceso a las intersecciones. Resulta útil, sin embargo, una descripción general de los diversos niveles. El nivel de servicio arterial se define en función de la velocidad media de recorrido de todos los vehículos de paso sobre la arteria. Se ve fuertemente influida por el número de semáforos por kilómetro y por la demora media en las intersecciones. En una vía dada se puede degradar notablemente el nivel de servicio arterial por factores tales como un ciclo semafórico inadecuado, una progresión deficiente o un incremento de la circulación. Las arterias con una elevada densidad de semáforos son aún más sensibles a estos factores.

Los niveles de servicio arteriales son:

**Nivel de servicio A:** NS A describe una operación principalmente de flujo libre, es decir, los vehículos están completamente sin impedimentos en su capacidad para maniobrar dentro de la corriente de tránsito y la demora por control en la intersección límite es mínima. La velocidad de viaje en este nivel excede el 85% de la velocidad de flujo libre base.

**Nivel de servicio B:** NS B describe una operación razonablemente sin impedimentos, es decir, la capacidad para maniobrar dentro de la corriente de tránsito está sólo ligeramente restringida y la demora por control en la intersección límite no es significativa. La velocidad de viaje se encuentra entre 67% y 85% de la velocidad de flujo libre base.

**Nivel de servicio C:** NS C describe una operación estable, donde la capacidad para maniobrar y cambiar de carril en los sectores medios del segmento puede ser más restringida que el NS B. Además, colas más largas en la intersección límite pueden contribuir a una disminución en las velocidades de viaje. La velocidad de viaje se encuentra entre 50% y 67% de la velocidad de flujo libre base.

**Nivel de servicio D:** NS D indica una condición menos estable en la que pequeños aumentos en el flujo pueden causar aumentos sustanciales en la demora y disminuciones en la velocidad de viaje. Esta operación puede ser debido a progresión adversa de los semáforos, volumen alto o programación inapropiada de los semáforos en la intersección límite. La velocidad de viaje se encuentra entre 40% y 50% de la velocidad de flujo libre base.

**Nivel de servicio E:** NS E se caracteriza por una operación inestable y demora significativa, las cuales pueden deberse a alguna combinación de progresión adversa, volumen alto o programación inapropiada de los semáforos en la intersección límite. La velocidad de viaje se encuentra entre 30% y 40% de la velocidad de flujo libre base.

**Nivel de Servicio F:** Caracteriza un flujo arterial con velocidades extremadamente bajas, inferior a un tercio o un cuarto de la velocidad en régimen libre. En los emplazamientos críticos con semáforos es muy probable la congestión de la intersección, ocasionando demoras elevadas en el acceso. Con frecuencia una progresión inadecuada contribuye a empeorar estas condiciones.

Tabla 4: Niveles de servicio en Arterias.

<b>CLASE DE ARTERIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>Velocidad en régimen Libre Típica (Km/h)</b>	<b>64 m/h</b>	<b>53 km/h</b>	<b>43 km/h</b>
<b>NIVEL DE SERVICIO</b>	<b>VELOCIDAD DE RECORRIDO MEDIA (Km/h)</b>		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 30
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
D	≥ 27	≥ 23	≥ 14
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	≤ 21	≤ 16	≤ 11

Fuente: TRB, Highway Capacity Manual, Special Report 2010

### **2.2.12 Clase de Arteria y Velocidad en Régimen Libre.**

EL Highway Capacity Manual HCM 2010 establece tres clases de arterias en base a la función y el diseño arterial. Dentro de cada clase, las velocidades en régimen libre pueden variar dentro de una cierta gama. En todos los casos la arteria debe clasificarse atendiendo, primero, a su categoría de proyecto.

En algunos casos si existen dudas en su clasificación, la medición de la velocidad de régimen libre representará una ayuda valiosa para la correcta determinación de la clase de arteria. Tanto la velocidad en régimen libre como la velocidad media de recorrido real pueden obtenerse mediante el estudio de los tiempos de recorrido en la arteria.

#### **2.2.12.1 Velocidad en Régimen Libre:**

Es la velocidad media de los vehículos sobre las secciones de tramos arteriales que no están cerca de intersecciones con semáforos, observadas bajo condiciones de volumen de tráfico muy bajo, cuando los conductores no están restringidos por otros vehículos o por otros semáforos.

La velocidad media en régimen libre debe aproximarse a las velocidades deseadas por los conductores, estas velocidades pueden medirse mediante coches de ensayo u observación de velocidades puntuales lejos de la intersección.

La clasificación de una arteria se determina según la categoría funcional y la calidad de proyecto, una forma de determinarla se realiza mediante la tabla 5.

En la práctica, a veces existen ambigüedades en la determinación de las categorías apropiadas; la medición o cálculo de la velocidad en régimen libre es una gran ayuda para esta determinación, puesto que cada clase de arteria tiene un campo de velocidades en régimen libre, dichos rangos se muestran en la Tabla 5.

Las velocidades en régimen libre no pueden utilizarse por sí solas para determinar la clase de arteria, pero sí como comprobación de la clasificación en la que se haya encuadrado.



Tabla 5: Ayuda para la Clasificación de una arteria.

<b>CRITERIOS</b>	<b>CATEGORIA FUNCIONAL</b>		
	<b>ARTERIAS PRINCIPALES</b>	<b>ARTERIAS SECUNDARIAS</b>	
Func. Movilidad	Muy importantes	Importante	
Func. Accesibilidad	Muy escasa	Sustancial	
Puntos relacionados	Autopistas, centros portantes de actividad generadores de tráfico principales	Arterias principales	
Viajes Predominantes servidos	Viajes relativamente importantes entre los puntos anteriores y viajes de paso que entran, salen y atraviesan la ciudad	Viajes de longitud moderada dentro de zonas geográficas relativamente pequeñas	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CATEGORIA DE PROYECTO</b>		
	<b>SUBURBANO</b>	<b>INTERMEDIO</b>	<b>URBANO</b>
Control de accesos	De parcial a completo	Parcial	Pequeño o nulo
Tipo de arteria	Multicarril con separación, sin separación o de dos carriles con berma.	Multicarril con o sin separación de un solo sentido; de dos carriles	De un solo sentido o sin separación; de dos carriles o multicarril
Estacionamiento	Sin estacionamientos	Algunos estacionamientos	Estacionamiento prohibido
Carriles de giro a la izquierda separados	Sí	Algunos	No
Semáforos/Km	1 a 2.5	2.5 <sup>a</sup> 5	5 a 7.5
Límites de velocidad	64 a 72 Km/h	48 a 64 Km/h	40 a 56 Km/h
Interferencia peatonal	Ninguna	Ninguna	Alguna
Desarrollo Urbano colateral	Baja densidad	Moderada	Alta densidad

Fuente: TRB, Highway Capacity Manual, Special Report 2010

Tabla 6: Clases de Arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto

CATEGORIA DE PROYECTO	CATEGORIA FUNCIONAL	
	ARTERIA PRINCIPAL	ARTERIA SECUNDARIA
Proyecto y control suburbano típico	I	II
Proyecto intermedio	II	III
Proyecto urbano típico	II	III

Fuente: TRB, Highway Capacity Manual; Special Report 2010

### 2.2.13 Velocidades.

#### 2.2.13.1 Velocidad en General.

En general, el término velocidad se define como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo que se tarda en recorrerlo. Es decir, para un vehículo representa su relación de movimiento, generalmente expresada en kilómetros por hora (km/h). Para el caso de una velocidad constante, ésta se define como una función lineal de la distancia y el tiempo, expresada por la fórmula: (Cal & Cárdenas, 2018, pág. 257)

$$V = \frac{d}{t} \quad \text{Ecu. (8)}$$

Dónde:

V = Velocidad constante (Km/h).

d = Distancia recorrida (Km).

t = Tiempo de recorrido (horas).

#### 2.2.13.2 Velocidad de punto o Instantánea.

Es la velocidad de un vehículo a su paso por un determinado punto de una vía o de una calle. Como dicha velocidad se toma en el preciso instante del paso del vehículo por el punto, también se le denomina velocidad instantánea (Cal & Cárdenas, 2018, pág. 259)

#### 2.2.13.3 Velocidad media temporal.

Es el promedio aritmético de las velocidades de punto de todos los vehículos, o parte de ellos, que pasan por un punto específico de una carretera o vía durante un intervalo de

tiempo seleccionado. Se dice entonces, que se tiene una distribución temporal de velocidades de punto. Para datos de velocidades de punto no agrupados, matemáticamente la velocidad media temporal se define como: (Cal & Càrdenas, 2018, pág. 259)

$$\bar{V}_t = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n} \quad \text{Ecu. (9)}$$

Dónde:

$\bar{V}_t$  = Velocidad media temporal (Km/h).

$V_i$ : = Velocidad media del vehículo i (Km/h).

$N$  = Número total de vehículos observados o tamaño de la muestra.

Para datos de vehículos no agrupados, la velocidad media temporal se define como:

$$\bar{V}_t = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n} \quad \text{Ecu. (10)}$$

Dónde:

$F_i$  = Número de vehículos en el grupo de velocidad i.

$V_i$  = Velocidad de punto del grupo “i” (Km/h).

$m$  = Número de grupos de velocidad.

#### **2.2.13.4 Velocidad media espacial.**

Es la media de las velocidades en que un grupo de vehículos recorre un determinado punto o tramo de la vía. Para calcularlo se necesita tener la media de los tiempos recorridos en dicho tramo. (Cal & Càrdenas, 2018, pág. 261)

$$\bar{V}_e = \frac{d}{\bar{t}} \quad \text{Ecu. (11)}$$

Dónde:

$\bar{V}_e$  = Velocidad media espacial

$d$  = Distancia dada o recorrida

$\bar{t}$  = Tiempo promedio de recorrido  $\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$

Esto es:

$$\bar{V}_e = \frac{d}{\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{t_i}{d}\right)}$$

El tiempo empleado por el vehículo  $i$  en recorrer la distancia  $d$  es:

$$t_i = \frac{d}{v_i} \text{ de donde } d = V_i t_i$$

Por lo tanto

$$\begin{aligned} \bar{v}_e &= \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{t_i}{v_i t_i}\right)} \\ \bar{v}_e &= \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{v_i}\right)} \end{aligned} \quad \text{Ecu. (12)}$$

Según la estadística descriptiva, a esta última expresión se le denomina media armónica, que para un evento dado es la media estadística que mejor lo describe. Por lo tanto, la velocidad media espacial es el indicador más apropiado a ser utilizado en el análisis de flujos vehiculares. (Cal & Cárdenas, 2018, pág. 261)

#### **2.2.13.5 Velocidad de Recorrido.**

Llamada también velocidad global o de viaje, es el resultado de dividir la distancia recorrida, desde principio a fin del viaje, entre el tiempo total que se empleó en recorrerla. En el tiempo total de recorrido están incluidas todas aquellas demoras operacionales por reducciones de velocidad y paradas provocadas por la vía, el tránsito y los dispositivos de control, ajenos a la voluntad del conductor. No incluye aquellas demoras fuera de la vía, como pueden ser las correspondientes a gasolineras, restaurantes, lugares de recreación, etc.

Para todos los vehículos o para un grupo de ellos, la velocidad media de recorrido es la suma de sus distancias recorridas dividida entre la suma de los tiempos totales de viaje. Si todos o el grupo de vehículos recorren la misma distancia, la velocidad media de recorrido se obtiene dividiendo la distancia recorrida entre el promedio de los tiempos de recorrido. Así, puede verse que la velocidad media de recorrido es una velocidad media espacial o con base en la distancia.

La velocidad de recorrido sirve principalmente para comparar condiciones de fluidez en ciertas rutas; ya sea una con otra, o bien, en una misma ruta cuando se han realizado cambios para medir los efectos. (Cal & Càrdenas, 2018, págs. 270,271)

#### **2.2.14 Estudio de Velocidades.**

Uno de los indicadores que más se utiliza para medir la eficiencia de un sistema vial es la velocidad de los vehículos.

Desde este punto de vista, para medir la calidad del movimiento del tránsito se utilizan la velocidad de punto, en sus dos componentes media temporal y media espacial, la velocidad de recorrido, y la velocidad de marcha.

##### **a. Ubicación de los Estudios.**

Los estudios de velocidades instantáneas se pueden hacer en ubicaciones generales o especiales.

**Ubicaciones Generales:** Son aquellas seleccionadas para estudios de tendencias o datos de encuestas básicas de tránsito. Para carreteras rurales, los estudios de tendencias se llevan a cabo en secciones rectas y sin pendiente lejos de intersecciones o desarrollos a los lados de la vía. En áreas urbanas se seleccionan ubicaciones a media cuadra, sin la influencia de estacionamientos y accesos.

**Ubicaciones Especiales:** Son aquellas seleccionadas para establecer límites de velocidad para calles específicas y secciones de vía, para evaluar mejoras de tránsito y para estudiar zonas de accidentes. Además, los estudios de velocidades se llevan a cabo en determinadas áreas para investigación y otros estudios especiales, o para evaluar la relación entre la velocidad y factores que puedan afectarla. Para estimar la velocidad en una zona de manera precisa y no sesgada, se debe proceder de la siguiente forma: El equipo de medición debe ser escondido de manera que el conductor no sepa que está siendo medido.

1. Si el observador necesita ver los vehículos, también debe esconderse.
2. Evitar tener público observando el aforo.
3. Chequear un número adecuado de velocidades de vehículos.

## b. Requerimientos del tamaño de la Muestra.

Un estudio de velocidades instantáneas requiere un tamaño de muestra adecuado para satisfacer consideraciones estadísticas. La siguiente ecuación puede ser usada para calcular el número de velocidades a ser medidas:

$$N = \left( \frac{sk}{E} \right)^2 \quad \text{Ecu. (13)}$$

Dónde:

N= tamaño mínimo de la muestra.

S = desviación estándar estimada de la muestra (KPH).

K = constante que corresponden al nivel de confianza deseado.

E= error permitido en el estimado de la velocidad media de todo el tránsito.

Si **fa** desviación estándar de las velocidades instantáneas no ha sido determinada en análisis de velocidad previos, entonces se puede hacer un estimado razonable usando la tabla 7 de acuerdo con el área de tránsito y el tipo de vía.

Tabla 7: Desviaciones Estándar de Velocidades Instantáneas para Determinar el Tamaño de la Muestra y Sentido.

Área de Tránsito	Tipo de Carretera	Desviación Estándar Media (kph)
Rural	2 carriles	8,5
Rural	4 carriles	6,8
Intermedio	2 carriles	8,5
Intermedio	4 carriles	8,5
Urbana	2 carriles	7,7
Urbana	4 carriles	7,9
Valor Redondeado		8,0

Fuente: (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018)

Nótese que la desviación estándar media varía entre 7.9 y 8.5 kph para las seis combinaciones de tipos de área de tránsito y tipo de carretera, debido a que la variabilidad en las medidas de la dispersión de la velocidad es limitada, se sugiere que se use un valor de 8.0 Kph para cualquier tipo de carretera y área de tránsito.

La constante K depende del nivel de confianza (la probabilidad que la velocidad media sea una estimación válida). Un valor de 2.00 se usa a menudo y proporciona un nivel de confianza de 95.5 %. Si un nivel de confianza mayor es requerido, un valor para K=3 establece un nivel de confianza del 99.7%. Valores adicionales para la constante K se presentan en la tabla 7.

Tabla 8: Constantes Correspondientes al Nivel de Confianza.

Constante, K	Nivel de Confianza (%)
1,00	68,3
1,50	86,6
1,64	90,0
1,96	95,0
2,00	95,5
2,50	98,8
2,58	99,0
3,00	99,7

Fuente: Manual de Estudios de ingeniería de Tránsito,  
Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL- México.

El error permitido "E" en el estimado de la velocidad depende de la precisión requerida en el estimado de la velocidad media. Esta medida es una tolerancia absoluta, esto quiere decir que el error absoluto se especifica como +/- un valor seleccionado. La ecuación anterior determina el número mínimo de observaciones necesarias, sin embargo, bajo ninguna circunstancia, el tamaño de la muestra puede ser menor que 30. Si la estadística de interés es un valor diverso a la media, como por ejemplo el 85 percentil de las velocidades, entonces la siguiente ecuación es la apropiada para determinar el tamaño requerido de la muestra:

$$N = \frac{S^2 K^2 (2U^2)}{2E^2} \quad \text{Ecu. (14)}$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra mínimo

S = desviación estándar estimada para el muestreo

K = constante correspondiente para el nivel de confianza deseado

E = error permitido en el estimado de la velocidad (KPH). Varía entre  $\pm 8$  y  $\pm 1.5$  km/h o menos.

U = constante correspondiente a la estadística de velocidad deseada; para velocidad media, use 0,00; para el 15 o 85 percentil, use 1,04; para el 5 o 95 percentil, use 1 ,64.

### **2.2.15 Aforos.**

Es el proceso de cuantificar la cantidad de vehículos que pasan por un tramo en una carretera en una unidad de tiempo, existen diversas formas de obtener los conteos de los volúmenes de tránsito. Según (Cal & Cárdenas, 2018).

Las razones para efectuar los aforos son muy variables, para este caso de estudio mencionaremos por ejemplo las siguientes razones para aforo vehicular.

Determinar el Trafico Promedio Diario (TPD), que es el promedio de 24 horas de conteo efectuados en un número de días mayor a 1 pero menor a 1 año. El TPD se puede utilizar para:

- Planeamiento de las actividades de la carretera.
- Medición de la demanda actual.
- Evaluación del flujo de tráfico existente.

Determinar el Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD), que es el número máximo de vehículos que pasan por un tramo de vía, o arteria durante un periodo de 60 minutos consecutivos. El VHMD se utiliza para:

- Clasificaciones funcionales de las carreteras.
- Diseño de las características geométricas de la carretera, por ejemplo, número de carriles, señalización de intersecciones o canalización.
- Análisis de la capacidad.
- Desarrollo de programas relacionados con las operaciones del tráfico, por ejemplo, sistemas de una calle unidireccional o el encaminamiento del tráfico.
- Desarrollo de las regulaciones del estacionamiento.
- Evaluación de los niveles de servicio en la vía a estudiar.



- Determinar la Clasificación Vehicular (CV), que registra el volumen con respecto al tipo de vehículos, por ejemplo, automóviles de pasajeros, automóviles de 2 ejes, automóviles de 3 ejes. La clasificación vehicular se utiliza en:
- Diseño de características geométricas, con particular referencia a los requerimientos de radios de giro, pendientes máximas, anchos de carril.
- Análisis de la capacidad, con respecto a los pasajeros de los automóviles.
- Ajuste de los conteos de tráfico obtenidos por máquinas.
- Diseño estructural de pavimentos de la carretera, puentes, etc.

Determinar los Kilómetros Recorridos del Vehículo (KRV), es una medida del recorrido a lo largo de una sección del camino. Es el producto del volumen de tráfico (es decir, el volumen medio del día laborable o TPD) y de la longitud del camino, en los kilómetros a los cuales el volumen es aplicable. KRV se utiliza principalmente como base para asignar los recursos para el mantenimiento y la mejora de carreteras.

#### **2.2.15.1 Métodos de aforo.**

Existen dos métodos básicos de aforo, el mecánico (registro automático) y el manual.

##### **a. Aforos manuales.**

Este tipo de aforos puede ser el más costoso, ya que se necesita de mano o equipos especializados para recolectar información. Este método consiste en que una persona(s) se posicione en un tramo de una determinada vía y realicen el conteo de vehículos que circulan en ella.

##### **b. Aforos automáticos.**

Se basan en mecanismos automáticos que realizan el registro y conteo de unidades vehiculares. Los aparatos más empleados en este tipo de aforos son los neumáticos, que constan de un captador formado por un tubo de goma colocado transversalmente sobre la calzada, y un detector compuesto por una membrana formada por dos láminas metálicas que entran en contacto cada vez que un vehículo pisa el captador.

Otro tipo de sistemas empleados – aunque en menor medida – son los detectores de lazo o bucle, basados en la inducción electromagnética e incluso detectores basados en ondas de choque o en el láser.

### **2.2.15.2 Períodos de aforo.**

Como regla general, los aforos realizados en zonas urbanas durante la hora de máxima demanda, demostrarán los volúmenes mayores. Se recomienda periodos de aforo de 15 minutos; para determinar el factor de la hora de máxima demanda (FHMD). No es recomendable que los aforos se lleven a cabo en días festivos, ni un día antes o posterior a ellos. Tampoco cuando existen condiciones atmosféricas adversas que pudiera afectar el flujo vehicular.

### **2.2.16 Aplicación del Método HCM.**

Según Cerquera, mencionó que se suele contemplar tres niveles de aplicación:

- **Análisis de circulación:** Se basa en datos actuales sobre tránsito, vía y regulación. Evalúa el cambio de programación de un semáforo, la adición de un ramal de giro a derecha. También se puede inferir el nivel de servicio.
- **Diseño o proyecto:** Cuando se diseña una vía, se debe garantizar que su utilidad vaya a durar bastante tiempo. Entonces es preciso predecir cuál va a ser la demanda de tránsito en el año para poder satisfacer dicha demanda. El manual puede determinar algunos elementos de diseño directamente, tales como el número de carriles necesarios, estimar el nivel de servicio que brinda el diseño propuesto cuándo se alcance su capacidad, y en otros casos sugerir los cambios que deben hacerse al diseño para lograr los objetivos propuestos.
- **Planeación:** Esta aplicación se hace generalmente cuando se empieza a planear una vía o un sistema vial y todavía no se conocen con exactitud todos los detalles necesarios.

El procedimiento básico de los manuales de capacidad norteamericanos suele ahora contemplar tres niveles de aplicación.

#### **2.2.16.1 Análisis de circulación.**

Es la aplicación que requiere mayor precisión y se basa en datos actuales sobre tránsito, vía y regulación. Si interesara conocer el nivel de una vía o parte de ella en condiciones presentes, lo mejor sería medir el parámetro correspondiente en el terreno y olvidarse de las relaciones que ofrece el manual, pero a veces se usa el manual para extrapolar valores del parámetro que se han medido solamente en una parte de la vía cuando interesa

conocerlos para toda la vía. La aplicación más útil del análisis de circulación es, sin embargo, cuando se quiere evaluar el efecto de una medida de corto alcance, tal como el cambio de la programación de un semáforo, la adición de un ramal de giro a derecha, o el aumento del radio de una curva en una carretera rural. También se puede medir una variable a lo largo de una vía con un vehículo en movimiento, tal como la velocidad a flujo libre, y utilizar el manual para inferir el nivel de servicio a partir de esa información y de otros datos aislados que se tengan.

#### **2.2.16.2 Diseño o proyecto.**

Cuando se diseña una vía, o elementos permanentes de ella que requieran grandes inversiones, se debe garantizar que su utilidad vaya a durar bastante tiempo. Entonces es preciso predecir cuál va a ser la demanda de tránsito en el año para el que se proyecta a fin de satisfacer esa demanda razonablemente. El manual puede determinar algunos elementos de diseño directamente, tales como el número de carriles necesarios, y en otros casos estimar el nivel de servicio que brindaría el diseño propuesto, cuándo se alcanzare su capacidad, y sugerir en muchos casos, los cambios que debían hacerse al diseño para lograr los objetivos propuestos. La precisión de esta aplicación es intermedia debido a la incertidumbre que siempre existe en la predicción de la demanda de tránsito.

#### **2.2.16.3 Planeación.**

Esta aplicación se hace generalmente cuando se empieza a planear una vía o un sistema vial y todavía no se conocen con exactitud todos los detalles necesarios. Por ejemplo, es posible que de la demanda de tránsito sólo se conozcan valores estimados del tránsito promedio diario. Por eso es la aplicación menos precisa. El manual norteamericano proporciona procedimientos de planeación que son menos complicados que los que se aplican para diseño o análisis de circulación, a fin de evitar el uso de refinamientos innecesarios en trabajos de planeamiento preliminar. No obstante, con la difusión del HCM esos procedimientos van perdiendo favor.

Se ha mencionado que los estudios de capacidad generalmente se hacen por períodos de 15 minutos y se suele escoger el cuarto de hora de mayor demanda, dentro de la hora pico para hacer los análisis a fin de estudiar las condiciones peores. El procedimiento del HCM supone que sólo se conoce el volumen de demanda en la hora pico, pero no las variaciones

de él dentro de esa hora, y que es posible estimar el factor de pico horario, conociendo las características de la vía que se estudia. Entonces, dividiendo el volumen para toda la hora entre el factor de pico horario se estima el volumen (en veh/h) para el cuarto de hora de mayor demanda, sin embargo, si se conoce la demanda en periodos al menos de 15 minutos es más preciso utilizar el mayor de ellos para hacer el análisis y olvidarse del factor de hora pico.

### **2.2.17 Definición de Términos Básicos.**

En el estudio de Niveles de serviciabilidad o Servicio intervienen múltiples variables cuyas definiciones son importantes para la adecuada comprensión del estudio.

A continuación, se presenta un listado básico de conceptos extraído textualmente del Diccionario Técnico vial de la Asociación Técnica de Carreteras, a fin de introducir al lector en el tema propuesto. (ATC, 2002, p.151- 161), requisitos de las autopistas tiene calzadas separadas para cada sentido de circulación y limitación de accesos a propiedades colindantes. No cruzarán a nivel

**Ingeniería de Tráfico:** Es la parte que trata del planeamiento, del proyecto o de la operación de las vías públicas y de sus áreas adyacentes, así como su uso para fines de transporte, para la seguridad y para la conveniencia económica (Cal & Cárdenas, 2018)

**Tránsito:** Es la acción de pasar del peatón, animales y vehículos de cualquier naturaleza, por vías terrestres, acuáticas y áreas abiertas a la circulación pública (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018)

**Tráfico:** Es el estudio del paso de peatones, animales y vehículos, de cualquier naturaleza, por vías terrestres, acuáticas y aéreas, abiertas al tránsito público. (Cal & Cárdenas, 2018)

**Densidad de Tránsito:** Es el número de vehículos que ocupan una unidad de longitud de carretera en un instante dado. Por lo general se expresa en vehículos por kilómetro.

**Calle:** En el sentido más genérico es una vía pública en la zona urbana, con ingreso y salida, destinada al tránsito de peatones y/o vehículos.

**Capacidad de vía:** Es el número máximo de pasajeros y/o vehículos de pasajeros que puede, mediante criterios establecidos, pasar por determinada vía, en un periodo de tiempo, en determinadas condiciones.

**Aforo direccional:** Aforo que permite individualizar los diferentes movimientos de tráfico que pasan por una sección según su destino (por ejemplo, giros en una intersección).

**Volumen de Tránsito:** Es el número de vehículos que pasa un punto determinado durante un periodo específico de tiempo

**Área de estudio:** Todos los grupos combinados de zonas de análisis de tráfico que se establecen con el fin de estudiar las corrientes de circulación.

**Arteria principal:** Vía urbana importante destinada principalmente a conectar barrios alejados.

**Tramo:** Longitud de vía o carretera entre dos secciones transversales de su trazado. “Cualquier porción de una carretera comprendida entre dos secciones transversales cualesquiera”.

**Operación Vial:** Conjunto de actividades que se inician al término de una intervención de la vía y tienen por finalidad mantener un nivel de servicio adecuado. Están referidas al cuidado y vigilancia de los elementos confortantes de la vía incluyendo la preservación de la integridad física del Derecho de Vía, el control de cargas y pesos vehiculares, los servicios complementarios, medidas de seguridad vial, así como la prevención y atención de emergencias viales.

**Marcas en el Pavimento o demarcación:** Líneas y símbolos que se utilizan con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirve, en algunos casos, como suplemento a las señales y semáforos en el control del tránsito; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

Símbolo, palabra o marca, de referencia longitudinal o transversal, sobre la calzada, para guiar el tránsito de vehículos y/o peatones.

## CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Ubicación Política y geográfica del Proyecto de investigación

La investigación se realizó en el Distrito de Chilete, Provincia de Contumazá departamento de Cajamarca, en el norte del Perú.

El distrito de Chilete, se encuentra a una altitud promedio de 876 m.s.n.m., su clima es seco mayormente despejado, la temporada de lluvias son en los meses de setiembre a mayo.

Las calles evaluadas son las siguientes:

- Jr. José Faustino Sánchez Carrión, Tramo (Av.10 de enero – Jr. Contumazá)
- Jr. Contumazá, Tramo (Jr. José Faustino Sánchez Carrión – Jr. Cajamarca)
- Jr. Cajamarca, Tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero)

Geográficamente el Distrito de Chilete se encuentra en las siguientes coordenadas.

Tabla 9: Coordenadas UTM y coordenadas geográficas de las vías evaluadas

JIRON	PTO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
		ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
José F. Sánchez Carrión	A	738763 m	9201010 m	78°50' 15.901" w	7°13' 23.54" S	885.674 msnm
	B	738657 m	9201022 m	78°50' 19.338" w	7°13' 23.16" S	886.323 msnm
Contumazá	B	738657 m	9201022 m	78°50' 19.338" w	7°13' 23.16" S	886.323 msnm
	C	738685 m	9201225 m	78°50' 18.457" w	7°13' 16.56" S	874.679 msnm
Cajamarca	D	738746 m	9201225 m	78°50' 16.456" w	7°13' 16.53" S	875.674 msnm
	E	738581 m	9201179 m	78°50' 21.825" w	7°13' 18.05" S	875.508 msnm

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Ubicación Satelital del área de estudio - Distrito de Chilate.



Fuente: Google Earth Pro Adaptación propia.

### 3.2 Procedimiento.

#### 3.2.1 Metodología de la investigación.

- Tipo de investigación : Aplicativo.  
 Nivel de investigación : Descriptivo.  
 Diseño de investigación : Cualitativo y cuantitativo.  
 Método de investigación : Análisis, síntesis y deductivo.  
 Línea de investigación : Ingeniería de Tránsito.

#### 3.2.2 Materiales y técnicas de investigación.

Población, muestra, unidad de análisis

**Población:** Las calles céntricas del distrito de Chilete.

**Muestra:** La recolección de datos se realizó en los Jirones, (Jr. José Faustino Sánchez Carrión, Jr. Contumazá, y Jr. Cajamarca), del Distrito de Chilete.

**Unidad de análisis:** Los vehículos que circulan por las calles evaluadas del Distrito de Chilete, con la finalidad de determinar el nivel de serviciabilidad, volumen horario de máxima demanda y el factor horario de máxima demanda.

#### 3.2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la recolección de datos de campo se emplearon los siguientes materiales y herramientas.

##### a. Instrumentos.

- Formato de conteo vehicular

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS			
		MOTO TAXI	AUTO	CAMIO. PICK. UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3
INICIO	FIN																				
07:00	07:15																				
07:15	07:30																				
07:30	07:45																				

Fuente: Elaboración propia



- Planos
- Libretas de campo

**b. Materiales.**

- Cámara filmadora
- Wincha
- GPS
- Estación Total
- Cronómetros y otros elementos necesarios.

**Procedimiento.**

Para lograr los objetivos del proyecto de tesis, este trabajo paso por dos fases las cuales se describe a continuación.

**Fase I:** Se realizó la inspección visual del entorno de las calles a ser estudiadas del distrito de Chilate, con la finalidad de verificar el estado actual y poder satisfacer los requisitos necesarios para el caso de estudio, los cuales son:

- Características geométricas de la vía.
- Flujos de entrada y salida vehicular.
- Evaluación de la vía en hora pico.
- Validación de datos del reporte de tráfico.

**Fase II:** Recolectar todos los datos necesarios en campo, tales como, levantamiento topográfico, aforos vehiculares y tiempo de viajes, para el cual se utilizó el formato de aforo vehicular (Tabla 64, anexo 04), en este se registraron el número de vehículos por categoría en periodos de tiempo de 15 minutos.

**Periodo de estudio.**

La toma de datos de campo se realizó el día lunes 18 de noviembre del 2019, finalizando el día domingo 24 de noviembre del 2019, durante un periodo de 12 horas (7:00am – 7:00pm).de cada día.

## Estudio de flujo vehicular

Tabla 10: Puntos de conteo para aforo vehicular y tramo a evaluar de cada vía

ID	CALLE DE ESTUDIO	TRAMO A EVALUAR (Sentido del tránsito)	DISTANCIA (m)	SENTIDO
1	Jr. José F. Sánchez Carrión	Av. 10 de enero – Jr. Contumazá	106.00	Este - Oeste
2	Jr. Contumazá	Jr. Cajamarca – Jr. Leoncio Prado	220.00	Norte - Sur
3	Jr. Cajamarca	Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero	180.00	Oeste - Este
4	Jr. Cajamarca	Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado	180.00	Este - Oeste

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4 Análisis de Flujo Vehicular.

De acuerdo al Manual de vías urbanas, (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018), con respecto a la variación diaria del volumen de tránsito (ítem 4.1.4.4 de dicho manual), señala que los valores máximos de flujo vehicular en vías urbanas en el Perú se generan dentro de semana.

Los datos obtenidos se procesaron en hojas de cálculo Excel, realizando el análisis de flujo vehicular, para determinar el volumen de tránsito vehicular horario de máxima demanda, factor horario de máxima demanda y el porcentaje por clase de vehículo que transitan en las horas evaluadas, utilizando las fórmulas del capítulo II del marco teórico.

En este estudio, y con el objetivo de determinar el Nivel de Servicio de las calles, se trabajó con el promedio del conteo vehicular de 7 días, datos obtenidos durante los días de aforo. A continuación, se presenta los resultados obtenidos correspondientes al análisis del flujo vehicular, como son: aforo vehicular en periodos cortos de 15 minutos, volúmenes de tránsito, volumen horario de máxima demanda, factor horario de máxima demanda, y velocidad de viaje.

a. Jr. José Faustino Sánchez Carrión, sentido del tránsito: Av. 10 de enero – Jr. Contumazá

Tabla 11: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo: (Av. 10 de enero – Jr. Contumazá)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15	2		3	1																				6	21
07:15	07:30		1	2		1					1														5	19
07:30	07:45	2	1	1	1																				5	20
07:45	08:00	1	2	1	1																				5	19
08:00	08:15	1	1	1		1																			4	20
08:15	08:30	2	1	1	1						1														6	22
08:30	08:45	1		2		1																			4	22
08:45	09:00	2	1	3																					6	24
09:00	09:15	3	1	1	1																				6	36
09:15	09:30	1	2	2		1																			6	49
09:30	09:45	2		2	1						1														6	60
09:45	10:00	5	5	3	3		1		1																18	71
10:00	10:15	5	4	4	4	1					1														19	58
10:15	10:30	6	4	3	1		1	2																	17	44
10:30	10:45	4	6	4	2				1																17	36
10:45	11:00	2	1			1	1																		5	24
11:00	11:15		1	1		1		1		1															5	25
11:15	11:30	4	1		1		1		1		1														9	27
11:30	11:45	1	1	1		1		1																	5	22
11:45	12:00	2	1	1			1		1																6	23
12:00	12:15	1	1		1	1		1	1	1															7	21
12:15	12:30	2	1	1									1												4	17
12:30	12:45	3		1	1								1												6	18
12:45	01:00	1	1		1	1																			4	18
01:00	01:15	2		1																					3	19
01:15	01:30	2		1	1	1																			5	23
01:30	01:45	1	2	1		1	1																		6	25
01:45	02:00	2		1			1		1																5	27
02:00	02:15	3	1	1			1	1																	7	25
02:15	02:30	2	1		1	1			1	1															7	25
02:30	02:45	3	1	1		1	1		1																8	23
02:45	03:00	1		1				1																	3	19
03:00	03:15	2	1		1	1	1						1												7	21
03:15	03:30	3	1	1																					5	17
03:30	03:45	1	1			1			1																4	15
03:45	04:00	2	1	1	1																				5	17
04:00	04:15	1		1		1																			3	15
04:15	04:30	1	1		1																				3	17
04:30	04:45	1	1	1		1		1		1															6	18
04:45	05:00		1	1					1																3	17
05:00	05:15	1	1	1		1			1																5	16
05:15	05:30		1			1		1		1															4	13
05:30	05:45	1	1	1	1				1																5	10
05:45	06:00					1							1												2	8
06:00	06:15	1		1																					2	8
06:15	06:30		1																						1	
06:30	06:45			1	1	1																			3	
06:45	07:00		2																						2	
<b>TOTAL</b>		<b>83</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>285</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. José Faustino Sánchez Carrión.

DÍAS	MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL
	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	
Lunes	65	45	37	39	17	4	10	9	6	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
Martes	50	38	40	41	16	3	8	9	7	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
Miércoles	47	33	39	37	23	6	11	7	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
Jueves	54	42	43	51	17	19	9	8	3	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
Viernes	55	48	51	44	18	4	5	11	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253
Sábado	54	49	48	39	15	8	10	8	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252
Domingo	83	55	54	27	22	10	9	12	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285
<b>TPDS</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>250</b>
<b>% Participación</b>	<b>23.3%</b>	<b>17.7%</b>	<b>17.8%</b>	<b>15.9%</b>	<b>7.3%</b>	<b>3.09%</b>	<b>3.5%</b>	<b>3.7%</b>	<b>2.3%</b>	<b>5.2%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia:

### Volúmenes de Tránsito:

De la tabla 12 podemos obtener los siguientes volúmenes de tránsito.

Tránsito Diario (TD):

TD (Lunes)	=	245	veh. / día
TD (Martes)	=	226	veh. / día
TD (Miércoles)	=	220	veh. / día
TD (Jueves)	=	267	veh. / día
TD (Viernes)	=	253	veh. / día
TD (Sábado)	=	252	veh. / día
TD (Domingo)	=	285	veh. / día

### Tránsito Semanal (TS)\*

$$TS = 245+226+220+267+253+252+258$$

$$TS = 1748 \text{ Veh/semana}$$

### Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS)\*

$$TPDS = \frac{1748}{7}$$

$$TPDS = 250 \text{ veh. /día}$$

\*Se consideró 7 días, debido al objetivo de la investigación.

### - Variación del Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

**Hora de Máxima demanda:** 9:45 a.m.- 10:45 a.m.

Tabla 13. Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. José Faustino Sánchez Carrión tamo (Av.10 de enero – Jr. Contumazá)

Periodo (horas: Minutos)		Flujo cada 15 minutos (vehículos mixtos)	VHMD (veh. /h)
09:45	10:00	18	71
<b>10:00</b>	<b>10:15</b>	<b>19</b>	
10:15	10:30	17	
10:30	10:45	17	

Fuente: Elaboración propia

### Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD):

$$VHMD = 71 \text{ veh. /h}$$

$$q_{\max 15} = 19 \text{ veh. / (15 minutos)}$$

### Reemplazamos valores en la ecuación 5:

$$FHMD_{15} = \frac{71}{4(19)} \longrightarrow FHMD_{15} = 0.95$$

El FHMD es 0.95, este se aproxima a la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora.

### **Comparación entre la tasa de flujo máximo y el volumen horario:**

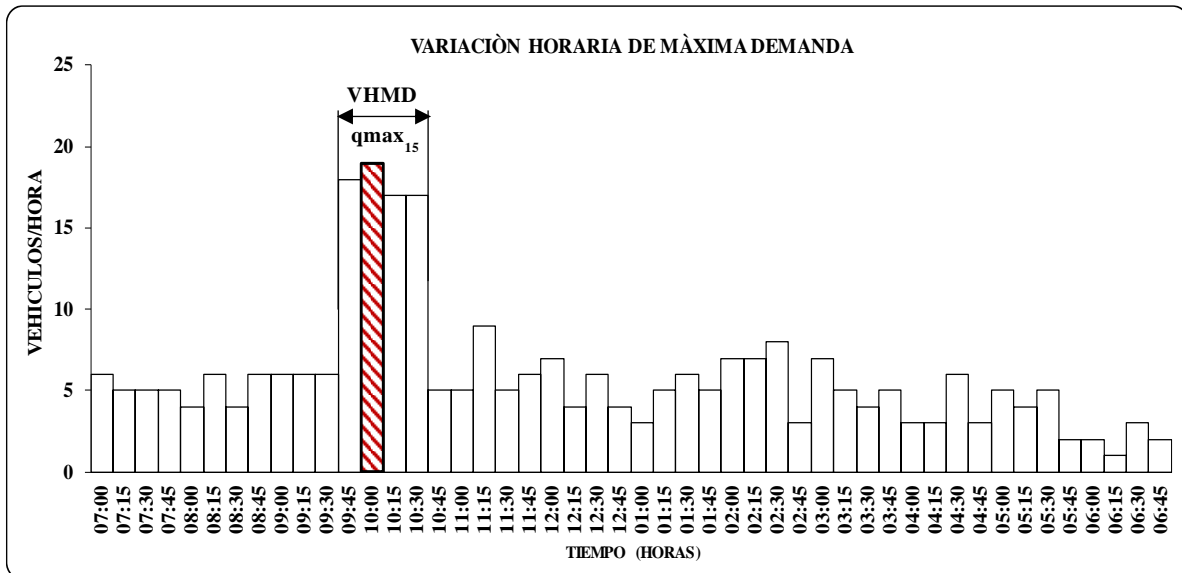
Según la tabla 13 y reemplazando valores en la ecuación 01, la tasa de flujo para dicho periodo de tiempo es:

$$q_{\max 15} = q = \frac{N}{T} = \frac{19 \text{ veh}}{15 \text{ min}} \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$q = 76 \text{ veh. /h}$$

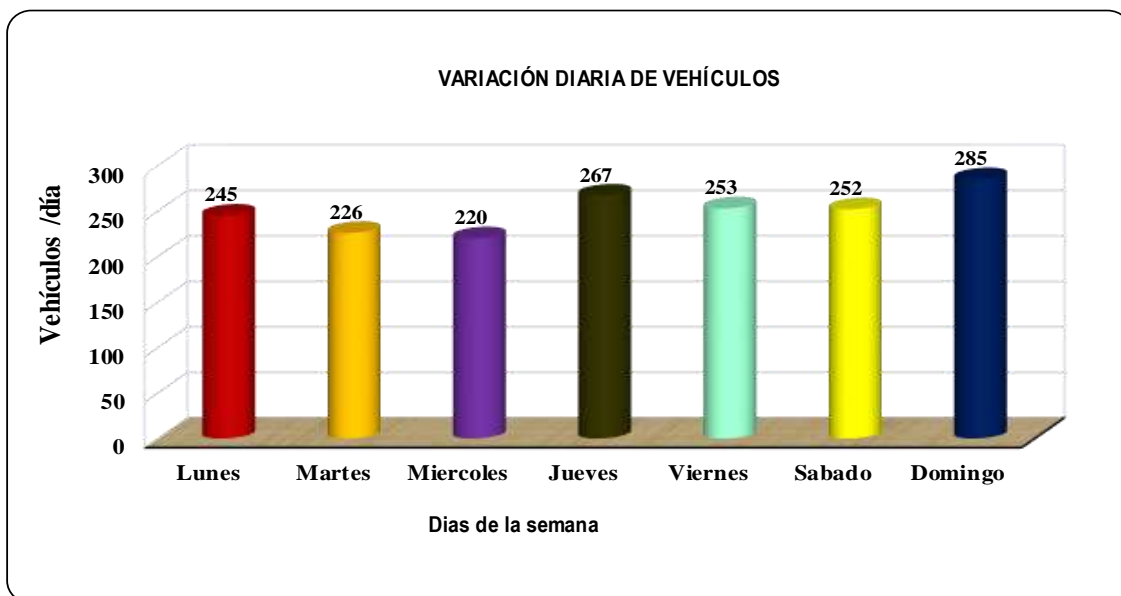
$q > VHMD$ , significa que la frecuencia con la que pasaron los vehículos en este período (10:00 - 10:15), fue mayor que la frecuencia con la que pasaron en toda la hora efectiva. Esto muestra la concentración de vehículos en intervalos de tiempos cortos y, ya que se trata del periodo de máxima demanda, el cual se traduce a problemas de congestión.

Figura 8: Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda, del Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero – Jr. Contumazá)



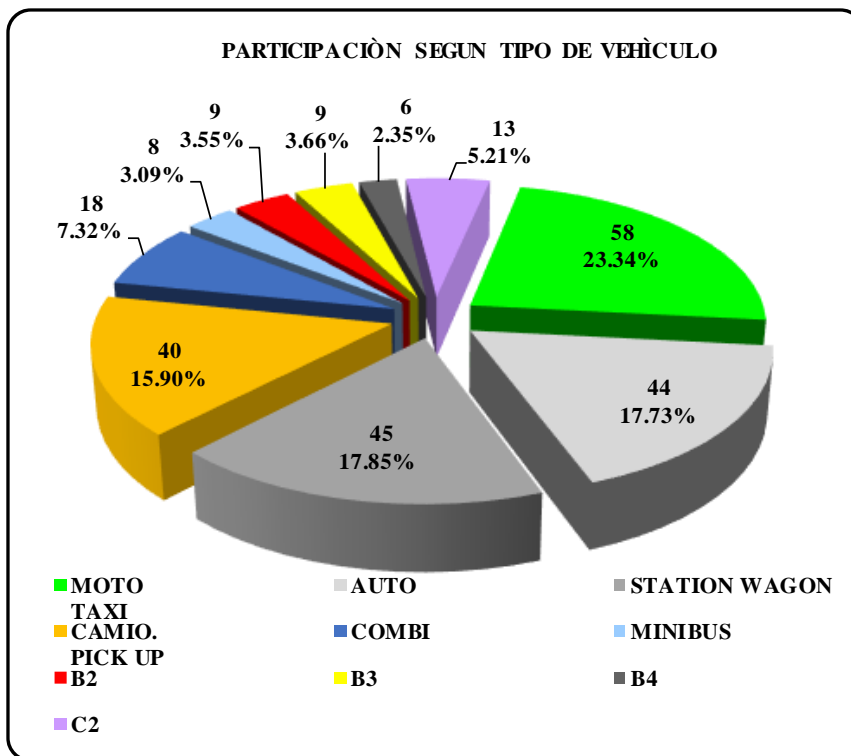
Fuente: Elaboración propia.

Figura 9 : Variación diaria de vehículos del Jr. José F. Sánchez Carrión (Av. 10 de enero- Jr. Contumazá.)



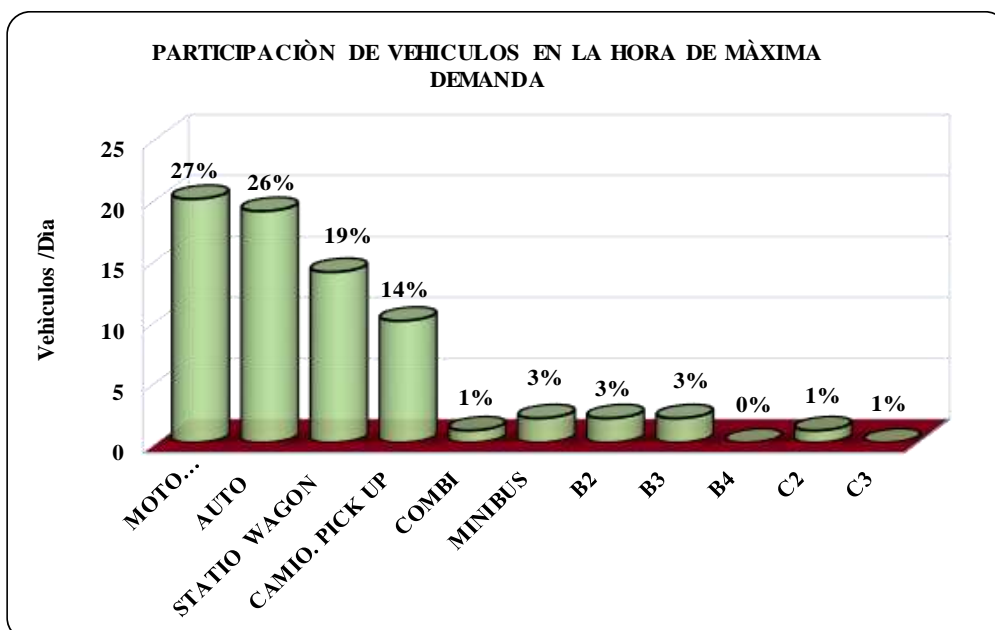
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av. 10 de enero - Jr. Contumazá)



Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Participación de vehículos en la hora de máxima demanda Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av. 10 de enero- Jr. Contumazá).



Fuente: Elaboración Propia

b. Jr. Contumazá, sentido del tránsito: Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión.

Tabla 14: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Contumazá, Tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)				
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2			C3R3			
07:00	07:15		1		1																				2	13		
07:15	07:30		1	1		1																				3	15	
07:30	07:45			1	2																					3	15	
07:45	08:00		1		3	1																				5	15	
08:00	08:15	1		1	2																					4	16	
08:15	08:30		1			1					1															3	16	
08:30	08:45			1	2																					3	20	
08:45	09:00		2		3	1																				6	23	
09:00	09:15	1		1		2																				4	26	
09:15	09:30	2		1	3	1																				7	30	
09:30	09:45		2	2		1			1																	6	31	
09:45	10:00	3	3	1		1				1																9	32	
10:00	10:15	2	1		2	1			1	1																8	34	
10:15	10:30	2	2	1																						8	35	
10:30	10:45	3			2	1																				7	36	
10:45	11:00	2	1	1	1	2	1			2	1															11	37	
11:00	11:15	3	2		1		1			2																9	31	
11:15	11:30	2	3	1	2				1																	9	30	
11:30	11:45	3		2	2	1																				8	28	
11:45	12:00		2	1		1			1																	5	28	
12:00	12:15	2		2	1	2				1																8	31	
12:15	12:30	1	2	1	3																					7	31	
12:30	12:45	2		2	2	2																				8	35	
12:45	01:00	2	3		1	1			1																	8	37	
01:00	01:15	2	2	2		2																				8	38	
01:15	01:30		2		3	2			1	3																11	45	
01:30	01:45	2	3	2						2			1													10	53	
01:45	02:00	2		1	2		1			2	1															9	65	
02:00	02:15	4	2	2	3				1	3																15	76	
<b>02:15</b>	<b>02:30</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>1</b>	<b>1</b>														<b>19</b>	<b>79</b>		
<b>02:30</b>	<b>02:45</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>					<b>3</b>	<b>1</b>															<b>22</b>	<b>72</b>	
<b>02:45</b>	<b>03:00</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					<b>1</b>	<b>2</b>															<b>20</b>	<b>61</b>	
<b>03:00</b>	<b>03:15</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>																<b>18</b>	<b>49</b>	
03:15	03:30	3	4	3		1				1																	12	39
03:30	03:45		2	1		3			1		1																11	36
03:45	04:00	1		2	2					1	2																8	32
04:00	04:15	2	1	2						2	1																8	31
04:15	04:30	1	1	1		2			1	1																	9	29
04:30	04:45	1	1	2						2	1																7	27
04:45	05:00	1	2	1		2				1																	7	26
05:00	05:15			2					1	2	1																6	23
05:15	05:30		1	1	1	2				1	1																7	20
05:30	05:45		1	1	2					2																	6	18
05:45	06:00				1	1				2																	4	17
06:00	06:15			1	2																						3	18
06:15	06:30		1		2					2																	5	
06:30	06:45			1	3					1																	5	
06:45	07:00		1		1					3																	5	
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>70</b>	<b>63</b>	<b>71</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>386</b>		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 15 : Resumen de Aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Contumazá

DÍAS	MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	
	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2		C3R3
Lunes	77	80	62	12	31	5	18	37	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	345
Martes	56	52	55	62	44	9	13	52	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365
Miércoles	48	50	48	39	44	17	18	58	33	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359
Jueves	40	69	57	57	45	14	17	52	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
Viernes	73	49	40	47	47	24	17	44	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368
Sábado	69	55	56	54	46	5	16	49	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	372
Domingo	65	70	63	71	38	4	12	48	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386
<b>TPDS</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>49</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>366</b>
% Participación	16.7%	16.6%	14.9%	13.4%	11.5%	3.05%	4.3%	13.3%	5.3%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.00%	0.00%	0.0%	0.0%	0.00%	0.00%	0.0%	0.0%	0.0%	100%

Fuente: Elaboración propia:

### Volúmenes de Tránsito:

De la tabla 15 podemos obtener los siguientes volúmenes de tránsito.

Tránsito Diario (TD):

$$TD_{(Lunes)} = 345 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(Martes)} = 365 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(Miércoles)} = 359 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(Jueves)} = 366 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(viernes)} = 368 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(Sábado)} = 372 \text{ veh. /día}$$

$$TD_{(Domingo)} = 386 \text{ veh. /día}$$

Tránsito Semanal (TS)\*

$$TS = 345+365+359+366+368+372+386$$

$$TS = 2561 \text{ Veh. /semana}$$

**Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS)\***

$$TPDS = \frac{2561}{7}$$

$$TPDS = 366 \text{ veh. /día}$$

\*Se consideró 7 días, debido al objetivo de la investigación.

- **Variación del Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.**

**Hora de Máxima demanda:** 02:15 P.m.- 03:15 p.m.

Tabla 16. Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Contumazá

Periodo (horas: Minutos)		Flujo cada 15 minutos (vehículos mixtos)	VHMD (veh./h)
02:15	02:30	19	79
<b>02:30</b>	<b>02:45</b>	<b>22</b>	
02:45	03:00	20	
03:00	03:15	18	

Fuente: Elaboración propia

**Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD):**

$$VHMD = 79 \text{ veh. /h}$$

$$q_{\text{máx}15} = 22 \text{ veh/ (15 minutos)}$$

**Reemplazamos valores en la ecuación 5:**

$$FHMD_{15} = \frac{79}{4(22)} \longrightarrow FHMD_{15} = 0.90$$

El FHMD es 0.90, este se aproxima a la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora.

**Comparación entre la tasa de flujo máximo y el volumen horario:**

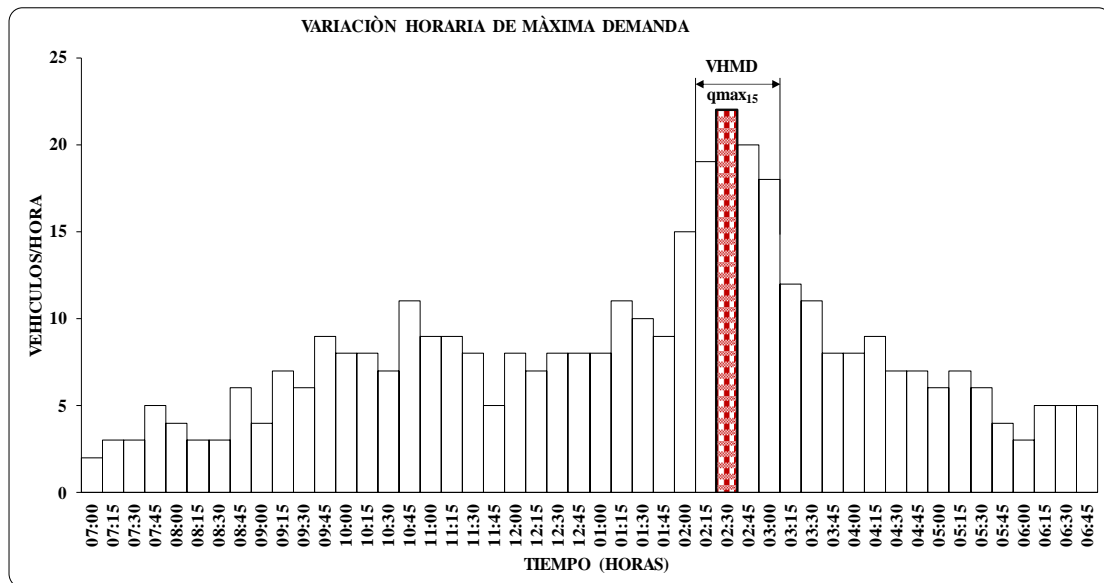
Según la tabla 15 y reemplazando valores en la ecuación 01, la tasa de flujo para dicho periodo es de tiempo es:

$$q_{\text{max } 15} = q = \frac{N}{T} = \frac{79 \text{ veh}}{15 \text{ min}} \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$q = 88 \text{ veh/h}$$

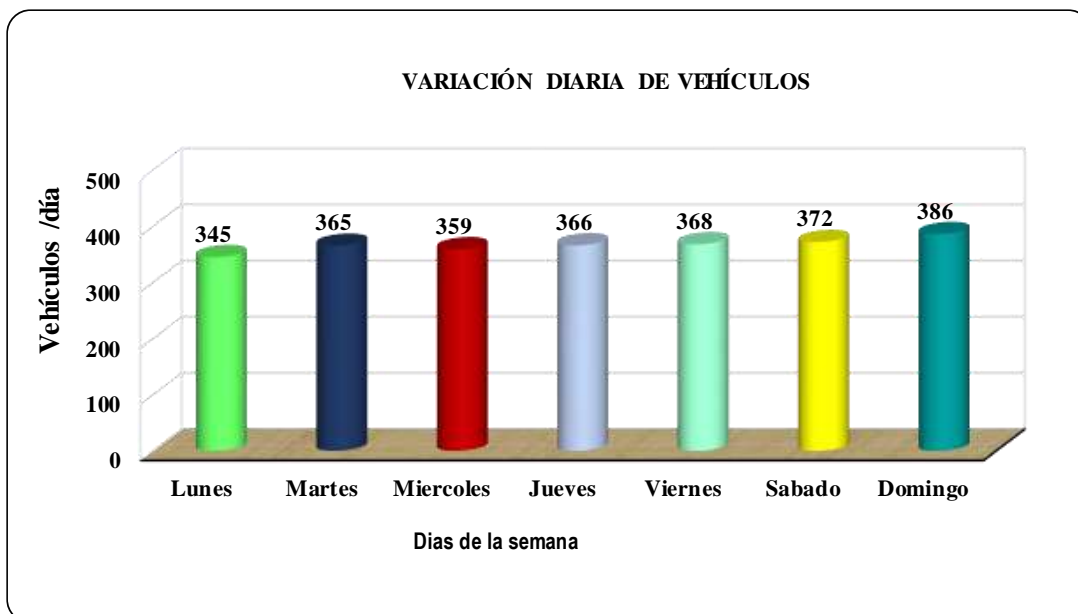
$q > VHMD$ , significa que la frecuencia con la que pasaron los vehículos en este período (02:30 - 02:45) fue mayor que la frecuencia con la que pasaron en toda la hora efectiva. Esto muestra la concentración de vehículos en intervalos de tiempos cortos, ya que se trata del periodo de máxima demanda, el cual se traduce a problemas de congestión.

Figura 12: Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda del Jr. Contumazá, tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino. Sánchez Carrión)



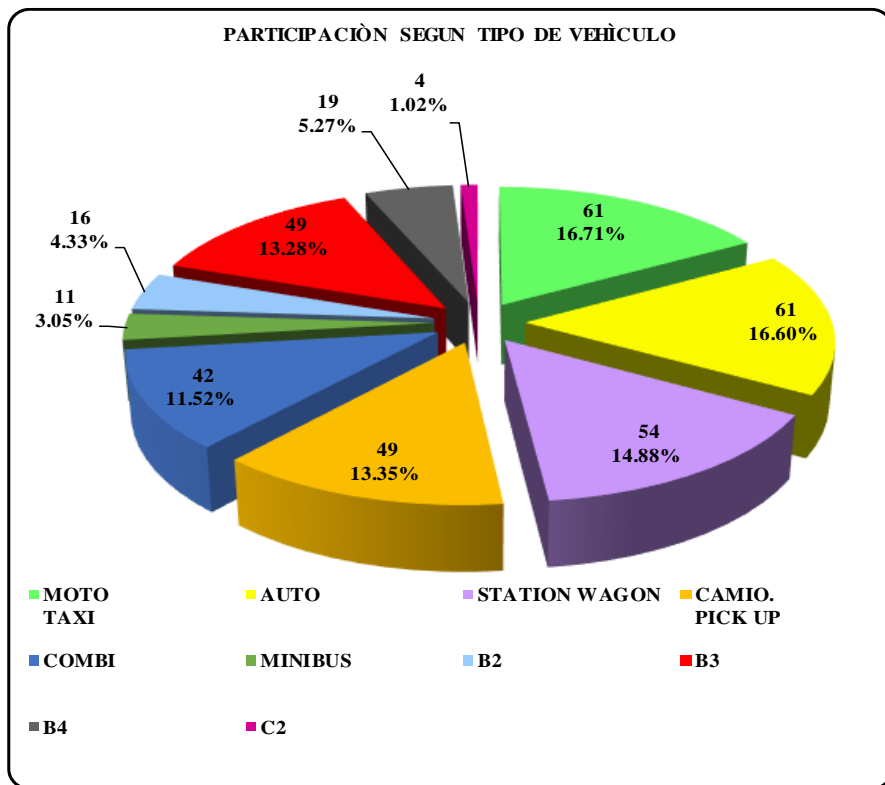
Fuente: Elaboración propia.

Figura 13: Variación diaria de vehículos del Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión).



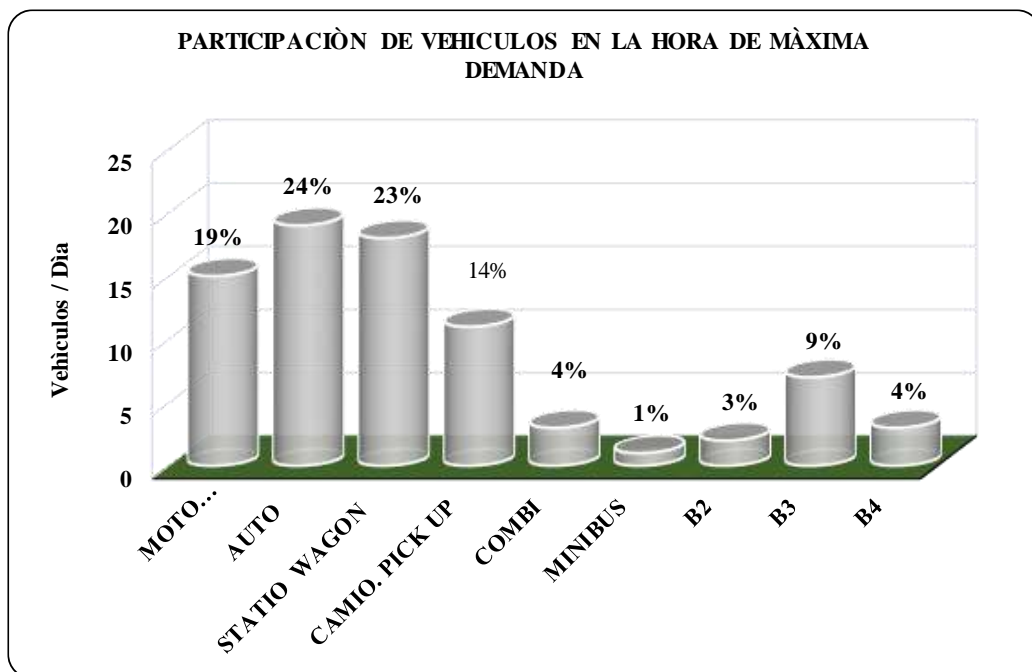
Fuente:Elaboración propia

Figura 14: Distribución porcentual del tránsito en la hora de máxima demanda Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca - Jr. José Faustino Sánchez Carrión).



Fuente. Elaboración propia

Figura 15 : Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. Contumazá tramo (Jr. Cajamarca - Jr. José Faustino Sánchez Carrión)



Fuente. Elaboración propia

c. Jr. Cajamarca, sentido del tránsito: Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero.

Tabla 17 : Aforo Vehicular (TPDS), en Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado - Av.10 de Enero)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15		2		2						2							2						8	31
07:15	07:30		2	1																				3	36
07:30	07:45	2	2	2	2	1					1							3						13	50
07:45	08:00			1		1						3						2						7	51
08:00	08:15	3	2		2	2	1	1			1	1												13	60
08:15	08:30	3	2	2	4	1							1					4						17	65
08:30	08:45	1	2	3	2	2					2	1						1						14	61
08:45	09:00	2	3		2	1					3	1						3				1		16	66
09:00	09:15	3	3	2	1	1					1	1						2		4				18	73
09:15	09:30	3	4	2		2					2													13	80
09:30	09:45	2	6	2	3				3			1						2						19	85
09:45	10:00	2	7	3	4	1		1			3	2												23	86
10:00	10:15	6	5	3	4	1						3	1					2						25	89
10:15	10:30	2	6	2	2						4							2						18	82
10:30	10:45	1	1	5	6	2	1	1			2									1				20	85
10:45	11:00	1	7	4	7	1					1	2						3						26	86
11:00	11:15	3	4	4	2	1					1		1									1	1	18	85
11:15	11:30	2	2	5	3	2			3		1		1					2						21	87
11:30	11:45	4	3	3	2	1			5									3						21	85
11:45	12:00	2	5	8	1		1		2		2	2						2						25	84
12:00	12:15	3	4	4	4				2				1							2				20	78
12:15	12:30	3	1	3	2	1	1		3		1	2						2						19	80
12:30	12:45	1	6	2	1	2	1		2									4		1				20	78
12:45	01:00	3	3	5	2	1						3								1		1		19	76
01:00	01:15	4	5	4	3						1							4		1				22	76
01:15	01:30	2	4	2	4	1						2					1						1	17	73
01:30	01:45		2	5	2		1		3		2							2	1					18	74
01:45	02:00	4	0	5	2				4		3							1						19	80
02:00	02:15	5	2	4	2	1	1					2						2						19	86
02:15	02:30		4	3	3	1				1	4							1	1					18	94
02:30	02:45	1	6	4	4						5	1						1	1			1	1	24	110
02:45	03:00	4	8	6	2		1				2	1										1		25	109
03:00	03:15		5	6	5	1		1	2		2					1	1	2	1					27	112
03:15	03:30	4	4	6	2	1	2		3	3	3	2						3				1		34	130
03:30	03:45	1	5	7	2			1	4	3														23	144
03:45	04:00		5	3	2	1	1	3	3	2	2	1				1		3				1		28	158
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>1</b>			<b>2</b>					<b>45</b>	<b>164</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>				<b>3</b>	<b>3</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>48</b>	<b>137</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>1</b>		<b>37</b>	<b>117</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>						<b>3</b>			<b>1</b>			<b>34</b>	<b>104</b>
05:00	05:15		3	3	5	3			2	1												1		18	86
05:15	05:30		2	3	4	4	1	1	3	2	2	1				1		3				1		28	81
05:30	05:45		4	3	2	1	1		4		3	2						4						24	67
05:45	06:00		2	2	4			1		1	1	1						3					1	16	54
06:00	06:15		1	2	3		1				2	2						2						13	54
06:15	06:30		2	2	1		2	1			2	3						1						14	
06:30	06:45		1	2	1	2			2	1								2						11	
06:45	07:00		2		1		1	1	3	2	4	1						1						16	
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>179</b>	<b>162</b>	<b>137</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>58</b>	<b>26</b>	<b>73</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>86</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>994</b>	

Fuente: Elaboración

propia

Tabla 18 :Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Cajamarca

DÍAS	MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL
	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	
Lunes	76	198	95	108	59	17	10	64	12	53	35	2	3	0	0	10	49	1	10	11	10	0	823
Martes	69	153	121	129	46	9	13	57	20	109	42	9	0	0	4	5	65	5	7	0	7	3	873
Miércoles	61	122	96	99	50	17	18	65	33	76	40	5	3	0	0	11	99	6	4	7	5	3	820
Jueves	37	127	83	95	49	16	17	55	12	81	46	6	0	0	0	6	69	4	0	0	2	8	713
Viernes	80	179	162	137	49	24	17	58	26	73	52	7	0	2	4	6	86	3	11	6	7	5	994
Sábado	109	188	118	126	97	5	16	56	20	55	33	10	4	2	3	12	73	3	30	3	3	6	972
Domingo	129	253	181	122	43	6	12	56	18	48	22	2	0	2	5	6	55	0	9	0	4	3	976
<b>TPDS</b>	<b>80</b>	<b>174</b>	<b>122</b>	<b>117</b>	<b>56</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>59</b>	<b>20</b>	<b>71</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>882</b>
<b>% Participación</b>	<b>9.09%</b>	<b>19.77%</b>	<b>13.87%</b>	<b>13.22%</b>	<b>6.37%</b>	<b>1.52%</b>	<b>1.67%</b>	<b>6.66%</b>	<b>2.28%</b>	<b>8.02%</b>	<b>4.38%</b>	<b>0.66%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.26%</b>	<b>0.91%</b>	<b>8.04%</b>	<b>0.36%</b>	<b>1.15%</b>	<b>0.44%</b>	<b>0.62%</b>	<b>0.45%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**- Volúmenes de Tránsito:**

De la tabla 18 podemos obtener los siguientes volúmenes de tránsito.

Tránsito Diario (TD):

TD (Lunes) = 823 veh. /día

TD (Martes) = 873 veh. /día

TD (Miércoles) = 820 veh. /día

TD (Jueves) = 713 veh. /día

TD (viernes) = 994 veh. /día

TD (sábado) = 972 veh. /día

TD (Domingo) = 976 veh. /día

Tránsito Semanal (TS)\*

$$TS = 823+873+820+713+994+972+976$$

$$TS = 6171 \text{ Veh/semana.}$$

**Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS)\***

$$TPDS = \frac{6188}{7}$$

$$TPDS = 882 \text{ veh/día}$$

\*Se consideró 7 días, debido al objetivo de la investigación.

- **Variación del Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.**

**Hora de Máxima demanda:** 04:00 p.m.- 05:00 p.m.

Tabla 19. Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Cajamarca tramo

(Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero)

Periodo (horas: Minutos)		Flujo cada 15 minutos (vehículos mixtos)	VHMD (veh/h)
04:00	04:15	45	<b>164</b>
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>48</b>	
04:30	04:45	37	
04:45	05:00	34	

Fuente: Elaboración propia

**Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD):**

$$VHMD = 164 \text{ veh/h}$$

$$q_{\text{máx}_{15}} = 48 \text{ veh/ (15 minutos)}$$

**Reemplazamos valores en la ecuación 5:**

$$FHMD_{15} = \frac{164}{4(48)} \longrightarrow FHMD_{15} = 0.85$$

El FHMD es 0.85, este se aproxima a la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora.

**Comparación entre la tasa de flujo máximo y el volumen horario:**

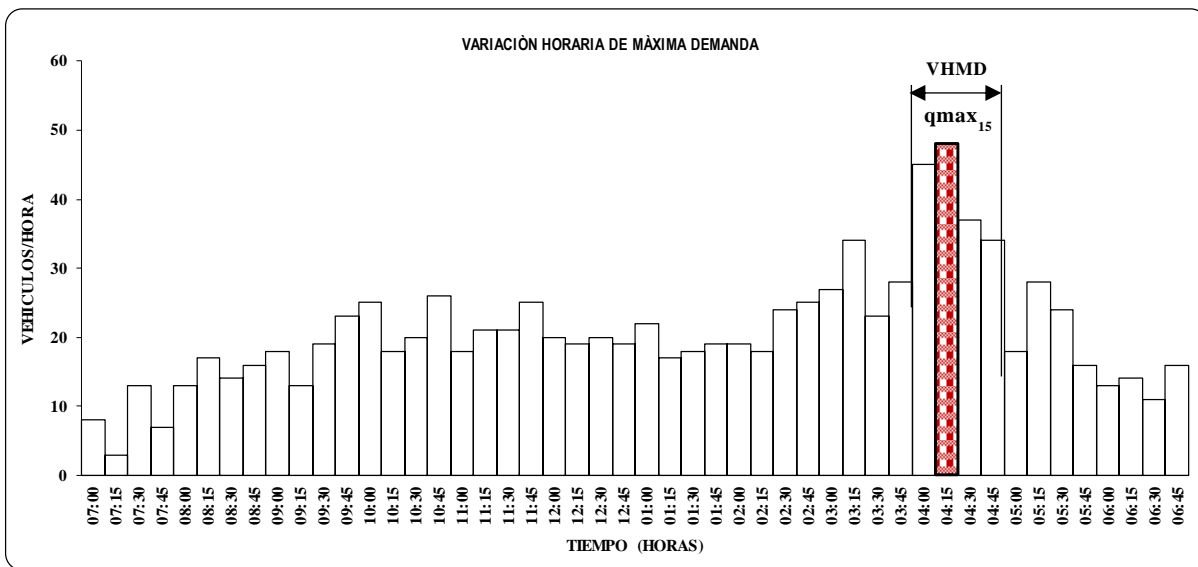
Según la tabla 18 y reemplazando valores en la ecuación 01, la tasa de flujo para dicho periodo es:

$$q_{\text{max } 15} = q = \frac{N}{T} = \frac{48 \text{ veh}}{15 \text{ min}} \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$q = 192 \text{ veh/h}$$

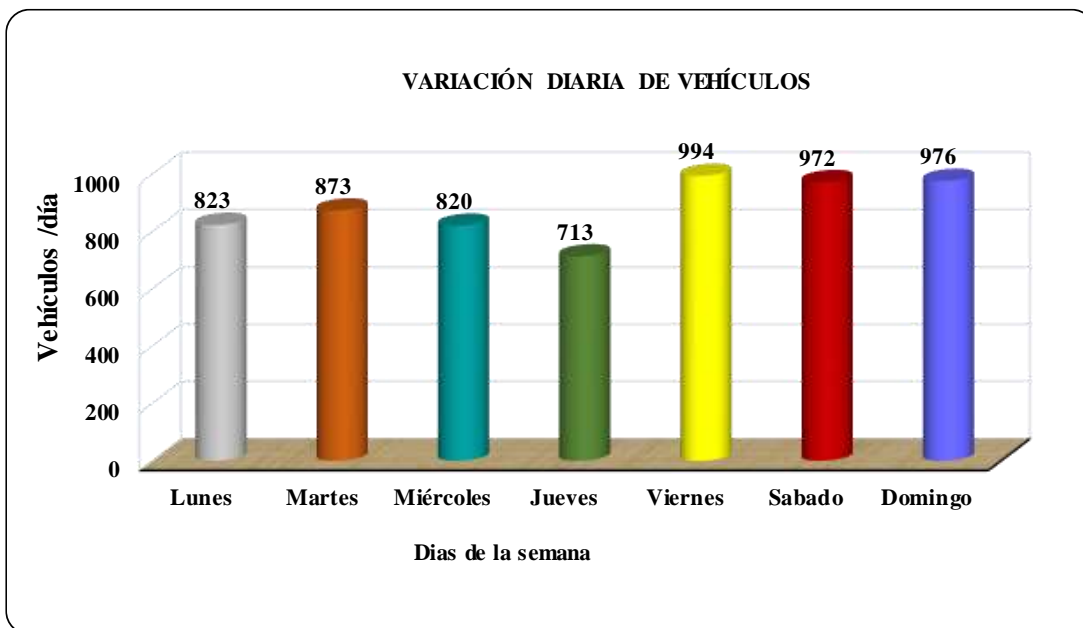
$q > VHMD$ , significa que la frecuencia con la que pasaron los vehículos en este período (04:15 - 04:30) fue mayor que la frecuencia con la que pasaron en toda la hora efectiva. Esto muestra la concentración de vehículos en intervalos de tiempos cortos y ya que se trata del periodo de máxima demanda, se traduce a problemas de congestión.

Figura 16 :Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda, del Jr. Cajamarca tramo Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero



Fuente: Elaboración propia

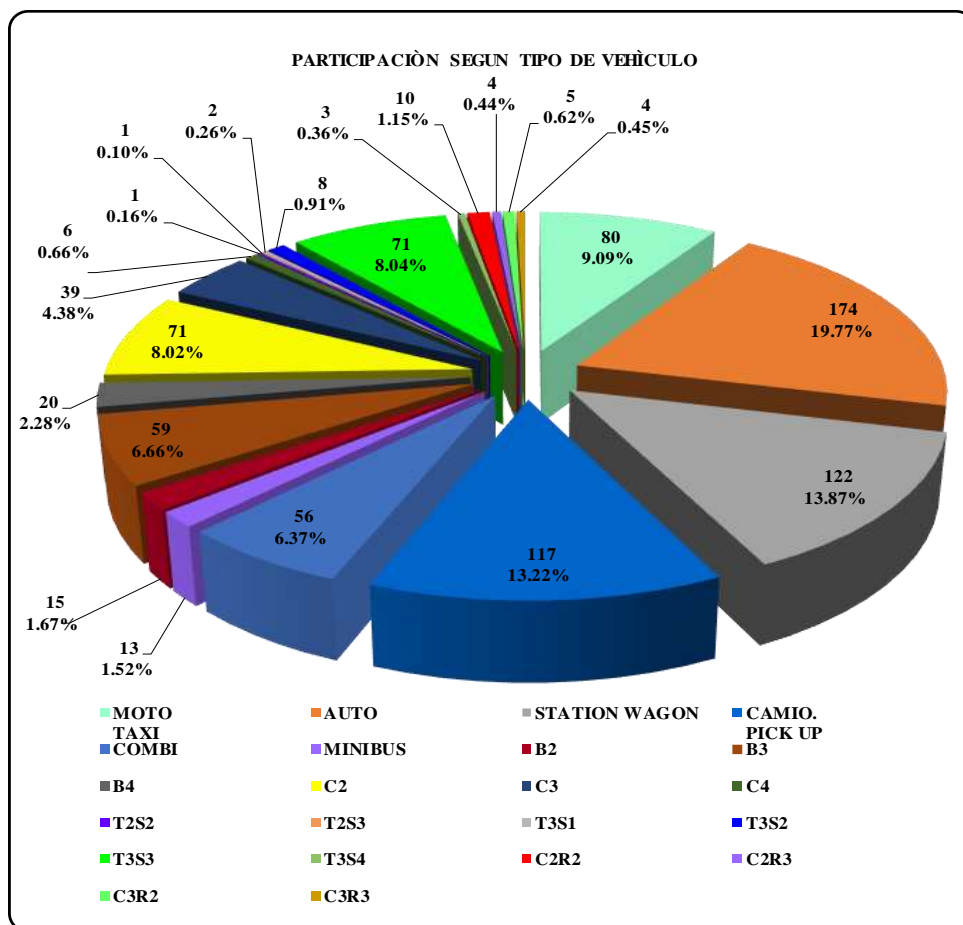
Figura 17: Variación diaria de vehículos del Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero)



Fuente: Elaboración propia

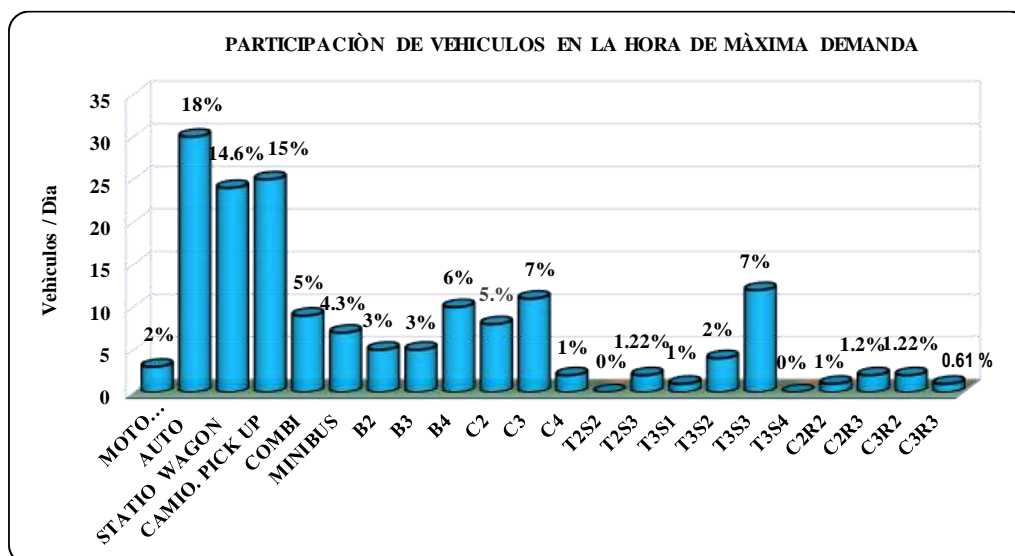


Figura 18: Participación porcentual según tipo de vehículo Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19: Distribución porcentual del tránsito en la hora de máxima demanda Jr. Cajamarca tramo (Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero).



Fuente: Elaboración propia.

d. Jr. Cajamarca, sentido del tránsito: Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado.

Tabla 20 : Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. Cajamarca tramo (Av. 10 de enero - Jr. Ignacio Prado)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3			C3R2	C3R3
07:00	07:15			1																				1	53
07:15	07:30	1	3		5						1	2						1						13	72
07:30	07:45	4	2	4	3													4						17	91
07:45	08:00	4	5	3	4	1					2							3						22	88
08:00	08:15	7	1	2	8													1				1		20	88
08:15	08:30	8	5	1	12	2						4												32	86
08:30	08:45	4	1	3	2	1					1							1				1		14	78
08:45	09:00	3	4	2	8	1					2	1										1		22	83
09:00	09:15	2	6		4	3												2					1	18	87
09:15	09:30	7	5	3	4	3					1											1		24	98
09:30	09:45	2	8	2	2	2						1						1					1	19	102
09:45	10:00	5	6	1	2	1			3		4		1					2				1		26	130
10:00	10:15	7	2	1	3	1		3	4		3	3						2						29	125
10:15	10:30	2	4	3	7	3			2		3							4						28	131
10:30	10:45	5	11	4	5	5		5	3		4	2						2				1		47	119
10:45	11:00	4	2		3			3	2		2							5						21	86
11:00	11:15	5	7	2	9	2					1	5		1				3						35	83
11:15	11:30	3	1	3	3	1					2	2						1						16	80
11:30	11:45	1	1	2	2						3	2		1				2						14	94
11:45	12:00	2	7		1			3			1	1	1	1				1						18	105
12:00	12:15	4	6	3	8	2					3	1						5						32	102
12:15	12:30	5	3	3	3	1			5		5	1					1	3						30	81
12:30	12:45	3	2	1	4	2	1	4	1		2	4						1						25	63
12:45	01:00	3	3	3	2	1					1		1					1						15	53
01:00	01:15	1	2	1								3						3				1		11	62
01:15	01:30		2	2								3						4	1					12	75
01:30	01:45	1		2	1	1		1	1	1	1	4	1					1						15	84
01:45	02:00	3	4	2	4		1	1	1	2	2	1						3						24	87
02:00	02:15	4	3	3	3			1	6	2	2							3						24	87
02:15	02:30	4	2	2	1	1	1		3	1		1					1	4						21	89
02:30	02:45		3	2	1			1	2	1	3	2	1					1					1	18	102
02:45	03:00	3	8	1	1	2			2	2	2							3						24	127
03:00	03:15	3	3	2	3	1			2	3	2	3	1	1				2						26	159
03:15	03:30	3	5	1	5	2	1	2	1		7	2	1					3					1	34	171
03:30	03:45	4	4	7	11	1			4	2	1						2	6				1		43	165
03:45	04:00	10	10	1	11	4		2	5		6	2						3	1				1	56	153
04:00	04:15	6	3	6	7	3		3	1		3	2	1					2					1	38	121
04:15	04:30	3	10	2	2	3			2	1	3						1	1						28	113
04:30	04:45	5	2	3	5	3			3		4	2						3				1		31	93
04:45	05:00	1	5	1	8	4					1		1					3						24	75
05:00	05:15	4	7	1	7	1		1			4	2						2					1	30	60
05:15	05:30			2	1						2							3						8	38
05:30	05:45		2			3					2	4						2						13	38
05:45	06:00			2	1	1							1					4						9	31
06:00	06:15		1	1		2					1	3												8	32
06:15	06:30			2							2							4						8	
06:30	06:45		2			1					3	3	1											10	
06:45	07:00		1	2	1													2						6	
<b>TOTAL</b>		<b>146</b>	<b>174</b>	<b>92</b>	<b>177</b>	<b>65</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>107</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>1059</b>	

Fuente: Elaboración

Tabla 21 : Resumen de aforo promedio diario semanal según tipo de vehículo Jr. Cajamarca tramo (Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado)

DÍAS	MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL
	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	
Lunes	146	174	92	177	65	4	30	53	15	92	66	11	4	0	0	5	107	2	0	0	9	7	1059
Martes	98	152	98	144	46	4	10	48	7	73	37	6	2	0	0	5	86	4	2	0	3	3	828
Miércoles	113	125	98	106	34	4	16	48	9	61	45	3	0	0	0	6	113	7	0	0	0	2	790
Jueves	109	142	112	99	27	6	8	41	10	63	42	2	0	0	2	7	94	5	0	0	2	5	776
Viernes	97	196	119	127	53	6	9	59	13	52	40	2	0	0	0	9	103	2	0	0	1	2	890
Sábado	118	183	121	133	43	4	15	52	9	64	28	9	4	2	0	9	67	3	2	2	6	2	876
Domingo	135	318	146	106	58	6	18	60	7	47	33	7	3	2	3	48	40	2	0	0	4	5	1048
<b>TPDS</b>	<b>117</b>	<b>184</b>	<b>112</b>	<b>127</b>	<b>47</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>87</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>895</b>
<b>% Participación</b>	<b>13.02%</b>	<b>20.58%</b>	<b>12.54%</b>	<b>14.23%</b>	<b>5.20%</b>	<b>0.54%</b>	<b>1.69%</b>	<b>5.76%</b>	<b>1.12%</b>	<b>7.21%</b>	<b>4.64%</b>	<b>0.64%</b>	<b>0.21%</b>	<b>0.06%</b>	<b>0.08%</b>	<b>1.42%</b>	<b>9.73%</b>	<b>0.40%</b>	<b>0.06%</b>	<b>0.03%</b>	<b>0.40%</b>	<b>0.41%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

### - Volúmenes de Tránsito:

De la tabla 21 podemos obtener los siguientes volúmenes de tránsito.

Tránsito Diario (TD):

$$TD_{(Lunes)} = 1059 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(Martes)} = 828 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(Miércoles)} = 790 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(Jueves)} = 776 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(viernes)} = 890 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(Sábado)} = 876 \text{ veh./día}$$

$$TD_{(Domingo)} = 1048 \text{ veh./día}$$

Tránsito Semanal (TS)\*

$$TS = 1059+828+790+776+890+876+1048$$

$$TS = 6188 \text{ Veh/semana}$$

**Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS)\***

$$TPDS = \frac{6267}{7}$$

$$TPDS = 895 \text{ veh/día}$$

\*Se consideró 7 días, debido al objetivo de la investigación.

- **Variación del Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.**

**Hora de Máxima demanda:** 03:15 p.m.- 04:15 p.m.

Tabla 22. Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) Jr. Cajamarca tramo (Av.10 de enero - Jr. Ignacio Prado)

Periodo (horas: Minutos)		Flujo cada 15 minutos (vehículos mixtos)	VHMD (veh/h)
03:15	03:30	34	171
03:30	03:45	43	
<b>03:45</b>	<b>04:00</b>	<b>56</b>	
04:00	04:15	38	

Fuente: Elaboración propia

**Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD):**

$$VHMD = 171 \text{ veh/h}$$

$$q_{\max 15} = 56 \text{ veh/ (15 minutos)}$$

**Reemplazamos valores en la ecuación 5:**

$$FHMD_{15} = \frac{171}{4(56)} \longrightarrow FHMD_{15} = 0.76$$

El FHMD es 0.76, este se aproxima a la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora.

**Comparación entre la tasa de flujo máximo y el volumen horario:**

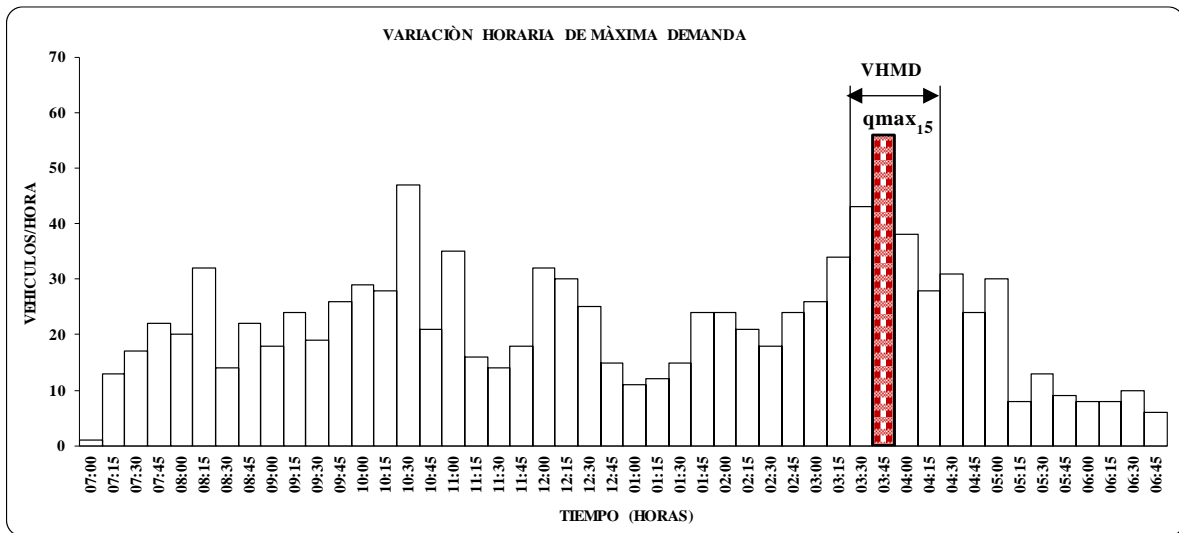
Según la tabla 18 y reemplazando valores en la ecuación 1, la tasa de flujo para dicho periodo de tiempo es:

$$q_{\max 15} = q = \frac{N}{T} = \frac{56 \text{ veh}}{15 \text{ min}} \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$q = 224 \text{ veh/h}$$

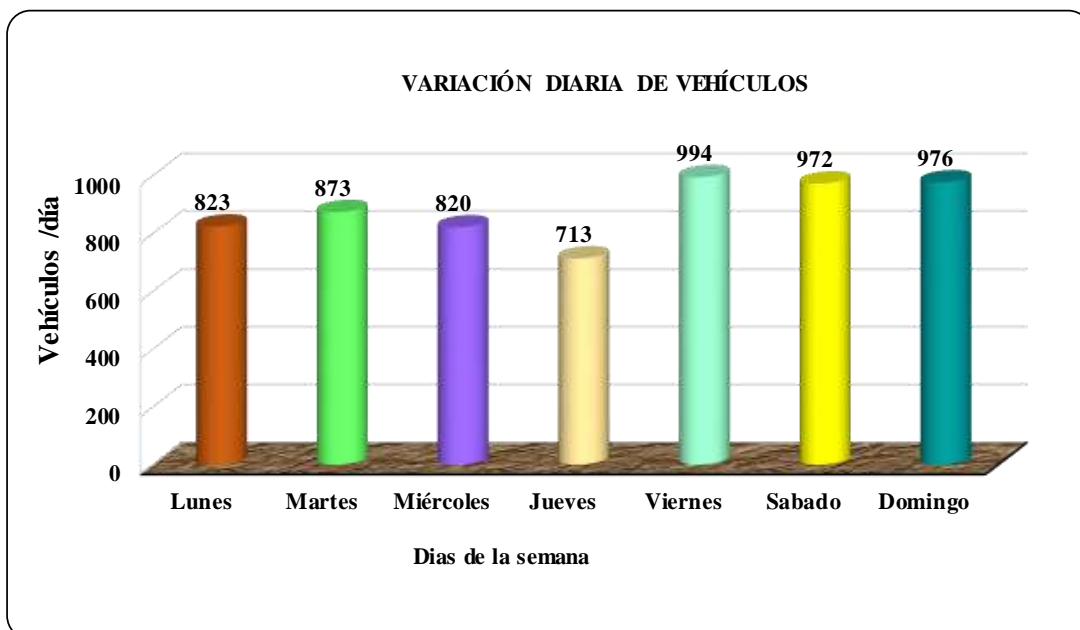
$q > VHMD$ , significa que la frecuencia con la que pasaron los vehículos en este período (03:45 - 04:00) fue mayor que la frecuencia con la que pasaron en toda la hora efectiva. Esto muestra la concentración de vehículos en intervalos de tiempos cortos y ya que se trata del periodo de máxima demanda, se traduce a problemas de congestión.

Figura 20 :Histograma del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda del Jr. Cajamarca tramo Av.10 de enero - Jr. Ignacio Prado)



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Variación diaria de vehículos del Jr. Cajamarca tramo (Av.10 de enero - Jr. Ignacio Prado).



Fuente: Elaboración propia



### Estudio de Velocidades y Determinación del Nivel de Servicio:

El estudio se realiza in situ, estableciendo la distancia de recorrido, registrando el tiempo en que tardan los vehículos en recorrerla, la toma de datos se hace en la hora de máxima demanda, antes calculada.

Para determinar la cantidad de vehículos a observar se utilizó la ecuación 13, tamaño de la muestra, luego se elabora una tabla con los tiempos y las velocidades de los vehículos observados; y después de la Tabla 7 se toma la velocidad promedio de recorrido.

### Distancia de recorrido:

Tabla 23: Distancia de los tramos para medición de velocidades.

ID	CALLE DE ESTUDIO	TRAMO A EVALUAR (Sentido del tránsito)	DISTANCIA (m)
1	Jr. José F. Sánchez Carrión	Av. 10 de enero – Jr. Contumazá	106.00
2	Jr. Contumazá	Jr. Cajamarca – Jr. Leoncio Prado	220.00
3	Jr. Cajamarca	Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero	180.00
4	Jr. Cajamarca	Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado	180.00

Fuente: Elaboración propia

#### - Análisis Estadístico:

- Tamaño de Muestra (N): Reemplazando valores en la ecuación 13.

$$N = (sk / 4)^2 \quad \text{Ecu. (15)}$$

S = 8 (El Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito de SEDESOL), sugiere utilizar este valor para cualquier tipo de vía - Tabla 7)

K= 1.96 (Nivel de confianza 95%).

E = 2 km/h (considerando que varía entre ±8 y ±1.5 km/h).

Reemplazando valores en la Ecu. 15 se obtiene el siguiente resultado de N = 61.47

Tabla 24: Tamaño de muestra para el análisis de velocidades.

ÍD	CALLES DE STUDIO	TRAMO A EVALUAR (Sentido del tránsito)	No Carriles	S	K	E	N
1	Jr. José Sánchez Carrión	Av. 10 de enero – Jr. Contumazá	2				
2	Jr. Contumazá	Jr. Cajamarca – Jr. Leoncio Prado	2	8	1.96	2	61.47
3	Jr. Cajamarca	Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero	1				
4	Jr. Cajamarca	Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado	1				

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el estudio de velocidades de recorrido se realizará con una muestra de 62 vehículos para cada calle en evaluación.

### Determinación de Velocidad Media de Recorrido:

La velocidad media de recorrido se obtiene dividiendo la distancia recorrida entre el promedio de los tiempos de recorrido. Así, puede verse que la velocidad media de recorrido es una velocidad media espacial o con base en la distancia.

El análisis consiste en cronometrar los tiempos que tardan los vehículos (62) en recorrer el tramo de vía en evaluación. Los datos se digitan en una hoja Excel, a fin de determine la velocidad para cada medición de tiempo, siendo la información requerida la siguiente:

**Nº de Vehículo:** n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>, n<sub>3</sub>, n<sub>4</sub>, n<sub>5</sub>, n<sub>6</sub>, ..... n<sub>62</sub>.

Tiempos: t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>4</sub>, t<sub>5</sub>, t<sub>6</sub>, ..... t<sub>62</sub>.

La distancia de recorrido para cada tramo se muestra en la Tabla 23 y la velocidad se determina usando la ecuación 8:  $v = d/t$ .

Velocidades: V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>.....V<sub>62</sub>

$$\bar{v}_e = \frac{62}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} + \frac{1}{v_4} + \frac{1}{v_5} + \frac{1}{v_{1+}} + \dots + \frac{1}{v_{62}}}$$

Luego se determina la inversa de la misma para aplicar según corresponde en la ecuación 11 y obtener la velocidad media espacial, de este modo:

Inversa de velocidades: 1/v<sub>1</sub>, 1/v<sub>2</sub>, 1/v<sub>3</sub>, 1/v<sub>4</sub> ..... 1/v<sub>62</sub>

### Determinación del Nivel de Servicio:

Una vez determinada la velocidad media de recorrido, se determina finalmente el nivel de servicio de cada una de las vías, para lo cual se utiliza la Tabla 4, Nivel de Servicio en Arterias.



a) Jr. José Faustino Sánchez Carrión, sentido del tránsito Av.10 de enero- Jr. Contumazá.

Tabla 25: Velocidades de recorrido, tramo (Av. 10 de enero - Jr. Contumazá)

Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)	Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)
1	45	21	0.05	32	54	43	0.08
2	32	15	0.05	33	52	23	0.04
3	65	9	0.01	34	32	33	0.10
4	72	32	0.04	35	32	23	0.07
5	24	42	0.18	36	45	24	0.05
6	22	13	0.06	37	42	21	0.05
7	45	24	0.05	38	52	23	0.04
8	32	12	0.04	39	62	26	0.04
9	67	16	0.02	40	82	35	0.04
10	86	13	0.02	41	61	24	0.04
11	42	33	0.08	42	53	18	0.03
12	49	45	0.09	43	22	22	0.10
13	50	43	0.09	44	34	20	0.06
14	55	56	0.10	45	35	25	0.07
15	63	54	0.09	46	36	33	0.09
16	55	32	0.06	47	28	32	0.11
17	46	43	0.09	48	44	43	0.10
18	28	23	0.08	49	48	34	0.07
19	52	43	0.08	50	43	32	0.07
20	21	34	0.16	51	72	32	0.04
21	55	12	0.02	52	78	32	0.04
22	23	16	0.07	53	73	23	0.03
23	43	13	0.03	54	34	43	0.13
24	67	33	0.05	55	58	20	0.03
25	22	45	0.20	56	71	22	0.03
26	32	43	0.13	57	52	23	0.04
27	44	56	0.13	58	43	18	0.04
28	23	54	0.23	59	58	20	0.03
29	67	32	0.05	60	72	24	0.03
30	42	43	0.10	61	32	38	0.12
31	56	23	0.04	62	44	24	0.05
<b>TOTAL</b>			<b>4.42</b>				

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando valores en la ecuación 12, se obtiene lo siguiente:

$$v_e = \frac{62}{4.42h/km} \qquad v_e = 14 \cdot 02 \text{ km/h}$$

- **Clasificación de la arteria o calle.**

Según la **tabla 5**, el Jr. José Faustino Sánchez Carrión es una calle secundaria por su categoría funcional es una arteria urbana.

De acuerdo a la **tabla 6**, clases de arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto, es una vía de CLASE III.

- Determinación del Nivel de Servicio:

Para determinar el NS se utilizó la tabla 4

CLASE DE ARTERIA	I	II	III
NIVEL DE SERVICIO	VELOCIDAD DE RECORRIDO MEDIA (Km/h)		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 30
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
D	≥ 27	≥ 23	≥ 14
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	≤ 21	≤ 16	≤ 11

Resultado de investigación: **Nivel de Servicio "D"**

b) Jr. Contumazá, sentido del tránsito Jr. Cajamarca - Jr. José Faustino Sánchez Carrión

Tabla 26: Velocidades de recorrido, tramo (Jr. Cajamarca – Jr. José Faustino Sánchez Carrión).

Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)	Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)
1	34	21	0.06	32	54	43	0.08
2	31	15	0.05	33	32	23	0.07
3	23	9	0.04	34	32	33	0.10
4	45	32	0.07	35	32	23	0.07
5	22	42	0.19	36	22	24	0.11
6	36	13	0.04	37	32	32	0.10
7	45	24	0.05	38	24	23	0.10
8	22	12	0.05	39	32	24	0.08
9	34	16	0.05	40	24	32	0.13
10	32	13	0.04	41	55	24	0.04
11	32	33	0.10	42	34	25	0.07
12	24	45	0.19	43	34	22	0.06
13	33	43	0.13	44	34	22	0.06
14	45	56	0.12	45	32	32	0.10
15	64	54	0.08	46	36	22	0.06
16	32	32	0.10	47	28	32	0.11
17	21	43	0.20	48	32	43	0.13
18	23	23	0.10	49	41	32	0.08
19	43	43	0.10	50	34	45	0.13
20	21	34	0.16	51	44	23	0.05
21	55	12	0.02	52	43	43	0.10
22	23	16	0.07	53	34	23	0.07
23	43	13	0.03	54	32	43	0.13
24	67	33	0.05	55	32	32	0.10
25	22	45	0.20	56	44	34	0.08
26	32	43	0.13	57	23	33	0.14
27	44	56	0.13	58	32	24	0.08
28	23	54	0.23	59	32	25	0.08
29	67	32	0.05	60	34	25	0.07
30	42	43	0.10	61	32	24	0.08
31	56	23	0.04	62	34	26	0.08
TOTAL			<b>5.76</b>				

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando valores en la ecuación 11, se obtiene lo siguiente:

$$V_e = \frac{62}{5.76 \text{ h/km}} \longrightarrow v_e = 10.76 \text{ km/h}$$

- **Clasificación de la arteria**

El Jr. José Faustino Sánchez Carrión según la tabla 4 es una arteria secundaria por su categoría funcional y una arteria urbana por su categoría de proyecto.

De acuerdo a la tabla 5, Clases de Arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto, es una vía de CLASE III.

- **Determinación del Nivel de Servicio:**

Para determinar el NS se utilizó la tabla 4

CLASE DE ARTERIA	I	II	III
NIVEL DE SERVICIO	VELOCIDAD DE RECORRIDO MEDIA (Km/h)		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 30
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
D	≥ 27	≥ 23	≥ 14
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	≤ 21	≤ 16	≤ 11

Resultado de investigación: **Nivel de Servicio "E"**

c) Jr. Cajamarca, sentido del tránsito Jr. Ignacio Prado - Av. 10 de enero.

Tabla 27: Velocidad de recorrido tramo (Jr. Ignacio Prado – Jr. Contumazá).

Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)	Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)
1	22	21	0.10	32	23	30	0.13
2	32	15	0.05	33	32	23	0.07
3	33	15	0.05	34	32	32	0.10
4	25	25	0.10	35	32	23	0.07
5	24	28	0.12	36	32	24	0.08
6	21	13	0.06	37	43	23	0.05
7	24	24	0.10	38	56	23	0.04
8	32	22	0.07	39	76	22	0.03
9	67	24	0.04	40	82	21	0.03
10	32	13	0.04	41	61	24	0.04
11	34	33	0.10	42	53	21	0.04
12	27	30	0.11	43	22	22	0.10
13	32	30	0.09	44	34	16	0.05
14	30	30	0.10	45	35	25	0.07
15	23	12	0.05	46	23	22	0.10
16	37	30	0.08	47	28	25	0.09
17	42	35	0.08	48	32	30	0.09
18	24	23	0.10	49	41	22	0.05
19	43	22	0.05	50	48	25	0.05
20	21	20	0.10	51	65	35	0.05
21	27	12	0.04	52	56	30	0.05
22	23	21	0.09	53	34	23	0.07
23	45	14	0.03	54	32	30	0.09
24	32	23	0.07	55	32	30	0.09
25	25	24	0.10	56	45	42	0.09
26	45	25	0.06	57	32	32	0.10
27	48	22	0.05	58	43	19	0.04
28	42	25	0.06	59	45	18	0.04
29	48	35	0.07	60	32	32	0.10
30	41	18	0.04	61	68	30	0.04
31	45	28	0.06	62	65	28	0.04
TOTAL			<b>4.35</b>				

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando valores en la ecuación 11, se obtiene lo siguiente:

$$V_e = \frac{62}{4.35 \text{ h/km}} \quad v_e = 14.24 \text{ km/h}$$

- **Clasificación de la arteria**

El Jr. José Faustino Sánchez Carrión según la tabla 4 es una arteria secundaria por su categoría funcional y una arteria urbana por su categoría de proyecto.

De acuerdo a la tabla 5, Clases de Arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto, es una vía de CLASE III.

- **Determinación del Nivel de Servicio:**

Para determinar el NS se utilizó la tabla 4

CLASE DE ARTERIA	I	II	III
NIVEL DE SERVICIO	VELOCIDAD DE RECORRIDO MEDIA (Km/h)		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 30
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
D	≥ 27	≥ 23	≥ 14
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	≤ 21	≤ 16	≤ 11

Resultado de investigación: **Nivel de Servicio "D"**

d) Jr. Cajamarca, sentido del tránsito (Av. 10 de enero - Jr. Ignacio Prado)

Tabla 28: Velocidad de recorrido tramo (Av. 10 de enero – Jr. Ignacio Prado).

Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)	Veh N°	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)	1/Vi (h/km)
1	23	21	0.09	32	37	38	0.10
2	34	15	0.04	33	32	23	0.07
3	32	33	0.10	34	30	33	0.11
4	43	32	0.07	35	32	23	0.07
5	38	42	0.11	36	31	23	0.07
6	24	13	0.05	37	23	22	0.10
7	23	24	0.10	38	56	22	0.04
8	32	12	0.04	39	48	25	0.05
9	34	15	0.04	40	56	25	0.04
10	28	13	0.05	41	55	24	0.04
11	32	33	0.10	42	53	21	0.04
12	18	22	0.12	43	23	25	0.11
13	35	30	0.09	44	21	16	0.08
14	45	25	0.06	45	35	24	0.07
15	42	22	0.05	46	36	21	0.06
16	25	28	0.11	47	28	23	0.08
17	33	22	0.07	48	44	21	0.05
18	32	33	0.10	49	41	22	0.05
19	32	35	0.11	50	35	36	0.10
20	34	22	0.06	51	44	32	0.07
21	32	24	0.08	52	30	31	0.10
22	38	44	0.12	53	39	23	0.06
23	42	22	0.05	54	34	21	0.06
24	42	20	0.05	55	38	28	0.07
25	40	45	0.11	56	27	20	0.07
26	38	18	0.05	57	30	18	0.06
27	45	22	0.05	58	32	22	0.07
28	23	22	0.10	59	43	19	0.04
29	55	30	0.05	60	69	20	0.03
30	58	25	0.04	61	65	22	0.03
31	56	25	0.04	62	62	18	0.03
TOTAL			<b>4.38</b>				

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando valores en la ecuación 11, se obtiene lo siguiente:

$$V_e = \frac{62}{4.38 \text{ h/km}} \longrightarrow v_e = 14.17 \text{ km/h}$$

- **Clasificación de la arteria**

El Jr. José Faustino Sánchez Carrión según la tabla 4 es una arteria secundaria por su categoría funcional y una arteria urbana por su categoría de proyecto.

De acuerdo a la tabla 5, Clases de Arteria de acuerdo con su Función y Categoría de Proyecto, es una vía de CLASE III.

- **Determinación del Nivel de Servicio:**

Para determinar el NS se utilizó la tabla 4

CLASE DE ARTERIA	I	II	III
<b>NIVEL DE SERVICIO</b>	<b>VELOCIDAD DE RECORRIDO MEDIA (Km/h)</b>		
A	≥ 56	≥ 48	≥ 40
B	≥ 45	≥ 38	≥ 30
C	≥ 35	≥ 29	≥ 21
<b>D</b>	≥ 27	≥ 23	<b>≥ 14</b>
E	≥ 21	≥ 16	≥ 11
F	≤ 21	≤ 16	≤ 11

Resultado de investigación: **Nivel de Servicio "D"**



## CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados en tablas, esto implica el resumen de resultados y el análisis de los mismos.

### - **Conteo vehicular**

El conteo vehicular se realizó en los jirones que se presenta en la Tabla 28

Tabla 29: Calles de estudio y tramos evaluados

ID	CALLE DE ESTUDIO	TRAMO A EVALUAR (Sentido del tránsito)
1	Jr. José F. Sánchez Carrión	Av. 10 de enero – Jr. Contumazá
2	Jr. Contumazá	Jr. Cajamarca – Jr. Leoncio Prado
3	Jr. Cajamarca	Jr. Ignacio Prado – Av.10 de enero
4	Jr. Cajamarca	Av.10 de enero – Jr. Ignacio Prado

Fuente:Elaboracion propia

Tabla 30: Aforo Vehicular por tipo de vehículo tránsito promedio diario semanal.

PROMEDIO SEMANAL																							
ID	MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILER.					TRAILERS				TOTAL (Veh /día)	
	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINI BUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2		C3R3
I	58	44	45	40	18	8	9	9	6	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
II	61	61	54	49	42	11	16	49	19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
III	80	174	122	117	56	13	15	59	20	71	39	6	1	1	2	8	71	3	10	4	5	4	882
IV	117	184	112	127	47	5	15	52	10	65	42	6	2	1	1	13	87	4	1	0	4	4	895

Fuente:Elaboracion propia

En la Tabla 30 se observa que, la vía que tienen mayor volumen vehicular es el Jr. Cajamarca (III y IV) en ambas direcciones, cabe resaltar que este Jirón presenta mayor volumen vehicular por ser parte de la ruta PE-08 el cual es una vía transversal que comunica la ciudad de Cajamarca con la vía panamericana norte, coloquialmente denominada por los cajamarquinos carretera a la costa.

Tabla 31: Vehículos con mayor influencia en las vías evaluadas.

<b>ID</b>	<b>TOTAL (VEH/DIA)</b>	<b>TIPO DE VEHICULOS PREDOMINANTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1	252	Mototaxi	23.1% (58)
		Stación Wagón	17.7% (45)
2	367	Moto taxi	16.6% (61)
		Auto	16.5% (61)
3	884	Auto	19.72% (174)
		Stación wagon	13.83% (122)
4	759	Auto	20.52% (184)
		Camioneta Pick Up	14.19% (127)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 30, se puede apreciar que la mayor parte del tránsito vehicular está compuesto por vehículos livianos, principalmente autos y camionetas PICK UP. en las pag.62,67,72,77, figuras 11, 15, 19 y 23, muestran de manera detallada los porcentajes de influencia de los vehículos en cada calle.

Tabla 32: Factor de Máxima Demanda.

<b>ID</b>	<b>VHMD</b>	<b>qmáx15</b>	<b>FHMD</b>	<b>Hora máxima Demanda</b>
1	72.00	19.00	0.95	10:00 am - 10:15 am
2	79.00	22.00	0.90	02:30 pm - 02:45 pm
3	164.00	48.00	0.85	04:15 pm - 04:30 pm
4	171.00	56.00	0.76	03:45 pm - 04:00 pm

Fuente: Elaboración propia

La tabla 32, muestra los factores horarios de máxima demanda, valores que se aproximan a la unidad, lo cual indica que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora. A si mismo se puede observar que las horas de máxima demanda está comprendida en la mañana a las 10:00 a 11:00 am, y en la tarde a partir de las 02:30 pm y 04: 00.pm.

Tabla 33: Niveles de servicio.

ID	Clase de arteria	Velocidad Media de Recorrido (Km/h)	Nivel de Servicio
1	III	4.42	D
2	III	5.76	E
3	III	4.35	D
4	III	4.38	D

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 33, las velocidades de recorrido en la hora de máxima demanda son relativamente bajas, debido a las constantes paradas que realizan los vehículos debido al congestionamiento en horas punta.

Con respecto al Nivel de Servicio, se tiene que; El Jr. Contumazá presenta un nivel de servicio E.; mientras que los Jirones José Faustino Sánchez Carrión y el Jr. Cajamarca ambos sentidos presentan un nivel de servicio D.

Los resultados obtenidos se analizaron por separado para cada jirón; según sea el caso. Para el nivel de servicio D, es un nivel de servicio que establece que para pequeños incrementos de flujo vehicular puede causar incrementos importantes en la demora en el acceso; el nivel E, se caracteriza por unas demoras importantes en el acceso, deduciendo que en este nivel se encuentra la formación de las largas colas.

### **Contrastación de la Hipótesis**

La hipótesis que se ha comprobado es la siguiente:

El Jr. Contumazá presenta un nivel de servicio "E".; mientras que los jirones José Faustino Sánchez Carrión y el Jr. Cajamarca presentan un nivel de servicio "D".

Las hipótesis planteadas en esta investigación, no se cumple para ninguna de las calles estudiadas, puesto que los resultados demuestran que las vías se encuentran operando a niveles de servicio más bajos ("D" y "E"). según TRB, Highway Capacity Manual, Special Report 2010

---

*Estadísticas de la regresión*

---

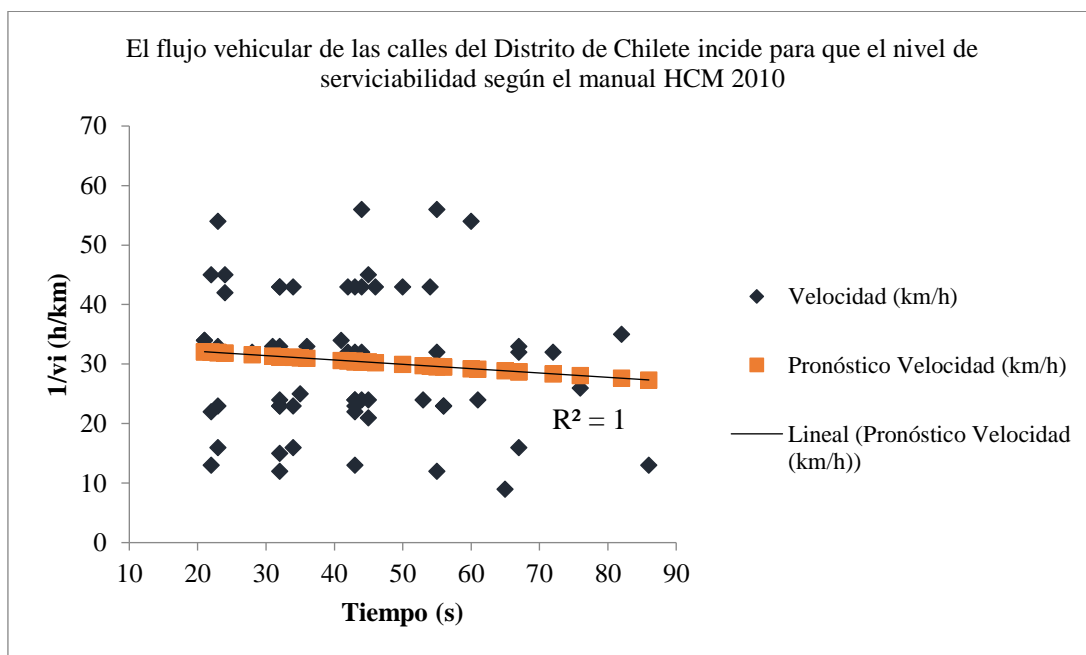
Coefficiente de correlación múltiple	0.0979457556
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.009593371
R <sup>2</sup> ajustado	-0.006913406
Error típico	11.90733791
Observaciones	62

---

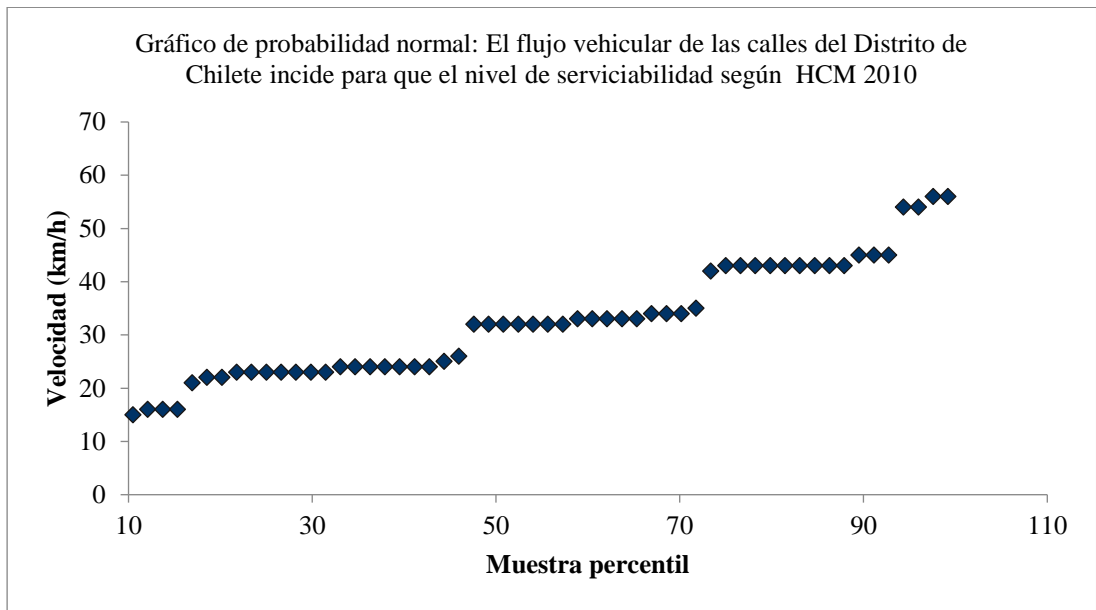
Fuente: Elaboración propia

Los resultados demuestran que existe un nivel de incidencia bajo entre el flujo vehicular de las calles del distrito de Chilete y el nivel de serviciabilidad según TRB, Highway Capacity Manual, Special Report 2010. Demostrando la existencia de problemas en la serviciabilidad que se aplica en la zona de análisis.

Figura 24: Contrastación de la Hipotesis



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

**4.2 Propuesta de Solución.**

**a. Se propone un nuevo diseño de Veredas**

De la identificación de los problemas en el capítulo I ítem 1.1, se puede deducir que la serviciabilidad inicial de las veredas en los Jirones evaluados (José Faustino Sánchez Carrión, Contumazá y Cajamarca), del Distrito de Chilete no brinda la comodidad y seguridad a los peatones que transitan por ella, es por esta razón que se plantea un nuevo diseño de las veredas, donde se contemple rampas de acceso para personas con discapacidad, diseño que se realizara teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones.

**b. Se propone la inclusión de medidas de bajo costo.**

Las medidas de bajo costo son facilidades que se les brinda al peatón, pero que no tiene un precio muy grande, si se compara con la construcción de infraestructura. Entran en esta categoría los siguientes elementos:

- Demarcaciones de señales horizontales en el pavimento que sirven para canalizar el flujo de tránsito, de tal manera que se evite cualquier conflicto entre peatón y los vehículos.

- Pintado de zonas rígidas para evitar el estacionamiento de vehículos, de tal manera que se permite la libre circulación en ambos sentidos
- Se propone la instalación de la señalización vertical en las calles evaluadas, siendo el órgano rector la Municipalidad Distrital de Chilete, la que debe asignar un presupuesto para realizar la colocación y pintado de las señales de tránsito, a fin de mantener informado a los conductores y peatones, contribuyendo hacia una educación vial adecuada.
- Las cunetas de drenaje deben ser cubiertas con rejillas metálicas a fin evitar accidentes de tránsito, esto como respuesta al problema identificado en el Jr. José Faustino Sánchez Carrión.
- Establecer estrategias de mejora continua en la Serviciabilidad de las veredas y calles y evaluadas

### **c. Nivel de deterioro del espacio peatonal**

Establecer estrategias de mejora continua en la Serviciabilidad de las veredas y calles y evaluadas

La satisfacción de los usuarios se manifiesta, fundamentalmente, por la calidad en que se encuentran los pavimentos o capas de rodadura y los elementos que constituyen la seguridad vial. Los pavimentos, que experimentan un deterioro y rugosidad relativamente acelerado son los que requieren la mayor inversión, por lo que, con el desarrollo masivo de calles pavimentadas, las entidades responsables de la conservación debieron plantearse las interrogantes de cuando intervenir y de cómo medir el nivel de deterioro.

Los criterios más modernos sobre serviciabilidad comprenden aspectos que guardan relación con el deterioro funcional del pavimento, la capacidad estructural del pavimento y la seguridad de los usuarios. La serviciabilidad funcional del pavimento interpreta la percepción de la calidad de la superficie de rodadura que experimenta el usuario. Por lo tanto, se relaciona fundamentalmente con la rugosidad o, más exactamente, con la regularidad que presenta la superficie y que, en una vía bien diseñada (y bien construida), es el principal factor que define el nivel de la serviciabilidad funcional que presta. Aun cuando para el técnico especialista las tres condiciones señaladas en el párrafo anterior son importantes, y de muchas maneras están ligadas entre sí, no se debe olvidar que las

carreteras tienen por finalidad servir al público y que, a éste, naturalmente, le interesa fundamentalmente la condición funcional y la seguridad.

La serviciabilidad estructural representa la condición física en que se encuentra el pavimento; depende de las grietas y otras fallas presentes que afectan adversamente la capacidad para soportar el tránsito que debe servir. La seguridad es un concepto de más reciente incorporación a la serviciabilidad y guarda relación con la disposición, calidad y cantidad de elementos de seguridad, y con un adecuado diseño vial.

Las cunetas de drenaje deben ser cubiertas con rejillas metálicas a fin evitar accidentes de tránsito, esto como respuesta al problema identificado en el Jr. José Faustino Sánchez Carrión.

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- En el presente trabajo de investigación se determinó que el nivel de servicio que tienen las calles céntricas del Distrito de Chilete, presentan niveles de servicio "D" y "E", indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio actual de las mismas, permitiendo medir la calidad del flujo vehicular, se determinó que la consecuencia principal de estos niveles de servicio es las bajas velocidades de recorrido de los vehículos en su trayectoria, velocidades extremadamente bajas con tendencia a 0 km/h
- La hipótesis planteada en esta investigación, no se cumple para ninguna de las calles evaluadas, puesto que los resultados demuestran que las vías se encuentran operando a niveles de servicio "D" y "E". que son más bajos que el plantado en la hipótesis.
- Los vehículos de mayor porcentaje de incidencia que circulan por; Jr. José Faustino Sánchez Carrión son mototaxis que representa el 23.34% mientras el 17.85% son autos, de similar forma para el Jr. Contumazá, el 16.71% son mototaxis, y el 16.60% son autos, mientras que por el Jr. Cajamarca los vehículos de mayor porcentaje de incidencia son 19.77% Autos y el 13.87% son Satation Wagon, en sentido Este - Oeste, y para el sentido Oeste - Este el 20.52% son Autos y el 14.19%. son Camionetas Pick Up; las velocidades que presentas estas vías son del orden de ,14.24 km/h la más alta y la más baja es de 10.76 kmh.
- Se concluye que los vehículos que circulan por estas vías están compuestos principalmente por: mototaxis, Vehículos livianos (Autos, station wagon, camionetas Pick Up, combis), Buses (minibus, B2, B3, B4), Camiones de las categorías (C2, C3, C4), Semitrailers de las categorías (T2S2, T2S3, T3S1, T3S2, T3S3, T3S4) y trailers de las categorías (C2R2, C2R3, C3R2, C3R3), siendo estos últimos los de menor porcentaje.
- Se ha identificado en el estudio de tráfico, que el volumen de la hora de máxima demanda (VHD), que presente las calles estudiadas Jr. José Faustino Sánchez Carrión es en el periodos de las 10:00 am a 10:15am, con un VHMD = 71 Veh/h, mientras que para el Jr. Contumazá es en el periodo de las 2:30pm a 2:45pm, VHMD = 79 Veh/h , el Jr. Cajamarca en sentido Oste – Este, presenta un VHMD = 164 Veh/h, en el periodo



de las 4:15pm a 4:30 pm , mientras que en el sentido Este – Oeste, es en el periodo de las 3:45 a 4:00 pm. mostrando un VHMD = 171 Veh/h.

- En el estudio de tráfico se ha identificado, que el factor horario de máxima demanda, de las calles estudiadas Jr. José Faustino Sánchez Carrión es el día domingo 24 de noviembre en el periodos de las 10:00 am a 10:15am, con un FHMD = 0.95, mientras que para el Jr. Contumazá es el día domingo 24 de noviembre, en el periodo de las 2:30pm a 2:45pm, FHMD = 0.90, Jr. Cajamarca en sentido Este – Oeste, es el día viernes 22 de noviembre en el periodo de las 4:15pm a 4:30 pm presenta un FHMD = 0.85, mientras que en el sentido Este – Oeste, es el día Lunes 18 de noviembre en el periodo de las 3:45 a 4:00 pm. mostrando un FHMD =0.76 veh en periodos de 15minutos. Como se puede observar que los factores horarios de máxima demanda de las vías estudiadas oscilan entre **0.76 y 0.95**, valores que se aproximan a la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora.

## **5.2 Recomendaciones.**

- Se recomienda, que el tránsito vehicular con dirección a Ciudad de Dios ingrese a Chilete por la Av.10 de enero, Jr. cajamaraca y Jr. Leoncio Prado y los que van con dirección da Cajamarca ingresen a Chilete por los Jirones Jr. Ferrocarril, Jr. Contumazá y Jr. Sánchez Carrión.
- Las autoridades deberán establecer zonas rígidas en las rutas mencionadas, y velar por su cumplimiento.
- Se recomienda para estudios de niveles de servicio en zonas urbanas, según indica el Manual de Capacidad de Carreteras HCM 2010, trabajar con la velocidad promedio de recorrido, la cual es obtenida en la hora de máxima demanda.
- Se recomienda realizar campañas de educación vial en las instituciones educativas y centro de labores, a fin de concientizar al poblador en su función de conductor y de peatón.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bedoya Cañar, J., & Bosquez Orellana, D. (2022). Evaluación del tráfico vehicular para determinar la capacidad y el nivel de servicio de la av. Tiwinza en intersección con la calle destacamento base sur en Guayaquil 2022. Guayaquil.
- Cal, R., & Cárdenas, J. (2018). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Estela Velásquez, D. (2018). Nivel de serviciabilidad y características del flujo vehicular del tramo de la vía de la Av. Atahualpa comprendida entre las intersecciones del Jr. Sucre y Av. Vía de Evitamiento sur de la ciudad de Cajamarca. Cajamarca.
- HCM. (2016). Highway Capacity Manual 2010. In *AUTOPISTAS*.
- Infante Romero, C., & Martínez Quiroz, K. (2022). Estudio de la capacidad vial y nivel de servicio de la intersección de la av. 9 de octubre con la calle Tungurahua ubicada en la parroquia Tarqui del cantón Guayaquil. Guayaquil.
- Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-MTC-2018*. (n.d.). Lima.
- Nina Huanca, A. (2017). Optimización del tráfico vehicular en las principales intersecciones del Jr. Mariano Núñez Butrón del centro de la ciudad de Juliaca. Juliaca.
- Rafael Cal y Mayor R. James Cardenas G. (2018). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega.
- Reglamento Vehicular Nacional DS N°019-2018-MTC*. (n.d.). Lima.
- Sánchez Paredes, M. (2019). Evaluación del nivel de servicio y propuestas de mejora en el eje vial de las calles Tres Cruces de Oro y Cascaparo de la ciudad del Cusco utilizando la metodología del Hcm 2010 y microsimulación virtual. Cusco.

## **CAPITULO VI. ANEXOS**

**ANEXOS 01: DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÀFICO.**

Tabla34: Levantamiento Topográfico de vías Evaluadas.

DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE CALLES ESTUDIADAS									
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1	738549.111	9201173.827	876.057	BMS	55	738569.781	9201169.728	875.635	VEREDA
2	738589.435	9201177.295	875.448	BMS	56	738564.828	9201168.439	875.799	VEREDA
3	738506.421	9201161.733	875.848	VÍA	57	738565.084	9201167.595	875.823	VEREDA
4	738507.61	9201158.862	875.786	VÍA	58	738565.104	9201167.586	875.913	VEREDA
5	738509.102	9201155.422	875.797	VÍA	59	738568.947	9201168.582	875.888	VEREDA
6	738527.584	9201160.675	875.895	VÍA	60	738568.888	9201168.693	875.8	VEREDA
7	738527.133	9201164.362	875.831	VÍA	61	738568.507	9201169.495	875.623	VEREDA
8	738526.724	9201167.487	875.895	VÍA	62	738564.797	9201168.483	875.61	VEREDA
9	738549.709	9201173.584	875.47	VÍA	63	738565.025	9201167.504	875.771	VEREDA
10	738551.357	9201170.255	875.476	VÍA	64	738549.556	9201173.71	875.69	MURO
11	738552.559	9201167.328	875.487	VÍA	65	738549.369	9201174.065	875.722	MURO
12	738554.074	9201166.715	875.531	VÍA	66	738549.165	9201173.97	876.035	MURO
13	738554.186	9201174.712	875.344	VÍA	67	738510.767	9201163.605	876.555	MURO
14	738571.216	9201171.115	875.344	VÍA	68	738510.85	9201163.483	876.559	MURO
15	738572.464	9201171.339	875.341	POSTE	69	738510.824	9201163.456	876.226	MURO
16	738580.833	9201173.4	875.401	POSTE	70	738510.882	9201163.299	876.227	MURO
17	738582.119	9201173.747	875.416	VÍA	71	738554.797	9201173.484	875.335	BUZON
18	738580.821	9201177.711	875.301	VÍA	72	738554.779	9201172.871	875.345	BUZON
19	738580.562	9201182.806	874.943	VÍA	73	738555.213	9201173.244	875.359	BUZON
20	738579.25	9201184.254	875.111	LOSA	74	738513.867	9201156.104	877.433	PARED
21	738580.146	9201182.664	875.04	LOSA	75	738535.253	9201161.806	877.069	PARED
22	738570.676	9201178.967	875.178	LOSA	76	738536.734	9201162.174	876.885	PARED
23	738564.203	9201177.017	875.218	LOSA	77	738551.209	9201165.959	876.753	PARED
24	738563.683	9201178.238	875.223	LOSA	78	738551.575	9201164.683	877.31	PARED
25	738554.209	9201175.676	875.357	VEREDA	79	738564.126	9201168.235	876.834	PARED
26	738554.57	9201174.822	875.333	VEREDA	80	738565.787	9201161.815	876.928	PARED
27	738561.9	9201177.573	875.335	VEREDA	81	738571.457	9201163.859	876.85	PARED
28	738574.056	9201182.316	875.406	VEREDA	82	738569.89	9201169.95	876.524	PARED
29	738574.164	9201183.183	875.397	VEREDA	83	738597.489	9201176.098	876.743	PARED
30	738572.727	9201185.963	875.441	VEREDA	84	738606.404	9201177.886	876.723	PARED
31	738553.157	9201178.452	875.408	VEREDA	85	738613.273	9201179.254	876.708	PARED
32	738554.771	9201176.128	875.35	POSTE	86	738577.115	9201203.893	876.19	PARED
33	738552.755	9201167.044	875.76	POSTE	87	738583.868	9201192.06	876.341	PARED
35	738551.91	9201167.015	875.769	POSTE	88	738584.185	9201184.887	874.81	VÍA
36	738505.901	9201154.238	876.159	VEREDA	89	738585.981	9201186.188	874.773	VÍA
37	738504.222	9201152.892	876.153	VEREDA	90	738583.265	9201190.459	873.969	VÍA
38	738517.449	9201157.953	876.238	VEREDA	91	738580.56	9201189.005	873.958	VÍA
39	738517.755	9201157.288	876.243	VEREDA	92	738577.531	9201187.856	873.685	VÍA
40	738534.481	9201162.421	876.257	VEREDA	93	738576.533	9201189.333	873.19	VÍA
41	738534.739	9201161.757	876.279	VEREDA	94	738578.362	9201192.634	873.385	VÍA
42	738535.099	9201162.589	875.771	VEREDA	95	738581.152	9201194.102	873.414	VÍA
43	738535.344	9201161.863	875.794	VEREDA	96	738576.693	9201192.837	873.239	VÍA
44	738536.659	9201162.223	875.773	VEREDA	97	738577.462	9201193.612	873.227	BUZON
45	738536.518	9201162.951	875.754	VEREDA	98	738577.81	9201194.068	873.24	BUZON
46	738551.3	9201166.018	875.813	VEREDA	99	738577.94	9201193.491	873.291	BUZON
47	738551.517	9201164.838	875.874	VEREDA	100	738572.882	9201199.163	872.663	VÍA
48	738552.576	9201167.221	875.755	VEREDA	101	738572.998	9201197.697	872.688	VÍA
49	738553.953	9201166.641	875.798	VEREDA	102	738572.225	9201196.669	872.706	VÍA
50	738563.923	9201169.201	875.577	VEREDA	103	738574.419	9201201.165	872.663	VÍA
51	738564.081	9201168.318	875.632	VEREDA	104	738576.4	9201202.426	872.762	VÍA
52	738569.741	9201169.941	875.605	VEREDA	105	738568.339	9201216.247	872.018	VÍA
53	738566.302	9201158.814	876.011	VEREDA	106	738566.383	9201214.838	872.002	VÍA
54	738572.377	9201160.247	876.07	VEREDA	107	738564.126	9201213.485	871.977	VÍA

Fuente. Elaboración propia

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
108	738564.138	9201213.448	872.171	VEREDA	164	738619.512	9201189.46	875.795	VÍA
109	738562.461	9201212.278	872.208	VEREDA	165	738621.314	9201187.766	875.964	VÍA
110	738569.761	9201213.77	872.342	VEREDA	166	738623.594	9201186.943	876.057	VÍA
111	738570.013	9201213.884	872.351	VEREDA	167	738637.348	9201185.21	876.411	VÍA
112	738570.049	9201213.905	872.601	VEREDA	168	738639.449	9201184.751	876.476	VÍA
113	738570.977	9201214.531	872.608	VEREDA	169	738641.651	9201184.105	876.51	VÍA
114	738574.531	9201208.433	873.002	VEREDA	170	738631.184	9201181.648	876.286	VÍA
115	738573.503	9201207.757	872.993	VEREDA	171	738621.837	9201182.896	876.037	VÍA
116	738572.58	9201209.261	872.612	VEREDA	172	738615.704	9201183.755	875.888	VÍA
117	738572.335	9201209.117	872.602	VEREDA	173	738608.198	9201185.509	875.611	VÍA
118	738572.315	9201209.105	872.349	VEREDA	174	738604.373	9201178.53	875.61	VÍA
119	738573.514	9201207.641	872.449	VEREDA	175	738600.978	9201183.322	875.498	VÍA
120	738573.445	9201207.648	872.701	VEREDA	176	738596.436	9201188.366	875.219	VÍA
121	738570.316	9201199.119	872.692	VEREDA	177	738593.345	9201191.847	874.906	VÍA
122	738570.035	9201197.956	872.72	VEREDA	178	738590.572	9201194.778	874.429	VÍA
123	738571.056	9201196.02	872.748	VEREDA	179	738591.002	9201190.167	874.96	BUZON
124	738572.427	9201199.844	872.714	VEREDA	180	738590.925	9201189.082	874.977	BUZON
125	738583.841	9201191.981	874.178	VEREDA	181	738591.498	9201188.927	875.033	BUZON
126	738584.396	9201190.977	874.118	VEREDA	182	738591.074	9201188.579	875.015	BUZON
127	738583.581	9201190.426	874.05	VEREDA	183	738590.101	9201181.875	875.34	BUZON
128	738583.238	9201190.579	874.083	VEREDA	184	738589.598	9201182.11	875.331	BUZON
129	738582.694	9201191.516	874.142	VEREDA	185	738589.843	9201181.602	875.345	BUZON
130	738582.91	9201191.589	874.158	VEREDA	186	738606.728	9201178.835	875.837	POSTE
131	738589.676	9201195.593	874.61	VEREDA	187	738612.762	9201180.078	876.011	POSTE
132	738589.809	9201194.629	874.613	VEREDA	188	738613.571	9201180.331	876.01	VEREDA
133	738595.032	9201198.95	874.763	VEREDA	189	738612.768	9201179.238	876.012	VEREDA
134	738595.464	9201198.284	874.74	VEREDA	190	738597.933	9201177.073	875.671	VEREDA
135	738600.612	9201202.663	874.892	VEREDA	191	738597.48	9201176.166	875.676	VEREDA
136	738600.944	9201201.694	874.896	VEREDA	192	738641.08	9201184.344	876.636	LOSA
137	738610.529	9201209.183	874.707	VEREDA	193	738639.259	9201184.847	876.6	LOSA
138	738611.17	9201208.283	874.725	VEREDA	194	738637.287	9201185.238	876.559	LOSA
139	738611.074	9201209.579	874.538	VEREDA	195	738642.851	9201187.638	876.618	LOSA
140	738611.703	9201208.626	874.526	VEREDA	196	738641.062	9201188.201	876.583	LOSA
141	738624.99	9201218.144	874.291	VEREDA	197	738638.574	9201188.768	876.543	LOSA
142	738623.377	9201218.416	874.311	VEREDA	198	738637.156	9201189.014	876.522	LOSA
143	738625.052	9201220.177	874.308	VEREDA	199	738623.632	9201186.982	876.257	LOSA
144	738625.634	9201219.187	874.27	VEREDA	200	738621.153	9201187.911	876.151	LOSA
145	738627.506	9201217.546	874.317	VÍA	201	738619.409	9201189.635	876.089	LOSA
146	738625.947	9201218.974	874.268	VÍA	202	738618.268	9201192.988	875.98	LOSA
147	738623.189	9201216.387	874.394	VÍA	203	738618.189	9201199.239	875.676	LOSA
148	738626.659	9201213.417	874.439	VÍA	204	738618.595	9201201.694	875.617	LOSA
149	738628.939	9201209.905	874.596	VÍA	205	738620.795	9201204.575	875.493	LOSA
150	738621.048	9201204.745	874.63	VÍA	206	738639.539	9201216.822	875.432	LOSA
151	738617.589	9201207.24	874.556	VÍA	207	738641.665	9201217.822	875.378	POSTE
152	738614.905	9201208.92	874.565	VÍA	208	738644.657	9201218.416	875.431	LOSA
153	738614.012	9201209.781	874.579	VÍA	209	738643.664	9201214.529	875.424	LOSA
154	738611.431	9201207.926	874.617	VÍA	210	738641.922	9201213.844	875.432	LOSA
155	738610.331	9201207.671	874.628	VÍA	211	738624.463	9201202.313	875.461	LOSA
156	738607.675	9201203.121	874.631	VÍA	212	738622.91	9201201.342	875.512	LOSA
157	738609.872	9201200.838	874.694	VÍA	213	738621.928	9201198.735	875.664	LOSA
158	738612.53	9201197.647	874.783	VÍA	214	738622.086	9201193.125	875.974	LOSA
159	738619.229	9201202.897	874.684	VÍA	215	738622.402	9201191.898	876.066	LOSA
160	738618.412	9201201.091	874.794	VÍA	216	738623.31	9201190.952	876.13	LOSA
161	738618.178	9201199.319	874.932	VÍA	217	738618.069	9201185.916	875.943	BUZON
162	738618.28	9201193.02	875.487	VÍA	218	738617.93	9201185.514	875.946	BUZON
163	738618.563	9201191.273	875.619	VÍA	219	738617.703	9201185.965	875.933	BUZON

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
220	738582.95	9201191.61	874.16	POSTE	277	738651.482	9201181.011	876.707	VIA
221	738584.87	9201191.367	874.607	POSTE	278	738648.548	9201173.871	876.7	VIA
222	738590.012	9201194.535	874.847	POSTE	279	738651.631	9201172.936	876.781	VIA
223	738604.172	9201203.866	874.851	POSTE	280	738640.75	9201176.18	876.549	VIA
224	738616.617	9201211.463	874.534	POSTE	281	738644.059	9201175.195	876.648	VIA
225	738621.81	9201215.902	874.317	POSTE	282	738638.155	9201176.786	876.482	VIA
226	738621.965	9201204.813	874.969	POSTE	283	738638.013	9201176.583	876.597	VEREDA
227	738578.965	9201185.028	875.413	VEREDA	284	738637.296	9201175.577	876.537	VEREDA
229	738579.571	9201184.483	875.38	VEREDA	285	738640.654	9201175.794	876.772	VEREDA
230	738578.935	9201185.512	875.447	VEREDA	286	738643.94	9201174.718	876.836	VEREDA
231	738578.782	9201185.399	875.441	VEREDA	287	738648.358	9201173.413	876.933	VEREDA
232	738619.646	9201188.248	875.899	BMS	288	738651.699	9201172.425	877.011	VEREDA
233	738639.93	9201216.027	875.447	BMS	289	738655.384	9201171.311	877.107	VEREDA
234	738616.626	9201178.097	876.012	VIA	290	738655.585	9201170.134	877.153	VEREDA
235	738621.895	9201178.453	876.038	VIA	291	738670.384	9201165.898	877.356	VEREDA
236	738621.916	9201178.45	876.039	VIA	292	738669.545	9201164.812	877.398	VEREDA
237	738616.837	9201175.344	876.24	VIA	293	738675.01	9201162.731	877.601	VEREDA
238	738619.808	9201175.335	876.222	VIA	294	738675.837	9201163.861	877.498	VEREDA
239	738619.793	9201164.931	876.563	VIA	295	738676.189	9201163.279	877.569	VEREDA
240	738617.286	9201164.833	876.578	VIA	296	738668.098	9201180.933	876.987	VIA
241	738619.849	9201150.584	877.25	VIA	297	738670.964	9201178.417	877.13	VIA
242	738620.662	9201149.869	877.32	VIA	298	738668.337	9201176.967	877.172	VIA
243	738620.126	9201144.181	877.426	VIA	299	738667.046	9201180.473	877.052	VIA
244	738616.836	9201150.145	877.227	VIA	300	738665.089	9201180.508	877.138	VIA
245	738615.984	9201150.411	877.421	VEREDA	301	738664.056	9201176.991	877.083	VIA
246	738616.8	9201150.612	877.397	VEREDA	302	738643.363	9201187.521	876.629	VIA
247	738619.916	9201150.619	877.523	VEREDA	303	738642.299	9201183.912	876.658	VIA
248	738620.771	9201150.838	877.556	VEREDA	304	738667.757	9201176.824	877.19	BMS
249	738617.196	9201168.622	876.634	VEREDA	305	738685.07	9201169.696	877.373	BMS
250	738616.276	9201168.525	876.649	VEREDA	306	738632.436	9201222.627	874.086	VIA
251	738619.842	9201168.237	876.612	VEREDA	307	738636.069	9201224.45	873.978	VIA
252	738620.686	9201168.253	876.599	VEREDA	308	738641.093	9201225.694	874.084	VIA
253	738620.719	9201175.043	876.354	VEREDA	309	738648.909	9201226.735	874.362	VIA
254	738622.23	9201177.216	876.258	VEREDA	310	738632.964	9201227.889	873.548	VIA
255	738621.915	9201178.414	876.168	VEREDA	311	738628.789	9201223.191	873.825	VIA
256	738619.847	9201175.386	876.314	VEREDA	312	738628.618	9201226.647	873.472	VIA
257	738616.601	9201178.092	876.216	VEREDA	313	738630.275	9201230.559	873.408	VIA
258	738615.714	9201177.582	876.244	VEREDA	314	738624.823	9201236.062	873.135	VIA
259	738613.379	9201179.291	876.028	VEREDA	315	738621.675	9201233.836	873.12	VIA
260	738616.642	9201175.171	876.409	POSTE	316	738607.885	9201247.928	872.4	VIA
261	738616.939	9201170.466	876.558	POSTE	317	738610.959	9201251.151	872.413	VIA
262	738622.96	9201177.938	876.266	POSTE	318	738611.037	9201251.132	872.572	VEREDA
263	738638.042	9201176.658	876.48	POSTE	319	738611.697	9201251.676	872.588	VEREDA
264	738644.264	9201174.988	876.654	POSTE	320	738607.673	9201248.107	872.571	VEREDA
265	738666.416	9201167.004	877.342	POSTE	321	738607.289	9201247.458	872.596	VEREDA
266	738669.913	9201165.827	877.399	POSTE	322	738617.343	9201238.226	873.124	VEREDA
267	738676.125	9201163.712	877.273	VIA	323	738616.916	9201237.424	873.145	VEREDA
268	738675.234	9201169.077	877.201	VIA	324	738621.608	9201239.645	873.156	VEREDA
269	738674.216	9201173.093	877.145	VIA	325	738622.584	9201239.956	873.173	VEREDA
270	738671.452	9201178.808	876.902	VIA	326	738632.755	9201229.416	873.634	VEREDA
271	738669.229	9201177.248	876.954	VIA	327	738632.881	9201228.015	873.621	VEREDA
272	738664.457	9201176.821	876.98	VIA	328	738628.581	9201226.631	873.754	VEREDA
273	738663.477	9201172.805	876.999	VIA	329	738627.787	9201226.254	873.777	VEREDA
274	738662.263	9201168.832	876.97	VIA	330	738627.697	9201223.705	873.974	VEREDA
275	738655.359	9201171.349	876.849	VIA	331	738628.748	9201223.277	874.082	VEREDA
276	738654	9201175.782	876.827	VIA	332	738633.391	9201228.586	873.65	POSTE

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
333	738625.684	9201229.52	873.629	POSTE	389	738681.483	9201227.692	874.834	VEREDA
334	738635.837	9201223.176	874.08	BUZON	390	738681.52	9201228.669	874.891	VEREDA
335	738635.895	9201223.647	874.057	BUZON	391	738699.979	9201228.329	874.993	VEREDA
336	738635.402	9201223.456	874.077	BUZON	392	738700.076	9201229.279	875.01	VEREDA
337	738639.616	9201235.288	873.359	VÍA	393	738710.879	9201228.599	875.054	VEREDA
338	738647.891	9201228.081	874.303	VÍA	394	738710.828	9201229.531	875.057	VEREDA
339	738645.914	9201229.093	874.026	VÍA	395	738726.347	9201229.211	875.228	VEREDA
340	738644.825	9201230.798	873.706	VÍA	396	738726.952	9201230.223	875.306	VEREDA
341	738645.52	9201234.571	873.392	VÍA	397	738733.895	9201229.865	875.462	VEREDA
342	738643.021	9201239.324	873.237	VÍA	398	738733.948	9201230.616	875.468	VEREDA
343	738650.636	9201243.708	872.933	VÍA	399	738745.746	9201230.611	875.569	VEREDA
344	738658.339	9201258.09	872.443	VÍA	400	738735.642	9201229.652	875.345	POSTE
345	738654.497	9201260.427	872.372	VÍA	401	738702.023	9201228.486	875.018	POSTE
346	738654.506	9201260.562	872.477	VEREDA	402	738688.982	9201221.23	874.771	POSTE
347	738653.729	9201260.974	872.487	VEREDA	403	738670.512	9201227.352	874.692	POSTE
348	738642.412	9201240.454	873.34	VEREDA	404	738669.523	9201233.002	874.134	POSTE
349	738643.317	9201239.862	873.3	VEREDA	405	738653.852	9201227.145	874.549	POSTE
350	738643.297	9201239.716	873.305	POSTE	406	738648.909	9201227.923	874.457	VEREDA
351	738644.113	9201241.73	873.277	POSTE	407	738649.402	9201226.839	874.464	VEREDA
352	738633.847	9201228.737	873.839	SARDINEL	408	738661.873	9201227.274	874.596	VEREDA
353	738633.847	9201228.931	873.844	SARDINEL	409	738661.767	9201228.473	874.618	VEREDA
354	738642.82	9201239.495	873.476	SARDINEL	410	738661.811	9201228.668	875.273	MURO
355	738642.956	9201239.354	873.476	SARDINEL	411	738661.815	9201228.494	875.303	MURO
356	738648.785	9201227.944	875.006	MURO	412	738663.743	9201229.368	875.301	MURO
357	738648.792	9201228.152	875	MURO	413	738663.95	9201229.289	875.3	MURO
358	738645.484	9201229.706	875.004	MURO	414	738664.615	9201230.858	875.302	MURO
359	738645.584	9201229.811	875.007	MURO	415	738664.42	9201230.871	875.305	MURO
360	738644.759	9201232.085	875.011	MURO	416	738649.486	9201218.325	874.545	VIA
361	738644.953	9201232.097	875.012	MURO	417	738644.634	9201218.372	875.426	VIA
362	738645.606	9201234.602	875.007	MURO	418	738644.645	9201217.259	875.433	VIA
363	738645.765	9201234.473	875.009	MURO	419	738653.056	9201217.181	875.432	VIA
364	738648.143	9201238.47	875.004	MURO	420	738653.179	9201218.038	875.433	VIA
365	738648.311	9201238.379	875.004	MURO	421	738653.703	9201218.28	875.427	VIA
366	738644.014	9201218.405	874.5	VÍA	422	738666.038	9201218.189	875.448	VIA
367	738661.41	9201218.27	874.61	VÍA	423	738668.674	9201217.425	875.469	VIA
368	738665.872	9201218.227	874.66	VÍA	424	738652.99	9201217.225	875.259	VIA
369	738668.003	9201217.788	874.691	VÍA	425	738652.973	9201217.518	875.255	VIA
370	738669.686	9201216.881	874.739	VÍA	426	738652.997	9201217.591	875.083	VIA
371	738669.256	9201224.017	874.588	VÍA	427	738653.003	9201217.79	875.082	VIA
372	738669.724	9201227.279	874.564	VÍA	428	738653.033	9201217.838	874.91	VIA
373	738661.829	9201227.3	874.49	VÍA	429	738653.029	9201218.059	874.906	VIA
374	738661.857	9201228.429	874.495	VÍA	430	738653.048	9201218.098	874.734	VIA
375	738663.947	9201229.24	874.345	VÍA	431	738653.033	9201218.232	874.737	VIA
376	738664.613	9201230.853	874.228	VÍA	432	738653.059	9201218.34	874.548	VIA
377	738669.499	9201232.25	874.111	VÍA	433	738650.725	9201218.343	874.544	VIA
378	738669.994	9201241.416	873.497	VÍA	434	738650.821	9201218.316	874.723	VIA
379	738665.118	9201237.532	873.75	VÍA	435	738650.789	9201218.131	874.722	VIA
380	738670.042	9201241.65	873.663	VEREDA	436	738650.805	9201218.072	874.89	VIA
381	738671.123	9201242.166	873.64	VEREDA	437	738650.774	9201217.836	874.902	VIA
382	738670.486	9201234.129	874.028	VEREDA	438	738650.803	9201217.785	875.077	VIA
383	738669.563	9201234.065	874.029	VEREDA	439	738650.792	9201217.526	875.082	VIA
384	738670.56	9201228.362	874.629	VEREDA	440	738650.753	9201217.505	875.262	VIA
385	738669.587	9201227.457	874.666	VEREDA	441	738650.83	9201217.24	875.264	VIA
386	738669.829	9201227.193	874.697	VEREDA	442	738650.67	9201217.263	874.534	VIA
387	738670.704	9201227.26	874.869	VEREDA	443	738650.666	9201218.281	874.546	VIA
388	738670.732	9201228.263	874.872	VEREDA	444	738649.572	9201218.377	874.525	VIA



PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
445	738649.594	9201217.262	874.52	LOSA	501	738668.44	9201212.089	875.566	VIA
446	738654.338	9201214.524	875.414	LOSA	502	738668.94	9201200.149	876.056	VIA
447	738644.608	9201214.603	875.429	LOSA	503	738672.793	9201199.253	876.107	VIA
448	738655.608	9201223.633	874.47	VÍA	505	738673.074	9201181.475	876.955	VIA
449	738649.427	9201226.796	874.374	VÍA	506	738671.789	9201179.206	877.087	VIA
450	738664.588	9201223.875	874.548	VÍA	507	738670.423	9201177.97	877.152	VIA
451	738663.004	9201222.466	874.562	BUZON	508	738669.745	9201184.133	876.804	VIA
452	738662.621	9201222.164	874.558	BUZON	509	738669.543	9201182.5	876.88	VIA
453	738662.573	9201222.672	874.545	BUZON	510	738672.987	9201181.05	876.758	VIA
454	738671.633	9201218.876	874.707	VÍA	511	738673.511	9201184.139	876.581	VIA
455	738670.248	9201224.086	874.589	VÍA	512	738673.274	9201190.445	876.223	VIA
456	738669.772	9201227.216	874.563	VÍA	513	738680.208	9201191.409	876.211	VIA
457	738684.653	9201227.795	874.661	VÍA	514	738685.66	9201183.467	876.704	VEREDA
458	738685.541	9201224.452	874.677	VÍA	515	738686.343	9201183.037	876.748	VEREDA
459	738684.565	9201218.98	874.823	VÍA	516	738686.562	9201185.005	876.641	VEREDA
460	738685.354	9201219.67	874.794	VÍA	517	738687.243	9201184.326	876.716	VEREDA
461	738738.852	9201230.981	876.515	PARED	518	738690.316	9201170.927	877.444	VEREDA
462	738699.84	9201229.338	876.45	PARED	519	738692.533	9201169.489	877.493	VEREDA
463	738670.689	9201228.375	875.925	PARED	520	738692.523	9201167.333	877.532	VEREDA
464	738671.049	9201240.148	875.669	PARED	521	738690.299	9201165.241	877.548	VEREDA
465	738642.073	9201240.165	874.933	PARED	522	738693.41	9201165.54	877.548	VEREDA
466	738632.85	9201229.542	874.898	PARED	523	738693.57	9201162.331	877.629	VEREDA
467	738620.514	9201242.318	874.318	PARED	524	738694.679	9201162.467	878.051	VEREDA
468	738755.456	9201230.659	875.647	BMS	525	738693.861	9201162.097	878.029	VEREDA
469	738615.213	9201239.029	874.34	BMS	526	738703.41	9201152.451	878.368	VEREDA
470	738627.676	9201226.162	875.024	BMS	527	738703.979	9201153.087	878.381	VEREDA
471	738627.543	9201223.693	875.382	BMS	528	738699.958	9201148.296	878.064	VEREDA
472	738622.158	9201217.605	876.193	BMS	529	738699.512	9201147.512	878.098	VEREDA
473	738605.17	9201205.651	875.534	BMS	530	738699.215	9201148.901	877.785	VIA
474	738594.577	9201198.829	876.224	BMS	531	738702.494	9201153.25	877.809	VIA
475	738584.405	9201192.369	876.824	BMS	532	738693.721	9201162.221	877.534	VIA
476	738683.465	9201171.012	877.284	BUZON	533	738693.059	9201153.337	877.631	VIA
477	738682.98	9201170.75	877.288	BUZON	534	738688.757	9201156.003	877.529	VIA
478	738683.191	9201171.296	877.262	BUZON	535	738685.531	9201157.833	877.465	VIA
479	738685.638	9201183.383	876.625	VÍA	536	738682.164	9201156.363	877.516	VIA
480	738690.176	9201182.859	876.747	VÍA	537	738678.691	9201158.571	877.501	VIA
481	738685.67	9201196.044	875.904	VÍA	538	738675.151	9201159.784	877.443	VIA
482	738684.649	9201196.422	875.886	VÍA	539	738670.417	9201144.301	878.124	VIA
483	738684.881	9201206.007	875.421	VÍA	540	738669.757	9201144.024	878.145	VIA
484	738684.536	9201206.259	875.413	VÍA	541	738669.226	9201144.097	878.143	VIA
485	738685.359	9201221.204	874.758	VÍA	542	738667.996	9201140.466	878.307	VIA
486	738672.218	9201211.36	875.108	VÍA	543	738669.026	9201140.215	878.312	VIA
487	738685.549	9201219.597	875.065	VEREDA	544	738669.223	9201139.759	878.322	VIA
488	738684.663	9201219.064	875.085	VEREDA	545	738675.774	9201136.326	878.365	VIA
489	738684.962	9201219.432	875.063	VEREDA	546	738676.663	9201139.194	878.186	VIA
490	738684.541	9201206.263	875.676	VEREDA	547	738677.78	9201139.887	878.164	VIA
491	738684.917	9201206.085	875.689	VEREDA	548	738679.808	9201139.508	878.169	VIA
492	738685.573	9201206.007	875.73	VEREDA	549	738679.371	9201142.333	878.114	VIA
493	738685.761	9201206.018	875.755	VEREDA	550	738678.449	9201142.545	878.091	VIA
494	738685.754	9201198.233	876.077	VEREDA	551	738677.941	9201143.35	878.071	VIA
495	738686.748	9201198.089	876.093	VEREDA	552	738674.126	9201144.058	878.073	VIA
496	738685.683	9201196.953	876.113	VEREDA	553	738689.024	9201155.782	877.801	VEREDA
497	738684.67	9201197.033	876.079	VEREDA	554	738688.655	9201154.935	877.815	VEREDA
498	738671.347	9201214.813	875.538	LOSA	555	738685.605	9201157.7	877.673	VEREDA
499	738672.124	9201212.175	875.575	LOSA	556	738685.259	9201157.733	877.727	VEREDA
500	738667.605	9201213.857	875.49	LOSA	557	738685.589	9201156.66	877.754	VEREDA

Fuente: Elaboración propia

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
558	738683.094	9201155.733	877.825	VEREDA	614	738659.411	9201145.794	878.343	VEREDA
559	738682.434	9201156.554	877.743	VEREDA	615	738659.126	9201146.756	878.35	VEREDA
560	738682.053	9201156.18	877.771	VEREDA	616	738656.721	9201142.569	878.262	VIA
561	738675.299	9201160.344	877.685	VEREDA	617	738663.547	9201145.039	878.159	VIA
562	738674.188	9201159.846	877.71	VEREDA	618	738690.532	9201140.363	878.218	VIA
563	738693.71	9201162.322	877.882	POSTE	619	738691.056	9201137.104	878.196	VIA
564	738689.245	9201155.692	877.793	POSTE	620	738691.2	9201137.55	878.274	VIA
565	738681.709	9201154.324	877.882	POSTE	621	738691.593	9201139.716	878.273	VIA
566	738680.16	9201150.21	878.032	POSTE	622	738691.662	9201140.163	878.48	VEREDA
567	738679.236	9201143.425	878.289	VEREDA	623	738691.569	9201141.085	878.464	VEREDA
568	738679.356	9201142.36	878.295	VEREDA	624	738690.719	9201137.1	878.615	VEREDA
569	738678.438	9201142.545	878.257	VEREDA	625	738691.069	9201136.042	878.65	VEREDA
570	738677.994	9201143.415	878.251	VEREDA	626	738697.332	9201140.127	879.503	PARED
571	738679.654	9201139.526	878.425	VEREDA	627	738679.312	9201143.447	879.022	PARED
572	738679.633	9201138.47	878.455	VEREDA	628	738681.552	9201150.565	879.048	PARED
573	738677.796	9201139.851	878.413	VEREDA	629	738674.963	9201162.604	878.634	PARED
574	738676.753	9201139.282	878.423	VEREDA	630	738669.542	9201145.052	878.97	PARED
575	738676.764	9201136.419	878.539	VEREDA	631	738660.115	9201146.659	879.524	PARED
576	738670.316	9201144.331	878.311	VEREDA	632	738656.576	9201141.613	879.578	PARED
577	738669.875	9201143.97	878.338	VEREDA	633	738668.033	9201139.318	879.623	PARED
578	738669.563	9201144.992	878.332	VEREDA	634	738660.139	9201115.341	881.442	PARED
579	738669.269	9201144.084	878.333	VEREDA	635	738654.042	9201096.541	882.835	PARED
580	738667.942	9201140.398	878.484	VEREDA	636	738676.892	9201136.41	879.553	PARED
581	738667.66	9201139.519	878.501	VEREDA	637	738679.689	9201138.323	879.503	PARED
582	738668.066	9201139.393	878.516	VEREDA	638	738693.013	9201135.485	879.829	PARED
583	738669.039	9201140.113	878.461	VEREDA	639	738662.338	9201095.356	881.29	POSTE
584	738669.269	9201139.725	878.482	VEREDA	640	738664.518	9201102.599	880.617	POSTE
585	738665.131	9201126.813	879.198	VEREDA	641	738664.151	9201101.71	880.679	VEREDA
586	738664.048	9201126.874	879.262	VEREDA	642	738665.176	9201101.387	880.694	VEREDA
587	738672.143	9201125.455	879.116	VEREDA	643	738663.124	9201094.419	881.445	VEREDA
588	738673.206	9201125.308	879.12	VEREDA	644	738661.884	9201094.169	881.432	VEREDA
589	738671.894	9201124.517	879.163	POSTE	645	738662.244	9201093.712	881.452	VEREDA
590	738675.2	9201142.453	878.101	BUZON	646	738667.827	9201092.729	881.493	VEREDA
591	738675.772	9201142.451	878.095	BUZON	647	738667.165	9201088.352	881.667	VEREDA
592	738675.531	9201142.083	878.124	BUZON	648	738667.786	9201088.693	881.65	VEREDA
593	738657.9	9201104.708	880.717	VEREDA	649	738668.284	9201087.806	881.694	VEREDA
594	738656.925	9201105.065	880.719	VEREDA	650	738681.006	9201087.079	881.285	VEREDA
595	738655	9201095.723	881.403	VEREDA	651	738681.058	9201086.385	881.298	VEREDA
596	738654.178	9201096.38	881.435	VEREDA	652	738681.889	9201090.528	881.248	VEREDA
597	738656.045	9201099.042	880.949	VIA	653	738682.106	9201091.473	881.25	VEREDA
598	738659.443	9201098.368	880.893	VIA	654	738681.591	9201090.541	881.057	VIA
599	738665.281	9201116.606	879.585	VIA	655	738681.198	9201087.093	881.075	VIA
600	738662.241	9201117.758	879.612	VIA	656	738667.322	9201088.743	881.395	VIA
601	738669.461	9201117.856	879.4	VIA	657	738666.73	9201092.851	881.329	VIA
602	738669.768	9201115.19	879.702	VEREDA	658	738665.934	9201093.089	881.501	POSTE
603	738668.756	9201115.447	879.697	VEREDA	659	738659.612	9201092.871	881.292	BUZON
604	738693.057	9201162.715	877.509	VIA	660	738659.593	9201092.345	881.312	BUZON
605	738690.511	9201164.924	877.442	VIA	661	738659.211	9201092.651	881.303	BUZON
606	738690.117	9201165.906	877.441	VIA	662	738662.485	9201093.536	881.263	VIA
607	738690.155	9201167.979	877.452	VIA	663	738661.943	9201093.819	881.3	VIA
608	738685.285	9201169.587	877.369	VIA	664	738661.863	9201094.289	881.205	VIA
609	738670.275	9201141.706	878.235	BMS	665	738664.015	9201101.359	880.569	VIA
610	738654.934	9201095.761	881.414	BMS	666	738656.297	9201098.452	880.97	GRADA
611	738653.305	9201077.31	882.34	BMS	667	738655.464	9201095.866	881.208	GRADA
612	738658.394	9201141.547	878.503	VEREDA	668	738661.464	9201094.134	881.232	GRADA
613	738658.219	9201142.355	878.497	VEREDA	669	738662.177	9201096.712	880.946	GRADA

Fuente: Elaboración propia

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
670	738654.447	9201095.353	881.25	VÍA	726	738646.525	9201076.167	882.542	LOSA
671	738652.2	9201093.772	881.5	VÍA	727	738644.883	9201075.283	882.604	LOSA
672	738649.086	9201089.022	881.822	VÍA	728	738643.959	9201077.246	882.536	LOSA
673	738650.799	9201088.252	881.755	VÍA	729	738645.886	9201077.582	882.49	LOSA
674	738651.982	9201087.02	881.741	VÍA	730	738666.969	9201086.783	881.735	VEREDA
675	738652.777	9201085.05	881.807	VÍA	731	738668.048	9201086.658	881.74	VEREDA
676	738658.015	9201085.93	881.721	VÍA	732	738666.888	9201077.256	882.184	VEREDA
677	738648.449	9201093.915	881.766	VÍA	733	738665.674	9201077.118	882.177	VEREDA
678	738646.301	9201088.792	881.862	VÍA	734	738666.132	9201076.74	882.205	VEREDA
679	738645.046	9201088.033	881.9	VÍA	735	738666.05	9201078.523	882.082	POSTE
680	738643.768	9201086.555	881.97	VÍA	736	738666.226	9201081.483	881.775	VIA
681	738643.206	9201084.18	882.127	VÍA	737	738661.301	9201078.915	881.977	VIA
682	738637.514	9201082.252	882.296	VÍA	738	738661.123	9201064.781	882.907	VIA
683	738635.182	9201089.912	881.826	VÍA	739	738657.504	9201064.993	882.927	VIA
684	738637.473	9201094.235	881.699	VÍA	740	738664.553	9201064.811	882.857	VIA
685	738637.66	9201095.198	881.929	VEREDA	741	738664.437	9201058.519	883.129	VEREDA
686	738637.511	9201094.242	881.93	VEREDA	742	738665.374	9201058.445	883.176	VEREDA
687	738635.166	9201089.926	882.192	VEREDA	743	738663.777	9201055.071	883.368	VEREDA
688	738633.792	9201089.368	882.186	VEREDA	744	738664.981	9201054.952	883.43	VEREDA
689	738636.65	9201079.424	882.812	VEREDA	745	738664.413	9201050.985	883.497	VEREDA
690	738637.651	9201080.15	882.762	VEREDA	746	738665.032	9201051.06	883.532	VEREDA
691	738640.062	9201069.318	883.114	VEREDA	747	738663.617	9201050.823	883.452	VEREDA
692	738638.413	9201069.2	883.154	VEREDA	748	738665.028	9201041.381	883.745	VEREDA
693	738645.358	9201068.496	883.051	VEREDA	749	738664.365	9201041.325	883.72	VEREDA
694	738645.981	9201067.483	883.094	VEREDA	750	738663.771	9201038.291	883.651	MURO
695	738657.48	9201067.518	882.85	VEREDA	751	738662.772	9201056.645	883.23	MURO
696	738656.746	9201066.645	882.937	VEREDA	752	738663.244	9201056.571	883.217	MURO
697	738657.583	9201067.251	882.67	VÍA	753	738664.794	9201064.708	882.821	MURO
698	738653.453	9201077.796	882.101	VÍA	754	738664.756	9201064.764	883.003	MURO
699	738652.737	9201075.646	882.248	VÍA	755	738664.59	9201064.767	883.003	MURO
700	738650.834	9201073.831	882.378	VÍA	756	738663.097	9201056.755	883.7	MURO
701	738649.147	9201073.373	882.472	VÍA	757	738663.218	9201056.579	883.69	MURO
702	738646.189	9201068.509	882.845	VÍA	758	738662.77	9201056.596	883.722	MURO
703	738645.274	9201067.748	882.973	VÍA	759	738662.627	9201056.734	883.729	MURO
704	738640.251	9201068.674	883	VÍA	760	738662.525	9201055.099	883.975	MURO
705	738646.823	9201073.735	882.559	VÍA	761	738662.845	9201055.117	883.979	MURO
706	738645.155	9201074.939	882.532	VÍA	762	738663.679	9201038.237	885.363	MURO
707	738644.304	9201076.061	882.503	VÍA	763	738663.456	9201038.222	885.362	MURO
708	738643.935	9201077.421	882.435	VÍA	764	738656.896	9201028.139	885.921	VIA
709	738643.395	9201083.237	882.289	LOSA	765	738660.403	9201028.009	885.853	VIA
710	738645.188	9201083.855	882.242	LOSA	766	738663.902	9201027.948	885.832	VIA
711	738645.628	9201085.803	882.165	LOSA	767	738663.299	9201039.994	884.967	VIA
712	738644.007	9201086.826	882.146	LOSA	768	738660.488	9201040.085	884.944	VIA
713	738647.104	9201087.004	882.113	LOSA	769	738657.087	9201040.192	884.946	VIA
714	738646.561	9201088.821	882.071	LOSA	770	738657.029	9201040.279	885.116	VEREDA
715	738649.452	9201086.804	882.085	LOSA	771	738656.174	9201040.035	885.163	VEREDA
716	738650.264	9201088.553	882.047	LOSA	772	738656.881	9201033.032	885.601	VEREDA
717	738650.882	9201084.731	882.135	LOSA	773	738656.07	9201033.034	885.62	VEREDA
718	738652.709	9201085.346	882.091	LOSA	774	738656.474	9201053.181	884.111	VEREDA
719	738651.519	9201078.083	882.335	LOSA	775	738657.299	9201052.789	884.124	VEREDA
720	738653.387	9201078.405	882.258	LOSA	776	738656.659	9201062.902	883.373	VEREDA
721	738652.775	9201075.653	882.406	LOSA	777	738657.53	9201062.761	883.372	VEREDA
722	738650.781	9201076.296	882.423	LOSA	778	738657.45	9201063.495	883.3	POSTE
723	738650.33	9201073.646	882.53	LOSA	779	738657.431	9201056.754	883.628	VIA
724	738648.447	9201075.253	882.526	LOSA	780	738662.594	9201056.801	883.559	VIA
725	738647.49	9201073.467	882.625	LOSA	781	738663.025	9201056.78	883.548	VIA

Fuente: Elaboración propia

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
782	738664.488	9201064.74	882.847	VÍA	840	738652.067	9201026.149	886.335	VEREDA
784	738657.548	9201065.145	882.915	VÍA	841	738652.269	9201026.912	886.334	VEREDA
785	738630.132	9201095.924	882.882	PARED	842	738652.621	9201026.021	886.695	SARDINEL
786	738633.759	9201089.328	882.973	PARED	843	738652.597	9201025.815	886.689	SARDINEL
787	738636.137	9201079.197	883.577	PARED	844	738656.676	9201025.764	886.456	SARDINEL
788	738636.615	9201079.319	883.564	PARED	845	738656.638	9201025.561	886.417	SARDINEL
789	738637.818	9201074.242	883.824	PARED	846	738662.097	9201020.895	886.293	BUZON
790	738637.312	9201073.755	883.848	PARED	847	738661.961	9201020.408	886.301	BUZON
791	738638.637	9201067.919	884.224	PARED	848	738661.681	9201020.693	886.299	BUZON
792	738639.156	9201058.891	885.247	PARED	849	738665.484	9201028.052	886.04	VEREDA
794	738654.825	9201066.766	884.086	PARED	850	738665.871	9201028.59	886.063	VEREDA
795	738656.154	9201066.639	884.061	PARED	851	738667.794	9201025.92	886.124	VEREDA
796	738656.553	9201062.918	884.67	PARED	852	738669.051	9201025.294	886.136	VEREDA
797	738656.182	9201044.955	886.336	PARED	853	738669.834	9201026.151	886.157	VEREDA
798	738655.87	9201028.052	887.527	PARED	854	738670.32	9201025.241	886.136	VEREDA
799	738663.461	9201038.186	885.667	PARED	855	738669.073	9201025.243	886.463	SARDINEL
800	738665.151	9201038.295	886.139	PARED	856	738673.694	9201024.852	886.46	SARDINEL
801	738664.546	9201050.913	884.952	PARED	857	738673.692	9201024.686	886.453	SARDINEL
802	738665.136	9201050.961	884.975	PARED	858	738673.749	9201024.633	886.278	VEREDA
803	738666.332	9201067.375	884.135	PARED	859	738673.826	9201025.836	886.313	VEREDA
804	738668.323	9201087.682	882.87	PARED	860	738683.118	9201023.492	886.23	VEREDA
805	738687.59	9201085.004	883.004	PARED	861	738683.906	9201024.594	886.238	VEREDA
806	738682.036	9201091.553	882.907	PARED	862	738690.729	9201022.324	886.166	VEREDA
807	738663.17	9201094.523	882.522	PARED	863	738691.977	9201021.269	885.915	VIA
808	738655.212	9201100.167	882.367	PARED	864	738691.904	9201020.335	886.034	VIA
809	738654.06	9201096.25	882.927	PARED	865	738691.594	9201016.762	886.076	VIA
810	738652.041	9201094.839	882.887	PARED	866	738691.151	9201013.339	886.027	VIA
811	738637.831	9201095.264	883.382	PARED	867	738691.079	9201012.688	886.005	VIA
812	738656.681	9201025.669	886.463	BMS	868	738688.628	9201012.951	886.345	VEREDA
813	738657.529	9201017.091	886.668	BMS	869	738688.518	9201011.308	886.375	VEREDA
814	738664.708	9201029.933	885.701	VÍA	870	738685.482	9201013.021	886.378	POSTE
815	738665.856	9201027.694	885.834	VÍA	871	738681.428	9201013.443	886.421	POSTE
816	738669.051	9201025.227	886.033	VÍA	872	738675.843	9201014.091	886.45	POSTE
817	738669.339	9201023.471	886.188	VÍA	873	738668.623	9201015.52	886.414	VEREDA
818	738669.623	9201019.891	886.264	VÍA	874	738668.878	9201014.053	886.452	VEREDA
819	738668.916	9201016.503	886.187	VÍA	875	738671.331	9201019.738	886.283	VIA
820	738668.737	9201015.667	886.125	VÍA	876	738670.027	9201025.061	886.033	POSTE
821	738668.186	9201014.79	886.23	VÍA	877	738691.78	9201021.722	886.234	POSTE
822	738659.254	9201013.649	886.274	VÍA	878	738696.767	9201020.978	885.766	POSTE
823	738658.782	9201016.191	886.246	VÍA	879	738692.129	9201017.251	886.048	BUZON
824	738658.363	9201017.108	886.239	VÍA	880	738692.187	9201017.78	886.041	BUZON
825	738657.802	9201018.25	886.286	VÍA	881	738692.539	9201017.432	886.037	BUZON
826	738654.786	9201017.896	886.452	VÍA	882	738692.407	9201021.935	886.013	GRADA
827	738649.911	9201016.839	886.806	VÍA	883	738692.427	9201021.97	885.781	GRADA
828	738650.027	9201016.297	886.653	VÍA	884	738692.381	9201022.216	885.776	GRADA
829	738649.472	9201020.742	886.895	VÍA	885	738692.404	9201022.253	885.597	GRADA
830	738652.811	9201025.739	886.386	VÍA	886	738692.471	9201022.586	885.595	GRADA
831	738656.74	9201025.521	886.129	VÍA	887	738692.478	9201022.712	885.409	GRADA
832	738657.341	9201021.712	886.323	VÍA	888	738692.507	9201022.97	885.403	GRADA
833	738656.336	9201017.435	886.289	POSTE	889	738692.532	9201022.988	885.19	GRADA
834	738657.707	9201016.303	886.399	VEREDA	890	738692.577	9201023.253	885.188	GRADA
835	738658.691	9201016.44	886.373	VEREDA	891	738692.578	9201023.301	884.994	GRADA
836	738658.238	9201013.367	886.422	VEREDA	892	738692.621	9201023.515	884.994	GRADA
837	738659.136	9201013.557	886.398	VEREDA	893	738692.616	9201023.569	884.807	GRADA
838	738656.69	9201025.777	886.12	VEREDA	894	738692.67	9201023.751	884.802	GRADA
839	738655.935	9201027.009	886.049	VEREDA	895	738692.668	9201023.846	884.624	GRADA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
896	738692.701	9201024.026	884.622	GRADA	952	738696.235	9201023.301	884.621	GRADA
897	738692.717	9201024.113	884.429	GRADA	953	738696.233	9201023.273	884.793	GRADA
898	738692.76	9201024.363	884.409	GRADA	954	738696.199	9201023.022	884.807	GRADA
899	738692.767	9201024.433	884.247	GRADA	955	738696.216	9201022.978	884.991	GRADA
900	738692.824	9201024.693	884.247	GRADA	956	738696.152	9201022.744	884.992	GRADA
901	738692.83	9201024.74	884.063	GRADA	957	738696.133	9201022.714	885.177	GRADA
902	738692.884	9201025.036	884.079	GRADA	958	738696.104	9201022.46	885.175	GRADA
903	738692.864	9201025.055	883.883	GRADA	959	738696.11	9201022.417	885.37	GRADA
904	738692.925	9201025.281	883.883	GRADA	960	738696.056	9201022.142	885.383	GRADA
905	738692.911	9201025.353	883.7	GRADA	961	738696.07	9201022.103	885.588	GRADA
906	738692.962	9201025.616	883.703	GRADA	962	738695.973	9201021.715	885.597	GRADA
907	738692.957	9201025.653	883.515	GRADA	963	738695.965	9201021.712	885.767	GRADA
908	738693.002	9201025.912	883.517	GRADA	964	738695.915	9201021.432	885.775	GRADA
909	738693.014	9201025.96	883.343	GRADA	965	738695.913	9201021.389	885.999	GRADA
910	738693.067	9201026.225	883.341	GRADA	966	738696.468	9201020.814	886.185	SARDINEL
911	738693.055	9201026.266	883.154	GRADA	967	738696.412	9201020.634	886.182	SARDINEL
912	738693.098	9201026.534	883.168	GRADA	968	738716.06	9201018.06	886.136	SARDINEL
913	738693.108	9201026.56	883.002	GRADA	969	738716.033	9201017.893	886.136	SARDINEL
914	738693.141	9201026.829	882.999	GRADA	970	738689.457	9201011.139	886.161	VIA
915	738693.174	9201026.861	882.896	GRADA	971	738697.492	9201012.464	885.992	VIA
916	738697.418	9201023.281	882.998	VEREDA	972	738697.458	9201011.841	885.991	VIA
917	738696.525	9201023.375	882.937	VEREDA	973	738697.115	9201011.546	886.036	VIA
918	738700.416	9201040.01	882.472	VEREDA	974	738695.019	9201009.848	886.108	VIA
919	738699.488	9201040.129	882.44	VEREDA	975	738694.873	9201010.029	886.14	VIA
920	738695.274	9201040.833	882.435	VEREDA	976	738694.346	9201009.082	886.166	VIA
921	738694.468	9201041.022	882.451	VEREDA	977	738694.609	9201008.953	886.126	VIA
922	738695.331	9201040.716	882.273	LOSA	978	738694.124	9201006.086	886.243	VIA
923	738699.313	9201039.274	882.312	LOSA	979	738693.414	9201005.301	886.312	VIA
924	738697.085	9201026.308	882.858	LOSA	980	738693.149	9201005.418	886.352	VIA
925	738692.806	9201026.956	882.895	LOSA	981	738692.287	9200999.091	886.586	VIA
926	738692.849	9201027.907	883.115	POSTE	982	738692.116	9200999.326	886.634	VIA
927	738692.693	9201026.602	883.172	VEREDA	983	738687.919	9201001.126	886.562	VIA
928	738691.775	9201026.584	883.186	VEREDA	984	738688.256	9201001.096	886.6	VIA
929	738694.34	9201027.629	882.84	BUZON	985	738687.146	9201001.233	886.843	VEREDA
930	738693.888	9201027.745	882.844	BUZON	986	738687.894	9201001.243	886.816	VEREDA
931	738694.213	9201028.058	882.828	BUZON	987	738692.583	9201000.618	886.56	VEREDA
932	738696.728	9201026.329	882.866	GRADA	988	738693.309	9201000.36	886.595	VEREDA
933	738696.732	9201026.302	882.943	GRADA	989	738693.442	9201005.266	886.44	VEREDA
934	738696.745	9201026.013	882.961	GRADA	990	738694.29	9201005.136	886.446	VEREDA
935	738696.761	9201025.963	883.14	GRADA	991	738694.862	9201005.139	886.475	VEREDA
936	738696.707	9201025.716	883.143	GRADA	992	738694.212	9201006.03	886.421	VEREDA
937	738696.697	9201025.695	883.354	GRADA	993	738694.699	9201008.976	886.295	VEREDA
938	738696.63	9201025.421	883.347	GRADA	994	738695.475	9201008.886	886.297	VEREDA
939	738696.63	9201025.379	883.532	GRADA	995	738695.118	9201009.823	886.181	VEREDA
940	738696.568	9201025.103	883.535	GRADA	996	738697.304	9201010.124	886.165	VEREDA
941	738696.573	9201025.067	883.702	GRADA	997	738697.454	9201011.723	886.133	VEREDA
942	738696.527	9201024.813	883.705	GRADA	998	738688.532	9201011.308	886.389	VEREDA
943	738696.526	9201024.769	883.874	GRADA	999	738689.382	9201011.067	886.383	VEREDA
944	738696.49	9201024.546	883.871	GRADA	1000	738689.529	9201008.789	886.288	POSTE
945	738696.455	9201024.484	884.054	GRADA	1001	738688.872	9201005.042	886.441	POSTE
946	738696.406	9201024.181	884.063	GRADA	1002	738688.487	9201005.216	886.574	VEREDA
947	738696.4	9201024.152	884.244	GRADA	1003	738687.676	9201005.407	886.584	VEREDA
948	738696.365	9201023.893	884.245	GRADA	1004	738687.674	9201005.41	886.729	VEREDA
949	738696.356	9201023.865	884.422	GRADA	1005	738688.406	9201005.234	886.701	VEREDA
950	738696.297	9201023.587	884.432	GRADA	1006	738697.452	9201022.412	885.571	VEREDA
951	738696.292	9201023.55	884.621	GRADA	1007	738697.403	9201021.464	885.515	VEREDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1008	738697.631	9201021.374	885.756	VEREDA	1064	738710.064	9201008.245	886.324	VEREDA
1009	738697.56	9201020.743	885.759	VEREDA	1065	738710.297	9201009.541	886.32	VEREDA
1010	738715.136	9201018.217	885.776	VEREDA	1066	738711.404	9201009.401	886.29	VEREDA
1011	738715.238	9201018.747	885.769	VEREDA	1067	738711.512	9201009.768	886.323	VEREDA
1012	738716.098	9201018.673	885.519	VEREDA	1068	738711.603	9201009.28	886.318	POSTE
1013	738716.192	9201019.602	885.598	VEREDA	1069	738706.943	9201009.565	886.127	POSTE
1014	738717.463	9201019.036	885.94	VEREDA	1070	738719.961	9201008.628	886.36	VEREDA
1015	738717.253	9201017.785	885.925	VEREDA	1071	738719.825	9201006.834	886.356	VEREDA
1016	738725.486	9201016.731	885.956	POSTE	1072	738719.899	9201006.833	886.121	VEREDA
1017	738743.778	9201015.017	886.002	VEREDA	1073	738720.69	9201008.505	886.123	VEREDA
1018	738743.532	9201013.639	886.002	VEREDA	1074	738698.997	9201221.289	874.822	VÍA
1019	738716.619	9201019.598	886.672	PARED	1075	738699.462	9201224.875	874.818	VÍA
1020	738697.382	9201022.481	886.644	PARED	1076	738707.963	9201228.083	874.883	VÍA
1021	738699.26	9201033.264	885.753	PARED	1077	738700.554	9201221.267	875.338	VEREDA
1022	738693.641	9201036.825	884.708	PARED	1078	738700.554	9201220.24	875.365	VEREDA
1023	738691.451	9201024.981	887.841	PARED	1079	738729.886	9201222.146	875.452	VEREDA
1024	738689.553	9201023.79	887.712	PARED	1080	738729.929	9201221.226	875.482	VEREDA
1025	738669.533	9201026.231	887.988	PARED	1081	738730.117	9201221.8	875.476	POSTE
1026	738655.953	9201031.686	886.812	PARED	1082	738740.221	9201222.179	875.616	POSTE
1027	738655.76	9201027.081	887.078	PARED	1083	738735.994	9201229.678	875.384	POSTE
1028	738651.415	9201027.445	887.193	PARED	1084	738736.6	9201229.951	875.477	VEREDA
1029	738674.236	9201013.248	887.484	PARED	1085	738736.664	9201230.749	875.497	VEREDA
1030	738688.447	9201011.292	887.396	PARED	1086	738739.938	9201222.268	875.719	VEREDA
1031	738687.257	9201002.646	887.79	PARED	1087	738740.566	9201221.4	875.724	VEREDA
1032	738693.346	9201000.118	887.627	PARED	1088	738747.242	9201219.771	875.898	VEREDA
1033	738694.325	9201005.104	887.621	PARED	1089	738746.958	9201219.027	876.036	VEREDA
1034	738695.068	9201004.966	887.648	PARED	1090	738748.093	9201219.023	876.02	VEREDA
1035	738695.653	9201008.821	887.589	PARED	1091	738748.32	9201220.058	875.802	VÍA
1036	738697.333	9201010.093	887.304	PARED	1092	738747.793	9201219.32	875.839	VÍA
1037	738715.088	9201007.427	887.585	PARED	1093	738741.075	9201222.452	875.491	VÍA
1038	738688.924	9201012.576	886.117	LOSA	1094	738742.379	9201226.232	875.531	VÍA
1039	738688.749	9201012.871	886.041	LOSA	1095	738745.228	9201230.547	875.514	VÍA
1040	738688.975	9201013.639	886.066	LOSA	1096	738750.241	9201230.898	875.564	VÍA
1041	738740.981	9201013.992	885.734	ALCANTARILLA	1097	738749.806	9201234.91	875.45	VÍA
1042	738740.994	9201013.461	885.744	ALCANTARILLA	1098	738753.157	9201235.58	875.434	VÍA
1043	738743.58	9201013.112	885.764	ALCANTARILLA	1099	738756.026	9201236.741	875.386	VÍA
1044	738743.609	9201013.551	885.752	ALCANTARILLA	1100	738755.061	9201247.093	875.028	VÍA
1045	738742.652	9201009.646	885.759	LOSA	1101	738751.956	9201246.692	875.076	VÍA
1046	738742.588	9201006.159	885.792	LOSA	1102	738748.873	9201245.955	875	VÍA
1047	738742.727	9201004.974	885.929	VEREDA	1103	738745.929	9201245.515	875.118	VEREDA
1048	738742.501	9201004.087	885.981	VEREDA	1104	738744.652	9201245.436	875.143	VEREDA
1049	738745.584	9201004.214	885.925	POSTE	1105	738747.182	9201239.189	875.4	JARDIN
1050	738733.076	9201006.355	885.92	VEREDA	1106	738747.077	9201240.172	875.376	JARDIN
1051	738720.56	9201008.581	886.608	VEREDA	1107	738748.984	9201240.411	875.38	JARDIN
1052	738720.718	9201009.217	885.878	LOSA	1108	738749.001	9201239.418	875.421	JARDIN
1053	738721.254	9201012.723	885.802	LOSA	1109	738749.184	9201241.466	875.312	VEREDA
1054	738721.612	9201016.144	885.748	LOSA	1110	738749.75	9201234.805	875.523	VEREDA
1055	738721.778	9201017.095	885.668	LOSA	1111	738747.785	9201232.179	875.584	VEREDA
1056	738708.379	9201018.935	885.809	LOSA	1112	738745.77	9201231.489	875.6	VEREDA
1057	738708.01	9201018.132	885.899	LOSA	1113	738746.999	9201232.106	875.587	VEREDA
1058	738707.416	9201014.587	885.928	LOSA	1114	738755.514	9201241.831	875.325	VEREDA
1059	738706.831	9201011.12	885.917	LOSA	1115	738755.095	9201246.58	875.144	VEREDA
1060	738707.126	9201010.472	885.928	LOSA	1116	738755.625	9201245.325	875.199	JARDIN
1061	738707.416	9201010.386	886.124	VEREDA	1117	738757.616	9201245.396	875.247	JARDIN
1062	738711.456	9201009.792	886.142	VEREDA	1118	738757.727	9201243.334	875.323	JARDIN
1063	738710.003	9201008.216	886.172	VEREDA	1119	738755.867	9201243.252	875.285	JARDIN

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1120	738758.25	9201242.088	875.364	VEREDA	1176	738754.125	9201184.206	877.325	VÍA
1121	738759.322	9201242.456	875.419	VEREDA	1177	738751.731	9201175.689	877.634	POSTE
1122	738756.556	9201235.516	875.581	JARDIN	1178	738752.332	9201172.674	877.847	POSTE
1123	738758.394	9201235.695	875.764	JARDIN	1179	738762.506	9201177.377	877.732	POSTE
1124	738758.54	9201233.715	875.818	JARDIN	1180	738761.668	9201181.495	877.547	JARDIN
1125	738756.786	9201233.537	875.667	JARDIN	1181	738761.507	9201183.506	877.46	JARDIN
1126	738756.891	9201231.646	875.735	JARDIN	1182	738753.62	9201176.844	877.677	JARDIN
1127	738758.683	9201231.799	875.882	JARDIN	1183	738752.284	9201176.685	877.678	JARDIN
1128	738758.872	9201229.772	875.928	JARDIN	1184	738752.524	9201174.16	877.78	JARDIN
1129	738757.076	9201229.637	875.814	JARDIN	1185	738753.833	9201174.275	877.794	JARDIN
1130	738759.046	9201227.745	874.899	POSTE	1186	738754.751	9201167.42	878.031	BUZON
1131	738759.188	9201221.149	876.102	VEREDA	1187	738755.325	9201167.402	878.027	BUZON
1132	738757.887	9201223.799	875.998	VEREDA	1188	738755.036	9201166.907	878.048	BUZON
1133	738756.841	9201227.408	875.858	VEREDA	1189	738754.532	9201166.273	878.162	JARDIN
1134	738759.403	9201228.417	875.975	VEREDA	1190	738753.155	9201166.188	878.164	JARDIN
1135	738760.542	9201228.227	876.018	VEREDA	1191	738753.502	9201162.494	878.34	JARDIN
1136	738760.448	9201214.009	876.387	VEREDA	1192	738754.843	9201162.617	878.335	JARDIN
1137	738758.839	9201211.575	876.477	VEREDA	1193	738753.014	9201161.088	878.278	VEREDA
1138	738759.115	9201211.464	876.473	JARDIN	1194	738751.748	9201160.669	878.335	VEREDA
1139	738760.536	9201211.605	876.478	JARDIN	1195	738763.054	9201181.871	877.528	JARDIN
1140	738760.729	9201209.618	876.536	JARDIN	1196	738762.847	9201183.745	877.432	JARDIN
1141	738759.313	9201209.455	876.543	JARDIN	1197	738763.441	9201176.535	877.786	JARDIN
1142	738759.648	9201205.471	876.674	JARDIN	1198	738763.626	9201174.483	877.876	JARDIN
1143	738761.167	9201205.594	876.742	JARDIN	1199	738762.22	9201174.303	877.868	JARDIN
1144	738761.188	9201203.599	876.73	JARDIN	1200	738762.546	9201171.24	877.994	JARDIN
1145	738759.799	9201203.456	876.745	JARDIN	1201	738763.73	9201171.427	877.998	JARDIN
1146	738759.843	9201199.64	876.862	VEREDA	1202	738764.122	9201169.429	878.081	JARDIN
1147	738760.155	9201199.375	876.856	JARDIN	1203	738762.797	9201169.072	878.081	JARDIN
1148	738761.586	9201199.52	876.853	JARDIN	1204	738764.306	9201166.172	878.211	JARDIN
1149	738761.796	9201197.512	876.93	JARDIN	1205	738763.095	9201166.121	878.225	JARDIN
1150	738760.306	9201197.361	876.928	JARDIN	1206	738764.588	9201164.159	878.307	JARDIN
1151	738760.635	9201193.82	877.057	JARDIN	1207	738763.223	9201163.893	878.325	JARDIN
1152	738760.825	9201191.836	877.113	JARDIN	1208	738762.217	9201163.717	878.251	VIA
1153	738762.205	9201191.945	877.097	JARDIN	1209	738759.119	9201163.562	878.362	VIA
1154	738762.063	9201193.925	877.042	JARDIN	1210	738755.955	9201163.606	878.277	VIA
1155	738763.523	9201193.415	877.114	VEREDA	1211	738755.698	9201154.154	878.709	JARDIN
1156	738762.203	9201193.259	877.054	VEREDA	1212	738754.244	9201154.06	878.687	JARDIN
1157	738749.881	9201197.754	876.792	VEREDA	1213	738754.619	9201151.305	878.798	JARDIN
1158	738748.443	9201201.025	876.705	VEREDA	1214	738755.843	9201151.582	878.811	JARDIN
1159	738750.032	9201202.759	876.651	JARDIN	1215	738756.447	9201143.67	879.176	JARDIN
1160	738751.473	9201202.944	876.671	JARDIN	1216	738755.151	9201143.359	879.191	JARDIN
1161	738751.658	9201200.928	876.735	JARDIN	1217	738756.611	9201141.395	879.262	JARDIN
1162	738750.234	9201200.76	876.728	JARDIN	1218	738755.402	9201141.329	879.252	JARDIN
1163	738750.955	9201208.784	876.482	JARDIN	1219	738764.296	9201150.028	879.02	JARDIN
1164	738749.26	9201211.947	876.348	JARDIN	1220	738764.885	9201150.362	879.049	JARDIN
1165	738750.71	9201212.04	876.377	JARDIN	1221	738765.562	9201148.17	879.155	JARDIN
1166	738748.43	9201218.609	876.049	VEREDA	1222	738764.576	9201148.057	879.115	JARDIN
1167	738750.673	9201215.833	876.271	VEREDA	1223	738765.582	9201146.403	879.216	JARDIN
1168	738750.719	9201215.835	876.123	LOSA	1224	738764.598	9201146.294	879.18	JARDIN
1169	738748.466	9201218.642	875.903	LOSA	1225	738764.802	9201144.317	879.273	JARDIN
1170	738748.04	9201219.06	875.873	LOSA	1226	738765.663	9201144.126	879.284	JARDIN
1171	738754.35	9201219.222	876.075	LOSA	1227	738765.843	9201142.871	879.351	JARDIN
1172	738757.478	9201219.57	876.004	LOSA	1228	738764.955	9201142.822	879.336	JARDIN
1173	738758.575	9201206.334	876.587	VIA	1229	738765.132	9201140.808	879.423	JARDIN
1174	738760.465	9201184.694	877.328	VIA	1230	738765.988	9201140.689	879.446	JARDIN
1175	738757.331	9201184.601	877.417	VIA	1231	738767.097	9201146.352	879.283	VEREDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1232	738765.632	9201146.38	879.204	VEREDA	1288	738768.048	9201113.649	880.716	JARDIN
1233	738757.201	9201134.651	879.564	JARDIN	1289	738767.274	9201112.623	880.624	SARDINEL
1234	738755.975	9201134.3	879.577	JARDIN	1290	738766.579	9201112.479	880.596	VIA
1235	738756.249	9201131.292	879.694	JARDIN	1291	738763.371	9201111.954	880.6	VIA
1236	738757.481	9201131.365	879.705	JARDIN	1292	738759.986	9201111.553	880.466	VIA
1237	738756.947	9201128.593	879.552	BUZON	1293	738758.738	9201116.571	880.365	JARDIN
1238	738756.204	9201128.419	879.564	BUZON	1294	738757.499	9201116.395	880.348	JARDIN
1239	738756.29	9201129.209	879.551	BUZON	1295	738758.595	9201119.793	880.221	JARDIN
1240	738757.885	9201129.627	879.777	SARDINEL	1296	738757.129	9201119.595	880.213	JARDIN
1241	738758.712	9201129.852	879.748	SARDINEL	1297	738757.023	9201121.657	880.126	POSTE
1242	738761.705	9201130.066	879.836	SARDINEL	1298	738758.312	9201121.765	880.141	JARDIN
1243	738765.053	9201130.444	879.74	SARDINEL	1299	738758.647	9201119.778	880.221	JARDIN
1244	738765.637	9201130.155	879.89	SARDINEL	1300	738756.888	9201121.874	880.12	JARDIN
1245	738765.964	9201130.278	879.895	JARDIN	1301	738756.888	9201121.875	880.121	POSTE
1246	738765.748	9201132.313	879.807	JARDIN	1302	738757.328	9201114.791	880.38	POSTE
1247	738766.625	9201132.428	879.852	JARDIN	1303	738767.603	9201115.839	880.557	POSTE
1248	738766.93	9201130.515	879.934	JARDIN	1304	738759.125	9201112.007	880.48	VEREDA
1249	738767.16	9201126.003	880.122	JARDIN	1305	738757.606	9201109.629	880.387	VEREDA
1250	738767.479	9201124.784	880.142	JARDIN	1306	738753.621	9201106.282	880.065	VEREDA
1251	738766.274	9201124.309	880.158	JARDIN	1307	738755.553	9201114.81	880.238	VEREDA
1252	738765.971	9201126.108	880.062	JARDIN	1308	738756.209	9201110.241	880.313	JARDIN
1253	738767.76	9201118.731	880.509	JARDIN	1309	738753.12	9201107.71	880.09	JARDIN
1254	738767.219	9201118.827	880.435	JARDIN	1310	738751.958	9201110.361	880.068	JARDIN
1255	738767.854	9201117.066	880.579	JARDIN	1311	738746.166	9201106.847	879.778	JARDIN
1256	738767.245	9201116.92	880.479	JARDIN	1312	738746.921	9201104.945	879.778	JARDIN
1257	738767.778	9201116.064	880.586	POSTE	1313	738743.801	9201104.767	879.639	JARDIN
1258	738767.495	9201114.133	880.585	JARDIN	1314	738744.234	9201105.81	879.676	JARDIN
1259	738767.776	9201114.553	880.623	JARDIN	1315	738747.523	9201103.835	879.788	VEREDA
1260	738767.128	9201111.798	880.643	JARDIN	1316	738745.577	9201103.727	879.701	VEREDA
1261	738768.15	9201111.392	880.738	JARDIN	1317	738743.653	9201104.02	879.625	VEREDA
1262	738770.934	9201070.246	883.891	BMS	1318	738741.202	9201105.923	879.571	VEREDA
1263	738771.382	9201053.633	885.214	BMS	1319	738740.72	9201108.242	879.425	VEREDA
1264	738689.677	9201221.201	875.637	PARED	1320	738739.745	9201107.706	879.189	VEREDA
1265	738698.713	9201221.267	875.66	PARED	1321	738740.575	9201106.812	879.284	BUZON
1266	738698.834	9201220.205	875.801	PARED	1322	738740.092	9201106.179	879.266	BUZON
1267	738729.92	9201221.121	876.542	PARED	1323	738739.7	9201106.898	879.245	BUZON
1268	738741.133	9201221.172	876.601	PARED	1324	738741.369	9201105.646	879.247	VIA
1269	738745.098	9201220.213	876.689	PARED	1325	738743.89	9201103.93	879.355	VIA
1270	738745.098	9201220.212	876.689	PARED	1326	738747.729	9201103.9	879.665	VIA
1271	738747.755	9201208.588	877.352	PARED	1327	738743.872	9201099.55	879.322	VIA
1272	738754.179	9201130.914	881.097	PARED	1328	738739.963	9201098.159	879.314	VIA
1273	738764.961	9201176.09	878.642	PARED	1329	738736.485	9201097.757	879.314	VIA
1274	738757.678	9201265.183	875.507	PARED	1330	738729.967	9201110.09	878.945	VEREDA
1275	738742.815	9201266.641	876.221	PARED	1331	738737.369	9201110.555	879.069	VIA
1276	738745.682	9201231.39	876.967	PARED	1332	738737.633	9201111.125	878.975	VIA
1277	738769.036	9201104.53	881.039	VEREDA	1333	738737.992	9201110.739	879.137	POSTE
1278	738774.37	9201104.075	881.148	VEREDA	1334	738730.074	9201109.477	879.262	POSTE
1279	738775.096	9201105.788	881.198	VEREDA	1335	738730.649	9201108.53	879.279	VEREDA
1280	738770.234	9201106.387	881.068	VEREDA	1336	738729.337	9201108.309	879.326	VEREDA
1281	738768.019	9201107.899	880.83	JARDIN	1337	738740.709	9201089.581	879.6	VEREDA
1282	738768.512	9201108.133	880.915	JARDIN	1338	738739.926	9201089.744	879.623	VEREDA
1283	738767.768	9201109.853	880.748	JARDIN	1339	738740.337	9201084.407	879.879	VEREDA
1284	738768.337	9201109.951	880.851	JARDIN	1340	738739.929	9201084.028	879.892	VEREDA
1285	738767.608	9201111.86	880.681	JARDIN	1341	738739.442	9201085.047	879.882	VEREDA
1286	738768.183	9201111.905	880.775	JARDIN	1342	738733.524	9201085.501	879.955	VEREDA
1287	738767.473	9201113.571	880.616	JARDIN	1343	738733.746	9201084.673	879.946	VEREDA



PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1344	738735.973	9201084.536	879.933	POSTE	1401	738762.568	9201073.257	882.904	VEREDA
1345	738738.961	9201075.759	879.981	POSTE	1402	738760.476	9201052.871	884.544	VEREDA
1346	738736.222	9201076.372	880.009	VEREDA	1403	738759.446	9201052.956	884.562	VEREDA
1347	738737.978	9201074.997	879.981	VEREDA	1404	738759.25	9201046.192	885.016	VEREDA
1348	738748.798	9201073.484	880.25	VEREDA	1405	738758.561	9201046.487	885.016	VEREDA
1349	738748.464	9201072.564	880.258	VEREDA	1406	738758.585	9201046.557	885.01	VEREDA
1350	738749.534	9201072.307	880.256	VEREDA	1407	738759.343	9201045.758	884.985	VEREDA
1351	738750.338	9201073.008	880.245	VEREDA	1408	738762.578	9201044.125	885.099	VIA
1352	738750.352	9201073.004	880.246	VEREDA	1409	738766.188	9201043.532	885.048	VIA
1353	738750.598	9201072.454	880.245	VEREDA	1410	738771.51	9201042.621	885.086	PUENTE
1354	738745.584	9201059.518	880.791	VEREDA	1411	738774.455	9201047.302	884.998	PUENTE
1355	738746.564	9201059.298	880.74	VEREDA	1412	738767.912	9201052.132	884.471	VIA
1356	738745.276	9201058.696	880.73	POSTE	1413	738771.218	9201051.792	884.678	MURO
1357	738746.553	9201059.173	880.593	LOSA	1414	738775.52	9201048.567	885.008	MURO
1358	738746.892	9201058.849	880.704	LOSA	1415	738669.0166	9201025.311	886.1246	VEREDA
1359	738746.284	9201055.506	880.823	LOSA	1416	738667.7251	9201025.957	886.1117	VEREDA
1360	738755.147	9201053.92	880.923	LOSA	1417	738665.4191	9201028.146	886.0399	VEREDA
1361	738756.4	9201065.03	880.471	LOSA	1418	738655.7595	9201027.081	886.9499	POSTE C°
1362	738751.06	9201072.492	880.21	LOSA	1419	738656.7075	9201025.529	886.1154	VIA
1363	738750.797	9201072.75	880.118	LOSA	1420	738645.3692	9201026.146	886.8801	VIA
1365	738756.327	9201082.767	880.392	LOSA	1421	738645.081	9201039.104	885.3283	VIA
1366	738752.021	9201082.483	879.992	LOSA	1422	738645.1159	9201039.038	885.4034	VEREDA
1367	738751.822	9201082.525	879.941	LOSA	1423	738645.7213	9201039.129	885.4133	VEREDA
1368	738751.628	9201082.574	879.959	LOSA	1424	738645.6911	9201027.889	886.8491	VEREDA
1369	738743.418	9201083.647	879.728	LOSA	1425	738645.0866	9201027.931	886.8379	VEREDA
1370	738740.332	9201084.139	879.685	LOSA	1426	738645.4209	9201026.225	886.9478	VEREDA
1371	738739.775	9201078.56	879.834	LOSA	1427	738656.713	9201025.796	886.0927	VEREDA
1372	738736.734	9201076.336	879.9	LOSA	1428	738656.7502	9201026.245	886.0396	VEREDA
1373	738744.145	9201074.639	879.88	LOSA	1429	738657.2299	9201021.628	886.2779	VIA
1374	738748.617	9201088.185	879.929	TN	1430	738648.2942	9201020.613	886.9489	VIA
1375	738751.866	9201095.206	880.222	TN	1431	738644.7751	9201019.574	887.2944	VIA
1376	738758.356	9201108.94	880.394	TN	1432	738643.6809	9201017.944	887.3384	VIA
1377	738760.272	9201109.807	880.561	VIA	1433	738638.4451	9201024.188	888.2253	VIA
1378	738761.83	9201090.109	881.653	VIA	1434	738635.3105	9201032.004	889.1425	VIA
1379	738765.115	9201090.105	881.776	VIA	1435	738631.4982	9201043.407	890.1316	VIA
1380	738768.332	9201089.513	881.837	VIA	1436	738625.2661	9201057.385	891.3183	VIA
1381	738775.684	9201089.81	881.889	LOSA	1437	738623.6738	9201056.535	891.2732	VIA
1382	738774.428	9201083.96	882.289	LOSA	1438	738626.8093	9201057.591	891.3399	VIA
1383	738776.421	9201077.99	882.618	LOSA	1439	738627.947	9201046.452	890.3211	VIA
1384	738769.455	9201077.385	882.675	VIA	1440	738628.2233	9201046.395	890.4185	VIA
1385	738766.013	9201076.896	882.678	VIA	1441	738631.5426	9201047.741	890.3898	VIA
1386	738762.729	9201076.542	882.579	VIA	1442	738632.0479	9201048.245	890.472	VEREDA
1387	738762.454	9201076.54	882.684	VEREDA	1443	738631.4277	9201048.056	890.4761	VEREDA
1388	738761.38	9201076.464	882.715	VEREDA	1444	738639.2343	9201027.123	888.6962	VEREDA
1389	738762.238	9201082.707	882.329	VEREDA	1445	738640.0045	9201027.325	888.7051	VEREDA
1390	738761.176	9201082.745	882.324	VEREDA	1446	738640.8928	9201025.453	887.7931	VEREDA
1391	738762.275	9201082.754	882.169	TERR. NAT	1447	738641.4408	9201026.118	887.7648	VEREDA
1392	738761.074	9201082.801	881.978	TERR. NAT	1448	738642.6927	9201024.551	887.0901	VEREDA
1393	738760.111	9201082.085	882.132	POSTE	1449	738642.159	9201025.881	887.1951	VEREDA
1394	738771.17	9201068.957	883.253	POSTE	1450	738642.5321	9201025.902	887.0288	VEREDA
1395	738770.97	9201052.862	884.521	LOSA	1451	738639.1489	9201027.182	888.6218	VIA
1396	738769.14	9201061.654	883.804	VIA	1452	738634.2133	9201027.008	888.633	VIA
1397	738765.353	9201062.258	883.759	VIA	1453	738633.9519	9201027.057	888.5688	VIA
1398	738761.555	9201062.671	883.657	VIA	1454	738635.0341	9201025.816	888.4332	VIA
1399	738762.583	9201073.304	882.82	VIA	1455	738635.2831	9201025.956	888.5347	VIA
1400	738761.361	9201073.291	882.937	VEREDA	1456	738637.3001	9201019.991	887.9128	VIA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1457	738637.0967	9201019.768	887.8328	VIA	1513	738644.4264	9201010.466	887.9232	VIA
1458	738641.5855	9201025.059	887.6082	VIA	1514	738645.9525	9201014.408	887.2904	VIA
1459	738642.6985	9201024.511	887.0859	VIA	1515	738646.2378	9201014.002	887.2576	VIA
1460	738638.4938	9201016.393	887.9385	VIA	1516	738649.8022	9201015.97	886.6267	VIA
1461	738638.9009	9201016.554	887.8196	VIA	1517	738649.6984	9201016.83	886.7857	VIA
1462	738639.2438	9201016.691	887.8206	VIA	1518	738654.5512	9201017.928	886.4311	VIA
1463	738641.4986	9201014.113	887.7231	VIA	1519	738654.6175	9201017.076	886.3331	VIA
1464	738641.4743	9201014.486	887.6657	VIA	1520	738657.6784	9201018.247	886.2458	VIA
1465	738641.5289	9201014.891	887.6572	VIA	1521	738657.5767	9201017.139	886.2652	VIA
1466	738644.969	9201012.223	887.5844	VIA	1522	738644.4947	9201018.044	887.3242	BUZON
1467	738644.9583	9201012.032	887.6084	VIA	1523	738643.4735	9201019.413	887.2839	BUZON
1468	738644.8926	9201011.815	887.6425	VIA	1524	738644.9445	9201019.365	887.294	BUZON
1469	738644.4479	9201010.436	887.9292	VIA	1525	738656.0273	9201017.377	886.2315	POSTE
1470	738642.1047	9201010.992	888.0248	VIA	1526	738638.6068	9201028.717	888.8447	POSTE
1471	738639.6531	9201011.575	888.1497	VIA	1527	738626.942	9201057.606	891.5655	POSTE
1472	738639.4277	9201009.204	888.2876	VIA	1528	738636.6077	9201022.739	888.2324	POSTE
1473	738638.3639	9201001.763	889.0681	VIA	1529	738637.3308	9201020.832	888.0187	POSTE
1474	738638.5882	9201001.722	889.1973	VIA	1530	738644.7781	9201007.247	888.661	POSTE
1475	738640.9919	9201001.447	889.2219	VIA	1531	738642.6534	9200981.552	890.8983	POSTE
1476	738643.1148	9201001.228	889.2296	VIA	1532	738643.6155	9200981.681	891.0652	VIA
1477	738642.1487	9200995.299	889.9047	VIA	1533	738642.6864	9200993.427	890.2992	VIA
1478	738639.7181	9200995.1	889.9127	VIA	1534	738644.446	9200993.448	890.2982	VIA
1479	738637.7983	9200994.72	889.9559	VIA	1535	738644.1952	9200996.515	889.2791	VIA
1480	738637.5726	9200994.687	889.8186	VIA	1536	738644.3722	9201004.586	888.8227	VIA
1481	738636.5448	9200984.046	891.1774	VIA	1537	738646.8885	9201004.44	888.8643	VIA
1482	738636.7743	9200984.033	891.2747	VIA	1538	738646.7407	9201011.038	890.4977	VIA
1483	738639.3922	9200984.025	891.2883	VIA	1539	738658.1325	9201013.338	889.0573	VIA
1484	738641.644	9200983.935	891.3435	VIA	1540	738655.7627	9201027.088	887.3657	VIA
1485	738643.8927	9200965.998	893.4806	VIA	1541	738645.7557	9201027.932	887.8558	VIA
1486	738641.4634	9200965.778	893.4668	VIA	1542	738645.8087	9201042.048	886.2241	VIA
1487	738638.8488	9200965.936	893.4103	VIA	1543	738642.3006	9201027.801	888.702	VIA
1488	738638.5212	9200965.904	893.305	VIA	1544	738640.008	9201027.371	888.742	VIA
1489	738639.5631	9200958.337	894.0379	VIA	1545	738635.7853	9201037.821	891.0295	VIA
1490	738639.7332	9200958.327	894.2309	VIA	1546	738632.1082	9201048.277	892.7864	VIA
1491	738642.2985	9200958.854	894.205	VIA	1547	738625.7328	9201063.31	893.3422	VIA
1492	738643.8629	9200958.9	894.2436	VIA	1548	738630.411	9201035.264	890.1174	VIA
1493	738642.0093	9200981.88	890.7642	VEREDA	1549	738634.1377	9201024.994	890.4872	VIA
1494	738643.3347	9200981.971	890.8907	VEREDA	1550	738635.6686	9201020.958	889.6486	VIA
1495	738641.9146	9200993.596	890.3543	VEREDA	1551	738636.9228	9201019.896	889.4788	VIA
1496	738642.5989	9200993.419	890.3281	VEREDA	1552	738638.2901	9201015.357	889.5465	VIA
1497	738642.5324	9200995.494	889.2357	VEREDA	1553	738637.0621	9200998.557	893.608	VIA
1498	738644.0962	9200996.586	889.2229	VEREDA	1554	738636.4886	9200992.204	895.1289	VIA
1499	738644.3246	9201004.603	888.8581	VEREDA	1555	738634.6484	9200974.464	895.055	VIA
1500	738643.5776	9201004.864	888.8114	VEREDA	1556	738636.8608	9200968.794	893.8364	VIA
1501	738644.3409	9201009.556	888.1505	VEREDA	1557	738637.7968	9200966.477	893.6442	VIA
1502	738644.9711	9201009.453	888.197	VEREDA	1558	738638.4304	9200964.736	893.558	VIA
1503	738644.5245	9201010.272	888.1482	VEREDA	1559	738639.1358	9200960.295	893.9801	VIA
1504	738645.0926	9201010.215	888.1738	VEREDA	1560	738656.9769	9201017.148	886.5587	BM
1505	738644.4726	9201010.309	887.9277	VEREDA	1561	738656.2569	9201025.632	886.3845	BM
1506	738645.0072	9201010.262	887.8069	VEREDA	1562	738642.3727	9201031.073	886.081	VIA
1507	738644.3807	9201004.668	888.8801	VEREDA	1563	738642.3355	9201031.083	886.2628	VEREDA
1508	738646.8475	9201004.518	888.7948	VEREDA	1564	738641.8589	9201031.132	886.2773	VEREDA
1509	738646.6756	9201011.043	888.57	VEREDA	1565	738641.5622	9201038.56	885.3895	VEREDA
1510	738645.2605	9201010.954	888.3286	VEREDA	1566	738642.1414	9201038.47	885.379	VEREDA
1511	738646.2504	9201014.043	888.1357	VEREDA	1567	738642.1773	9201038.486	885.2572	VIA
1512	738647.8347	9201014.637	888.2853	VEREDA	1568	738642.4851	9201038.498	885.3085	VIA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1569	738643.886	9201038.522	885.3249	VIA	1625	738676.8212	9200900.607	889.8453	VIA
1570	738644.7963	9201038.596	885.3036	VIA	1626	738676.8055	9200900.615	889.8418	VIA
1571	738645.0937	9201038.583	885.2707	VIA	1627	738674.0405	9200900.604	889.7734	VIA
1572	738645.126	9201038.756	885.3178	VEREDA	1628	738670.869	9200900.369	889.3344	VIA
1573	738645.7239	9201038.998	885.3203	VEREDA	1629	738669.895	9200900.436	890.1067	VEREDA
1574	738645.7102	9201047.059	884.606	VEREDA	1630	738681.0122	9200864.289	891.8758	VEREDA
1575	738645.1039	9201046.877	884.6229	VEREDA	1631	738680.5774	9200864.231	891.8661	VEREDA
1576	738645.0614	9201046.841	884.4667	VIA	1632	738680.5164	9200864.309	891.6442	VIA
1577	738644.767	9201046.84	884.4934	VIA	1633	738677.6325	9200863.491	891.5961	VIA
1578	738643.2605	9201046.776	884.4963	VIA	1634	738674.5187	9200863.171	891.6598	VIA
1579	738641.6642	9201046.649	884.4858	VIA	1635	738674.4966	9200863.1	891.8757	VEREDA
1580	738641.467	9201046.609	884.4642	VIA	1636	738673.6892	9200863.057	891.8927	VEREDA
1581	738641.4067	9201046.409	884.754	VEREDA	1637	738682.182	9201091.547	881.1716	VIA
1582	738640.6765	9201046.527	884.7417	VEREDA	1638	738697.818	9201089.497	880.7359	VIA
1583	738638.4527	9201067.799	883.1021	VEREDA	1639	738704.1317	9201088.714	880.5747	VIA
1584	738639.4207	9201066.484	883.2646	VEREDA	1640	738719.7135	9201087.024	880.2081	VIA
1585	738639.4819	9201066.433	882.9989	VIA	1641	738725.027	9201086.406	880.0646	VIA
1586	738639.7841	9201066.369	883.0609	VIA	1642	738678.7667	9201086.213	881.2613	VIA
1587	738640.6466	9201067.219	882.9929	VIA	1643	738687.2208	9201085.159	881.1419	VIA
1588	738640.3393	9201067.371	882.9643	VIA	1644	738688.9354	9201085.24	881.0715	VIA
1589	738642.5899	9201067.675	882.9451	VIA	1645	738689.0052	9201086.061	881.0283	VEREDA
1590	738644.7476	9201068.11	882.8816	VIA	1646	738688.9684	9201086.098	880.8216	VIA
1591	738645.1784	9201068.073	882.8157	VIA	1647	738689.2639	9201087.67	880.7808	VIA
1592	738645.3317	9201068.415	882.9369	VEREDA	1648	738689.432	9201089.527	880.7605	VIA
1593	738645.9791	9201067.489	882.9709	VEREDA	1649	738689.4733	9201089.58	880.8852	VEREDA
1594	738643.9614	9201068.644	882.8511	BUZON	1650	738689.9741	9201090.441	880.895	VEREDA
1595	738642.7829	9201068.301	882.9117	BUZON	1651	738700.6086	9201089.053	880.6359	VEREDA
1596	738643.1925	9201069.451	882.8204	BUZON	1652	738700.3627	9201088.16	880.5934	VEREDA
1597	738638.5835	9201067.886	884.1231	PA	1653	738700.3706	9201088.141	880.53	VIA
1598	738638.3344	9201067.816	884.1316	VIA	1654	738699.4595	9201086.237	880.5399	VIA
1599	738638.631	9201064.195	884.4969	VIA	1655	738699.2739	9201084.146	880.5709	VIA
1600	738639.132	9201058.127	885.0873	VIA	1656	738699.2211	9201084.096	880.7757	VEREDA
1601	738640.4319	9201047.879	885.9184	VIA	1657	738698.6355	9201083.138	880.8343	VIA
1602	738641.9589	9201027.95	887.8432	VIA	1658	738709.7549	9201081.066	880.5772	VIA
1603	738667.6726	9201011.67	886.3517	VEREDA	1659	738709.5814	9201082.071	880.569	VEREDA
1604	738666.4875	9201011.686	886.3366	VEREDA	1660	738709.5914	9201082.117	880.4134	VIA
1605	738666.4554	9201011.62	886.183	VIA	1661	738709.8323	9201084.501	880.3484	VIA
1606	738663.4927	9201011.375	886.2103	VIA	1662	738710.1127	9201086.95	880.3246	VIA
1607	738660.7933	9201004.313	886.3363	VIA	1663	738710.1496	9201087.238	880.439	VEREDA
1608	738660.8004	9201004.205	886.5241	VEREDA	1664	738710.1489	9201088.063	880.453	VEREDA
1609	738659.9537	9201003.911	886.542	VEREDA	1665	738759.4564	9201082.667	882.1008	BM
1610	738662.806	9200985.366	886.9195	VEREDA	1666	738756.6818	9201075.353	881.7944	BM
1611	738663.6833	9200985.567	886.8837	VEREDA	1667	738739.2897	9201085.064	879.8372	VIA
1612	738663.7529	9200985.579	886.7441	VIA	1668	738727.5126	9201077.242	880.9321	VIA
1613	738666.2126	9200985.219	886.7743	VIA	1669	738709.731	9201080.979	880.6294	VIA
1614	738669.2807	9200984.544	886.808	VIA	1670	738707.7412	9201079.684	880.7932	VIA
1615	738669.3867	9200984.526	887.0006	VEREDA	1671	738706.6622	9201074.026	881.0901	VIA
1616	738670.1222	9200984.708	886.9879	VEREDA	1672	738704.0504	9201059.803	881.5184	VIA
1617	738674.4425	9200937.446	888.5977	VEREDA	1673	738700.7164	9201041.648	882.3074	VIA
1618	738673.6116	9200937.369	888.5848	VEREDA	1674	738694.8868	9201043.43	882.2691	VIA
1619	738673.5553	9200937.383	888.3794	VIA	1675	738696.8282	9201054.453	881.7789	VIA
1620	738671.1429	9200931.816	888.537	VIA	1676	738698.2453	9201062.513	881.5196	VIA
1621	738667.843	9200931.969	888.6113	VEREDA	1677	738699.2423	9201068.88	881.3488	VIA
1622	738668.7599	9200932.232	888.0711	VEREDA	1678	738700.973	9201079.864	881.0067	VIA
1623	738677.3567	9200900.646	890.0635	VEREDA	1679	738698.5701	9201083.067	880.8865	VIA
1624	738676.8711	9200900.595	890.0383	VEREDA	1680	738688.9207	9201084.898	881.109	VIA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1681	738688.901	9201085.235	881.1056	VIA	1737	738707.4002	9201132.587	878.7224	VIA
1682	738697.5081	9201084.341	880.8713	POSTE C°	1738	738715.1222	9201130.877	878.8749	VIA
1683	738701.2385	9201088.11	880.9758	POSTE C°	1739	738716.2471	9201129.186	878.9532	VIA
1684	738735.6582	9201084.538	879.8753	POSTE C°	1740	738721.1665	9201122.342	879.0335	VIA
1685	738738.5104	9201075.738	879.9109	POSTE C°	1741	738725.1405	9201116.723	879.1313	VIA
1686	738697.2682	9201052.704	881.8343	POSTE C°	1742	738732.5634	9201102.089	879.4626	VIA
1687	738701.4734	9201076.529	881.0716	POSTE C°	1743	738736.6369	9201095.837	879.8479	VIA
1688	738699.2359	9201084.091	880.7925	VEREDA	1744	738739.2681	9201090.708	879.8901	VIA
1689	738699.8142	9201083.339	880.6982	VEREDA	1745	738739.6701	9201109.431	879.1106	VIA
1690	738701.5187	9201081.032	880.7704	VEREDA	1746	738734.0989	9201119.096	878.9224	VIA
1691	738702.1299	9201080.161	880.9382	VEREDA	1747	738731.491	9201123.648	878.9001	VIA
1692	738700.5805	9201070.374	881.2355	VEREDA	1748	738728.2643	9201128.644	878.8322	VIA
1693	738697.4354	9201052.671	881.7995	VEREDA	1749	738724.3725	9201132.647	878.793	VIA
1694	738695.9306	9201044.396	882.1711	VEREDA	1750	738719.2969	9201137.806	878.7527	VIA
1695	738701.5172	9201051.145	881.8765	VEREDA	1751	738712.9618	9201144.219	878.5901	VIA
1696	738703.7382	9201063.274	881.4015	VEREDA	1752	738705.3798	9201151.718	878.3435	VIA
1697	738705.6314	9201073.399	881.0709	VEREDA	1753	738706.217	9201149.567	878.3851	VEREDA
1698	738706.6784	9201079.034	880.8433	VEREDA	1754	738712.7192	9201143.109	878.5784	VEREDA
1699	738706.9419	9201080.401	880.7457	VEREDA	1755	738718.7773	9201136.965	878.734	VEREDA
1700	738709.5414	9201082.069	880.5887	VEREDA	1756	738723.586	9201132.097	878.7784	VEREDA
1701	738727.039	9201078.365	880.0294	VEREDA	1757	738727.6057	9201128.077	878.819	VEREDA
1702	738738.4643	9201075.854	879.8744	VEREDA	1758	738730.7671	9201123.252	878.8725	VEREDA
1703	738739.13	9201084.072	879.79	VEREDA	1759	738733.7895	9201117.901	878.9264	VEREDA
1704	738735.4374	9201084.464	879.8327	VEREDA	1760	738736.0778	9201113.863	878.9626	VEREDA
1705	738730.5698	9201084.976	879.8958	VEREDA	1761	738739.7743	9201107.55	879.0971	VEREDA
1706	738717.57	9201086.167	880.2347	VEREDA	1762	738739.1784	9201108.442	878.9668	VIA
1707	738756.1604	9201082.331	880.2215	VIA	1763	738737.8426	9201109.641	879.0047	VIA
1708	738755.7017	9201078.991	880.2085	VIA	1764	738735.008	9201108.678	879.0087	VIA
1709	738752.6866	9201073.232	880.1501	VIA	1765	738732.0769	9201106.96	879.0049	VIA
1710	738740.7827	9201075.441	879.7737	VIA	1766	738733.7105	9201102.719	879.0577	VIA
1711	738742.2176	9201079.415	879.7118	VIA	1767	738725.8289	9201117.508	878.6635	VIA
1712	738739.8425	9201084.008	879.678	VIA	1768	738725.9739	9201117.882	878.7172	VIA
1713	738717.4308	9201086.159	880.1108	VIA	1769	738725.9744	9201117.881	878.7172	VIA
1714	738716.3099	9201083.57	880.1596	VIA	1770	738728.4403	9201119.491	878.7078	VIA
1715	738716.533	9201080.737	880.1717	VIA	1771	738731.3204	9201121.24	878.6912	VIA
1716	738709.556	9201082.129	880.4355	VIA	1772	738732.0055	9201120.746	878.6662	VIA
1717	738709.2759	9201084.412	880.4049	VIA	1773	738727.6479	9201127.938	878.4907	VIA
1718	738710.24	9201086.998	880.3456	VIA	1774	738726.9342	9201128.065	878.5678	VIA
1719	738705.2206	9201087.468	880.462	VIA	1775	738724.7316	9201125.749	878.5654	VIA
1720	738704.4103	9201084.942	880.5171	VIA	1776	738722.16	9201123.766	878.5631	VIA
1721	738699.6441	9201088.217	880.5471	VIA	1777	738722.0269	9201122.866	878.4774	VIA
1722	738699.8012	9201086.046	880.5729	VIA	1778	738715.608	9201131.813	878.3185	VIA
1723	738699.2304	9201084.119	880.601	VIA	1779	738715.8047	9201132.285	878.3662	VIA
1724	738702.2117	9201080.225	880.7323	VIA	1780	738717.4536	9201134.148	878.3712	VIA
1725	738704.6548	9201079.759	880.6901	VIA	1781	738719.1501	9201136.02	878.3398	VIA
1726	738706.9091	9201080.394	880.5899	VIA	1782	738719.3692	9201136.256	878.2837	VIA
1727	738705.5633	9201073.274	880.8892	VIA	1783	738711.1151	9201144.655	878.0557	VIA
1728	738703.4173	9201073.633	880.9108	VIA	1784	738710.9644	9201144.24	878.0939	VIA
1729	738701.1128	9201073.662	880.9527	VIA	1785	738709.4742	9201143.272	878.1179	VIA
1730	738699.0764	9201061.628	881.3381	VIA	1786	738708.2382	9201142.574	878.092	VIA
1731	738701.8928	9201064.088	881.2262	VIA	1787	738707.7309	9201142.376	878.0494	VIA
1732	738703.7938	9201063.791	881.2241	VIA	1788	738702.2153	9201146.68	877.8042	VIA
1733	738701.5778	9201051.69	881.6905	VIA	1789	738702.5475	9201146.811	877.8505	VIA
1734	738698.7759	9201049.657	881.7993	VIA	1790	738703.7025	9201148.345	877.8759	VIA
1735	738696.9364	9201049.732	881.8083	VIA	1791	738705.2238	9201149.98	877.8741	VIA
1736	738701.9822	9201133.674	878.7458	VIA	1792	738704.0418	9201151.673	877.7824	VIA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1793	738693.9321	9201161.887	877.4678	VIA	1849	738669.7326	9201262.068	872.7384	VIA
1794	738696.4969	9201158.834	877.5553	VIA	1850	738670.1484	9201261.915	872.7801	VIA
1795	738695.0583	9201156.23	877.5636	VIA	1851	738669.3847	9201263.186	872.7035	VIA
1796	738692.7831	9201153.925	877.5425	VIA	1852	738669.6826	9201263.414	872.7143	VIA
1797	738692.8557	9201153.45	877.5339	VIA	1853	738668.1978	9201264.114	872.6327	VIA
1798	738695.4168	9201151.538	877.865	VEREDA	1854	738668.9525	9201264.194	872.6724	VIA
1799	738704.031	9201145.303	878.2493	VEREDA	1855	738671.3308	9201275.476	872.293	VIA
1800	738707.7277	9201142.314	878.307	VEREDA	1856	738671.7192	9201275.473	872.3173	VIA
1801	738707.7197	9201142.131	878.3067	VEREDA	1857	738674.3793	9201274.658	872.2988	VIA
1802	738705.7408	9201137.727	878.4017	VEREDA	1858	738677.1434	9201273.345	872.303	VIA
1803	738705.4956	9201137.583	878.402	VEREDA	1859	738677.4785	9201273.115	872.2804	VIA
1804	738700.855	9201138.546	878.4381	VEREDA	1860	738677.5147	9201273.092	872.6198	VEREDA
1805	738695.7049	9201139.436	878.4448	VEREDA	1861	738678.607	9201272.486	872.6376	VIA
1806	738690.7941	9201140.328	878.3811	VEREDA	1862	738683.194	9201288.568	872.0415	VIA
1807	738686.3726	9201141.1	878.3281	VEREDA	1863	738682.3189	9201288.795	871.9914	VEREDA
1808	738684.4034	9201138.426	878.3548	VEREDA	1864	738682.2997	9201288.869	871.6676	VIA
1809	738688.0394	9201137.672	878.3862	VEREDA	1865	738681.8963	9201288.954	871.7257	VIA
1810	738692.7271	9201136.716	878.5458	VEREDA	1866	738679.2146	9201289.704	871.7003	VIA
1811	738702.6025	9201134.623	878.7284	VEREDA	1867	738676.3323	9201290.592	871.7158	VIA
1812	738712.4896	9201132.481	878.7493	VEREDA	1868	738676.0283	9201290.733	871.6751	VIA
1813	738715.5616	9201131.801	878.8522	VEREDA	1869	738680.3038	9201304.283	871.2583	VIA
1814	738715.6816	9201131.675	878.8567	VEREDA	1870	738680.7527	9201304.108	871.2658	VIA
1815	738717.3734	9201129.248	878.9277	VEREDA	1871	738683.8082	9201303.999	871.2219	VIA
1816	738721.6556	9201123.293	878.9949	VEREDA	1872	738686.7484	9201303.366	871.2362	VIA
1817	738725.817	9201117.479	879.0996	VEREDA	1873	738687.1676	9201303.238	871.1862	VIA
1818	738729.8916	9201109.89	879.1588	VEREDA	1874	738687.2251	9201303.223	871.3412	VEREDA
1819	738735.5927	9201099.102	879.3351	VEREDA	1875	738688.2883	9201302.857	871.3407	VIA
1820	738739.2187	9201092.311	879.4506	VEREDA	1876	738688.5906	9201308.426	871.0709	BM
1821	738737.8361	9201110.872	879.0843	POSTE C°	1877	738685.2712	9201321.849	870.7587	BM
1822	738735.87	9201114.547	878.9698	POSTE C°	1878	738657.3151	9201266.545	872.8178	VIA
1823	738729.819	9201109.678	879.1862	POSTE C°	1879	738661.1165	9201277.948	871.9777	VIA
1824	738717.2629	9201129.411	878.944	POSTE C°	1880	738663.3982	9201286.123	871.6988	VIA
1825	738712.5294	9201132.446	878.7665	POSTE C°	1881	738667.6515	9201300.065	871.3976	VIA
1826	738684.1295	9201138.322	878.3774	POSTE C°	1882	738673.3879	9201315.773	870.9677	VIA
1827	738706.557	9201143	878.3164	POSTE C°	1883	738672.5526	9201317.86	870.859	VIA
1828	738689.355	9201155.481	877.7442	POSTE C°	1884	738666.8628	9201321.315	870.6805	VIA
1829	738693.8249	9201162.244	877.9448	POSTE C°	1885	738669.7473	9201329.847	870.3756	VIA
1830	738717.4886	9201138.353	878.7309	POSTE C°	1886	738680.8887	9201322.421	871.001	VIA
1831	738718.1942	9201137.647	878.7527	POSTE C°	1887	738683.0059	9201322.914	870.9906	VIA
1832	738697.1006	9201149.13	877.9633	VIA	1888	738690.4123	9201334.283	870.6912	VIA
1833	738703.4017	9201144.511	878.276	VIA	1889	738695.3331	9201339.108	870.4471	VIA
1834	738706.6186	9201141.99	878.3463	VIA	1890	738693.197	9201335.592	870.5525	VEREDA
1835	738705.1287	9201138.736	878.4205	VIA	1891	738691.5071	9201333.802	870.5956	VEREDA
1836	738697.4612	9201140.137	878.4539	VIA	1892	738689.1679	9201330.566	870.8311	VEREDA
1837	738690.8106	9201141.287	878.3823	VIA	1893	738686.1295	9201326.013	870.9422	VEREDA
1838	738675.073	9201172.732	877.0887	BM	1894	738683.7286	9201322.151	870.9454	VEREDA
1839	738670.5102	9201178.191	877.0498	BM	1895	738683.5654	9201322.03	870.9464	VEREDA
1840	738671.7903	9201174.047	877.4346	BM	1896	738680.3812	9201321.377	870.9425	VEREDA
1841	738676.4721	9201168.69	877.3957	BM	1897	738679.9403	9201321.564	870.9281	VEREDA
1842	738671.1223	9201240.999	873.7996	VIA	1898	738669.6219	9201328.4	870.3639	VEREDA
1843	738670.053	9201241.283	873.7602	VEREDA	1899	738666.9955	9201322.341	870.6378	VEREDA
1844	738669.9937	9201241.416	873.4974	VIA	1900	738673.5469	9201318.258	870.8289	VEREDA
1845	738669.5889	9201241.533	873.5563	VIA	1901	738674.4595	9201315.882	870.9115	VEREDA
1846	738667.6711	9201242.018	873.5886	VIA	1902	738673.0716	9201311.955	871.0257	VEREDA
1847	738665.7851	9201242.428	873.5728	VIA	1903	738670.154	9201304.059	871.2827	VEREDA
1848	738665.4226	9201242.515	873.5365	VIA	1904	738669.244	9201301.581	871.3458	VEREDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
1905	738665.2148	9201288.731	871.6373	VEREDA	1961	738705.5085	9201340.183	870.2294	VIA
1906	738663.2918	9201282.093	871.8284	VEREDA	1962	738704.7091	9201336.706	870.2534	VIA
1907	738660.729	9201272.619	872.0989	VEREDA	1963	738705.5084	9201336.966	870.2195	VIA
1908	738660.6654	9201272.399	871.9603	VIA	1964	738688.6487	9201303.807	871.3432	VIA
1909	738663.5154	9201272.014	871.9823	VIA	1965	738691.2983	9201311.614	871.0636	VIA
1910	738661.344	9201262.399	872.3482	VIA	1966	738696.531	9201326.368	870.6347	VIA
1911	738661.7738	9201262.036	872.3306	VIA	1967	738710.33	9201340.177	870.3714	VIA
1912	738662.7298	9201264.687	872.2301	VIA	1968	738722.2778	9201352.209	870.3208	VIA
1913	738664.8507	9201265.771	872.1711	VIA	1969	738687.5864	9201304.348	871.301	VEREDA
1914	738665.2952	9201265.635	872.1263	VIA	1970	738695.456	9201326.34	870.645	VEREDA
1915	738667.0903	9201270.158	871.9704	VIA	1971	738696.3185	9201327.612	870.6018	VEREDA
1916	738666.9255	9201271.068	871.98	VIA	1972	738711.4509	9201342.865	870.2971	VEREDA
1917	738663.3748	9201272.069	871.979	VIA	1973	738725.2395	9201356.818	870.1493	VEREDA
1918	738661.0997	9201272.229	872.007	VIA	1974	738729.3388	9201361.053	869.9197	VEREDA
1919	738665.2873	9201288.919	871.4934	VIA	1975	738729.3909	9201361.036	870.1081	VEREDA
1920	738666.0072	9201289.723	871.5166	VIA	1976	738721.4258	9201353.689	869.9851	VIA
1921	738669.4419	9201289.073	871.5366	VIA	1977	738721.8035	9201353.351	869.9428	VIA
1922	738670.1186	9201283.185	871.6605	VIA	1978	738721.8165	9201353.272	870.256	VEREDA
1923	738670.2189	9201281.696	871.6303	VIA	1979	738722.6831	9201352.659	870.1595	VEREDA
1924	738670.2201	9201280.143	871.6916	VIA	1980	738733.2896	9201361.743	869.9737	VIA
1925	738675.7391	9201298.094	871.3012	VIA	1981	738741.9433	9201370.786	869.7705	VIA
1926	738675.1444	9201297.955	871.2893	VIA	1983	738725.2373	9201368.441	869.7408	VIA
1927	738674.9214	9201298.651	871.3142	VIA	1984	738725.6747	9201367.812	869.8054	VIA
1928	738672.3275	9201299.355	871.3065	VIA	1985	738759.4564	9201082.667	882.1008	BM
1929	738669.2951	9201300.755	871.2725	VIA	1986	738756.6818	9201075.353	881.7944	BM
1930	738668.9864	9201300.848	871.2538	VIA	1987	738760.5881	9201064.653	883.5105	VEREDA
1931	738671.909	9201308.74	871.0227	VIA	1988	738761.6188	9201064.583	883.4626	VEREDA
1932	738672.2936	9201308.755	871.0646	VIA	1989	738761.7034	9201064.561	883.3754	VIA
1933	738675.5285	9201307.548	871.1417	VIA	1990	738765.4107	9201063.528	883.5459	VIA
1934	738677.3131	9201305.362	871.2121	VIA	1991	738769.2202	9201063.489	883.5496	VIA
1935	738677.7256	9201305.138	871.2173	VIA	1992	738769.2462	9201063.423	883.584	BERMA
1936	738677.8718	9201304.913	871.223	VIA	1993	738773.1585	9201063.739	883.6319	BERMA
1937	738679.3056	9201305.479	871.2624	VIA	1994	738771.2891	9201054.524	884.2141	BERMA
1938	738680.187	9201304.636	871.2974	VIA	1995	738768.2818	9201054.607	884.2386	BERMA
1939	738682.0132	9201313.134	870.9381	VIA	1996	738768.2532	9201054.703	884.1986	VIA
1940	738678.1738	9201314.463	870.8735	VIA	1997	738764.5464	9201055.035	884.1698	VIA
1941	738674.4797	9201315.868	870.8228	VIA	1998	738760.6999	9201055.013	884.161	VIA
1942	738673.5444	9201318.343	870.6773	VIA	1999	738760.6442	9201055.01	884.2525	VEREDA
1943	738675.1898	9201320.992	870.611	VIA	2000	738759.5896	9201055.042	884.274	VEREDA
1944	738677.063	9201323.417	870.5922	VIA	2001	738758.8312	9201050.165	884.649	VEREDA
1945	738669.6262	9201328.373	870.2015	VIA	2002	738759.8961	9201049.87	884.6428	VEREDA
1946	738668.1829	9201325.414	870.2896	VIA	2003	738759.9321	9201049.864	884.563	VIA
1947	738667.1726	9201322.286	870.3977	VIA	2004	738763.6548	9201048.941	884.6172	VIA
1948	738680.3463	9201321.309	870.7757	VIA	2005	738767.0467	9201047.848	884.6749	VIA
1949	738683.5762	9201322.006	870.7807	VIA	2006	738767.165	9201048.095	884.688	BERMA
1950	738683.9157	9201322.303	870.7824	VIA	2007	738769.6071	9201042.715	884.9745	BERMA
1951	738688.386	9201321.335	870.7416	VIA	2008	738769.149	9201040.545	885.0851	BERMA
1952	738692.7744	9201320.755	870.7269	VIA	2009	738770.4793	9201040.045	885.1171	BERMA
1953	738693.2462	9201320.837	870.6951	VIA	2010	738770.0581	9201038.047	885.2514	BERMA
1954	738695.6157	9201327.058	870.5516	VIA	2011	738764.843	9201038.779	885.2905	BERMA
1955	738695.1832	9201326.936	870.5825	VIA	2012	738764.8052	9201038.819	885.2317	VIA
1956	738692.3915	9201327.616	870.5947	VIA	2013	738764.5568	9201038.872	885.2439	VIA
1957	738689.906	9201331.182	870.5901	VIA	2014	738761.295	9201039.434	885.3117	VIA
1958	738689.9705	9201331.582	870.5773	VIA	2015	738757.5004	9201040	885.2743	VIA
1959	738691.4745	9201333.726	870.524	VIA	2016	738757.4626	9201040.016	885.339	VEREDA
1960	738690.9874	9201332.744	870.5796	VIA	2017	738756.5007	9201040.464	885.3444	VEREDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
2018	738757.7228	9201044.103	885.0908	VEREDA	2075	738758.2282	9201004.397	885.6018	VIA
2019	738758.741	9201043.81	885.0734	VEREDA	2076	738760.1364	9201004.957	885.5746	VIA
2021	738755.6646	9201034.839	885.6853	VEREDA	2077	738760.1348	9201004.755	885.5735	VEREDA
2022	738755.7428	9201034.836	885.5511	VIA	2078	738759.9423	9201003.615	885.5474	VEREDA
2023	738759.7938	9201034.51	885.567	VIA	2079	738759.0389	9201003.341	885.7056	VEREDA
2024	738763.1719	9201031.989	885.6504	VIA	2080	738758.3079	9201004.209	885.7017	VEREDA
2025	738768.3293	9201031.011	885.56	VIA	2081	738760.5682	9201005.174	885.573	PUENTE
2026	738767.3959	9201026.761	885.6468	VIA	2082	738761.5485	9201010.082	885.6664	VIA
2027	738762.6746	9201028.764	885.7403	VIA	2083	738758.3448	9201012.327	885.6769	VIA
2028	738762.6316	9201028.735	885.678	VIA	2084	738755.6115	9201016.964	885.6898	VIA
2029	738758.2745	9201029.809	885.709	VIA	2085	738755.326	9201020.143	885.7138	VIA
2030	738754.238	9201030.305	885.7033	VIA	2086	738762.4863	9201014.541	885.577	PUENTE
2031	738754.1827	9201030.305	885.7932	VIA	2087	738764.1753	9201015.814	885.5395	VEREDA
2032	738752.885	9201029.937	885.8191	VIA	2088	738764.0793	9201014.652	885.5521	VEREDA
2033	738751.4546	9201025.141	885.8682	VIA	2089	738764.0003	9201014.282	885.5733	VIA
2034	738752.5701	9201025.062	885.8343	VIA	2090	738763.7924	9201009.463	885.6797	VIA
2035	738752.5881	9201025.044	885.7749	VIA	2091	738760.9443	9201005.06	885.5804	VIA
2036	738756.4542	9201024.323	885.734	VIA	2092	738760.8927	9201004.625	885.5742	VEREDA
2037	738761.7402	9201023.105	885.6863	VIA	2093	738760.7781	9201003.441	885.5456	VEREDA
2038	738761.7821	9201023.115	885.8148	BERMA	2094	738810.3451	9200993.351	885.5394	VEREDA
2039	738766.2954	9201021.917	885.7378	BERMA	2095	738810.5766	9200994.547	885.5732	VEREDA
2040	738765.4847	9201017.33	885.8934	BERMA	2096	738810.6974	9200994.908	885.584	VIA
2041	738762.8165	9201017.853	885.8715	BERMA	2097	738811.8419	9200999.619	885.6593	VIA
2042	738762.7375	9201019.598	885.8345	BERMA	2098	738812.5486	9201004.357	885.5751	VIA
2043	738763.0523	9201022.527	885.7938	BERMA	2099	738812.6289	9201004.705	885.5633	VEREDA
2044	738762.7202	9201019.681	885.669	BERMA	2100	738812.9472	9201005.943	885.5376	VEREDA
2045	738762.772	9201017.787	885.5653	BERMA	2101	738829.1816	9201000.942	885.6414	VIA
2046	738762.3403	9201015.552	885.5452	BERMA	2102	738828.5994	9200992.065	885.5945	VIA
2047	738761.7816	9201016.771	885.5708	BERMA	2103	738834.6649	9200991.376	885.5695	VIA
2048	738761.5684	9201018.784	885.6206	BERMA	2104	738834.9785	9200994.846	885.6166	VIA
2049	738761.6472	9201020.801	885.7047	BERMA	2105	738832.683	9200999.663	885.6562	VIA
2050	738761.8373	9201022.667	885.7776	BERMA	2106	738766.3858	9201111.043	880.5638	BERMA
2051	738761.6853	9201022.661	885.7976	BERMA	2107	738766.6222	9201108.273	880.6749	BERMA
2052	738761.4052	9201019.754	885.7198	BERMA	2108	738767.0528	9201103.107	880.9057	BERMA
2053	738761.5565	9201019.731	885.7223	BERMA	2109	738767.4237	9201098.48	881.1737	BERMA
2054	738761.4	9201017.811	885.7523	BERMA	2110	738767.7309	9201094.788	881.4105	BERMA
2055	738761.6073	9201017.716	885.7533	BERMA	2111	738768.0739	9201090.618	881.6785	BERMA
2056	738762.2224	9201015.42	885.6753	BERMA	2112	738768.3857	9201086.5	881.9459	BERMA
2057	738762.3334	9201015.533	885.6788	BERMA	2113	738768.6366	9201082.801	882.1981	BERMA
2058	738762.1949	9201015.377	885.5847	VIA	2114	738768.8336	9201078.98	882.4725	BERMA
2059	738761.4988	9201017.251	885.6357	VIA	2115	738769.0067	9201073.339	882.8803	BERMA
2060	738761.395	9201019.749	885.6573	VIA	2116	738769.0099	9201070.02	883.1189	BERMA
2061	738750.7354	9201019.135	885.7841	VIA	2117	738768.8816	9201066.589	883.3556	BERMA
2062	738750.7665	9201019.284	885.8737	VEREDA	2118	738768.7263	9201063.485	883.5898	BERMA
2063	738749.7743	9201019.865	885.9228	VEREDA	2119	738768.3459	9201059.23	883.9061	BERMA
2064	738743.8508	9201014.942	885.8779	VEREDA	2120	738767.9901	9201056.074	884.1293	BERMA
2065	738744.2258	9201013.755	885.874	VEREDA	2121	738767.7137	9201054.138	884.2657	BERMA
2066	738744.0017	9201013.519	885.6254	VIA	2122	738767.3654	9201051.927	884.4145	BERMA
2067	738746.5051	9201008.903	885.6042	VIA	2123	738767.0556	9201050.247	884.5121	BERMA
2068	738746.787	9201004.753	885.6568	VIA	2124	738766.7529	9201048.647	884.6321	BERMA
2069	738746.8413	9201004.711	885.7791	VEREDA	2125	738766.435	9201047.012	884.7602	BERMA
2070	738747.1872	9201002.748	885.869	VEREDA	2126	738766.2153	9201045.962	884.8322	BERMA
2071	738759.1134	9201000.71	885.8511	VEREDA	2127	738766.0228	9201045.064	884.8942	BERMA
2072	738758.7365	9201002.313	885.8189	VEREDA	2128	738765.8109	9201044.134	884.953	BERMA
2073	738757.4023	9201003.181	885.8237	VEREDA	2129	738765.5297	9201042.879	885.0312	BERMA
2074	738757.3484	9201003.161	885.6038	VIA	2130	738765.3206	9201042.019	885.0857	BERMA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIP.
2131	738764.6575	9201039.452	885.2363	BERMA	2156	738753.6964	9201027.003	885.7636	VER
2132	738764.0403	9201037.171	885.3627	BERMA	2157	738756.5677	9201035.469	885.5422	BERMA
2133	738763.3528	9201034.685	885.4849	BERMA	2158	738758.5123	9201041.662	885.1906	BERMA
2134	738762.5943	9201031.996	885.6012	BERMA	2159	738759.4834	9201045.426	884.9186	BERMA
2135	738761.7178	9201028.851	885.6927	BERMA	2160	738760.4782	9201050.585	884.5163	BERMA
2136	738760.7972	9201025.5	885.7141	BERMA	2161	738761.1806	9201055.32	884.1527	BERMA
2137	738760.5527	9201024.568	885.7162	BERMA	2162	738761.7342	9201060.019	883.7832	BERMA
2138	738760.3756	9201023.892	885.7093	BERMA	2163	738762.3062	9201066.102	883.3004	BERMA
2139	738759.9838	9201022.196	885.6897	BERMA	2164	738762.4842	9201068.235	883.1254	BERMA
2140	738759.7328	9201020.792	885.6992	BERMA	2165	738762.61	9201070.017	882.9827	BERMA
2141	738759.6249	9201019.692	885.6996	BERMA	2166	738762.7127	9201071.836	882.8392	BERMA
2142	738759.6201	9201018.861	885.699	BERMA	2167	738762.8157	9201075.382	882.5841	BERMA
2143	738759.6966	9201018.397	885.6981	BERMA	2168	738762.8338	9201078.74	882.3623	BERMA
2144	738761.9828	9201013.853	885.6211	BERMA	2169	738762.6533	9201082.831	882.0938	BERMA
2145	738762.2461	9201013.702	885.6252	BERMA	2170	738762.2589	9201087.955	881.7401	BERMA
2146	738748.7272	9201014.42	885.805	BERMA	2171	738761.6422	9201095.468	881.2225	BERMA
2147	738749.1064	9201014.807	885.7999	BERMA	2172	738770.9779	9201068.694	883.2066	PT
2148	738749.5143	9201015.35	885.7975	BERMA	2173	738759.9875	9201081.857	883.3328	PT
2149	738749.7742	9201015.808	885.8004	BERMA	2174	738759.0001	9201051.913	884.6548	PT
2150	738750.118	9201016.535	885.8078	BERMA	2175	738765.2383	9201026.442	885.7719	PT
2151	738750.3593	9201017.201	885.8092	BERMA	2176	738750.6624	9201019.423	885.9338	PT
2152	738750.5898	9201017.875	885.8106	BERMA	2177	738750.7692	9201023.764	886.1009	PT
2153	738750.8175	9201018.51	885.8134	BERMA	2178	738746.0574	9201018.211	885.8121	PT
2154	738751.0058	9201019.05	885.811	BERMA	2179	738745.8233	9201004.413	885.841	PT
2155	738751.3254	9201019.972	885.8101	BERMA	2180	738757.111	9201002.733	885.8756	PT

Fuente .Elaboración propia



**ANEXO 02: DATOS DE AFORO DE CADA ESTACIÓN**

Tabla 35 : Aforo Vehicular (VTD) en Jr.José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Contumazá, día lunes 18/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15	4	2	2	2						1													11	62
07:15	07:30	5	4	3	3	1					1													17	57
07:30	07:45	7	3	2	4	2																		18	47
07:45	08:00	6	3	3	4																			16	35
08:00	08:15	2	1		1	1					1													6	25
08:15	08:30	1	2	1	3																			7	24
08:30	08:45	2	1	2		1																		6	21
08:45	09:00	1	2		2						1													6	19
09:00	09:15	2		2		1																		5	17
09:15	09:30		1	1	1						1													4	18
09:30	09:45	2		1		1																		4	17
09:45	10:00	1	1		1				1															4	18
10:00	10:15		2	1		1	1	1																6	17
10:15	10:30	1	1	1																				3	15
10:30	10:45	1	1		1	1		1																5	16
10:45	11:00	1						1	1															3	13
11:00	11:15	1	1	2																				4	13
11:15	11:30	1			1	1					1													4	13
11:30	11:45	1		1																				2	16
11:45	12:00		1		1			1																3	19
12:00	12:15	1		2							1													4	20
12:15	12:30	3	1		1			1	1															7	18
12:30	12:45	1	1	1			1	1																5	14
12:45	01:00		2		1						1													4	14
01:00	01:15	1		1																				2	15
01:15	01:30		2			1																		3	19
01:30	01:45	2			1			1	1															5	21
01:45	02:00	1	1	1			1			1														5	22
02:00	02:15	2			2			1		1														6	20
02:15	02:30	1	1	1		1			1															5	20
02:30	02:45	1			2			1	1		1													6	21
02:45	03:00	1		1							1													3	19
03:00	03:15	2	1		1				1	1														6	20
03:15	03:30	1	1	1		1	1	1																6	17
03:30	03:45	1			1				1	1														4	16
03:45	04:00		2	1		1																		4	18
04:00	04:15	2			1																			3	17
04:15	04:30	1	2						1	1														5	16
04:30	04:45	2	1	1	1						1													6	16
04:45	05:00	1		1		1																		3	11
05:00	05:15		1		1																			2	11
05:15	05:30	1	2	1							1													5	12
05:30	05:45				1																			1	8
05:45	06:00	1		1		1																		3	9
06:00	06:15		1		1						1													3	8
06:15	06:30			1																				1	
06:30	06:45					1					1													2	
06:45	07:00			1	1																			2	
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>45</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>245</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero -Jr. Contumazá, día martes 19/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2			C3R3	
07:00	07:15			1	1																				2	44
07:15	07:30	5	3	1	2						1														12	62
07:30	07:45	4	4	3	5	1																			17	54
07:45	08:00	3	2	3	4						1														13	40
08:00	08:15	6	5	4	4	1																			20	30
08:15	08:30	1	1	1		1																			4	16
08:30	08:45	1	1		1																				3	14
08:45	09:00	2		1																					3	17
09:00	09:15	1	1	2	1	1																			6	17
09:15	09:30		1								1														2	19
09:30	09:45	1	1	1	1	1			1																6	24
09:45	10:00	2		1																					3	27
10:00	10:15	1	1		2	1		1	1	1															8	29
10:15	10:30	2	1	2			1				1														7	25
10:30	10:45	2		1	2	1	1			1															9	22
10:45	11:00		1	1	1			1			1														5	16
11:00	11:15	1		1	1				1																4	16
11:15	11:30	1	1		2																				4	16
11:30	11:45		1	1		1																			3	15
11:45	12:00	1	1	1	2																				5	16
12:00	12:15	1		1	1						1														4	15
12:15	12:30	2			1																				3	16
12:30	12:45		1	1		1			1																4	15
12:45	01:00	2						1			1														4	14
01:00	01:15	1	1	1	1				1																5	14
01:15	01:30		1			1																			2	11
01:30	01:45	1		1							1														3	12
01:45	02:00	1		1	1				1																4	13
02:00	02:15		1			1																			2	13
02:15	02:30		1	1							1														3	13
02:30	02:45	1		1	1				1																4	13
02:45	03:00	1	1			1					1														4	12
03:00	03:15		1	1																					2	12
03:15	03:30	1			1						1														3	13
03:30	03:45		1	1					1																3	15
03:45	04:00	1		1		1					1														4	17
04:00	04:15		1					1		1															3	16
04:15	04:30	1			1			1	1	1															5	15
04:30	04:45		1			1	1	1	1																5	13
04:45	05:00	1		1				1																	3	10
05:00	05:15	1			1																				2	9
05:15	05:30		1			1					1														3	9
05:30	05:45			1	1																				2	9
05:45	06:00	1			1																				2	9
06:00	06:15		1	1																					2	11
06:15	06:30			1	1					1															3	
06:30	06:45				1	1																			2	
06:45	07:00		1	1						1	1														4	
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>226</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero -Jr. Contumazá, día miércoles 20/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATIO WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2			C3R3
07:00	07:15			1	2																			3	19
07:15	07:30	1	1		1	1					1													5	20
07:30	07:45	1	1	1	2																			5	19
07:45	08:00	2	1	1	1						1													6	17
08:00	08:15	1	1	1		1																		4	16
08:15	08:30	2		1	1																			4	16
08:30	08:45		1		1	1																		3	17
08:45	09:00	1	1	2							1													5	18
09:00	09:15	1		1	1	1																		4	29
09:15	09:30		1	2	1						1													5	38
09:30	09:45	1	1	1		1																		4	50
09:45	10:00	4	2	3	3	1	1		2															16	62
10:00	10:15	3	2	2	2		2	1			1													13	51
10:15	10:30	5	3	4	2	2	1																	17	41
10:30	10:45	4	2	4	1	1	1	2			1													16	27
10:45	11:00	1	1		1			1	1															5	15
11:00	11:15	1		1		1																		3	14
11:15	11:30	1		1	1																			3	15
11:30	11:45	1	1		1	1																		4	14
11:45	12:00		1		1			1			1													4	15
12:00	12:15	1	1	1		1																		4	13
12:15	12:30			1		1																		2	12
12:30	12:45	1		1	1			1	1															5	14
12:45	01:00		1			1																		2	14
01:00	01:15	1			1						1													3	15
01:15	01:30	1	1	1	1																			4	15
01:30	01:45				1	1		1	1	1														5	15
01:45	02:00	1	1								1													3	15
02:00	02:15	1		1	1																			3	15
02:15	02:30		1		1	1				1														4	15
02:30	02:45	1		1		1		1			1													5	17
02:45	03:00	1	1								1													3	15
03:00	03:15			1	1	1																		3	15
03:15	03:30	1	1	1				1	1		1													6	18
03:30	03:45	1			1	1																		3	15
03:45	04:00		1	1							1													3	15
04:00	04:15	1			1	1	1	1	1															6	13
04:15	04:30	1			1					1														3	9
04:30	04:45		1	1		1																		3	9
04:45	05:00	1																						1	9
05:00	05:15		1			1																		2	11
05:15	05:30	1			1			1																3	12
05:30	05:45	1	1	1																				3	13
05:45	06:00		1		1	1																		3	11
06:00	06:15	1		1	1																			3	9
06:15	06:30	1	1			1					1													4	
06:30	06:45				1																			1	
06:45	07:00			1																				1	
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero - Jr. Contumazá, día jueves 21/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15	1	1	1	2																			5	20
07:15	07:30	2	1		1																			4	21
07:30	07:45	1		1		1																		3	19
07:45	08:00	2	2	1	2	1																		8	20
08:00	08:15	2		1	1	1					1													6	19
08:15	08:30	1	1																					2	19
08:30	08:45	1	1	1	1																			4	26
08:45	09:00	2	1	2		1					1													7	33
09:00	09:15	2	1	1	1		1																	6	48
09:15	09:30	1	2	2	2	1	1				2													9	57
09:30	09:45	4	2	2	2	2	1																	11	66
09:45	10:00	3	5	4	5	1	1	2			1													22	62
10:00	10:15	4	2	2	2	1	1		1		2													15	46
10:15	10:30	5	3	4	3	2	1																	18	38
10:30	10:45	1	2	1	1		1				1													7	24
10:45	11:00		1	1		1	1	1	1															6	20
11:00	11:15	1	1	1	2		1				1													7	22
11:15	11:30	1	1			1	1																	4	20
11:30	11:45	1			1		1																	3	21
11:45	12:00	1	1	1	2	1	1		1															8	24
12:00	12:15	1	1		1		1				1													5	22
12:15	12:30	2		1		1	1																	5	21
12:30	12:45		1				1		1		2													6	19
12:45	01:00	2		1	2		1																	6	19
01:00	01:15	1	1		1		1																	4	18
01:15	01:30	1			2																			3	19
01:30	01:45			1	1	1	1	1			1													6	19
01:45	02:00	1	1	1	1				1	1														5	18
02:00	02:15	1	1		1			1		1														5	17
02:15	02:30		1	1							1													3	15
02:30	02:45	1		1	1			1	1															5	19
02:45	03:00		1	1	2																			4	17
03:00	03:15	1	1								1													3	18
03:15	03:30	1		1	1		1	2		1														7	19
03:30	03:45			1		1					1													3	15
03:45	04:00	1	1		1			1	1															5	16
04:00	04:15	1		1						1	1													4	12
04:15	04:30		1		1	1																		3	13
04:30	04:45	1		1	1						1													4	12
04:45	05:00		1																					1	12
05:00	05:15	1		1	1				1		1													5	13
05:15	05:30	1			1																			2	9
05:30	05:45		1	1	1						1													4	14
05:45	06:00	1			1																			2	12
06:00	06:15		1																					1	12
06:15	06:30	1	1	2	1	1					1													7	
06:30	06:45			1	1																			2	
06:45	07:00		1		1																			2	
<b>TOTAL</b>		<b>54</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>267</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero -Jr. Contumazá, día viernes 22/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINI BUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15	1	3	1	1						1														7	27
07:15	07:30	2	2	2	2																				8	26
07:30	07:45	2	1	1	1	1																			6	24
07:45	08:00	1	1	1	2						1														6	25
08:00	08:15	1	2	2		1																			6	23
08:15	08:30	2	1		2						1														6	22
08:30	08:45	1	2	2	1	1																			7	22
08:45	09:00		1	1	1		1																		4	18
09:00	09:15	2	1	1	1																				5	20
09:15	09:30	2	1	2		1																			6	20
09:30	09:45	1		1	1																				3	34
09:45	10:00	3	1	1	1																				6	45
10:00	10:15	1	1	1	1	1																			5	56
<b>10:15</b>	<b>10:30</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>															<b>20</b>	<b>65</b>
<b>10:30</b>	<b>10:45</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>					<b>1</b>														<b>14</b>	<b>49</b>
<b>10:45</b>	<b>11:00</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>																				<b>17</b>	<b>40</b>
<b>11:00</b>	<b>11:15</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>2</b>																<b>14</b>	<b>28</b>
11:15	11:30	1	1		1						1														4	17
11:30	11:45	1	1	1	1	1																			5	19
11:45	12:00	1		1	1				1	1															5	20
12:00	12:15		1	2																					3	17
12:15	12:30	2		1	1	1					1														6	19
12:30	12:45	1	1	1	1			1	1																6	15
12:45	01:00		1	1																					2	12
01:00	01:15	1		1	1	1					1														5	15
01:15	01:30		1		1																				2	15
01:30	01:45			1	1	1																			3	17
01:45	02:00	1	1					1		1	1														5	18
02:00	02:15	1		1	1	1			1																5	17
02:15	02:30	1	1		1						1														4	14
02:30	02:45		1	1				1	1																4	16
02:45	03:00	1	1		1	1																			4	15
03:00	03:15	1		1																					2	14
03:15	03:30	1	1			1		1		1	1														6	17
03:30	03:45			1	1				1																3	14
03:45	04:00	1				1		1																	3	14
04:00	04:15	1	1		1					1	1														5	13
04:15	04:30			1	1	1																			3	11
04:30	04:45	1							1	1															3	12
04:45	05:00		1		1																				2	12
05:00	05:15			1	1				1																3	12
05:15	05:30	1	1	1							1														4	12
05:30	05:45	1		1	1																				3	11
05:45	06:00			1		1																			2	11
06:00	06:15		1		1		1																		3	11
06:15	06:30		1	1		1																			3	
06:30	06:45			1	2																				3	
06:45	07:00		1		1																				2	
<b>TOTAL</b>		<b>55</b>	<b>48</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>253</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero -Jr. Contumazá, día sábado 23/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SEMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATIO WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	TOTAL	VHMD (veh/h)
07:00	07:15			1																				1	21
07:15	07:30		2	3	1	1					1													8	26
07:30	07:45	1	2	2		2					1													8	22
07:45	08:00		1	1	2																			4	16
08:00	08:15		1	3		1					1													6	18
08:15	08:30	1	1	1	1																			4	18
08:30	08:45	1	1																					2	21
08:45	09:00	2	2	1	1																			6	35
09:00	09:15	1	2	1	1	1																		6	47
09:15	09:30	2	1	2	1						1													7	58
09:30	09:45	5	2	3	1			1	2	2														16	67
09:45	10:00	6	4	4	2	2																		18	58
10:00	10:15	5	4	3	3			1		1														17	47
10:15	10:30	4	2	4	2		1		2	1														16	35
10:30	10:45	2	2		1	1					1													7	24
10:45	11:00	1	2	1	1				1	1														7	24
11:00	11:15	2	1	1		1																		5	21
11:15	11:30	1	2	1	1																			5	21
11:30	11:45	1		1	1	1	1	1		1														7	27
11:45	12:00	1	1	1							1													4	24
12:00	12:15		2		1		1			1														5	23
12:15	12:30	1	1	1	4	1		1	1	1														11	21
12:30	12:45	1	1		1						1													4	13
12:45	01:00		2	1																				3	13
01:00	01:15	1	1		1																			3	12
01:15	01:30		1		1	1																		3	12
01:30	01:45	1		1	1						1													4	13
01:45	02:00			1	1																			2	11
02:00	02:15	1	1		1																			3	14
02:15	02:30	2		1	1																			4	14
02:30	02:45	1	1																					2	13
02:45	03:00		1			1	1	1	1															5	15
03:00	03:15	1		1							1													3	13
03:15	03:30	2			1																			3	17
03:30	03:45	1		1			1	1																4	18
03:45	04:00	1			1		1																	3	17
04:00	04:15		1	1	1	1		2	1															7	18
04:15	04:30	1		1			1			1														4	15
04:30	04:45	1			1			1																3	14
04:45	05:00	1		1	1					1														4	13
05:00	05:15		1				1	1			1													4	11
05:15	05:30	1		1		1																		3	8
05:30	05:45			1	1																			2	7
05:45	06:00	1	1																					2	7
06:00	06:15				1																			1	7
06:15	06:30		1	1																				2	
06:30	06:45				1						1													2	
06:45	07:00		1	1																				2	
<b>TOTAL</b>		<b>54</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Aforo Vehicular (VTD) en Jr. José Faustino Sánchez Carrión tramo (Av.10 de enero hacia Jr. Contumazá, día Domingo 23/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15	2		3	1																				6	21
07:15	07:30		1	2		1					1														5	19
07:30	07:45	2	1	1	1																				5	20
07:45	08:00	1	2	1	1																				5	19
08:00	08:15	1	1	1		1																			4	20
08:15	08:30	2	1	1	1						1														6	22
08:30	08:45	1		2		1																			4	22
08:45	09:00	2	1	3																					6	24
09:00	09:15	3	1	1	1																				6	36
09:15	09:30	1	2	2		1																			6	49
09:30	09:45	2		2	1						1														6	60
09:45	10:00	5	5	3	3		1		1																18	71
10:00	10:15	5	4	4	4	1					1														19	58
10:15	10:30	6	4	3	1		1	2																	17	44
10:30	10:45	4	6	4	2				1																17	36
10:45	11:00	2	1			1	1																		5	24
11:00	11:15		1	1		1	1	1		1															5	25
11:15	11:30	4	1		1		1		1	1	1														9	27
11:30	11:45	1	1	1		1		1																	5	22
11:45	12:00	2	1	1			1		1																6	23
12:00	12:15	1	1		1	1		1	1	1															7	21
12:15	12:30	2	1	1																					4	17
12:30	12:45	3		1	1						1														6	18
12:45	01:00	1	1		1	1																			4	18
01:00	01:15	2		1																					3	19
01:15	01:30	2		1	1	1																			5	23
01:30	01:45	1	2	1		1	1																		6	25
01:45	02:00	2		1			1		1																5	27
02:00	02:15	3	1	1			1	1																	7	25
02:15	02:30	2	1		1	1			1	1															7	25
02:30	02:45	3	1	1		1	1		1																8	23
02:45	03:00	1		1				1																	3	19
03:00	03:15	2	1		1	1	1				1														7	21
03:15	03:30	3	1	1																					5	17
03:30	03:45	1	1			1			1																4	15
03:45	04:00	2	1	1	1																				5	17
04:00	04:15	1		1		1																			3	15
04:15	04:30	1	1		1																				3	17
04:30	04:45	1	1	1	1			1		1															6	18
04:45	05:00		1	1					1																3	17
05:00	05:15	1	1	1		1			1	1															5	16
05:15	05:30		1			1		1		1															4	13
05:30	05:45	1	1	1	1				1																5	10
05:45	06:00					1					1														2	8
06:00	06:15	1		1																					2	8
06:15	06:30		1																						1	
06:30	06:45			1	1	1																			3	
06:45	07:00		2																						2	
TOTAL		83	55	54	27	22	10	9	12	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 42: Aforo Vehicular (VTD) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca - Jr.José Faustino Sánchez Carrión día lunes 18/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	TOTAL	VHMD (veh/h)
07:00	07:15		1	1																				2	13
07:15	07:30	1				1																		2	16
07:30	07:45	2	1		1																			4	21
07:45	08:00	2		2							1													5	20
08:00	08:15	2	1	2																				5	24
08:15	08:30	3		1	1	2																		7	21
08:30	08:45	2	1																					3	19
08:45	09:00	3	3	2		1																		9	22
09:00	09:15	1			1																			2	26
09:15	09:30	2		3																				5	40
09:30	09:45		2	2		2																		6	51
09:45	10:00	3	5	1	1				2		1													13	69
10:00	10:15	4	4	2		1		2	3															16	71
10:15	10:30	5	6			2	1	2	2															16	60
10:30	10:45	6	8	3	2			3	2															24	49
10:45	11:00	4	4		1	2		2	1		1													15	29
11:00	11:15	3		2																				5	25
11:15	11:30		1	3		1																		5	29
11:30	11:45	1	1	2																				4	33
11:45	12:00	2	5		1	1		1			1													11	37
12:00	12:15	1	4	3		1																		9	35
12:15	12:30	2	3			1			3															9	30
12:30	12:45		2	1		2	1		1		1													8	26
12:45	01:00	2	3	3		1																		9	26
01:00	01:15	1	2	1																				4	28
01:15	01:30	1	2	2																				5	33
01:30	01:45	1		2	1	1		1	1	1														8	37
01:45	02:00	2	2	2			1	1	1	2														11	34
02:00	02:15	2						1	3	2	1													9	34
02:15	02:30		2	2		1	1		2	1														9	35
02:30	02:45	1						1	2	1														5	33
02:45	03:00	2	2	1	1	1			1	2	1													11	37
03:00	03:15	2		2		1			2	3														10	33
03:15	03:30	1	3				1	1	1															7	33
03:30	03:45	2	2			1			2	2														9	33
03:45	04:00			1				2	4															7	30
04:00	04:15	2	2			3		2	1															10	27
04:15	04:30	2		2					2	1														7	26
04:30	04:45		2	3					1															6	22
04:45	05:00	1		1		2																		4	21
05:00	05:15	3	2	1	1	1		1																9	20
05:15	05:30	1		2																				3	13
05:30	05:45	2	2								1													5	12
05:45	06:00			2		1																		3	9
06:00	06:15		1	1																				2	9
06:15	06:30			2																				2	
06:30	06:45		1			1																		2	
06:45	07:00			2	1																			3	
<b>TOTAL</b>		<b>77</b>	<b>80</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>345</b>	

Fuente:Elaboración propia

Tabla 43: Aforo Vehicular (VTD) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajmarca - Jr.José Faustino Sánchez Carrión día martes 19/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)			
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3			C3R2	C3R3	
07:00	07:15																								0	11
07:15	07:30			2	1						1														4	18
07:30	07:45	1				1	1																		3	18
07:45	08:00	1				1																			4	21
08:00	08:15			2	1	1	2	1																	7	23
08:15	08:30	1	3																						4	20
08:30	08:45		2		2	2																			6	22
08:45	09:00	2		2	1	1																			6	23
09:00	09:15		3								1														4	22
09:15	09:30	2	2			2																			6	22
09:30	09:45	1		1	2			1	2																7	21
09:45	10:00		3		1	1																			5	23
10:00	10:15	1		1	2																				4	22
10:15	10:30		2		1	2																			5	24
10:30	10:45	2		2		3	1	1																	9	31
10:45	11:00		3		1																				4	32
11:00	11:15	1	2	2		1																			6	37
11:15	11:30	2		3	2	2			3																12	37
11:30	11:45		3	1		1			5																10	37
11:45	12:00	2	3			2		3	2																9	36
12:00	12:15	1		2	1				2																6	31
12:15	12:30	3	3		2	1			3																12	31
12:30	12:45	2	1	2		2			2																9	25
12:45	01:00		2		2																				4	23
01:00	01:15	2	1		3																				6	28
01:15	01:30		3		2	1																			6	31
01:30	01:45	1		2					3	1															7	31
01:45	02:00	1	2	2					4																9	31
02:00	02:15	2	2		1	2	1			1															9	29
02:15	02:30	1		2	2	1																			6	29
02:30	02:45	4	1	2																					7	35
02:45	03:00				2	2	1		1		1														7	38
03:00	03:15	3		1		2		1	2																9	43
03:15	03:30	1		2		1	1		3	2															12	52
03:30	03:45	2			3			1	2	2															10	59
03:45	04:00	2		2		1	1	1	3	2															12	67
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>														<b>18</b>	<b>69</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>2</b>															<b>19</b>	<b>60</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>1</b>																	<b>18</b>	<b>49</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			<b>1</b>		<b>1</b>														<b>14</b>	<b>39</b>
05:00	05:15	1	1		2	2			2	1															9	31
05:15	05:30	1		2				1	2	2															8	23
05:30	05:45	1	1		1	1	1	1	2																8	22
05:45	06:00	1		2		1		1		1															6	19
06:00	06:15				1																				1	19
06:15	06:30	1	1	2	2			1																	7	
06:30	06:45				1	1			2	1															5	
06:45	07:00				2				2	2															6	
<b>TOTAL</b>		<b>56</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>62</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>365</b>	

Fuente :Elaboración propia

Tabla 44: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día miercoles 20/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHICULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15				2		3																		5	21
07:15	07:30		1			1																			2	23
07:30	07:45	2		2	2	1	1																		8	27
07:45	08:00	1	2		2	1																			6	23
08:00	08:15				2	1	2	1			1														7	24
08:15	08:30	2		2		2																			6	21
08:30	08:45		2		1	1																			4	21
08:45	09:00	3	2	2																					7	23
09:00	09:15	2			1	1																			4	22
09:15	09:30	3	1		1	1																			6	22
09:30	09:45	2				1			3																6	22
09:45	10:00	2	2			1		1																	6	23
10:00	10:15	2		1	1																				4	21
10:15	10:30	3	2	1																					6	22
10:30	10:45	1			2	2	1	1																	7	23
10:45	11:00		2	2																					4	22
11:00	11:15	1			2	1					1														5	24
11:15	11:30	1		2		1			3																7	25
11:30	11:45				1			1	4																6	29
11:45	12:00		2	1		1			1	1															6	31
12:00	12:15	1		2				1	2																6	30
12:15	12:30	2		1		1		2	3	2															11	27
12:30	12:45		2	1		2		1	2																8	21
12:45	01:00	2	1		2																				5	20
01:00	01:15		2	1																					3	24
01:15	01:30		2	2		1																			5	26
01:30	01:45	1		2	1				3																7	27
01:45	02:00		1	2	2				4																9	22
02:00	02:15		2			2	1																		5	19
02:15	02:30	1		2	2	1																			6	25
02:30	02:45		1	1																					2	29
02:45	03:00		2			3	1																		6	40
03:00	03:15	1		2	1	4		1	2																11	46
03:15	03:30		1	2			1		3	3															10	58
03:30	03:45		2			1		1	5	4															13	63
03:45	04:00			1	1	2	1	1	4	2															12	68
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>														<b>23</b>	<b>71</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>2</b>															<b>15</b>	<b>57</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>															<b>18</b>	<b>51</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>4</b>															<b>15</b>	<b>42</b>
05:00	05:15		2	3		1			2	1															9	34
05:15	05:30	2			1			1	3	2															9	28
05:30	05:45	1	2	2			1		3																9	26
05:45	06:00		1		2	1		1		1	1														7	20
06:00	06:15			2			1																		3	23
06:15	06:30		2		1	1	2	1																	7	
06:30	06:45								1	1	1														3	
06:45	07:00		1	1	2		1	1	2	2															10	
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>58</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>359</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día jueves 21/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15						1																	1	20
07:15	07:30	3	1	2																				6	25
07:30	07:45		1	1	2	1	1																	6	25
07:45	08:00	3		2	1	1																		7	23
08:00	08:15		2		1		2	1																6	22
08:15	08:30	1	2	2	1																			6	21
08:30	08:45			1	2	1																		4	21
08:45	09:00	2	2	1		1																		6	25
09:00	09:15		2		3																			5	24
09:15	09:30			2	2	2																		6	25
09:30	09:45	2	2						3		1													8	24
09:45	10:00	1		1	1	1		1																5	23
10:00	10:15	2	1	2		1																		6	23
10:15	10:30		2		1	2																		5	25
10:30	10:45		2	1		2	1	1																7	29
10:45	11:00	2		2	1																			5	29
11:00	11:15		3	2	2	1																		8	33
11:15	11:30	2	1		1	2			3															9	31
11:30	11:45			2		1			4															7	28
11:45	12:00	1		1	2	2			2		1													9	29
12:00	12:15	1	2		1				2															6	26
12:15	12:30			2		1			3															6	25
12:30	12:45	1	2		1	2			2															8	24
12:45	01:00		2	2	2																			6	27
01:00	01:15		2	1	2																			5	30
01:15	01:30		3	1		1																		5	33
01:30	01:45	3	1	2	2				3															11	34
01:45	02:00		1	2	2				4															9	28
02:00	02:15	2	2		1	2	1																	8	30
02:15	02:30			2	3	1																		6	30
02:30	02:45		3	1	1																			5	35
02:45	03:00	2	2			5	1	1																11	39
03:00	03:15				1	3		1	3															8	40
03:15	03:30	1	1	1	2	1	1		3	1														11	53
03:30	03:45		1					1	6	1														9	68
03:45	04:00	2	1			2	1	3	1	2														12	75
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>													<b>21</b>	<b>75</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>1</b>														<b>26</b>	<b>62</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>1</b>																<b>16</b>	<b>44</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>																	<b>12</b>	<b>34</b>
05:00	05:15	1	2	1	1	1			1	1														8	26
05:15	05:30		2		2		1	1	1	1														8	24
05:30	05:45			1	1	1	1	1	1															6	19
05:45	06:00		2					1		1														4	18
06:00	06:15		1	1	1	1	1				1													6	17
06:15	06:30				2			1																3	
06:30	06:45			1			1		2	1														5	
06:45	07:00							1	2															3	
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>69</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>366</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día viernes 22/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3				
07:00	07:15	2	1		1						1														5	16	
07:15	07:30		2	1																					3	16	
07:30	07:45	1	1			1																			3	19	
07:45	08:00	3		1		1																			5	21	
08:00	08:15	1	1		1		1	1																	5	22	
08:15	08:30	3		2		1																			6	22	
08:30	08:45	1			2	2																			5	22	
08:45	09:00	2	3			1																			6	22	
09:00	09:15	3			1	1																			5	23	
09:15	09:30	2		2		2																			6	24	
09:30	09:45	2	1						2																5	23	
09:45	10:00	2	2		1	1		1																	7	24	
10:00	10:15		3	2		1																			6	23	
10:15	10:30	2		1	2																				5	23	
10:30	10:45	1	1			2	1	1																	6	26	
10:45	11:00	2		3		1																			6	29	
11:00	11:15	2	1		2	1																			6	28	
11:15	11:30	1		3		2			2																8	28	
11:30	11:45	2	1		2	1				3															9	30	
11:45	12:00	1			1		1		2																5	30	
12:00	12:15	1	2	1					2																6	33	
12:15	12:30	2		2	2	1	1		2																10	33	
12:30	12:45	1		2	1	2	1		2																9	28	
12:45	01:00	2	3		2	1																			8	30	
01:00	01:15	2	2	2																					6	28	
01:15	01:30	3		1		1																			5	27	
01:30	01:45	2	2	3			1		2		1														11	30	
01:45	02:00	2			2				2																6	22	
02:00	02:15	2	1			1	1																		5	21	
02:15	02:30	2	2	2		1				1															8	22	
02:30	02:45	1		1	1																				3	26	
02:45	03:00	2			2		1																		5	34	
03:00	03:15		2			1		1	2																6	43	
03:15	03:30	2			2	1	2		2	3															12	54	
03:30	03:45	1		3				1	3	3															11	64	
03:45	04:00		2		2	1	1	3	3	2															14	68	
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>															<b>17</b>	<b>72</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>															<b>22</b>	<b>65</b>	
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>																	<b>15</b>	<b>55</b>	
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3</b>															<b>18</b>	<b>47</b>	
05:00	05:15				4	3			2	1																10	35
05:15	05:30		2			4	1	1	2	2																12	30
05:30	05:45	1			2	1	1		2																	7	23
05:45	06:00		2	2				1		1																6	22
06:00	06:15			2	2		1																			5	24
06:15	06:30		1		1		2	1																		5	
06:30	06:45			1		2			2	1																6	
06:45	07:00				1		1	1	2	2	1															8	
<b>TOTAL</b>		<b>73</b>	<b>49</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>368</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca - Jr.José Faustino Sánchez Carrión día sábado 23/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15	2			1																				3	11
07:15	07:30	1		2	1																				4	11
07:30	07:45	1	1		1																				3	17
07:45	08:00			1																					1	19
08:00	08:15	2		1																					3	27
08:15	08:30	3	1		1	1			2	2															10	31
08:30	08:45		2		1	2																			5	29
08:45	09:00	2		2	3	2																			9	31
09:00	09:15	2		3		2																			7	30
09:15	09:30	2	3		1				2																8	29
09:30	09:45	2	2			2		1																	7	30
09:45	10:00	2	3	2						1															8	31
10:00	10:15	1			2	3																			6	33
10:15	10:30	2	1			1		1	2	2															9	35
10:30	10:45	3		2		1	1		1																8	32
10:45	11:00	2			1	1			3	3															10	31
11:00	11:15	2	3			1			2																8	29
11:15	11:30	1		2	2			1																	6	30
11:30	11:45	2	2			3																			7	29
11:45	12:00	2		3	2			1																	8	28
12:00	12:15	2	1	2		2			2																9	26
12:15	12:30	1			2	2																			5	23
12:30	12:45	1	2		1	2																			6	25
12:45	01:00	2		2	2																				6	28
01:00	01:15	1	2	2	1																				6	29
01:15	01:30		1		2	2			2																7	32
01:30	01:45	2		1			1	1	3	1															9	35
01:45	02:00	1		1	1	1			2	1															7	33
02:00	02:15	2	2	1			1		3																9	36
02:15	02:30	2		2	1	1		1	2	1															10	32
02:30	02:45	2							3	2															7	33
02:45	03:00	2	1	2	1	1		1	2																10	34
03:00	03:15	1		1	1		1		1																5	35
03:15	03:30		1		1	3			2	3	1														11	43
03:30	03:45	2	2	1	2			1																	8	52
03:45	04:00		2	2	3	1			1	2															11	66
04:00	04:15	2	3	1	2	2		1	2																13	75
04:15	04:30	5	4	3	4	2		1			1														20	71
04:30	04:45	4	3	4	3	2	1	1	2	2															22	62
04:45	05:00	2	5	2	4	4		1	2																20	46
05:00	05:15		2		3			1	2	1															9	31
05:15	05:30	1	1	2	2	1		1	2		1														11	23
05:30	05:45		2	2					1	1															6	16
05:45	06:00		1	2	1				1																5	13
06:00	06:15			1																					1	10
06:15	06:30		1	2		1																			4	
06:30	06:45			1	1				1																3	
06:45	07:00		1	1																					2	
<b>TOTAL</b>		<b>69</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>49</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>372</b>	

Fuente:Elaboración propia

Tabla 48: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Contumazá , tramo (Jr.Cajamarca- Jr.José Faustino Sánchez Carrión día Domingo 24/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15		1		1																				2	13
07:15	07:30		1	1		1																			3	15
07:30	07:45			1	2																				3	15
07:45	08:00		1		3	1																			5	15
08:00	08:15	1		1	2																				4	16
08:15	08:30		1			1					1														3	16
08:30	08:45			1	2																				3	20
08:45	09:00		2		3	1																			6	23
09:00	09:15	1		1		2																			4	26
09:15	09:30	2		1	3	1																			7	30
09:30	09:45		2	2		1		1																	6	31
09:45	10:00	3	3	1		1			1																9	32
10:00	10:15	2	1		2	1		1	1																8	34
10:15	10:30	2	2	1					2	1															8	35
10:30	10:45	3			2	1			1																7	36
10:45	11:00	2	1	1	1	2	1		2	1															11	37
11:00	11:15	3	2		1		1		2																9	31
11:15	11:30	2	3	1	2			1																	9	30
11:30	11:45	3		2	2	1																			8	28
11:45	12:00		2	1		1		1																	5	28
12:00	12:15	2		2	1	2			1																8	31
12:15	12:30	1	2	1	3																				7	31
12:30	12:45	2		2	2	2																			8	35
12:45	01:00	2	3		1	1		1																	8	37
01:00	01:15	2	2	2		2																			8	38
01:15	01:30		2		3	2		1	3																11	45
01:30	01:45	2	3	2					2		1														10	53
01:45	02:00	2		1	2		1		2	1															9	65
02:00	02:15	4	2	2	3			1	3																15	76
02:15	02:30	6	4	3	2	2			1	1															19	79
02:30	02:45	3	8	5	2				3	1															22	72
02:45	03:00	2	7	4	4			1	2																20	61
03:00	03:15	4		6	3	1	1	1	1	1															18	49
03:15	03:30	3	4	3		1			1																12	39
03:30	03:45		2	1	3			1		1															11	36
03:45	04:00	1		2	2				1	2															8	32
04:00	04:15	2	1	2					2	1															8	31
04:15	04:30	1	1	1	2	2		1	1																9	29
04:30	04:45	1	1	2					2	1															7	27
04:45	05:00	1	2	1		2			1																7	26
05:00	05:15			2				1	2	1															6	23
05:15	05:30		1	1	1	2			1	1															7	20
05:30	05:45		1	1	2				2																6	18
05:45	06:00			1	1	1			2																4	17
06:00	06:15			1	2																				3	18
06:15	06:30		1		2				2																5	
06:30	06:45			1	3				1																5	
06:45	07:00		1		1				3																5	
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>70</b>	<b>63</b>	<b>71</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>386</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. Ignacio Prado – Av. 10 de Enero dia lunes 18/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15			2			3						1											6	53
07:15	07:30	3	8	2														2		1	1			17	66
07:30	07:45		4	2	3	1	1				1										1			13	60
07:45	08:00	2	5	4	4	1												1						17	68
08:00	08:15	1	6	3	2	2	2	1										1				1		19	59
08:15	08:30		6	2	1						1							1						11	60
08:30	08:45	4	9	2	2	3												1						21	73
08:45	09:00		1	3		1						3												8	70
09:00	09:15	4	10	3	2													1						20	87
09:15	09:30	4	7	4	5	2					1							1						24	82
09:30	09:45		4	5	1				3			4					1							18	74
09:45	10:00	4	5	4	5	1		1						1				3			1			25	81
10:00	10:15	1	7	2	2						1	1										1		15	67
10:15	10:30	3	7	2		2												1			1			16	67
10:30	10:45	3	8	3	2	4	1	1			2	1												25	75
10:45	11:00	1	4	2	3													1						11	67
11:00	11:15		9	3	1	1					1													15	81
11:15	11:30	3	6	2	3	2		1	3			1						1		1	1			24	81
11:30	11:45		5	4	1	1			5									1						17	73
11:45	12:00	1	7	4	4	2			2		2							3						25	71
12:00	12:15	1	4	3				1	4			2												15	61
12:15	12:30	3	3	2	2	1			3									2						16	53
12:30	12:45	2	4	2	3	2			2															15	51
12:45	01:00	2	2	6	2						1							1	1					15	50
01:00	01:15		1	3								3												7	49
01:15	01:30		5	2		1					2							1	2		1			14	55
01:30	01:45	2	1	4	1			1	3									1		1				14	51
01:45	02:00		1	3					4		3	2						1						14	43
02:00	02:15	1	3			2	1	3	3		2	1												13	62
02:15	02:30	1	2			1					2	2						2						10	70
02:30	02:45		1		2				1		1							1						6	81
02:45	03:00	2	4		10	6	1	1	3	2	3	1												33	101
03:00	03:15	1	1		3	3		1	2	3	2							1	2			2		21	101
03:15	03:30	1	4		3	1	1		3	1	7													21	100
03:30	03:45	3	4		6			1	4		1	2						1	2		1	1		26	111
03:45	04:00	2	3			3	1		5	3	3	1		2				3	4			3		33	94
04:00	04:15	4	4		2	1					3							1	2		2		1	20	77
04:15	04:30	8	8		6	3					5									1	1			32	79
04:30	04:45	4			1						1							1		1		1		9	56
04:45	05:00	3	3		1	1	1		2		3							2						16	67
05:00	05:15	1	6		7	4					1	2								1				22	68
05:15	05:30		3		1			1	3									1						9	58
05:30	05:45		1	3	4	1	1		4		1	2	1					1				1		20	61
05:45	06:00	1	3	4	2					1	2	2								1	1			17	59
06:00	06:15		2		3	1	1				2	1						2						12	58
06:15	06:30		3	2	4		2												1					12	
06:30	06:45		2	3	2	2			2	1		3						1						16	
06:45	07:00		2		3	2	1		3	1	1	1						2		1		1		18	
<b>TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>198</b>	<b>95</b>	<b>108</b>	<b>59</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>823</b>	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 50: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día martes 19/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)			
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3			C3R2	C3R3	
07:00	07:15	1	2		1							1						3					1	8	45	
07:15	07:30		3	4	1						4	2												1	15	52
07:30	07:45	1	1	2	2	1	1						1												9	49
07:45	08:00	2	2	4	2	1					2														13	52
08:00	08:15		3	2	1	1	2	1				1						3					1		15	61
08:15	08:30	1	5	5							1														12	60
08:30	08:45	1	2	4	2	2													1						12	60
08:45	09:00	2	4	3	1	1					5	2						4							22	73
09:00	09:15	4	6	2							2														14	71
09:15	09:30	3	4	2		2													1						12	74
09:30	09:45	1	3	5	5			1	2		3							5							25	80
09:45	10:00	2	4	3	1	1					6		1				1					1			20	69
10:00	10:15	1	7	1	4						2	1													17	67
10:15	10:30	2	2	3	1	2					2							6							18	62
10:30	10:45	3	3	2		4	1	1																	14	65
10:45	11:00		6	4	2						3							3							18	68
11:00	11:15	1	4	3		1					2					1									12	65
11:15	11:30	2	5	4	3	2			3		1		1												21	73
11:30	11:45		4	3	1	1			5		2							1							17	66
11:45	12:00	2	5			2			2		4														15	65
12:00	12:15	1	4	3	2				2		1	3				1		3							20	61
12:15	12:30	3	3	1	3	1			3																14	55
12:30	12:45	2	3	3	1	2			2		2										1				16	55
12:45	01:00		4		2						3							2							11	58
01:00	01:15	2	1	5	5																1				14	61
01:15	01:30		5		3	1					2							3							14	66
01:30	01:45	1	2	3	2				3	1	3							3			1				19	78
01:45	02:00	1	3	2	4				4																14	78
02:00	02:15	2	4		1	2	1			1	4					1		3							19	87
02:15	02:30	1	4	3	8	1					5							3				1			26	99
02:30	02:45	4	5	3	4							1	1								1				19	93
02:45	03:00		5		5	2	1		1		6							3							23	102
03:00	03:15	3	3	1	7	3		1	2		7	1						3							31	105
03:15	03:30	1	2	3	4	1	1		3	3		1									1				20	105
03:30	03:45	2	3		5			1	3	3	8							3							28	125
03:45	04:00	2	2	4	3	1	1	1	5	2		1						4							26	134
04:00	04:15	2	1	3	7	1		2	4	1	5	2					1								31	130
04:15	04:30	2	2	4	9	2	2		1	2	6	5	2				2	3				2			40	116
04:30	04:45	4	3	5	4	2		1			6	8	1						2		1				37	95
04:45	05:00	2	2	4	3	1			1		4	5													22	77
05:00	05:15	1	1	4	3	2			2	1	1	1						1							17	72
05:15	05:30	1	5	2	5			1	2	2						1									19	68
05:30	05:45	1	2	4	2	1	1	1	2		2	1						2							19	58
05:45	06:00	1	4	3	3	1		1		1	1						1				1				17	45
06:00	06:15		3		2						2	2	1						1						13	48
06:15	06:30	1	1	2	2			1			1	1													9	
06:30	06:45				1	1			2	1								1							6	
06:45	07:00		1	3	2				3	2	1	3	1					3						1	20	
<b>TOTAL</b>		<b>69</b>	<b>153</b>	<b>121</b>	<b>129</b>	<b>46</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>109</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>873</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día miercoles 20/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15			1	2		3				2							3						11	57
07:15	07:30		1	2		1					2	1												7	58
07:30	07:45	2	7	2	4	1	1				4	2						1						24	64
07:45	08:00	1	3	3	2	1					3							2						15	45
08:00	08:15			2	3	1	2	1			3													12	54
08:15	08:30	2	4	3		2					1	1												13	61
08:30	08:45		2		1	1															1			5	65
08:45	09:00	5	3	2	2						8							3				1	1	24	80
09:00	09:15	2	4	7	1	1						3								1				19	82
09:15	09:30	3	1	5	2	1					1							4						17	73
09:30	09:45	4	5	2	4	1			3												1			20	69
09:45	10:00	2	3	3	2	1		1			5	4					1	4						26	68
10:00	10:15	2	3	1	1													3						10	55
10:15	10:30	3	2	1	5													1				1		13	57
10:30	10:45	1	4	2	4	3	1	1			1							2						19	64
10:45	11:00		3	4								3					1	1			1			13	62
11:00	11:15	1	3		2	1					3							2				1		12	63
11:15	11:30	1	4	2	6	1			3		2									1				20	70
11:30	11:45	1	4		1	1		1	5		1							2				1		17	73
11:45	12:00		3	1	3	1			2	1	2											1		14	70
12:00	12:15	5	4	2	3			1	2			2												19	67
12:15	12:30	3		3	2	1		2	3	2	2						1	4						23	60
12:30	12:45		4	1	2	3		1	2											1				14	44
12:45	01:00	3	1		5						1										1			11	41
01:00	01:15		3	2							3		1					2	1					12	46
01:15	01:30		2	3		1												1						7	44
01:30	01:45	1		2	2				3		2							1						11	44
01:45	02:00		1	3	3				4		1							2	1			1		16	39
02:00	02:15		5			2	1											1				1		10	33
02:15	02:30	1		2	2	1					0							1						7	42
02:30	02:45		1	1							1							2	1					6	53
02:45	03:00		2			4	1							1			1	1						10	65
03:00	03:15	1	2	3	2	6		1	2		2													19	78
03:15	03:30		3	2		1			3	3	3		1					2						18	94
03:30	03:45		4			1		1	6	4								2						18	115
03:45	04:00		2	3	2	2	1	1	5	2	2	3												23	137
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>1</b>				<b>7</b>					<b>35</b>	<b>147</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>				<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>39</b>	<b>132</b>	
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>					<b>1</b>	<b>9</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>40</b>	<b>118</b>	
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>4</b>		<b>3</b>	<b>1</b>					<b>10</b>	<b>1</b>				<b>33</b>	<b>93</b>	
05:00	05:15		3	4	2	1			2	1	3						2	1	1					20	74
05:15	05:30	2	4	3	2			1	3	2	2	1						4					1	25	74
05:30	05:45	1	2	2	3		1		4								1				1			15	66
05:45	06:00		1		3	1		1		1	1	2						4						14	63
06:00	06:15		3	2	5		1				4			1				3				1		20	64
06:15	06:30		2		1	1	2	1			2	1	1				2	4						17	
06:30	06:45	1		2	3				2	1	2	1												12	
06:45	07:00		1	1	2		1	1	3	2		2						2						15	
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>122</b>	<b>96</b>	<b>99</b>	<b>50</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>65</b>	<b>33</b>	<b>76</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>99</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>820</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día jueves 21/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15		2		3		3				2							1	1					11	38
07:15	07:30																1							1	35
07:30	07:45		1	1	6	1	1				3							2						15	44
07:45	08:00	3		2	1	1						4												11	36
08:00	08:15		2		2		2	1										1						8	34
08:15	08:30		3	2	1						1						1	2						10	42
08:30	08:45			1	3	1												2						7	43
08:45	09:00	2	2	1	2	1					1													9	54
09:00	09:15		2		5						3	3						3						16	56
09:15	09:30		3	2	4	2																		11	53
09:30	09:45	2	2						3		4	1					1	5						18	54
09:45	10:00	1	3	1	1	1		1				1						2						11	53
10:00	10:15	2	2	2	1	1					2	1						3						13	55
10:15	10:30		3		2	2												3	1				1	12	53
10:30	10:45		3	1	4	2	1	1			1	3						1						17	63
10:45	11:00			2	5						2							4						13	64
11:00	11:15		4	2	2	1					2													11	74
11:15	11:30	2	3	1	2	2			3		5	4												22	72
11:30	11:45		4	3	1	1			5		2		1					2						18	64
11:45	12:00	3	4	2	5	2			2		2	3												23	58
12:00	12:15	1	3		2				2														1	9	52
12:15	12:30			3	1	1			3		2	1	1					3						14	56
12:30	12:45	1	3	1	1	2			2			1										1		12	56
12:45	01:00		4	2	3						5	2						1						17	59
01:00	01:15		5	1	2							4												13	67
01:15	01:30		4	3		1					4						1	2						14	70
01:30	01:45	4	3	2	2				3				1											15	67
01:45	02:00		4	2	4				4		3	4						4						25	68
02:00	02:15	3	3	3	1	2	1				2												1	16	61
02:15	02:30			2	3	1					2							3						11	61
02:30	02:45		4	4	2							4						2						16	70
02:45	03:00	2	3		1	6	1	1			2								1				1	18	74
03:00	03:15		4	1	1	3		1	3									3						16	79
03:15	03:30	1	5	1	3	1	1		3	1		4												20	96
03:30	03:45		3	5				1	6	1	2							2						20	108
03:45	04:00		4		3	2	1	3	1	2	2	4							1					23	114
04:00	04:15	1	2	5	4	1		2	6	3	3	1	1				1	3						33	113
04:15	04:30	5	7	7	3	3			1	1	4						1							32	96
04:30	04:45	2	5	4	3	1		1			6							2					2	26	77
04:45	05:00	1	4	4	2	1	1				5		1					3						22	59
05:00	05:15	1	3	2	1	2			1	1								4				1		16	46
05:15	05:30		2	3	2		1	1	1	1	1												1	13	43
05:30	05:45			1	1	1	1	1	1									2						8	39
05:45	06:00		3					1		1	3								1					9	37
06:00	06:15		2	2	1	1	1				1	1						3					1	13	38
06:15	06:30		1		2			1			4		1											9	
06:30	06:45			2			1		2	1														6	
06:45	07:00		3			2		1	3									1						10	
<b>TOTAL</b>		<b>37</b>	<b>127</b>	<b>83</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	<b>12</b>	<b>81</b>	<b>46</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>69</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>713</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Aforo Vehicular (VTD) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día viernes 22/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHICULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS				TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)		
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	TOTAL	VHMD (veh/h)
07:00	07:15		2		2						2							2						8	31
07:15	07:30		2	1																				3	36
07:30	07:45	2	2	2	2	1					1							3						13	50
07:45	08:00			1		1						3						2						7	51
08:00	08:15	3	2		2	2	1	1			1	1												13	60
08:15	08:30	3	2	2	4	1							1					4						17	65
08:30	08:45	1	2	3	2	2					2	1						1						14	61
08:45	09:00	2	3		2	1					3	1						3				1		16	66
09:00	09:15	3	3	2	1	1					1	1						2		4				18	73
09:15	09:30	3	4	2		2					2													13	80
09:30	09:45	2	6	2	3				3			1						2						19	85
09:45	10:00	2	7	3	4	1		1			3	2												23	86
10:00	10:15	6	5	3	4	1						3	1					2						25	89
10:15	10:30	2	6	2	2						4							2						18	82
10:30	10:45	1	1	5	6	2	1	1			2									1				20	85
10:45	11:00	1	7	4	7	1					1	2						3						26	86
11:00	11:15	3	4	4	2	1					1		1									1	1	18	85
11:15	11:30	2	2	5	3	2			3		1		1					2						21	87
11:30	11:45	4	3	3	2	1			5									3						21	85
11:45	12:00	2	5	8	1		1		2		2	2						2						25	84
12:00	12:15	3	4	4	4				2				1							2				20	78
12:15	12:30	3	1	3	2	1	1		3		1	2						2						19	80
12:30	12:45	1	6	2	1	2	1		2									4		1				20	78
12:45	01:00	3	3	5	2	1						3								1		1		19	76
01:00	01:15	4	5	4	3						1							4		1				22	76
01:15	01:30	2	4	2	4	1						2					1						1	17	73
01:30	01:45		2	5	2		1		3		2							2	1					18	74
01:45	02:00	4	0	5	2				4		3							1						19	80
02:00	02:15	5	2	4	2	1	1					2						2						19	86
02:15	02:30		4	3	3	1				1	4							1	1					18	94
02:30	02:45	1	6	4	4						5	1						1			1		1	24	110
02:45	03:00	4	8	6	2		1				2	1										1		25	109
03:00	03:15		5	6	5	1		1	2		2						1	1	2	1				27	112
03:15	03:30	4	4	6	2	1	2		3	3	3	2						3				1		34	130
03:30	03:45	1	5	7	2			1	4	3														23	144
03:45	04:00		5	3	2	1	1	3	3	2	2	1					1		3			1		28	158
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>1</b>			<b>2</b>					<b>45</b>	<b>164</b>	
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>				<b>3</b>	<b>3</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>48</b>	<b>137</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>1</b>		<b>37</b>	<b>117</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>					<b>3</b>				<b>1</b>		<b>1</b>	<b>34</b>	<b>104</b>
05:00	05:15		3	3	5	3			2	1														18	86
05:15	05:30		2	3	4	4	1	1	3	2	2	1				1		3			1			28	81
05:30	05:45		4	3	2	1	1		4		3	2						4						24	67
05:45	06:00		2	2	4			1		1	1	1						3					1	16	54
06:00	06:15		1	2	3		1				2	2						2						13	54
06:15	06:30		2	2	1		2	1			2	3						1						14	
06:30	06:45		1	2	1	2			2	1								2						11	
06:45	07:00		2		1		1	1	3	2	4	1						1						16	
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>179</b>	<b>162</b>	<b>137</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>58</b>	<b>26</b>	<b>73</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>86</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>994</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día sábado 23/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3	TOTAL	VHMD (veh/h)
07:00	07:15			1	1						1													3	18
07:15	00:00											1												1	17
07:30	07:45		1	2	1						2							3						9	50
07:45	08:00			1							1	3												5	53
08:00	08:15			1								1												2	69
08:15	08:30	5	2	2	10	4			2	2	1	2					3	1						34	84
08:30	08:45		2	3	4	3																		12	70
08:45	09:00	2	4	2	3	4					4						1	1						21	78
09:00	09:15	3	4	3		3					3							1						17	75
09:15	09:30	2	6	3	2	3			2			1						1						20	81
09:30	09:45	4	6	4		2		1			3													20	91
09:45	10:00	3	5	2	3	2				1	1		1											18	100
10:00	10:15	1	10	4	3	4											1							23	115
10:15	10:30	4	7	3	3	2		1	2	2	1						1			3			1	30	116
10:30	10:45	6	5	3	5	2	1		1			1	1					3		1				29	113
10:45	11:00	4	10	4	5	3				3	3									1				33	109
11:00	11:15	3	4	6		2			2		2	2	1			1				1				24	99
11:15	11:30	1	7	3	5	3		1			2	2					1			2				27	101
11:30	11:45	3	7	4	4	3						1	1				1	1						25	93
11:45	12:00	5	5	3	2	2		1			1		1							3				23	91
12:00	12:15	5	3	4	5	3			2		1						1			2				26	80
12:15	12:30	2	5	3	3	2					1		1	1				1						19	70
12:30	12:45	1	4	4	2	4					4	2						1		1				23	71
12:45	01:00	2	3	2	3	2																		12	64
01:00	01:15	1	3	2	4	3						3												16	60
01:15	01:30	3	2	4	3	2			3									3						20	62
01:30	01:45	1	1	1	2	2	1	1	4	1	1							1						16	57
01:45	02:00	1		1	1	1				1							1							8	72
02:00	02:15	3	3	1	3	1	1		3		2									1				18	79
02:15	02:30	4	2	2	1	1		1	2	1				1										15	76
02:30	02:45	2	8	1	3	2			4	2	3							3	1	1			1	31	85
02:45	03:00	3	2	3	1	2		1	2						1									15	80
03:00	03:15	2	4	1	2	2	1		1		1										1			15	98
03:15	03:30	1	3	2	2	3		2	3	1	1	3	1							1			1	24	107
03:30	03:45	3	7	1	4	5		1					2					1	1	1				26	116
03:45	04:00	6	4	2	7	2			1	2	5	1		1						1		1		33	137
04:00	04:15	2	6	1	2	3			1	3			1					2		2			1	24	140
04:15	04:30	4	5	3	6	3		1			1	2				1				7				33	156
04:30	04:45	4	12	8	7	2	1	1	3	2	2				1				1		1	1	1	47	145
04:45	05:00	2	9	2	4	4		1	2		3	2		1				5		1				36	113
05:00	05:15	8	10	4	6	4		1	3	1								3						40	94
05:15	05:30	3	2	3	2	1		1	2		3							5						22	67
05:30	05:45		2	2					1	1	2	1						5			1			15	56
05:45	06:00		1	2	1				1		1							9		1		1		17	51
06:00	06:15			1							2	2						7					1	13	45
06:15	06:30		1	2		1			1			1						5						11	
06:30	06:45			1	1				1		1							6						10	
06:45	07:00		1	1								1						8						11	
<b>TOTAL</b>		<b>109</b>	<b>188</b>	<b>118</b>	<b>126</b>	<b>97</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>20</b>	<b>55</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>972</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Jr. Ignacio Prado – Av. 10 de enero día domingo 24/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15				1																				1	27
07:15	07:30		1	1	3	1					2	2							1						11	36
07:30	07:45			1	2																				3	33
07:45	08:00		1		5	1					3	1							1						12	37
08:00	08:15	1		1	3						5														10	40
08:15	08:30		1		2	1					1								3						8	37
08:30	08:45			1	3							3													7	36
08:45	09:00		2		4	1					3	1							4						15	41
09:00	09:15	1		1	3	2																			7	49
09:15	09:30			1	3	1					1								1						7	71
09:30	09:45		2	2	1			1			2	1							2				1		12	91
09:45	10:00	7	5	3		1			1		2							3	1						23	96
10:00	10:15	3	7	9	3	1		1	1			1						2			1				29	103
10:15	10:30	4	8	6	2				2	1	1							1	1				1		27	106
10:30	10:45	3	4	2	3	1			1		1	1							1						17	104
10:45	11:00	8	4	7	1	2	1		3	1		1							1		1				30	115
11:00	11:15	7	13	4	3		1		2		2														32	112
11:15	11:30	3	8	7	6			1																	25	103
11:30	11:45	7	5	6	4	1					1	1							2				1		28	99
11:45	12:00	10	4	5	2	1		1			1								1		1			1	27	95
12:00	12:15	5	8	4	1	2			1									1	1						23	92
12:15	12:30	3	7	5	3							1							1		1				21	91
12:30	12:45	5	10	5	2	2																			24	92
12:45	01:00	6	9	6	1	1		1																	24	96
01:00	01:15	5	6	5		2					1								1	1					22	97
01:15	01:30	2	7	4	3	2		1	3												1				22	105
01:30	01:45	3	9	7	3		1		2		1								2						28	112
01:45	02:00	6	7	6	2		1		2	1															25	120
02:00	02:15	5	8	4	3			1	3	1									5						30	129
02:15	02:30	7	8	5	2	3			1	1	2														29	139
02:30	02:45	3	12	7	2				4	1			1					1	3					1	36	152
<b>02:45</b>	<b>03:00</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>						<b>2</b>						<b>34</b>	<b>155</b>	
<b>03:00</b>	<b>03:15</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>													<b>40</b>	<b>154</b>	
<b>03:15</b>	<b>03:30</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>						<b>3</b>						<b>42</b>	<b>151</b>	
<b>03:30</b>	<b>03:45</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>1</b>		<b>1</b>															<b>39</b>	<b>141</b>
03:45	04:00		15	8	2				1	2	1		1					1	2						33	114
04:00	04:15	5	10	6	4				3	1	1	2							2		3				37	94
04:15	04:30	1	14	6	2	2		1	1	1	2	1							1						32	67
04:30	04:45			7					2	1													1		12	46
04:45	05:00	1	2	2		3			2	1									1	1					13	45
05:00	05:15			3				1	2	1	1										1				10	42
05:15	05:30		1	1	1	3			2	1	1								1						11	38
05:30	05:45		1	1	2				3			1							3						11	39
05:45	06:00				2	1			2		2	1							2						10	39
06:00	06:15			1	3														2						6	37
06:15	06:30		1		3				3		2	1							2						12	
06:30	06:45			1	4				1			1							1						8	
06:45	07:00		1		2				4		3								1						11	
<b>TOTAL</b>		<b>129</b>	<b>253</b>	<b>181</b>	<b>122</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>55</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>976</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día lunes 18/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHICULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2			C3R3
07:00	07:15			1																				1	53
07:15	07:30	1	3		5						1	2						1						13	72
07:30	07:45	4	2	4	3													4						17	91
07:45	08:00	4	5	3	4	1					2							3						22	88
08:00	08:15	7	1	2	8													1				1		20	88
08:15	08:30	8	5	1	12	2						4												32	86
08:30	08:45	4	1	3	2	1					1							1				1		14	78
08:45	09:00	3	4	2	8	1					2	1										1		22	83
09:00	09:15	2	6		4	3												2					1	18	87
09:15	09:30	7	5	3	4	3					1											1		24	98
09:30	09:45	2	8	2	2	2						1						1					1	19	102
09:45	10:00	5	6	1	2	1			3		4		1					2				1		26	130
10:00	10:15	7	2	1	3	1		3	4		3	3						2						29	125
10:15	10:30	2	4	3	7	3			2		3							4						28	131
10:30	10:45	5	11	4	5	5		5	3		4	2						2				1		47	119
10:45	11:00	4	2		3			3	2		2							5						21	86
11:00	11:15	5	7	2	9	2					1	5		1				3						35	83
11:15	11:30	3	1	3	3	1					2	2						1						16	80
11:30	11:45	1	1	2	2						3	2		1				2						14	94
11:45	12:00	2	7					3			1	1	1	1				1						18	105
12:00	12:15	4	6	3	8	2					3	1						5						32	102
12:15	12:30	5	3	3	3	1			5		5	1					1	3						30	81
12:30	12:45	3	2	1	4	2	1	4	1		2	4						1						25	63
12:45	01:00	3	3	3	2	1					1		1					1						15	53
01:00	01:15	1	2	1								3						3				1		11	62
01:15	01:30		2	2								3						4	1					12	75
01:30	01:45	1		2	1	1		1	1	1	1	4	1					1						15	84
01:45	02:00	3	4	2	4		1	1	1	2	2	1						3						24	87
02:00	02:15	4	3		3			1	6	2	2							3						24	87
02:15	02:30	4	2	2	1	1	1		3	1		1					1	4						21	89
02:30	02:45		3	2	1			1	2	1	3	2	1					1					1	18	102
02:45	03:00	3	8	1	1	2			2	2	2							3						24	127
03:00	03:15	3	3	2	3	1			2	3	2	3	1	1				2						26	159
03:15	03:30	3	5	1	5	2	1	2	1		7	2	1					3					1	34	171
03:30	03:45	4	4	7	11	1			4	2	1						2	6				1		43	165
03:45	04:00	10	10	1	11	4		2	5		6	2						3	1				1	56	153
04:00	04:15	6	3	6	7	3		3	1		3	2	1					2					1	38	121
04:15	04:30	3	10	2	2	3			2	1	3						1	1						28	113
04:30	04:45	5	2	3	5	3			3		4	2						3				1		31	93
04:45	05:00	1	5	1	8	4					1		1					3						24	75
05:00	05:15	4	7	1	7	1		1			4	2						2					1	30	60
05:15	05:30			2	1						2							3						8	38
05:30	05:45		2			3					2	4						2						13	38
05:45	06:00			2	1								1					4						9	31
06:00	06:15		1	1		2					1	3												8	32
06:15	06:30			2							2							4						8	
06:30	06:45		2			1					3	3	1											10	
06:45	07:00		1	2	1													2						6	
<b>TOTAL</b>		<b>146</b>	<b>174</b>	<b>92</b>	<b>177</b>	<b>65</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>107</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>1059</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día martes 19/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15			1	1													3						6	43
07:15	07:30	1	3	4	1						4	2						1						16	53
07:30	07:45	3	1	3	2																			9	48
07:45	08:00	2	1	4	2						2							1						12	53
08:00	08:15	3	6	3	1	1						1						1						16	60
08:15	08:30	2	4	2	2						1													11	59
08:30	08:45	3	2	4	2	1												1	1					14	64
08:45	09:00	2	7	3	3						2	2												19	71
09:00	09:15	3	1	1	3	2					2							3						15	70
09:15	09:30	2	4	2	6														1			1		16	79
09:30	09:45	4	3	1	4	1	1		1		3							2					1	21	85
09:45	10:00	3	4	2	2				2		3		1				1							18	81
10:00	10:15	1	7	1	4	1		1	2	1	2	1						3						24	77
10:15	10:30	4	2	2	5		1				1							6					1	22	69
10:30	10:45	6	3	1	2	1		1	1	1								1						17	67
10:45	11:00	4	1	1	2			1			1							3				1		14	67
11:00	11:15	3	4	3	2				1		2							1						16	71
11:15	11:30	1	5	3	3				2		1							5						20	78
11:30	11:45	3	3	4	1						2							4						17	74
11:45	12:00	1	5	3	3	2					4													18	70
12:00	12:15	2	4	6	2				2		1	3						3						23	69
12:15	12:30	2	3	2	3						3							3						16	60
12:30	12:45	1	3	3	1	1			2		2													13	63
12:45	01:00	2	4	1	2	1		1	1		3							2						17	63
01:00	01:15	1	1	1	5	1			2									3						14	59
01:15	01:30	3	4	2	3	1					2							4						19	64
01:30	01:45		2	1	2	2					1							5						13	61
01:45	02:00	5	3	1	1	2			1															13	72
02:00	02:15	7	3	2	1						2							4						19	83
02:15	02:30		4	1	2	2					2							5						16	90
02:30	02:45	7	5	2	4	2			1		1	2												24	88
02:45	03:00	8	5	2	5						1							3						24	86
03:00	03:15	3	6	1	7	1					1	2					1	4						26	75
03:15	03:30	3	2		4	1			2		1									1				14	80
03:30	03:45	1	3	2	5	2			1		2	3						3						22	102
03:45	04:00		2	2	3						1			1				1	2					13	111
04:00	04:15		4	3	9	2	1	1	3	1	3	1		1				1		1				31	119
04:15	04:30	2	2	1	6	4		3	5	1	3	3	2				1	3						36	97
04:30	04:45		6	2	4	2	1	1	4	1	2	4	1					1	2					31	72
04:45	05:00		2	2	3	2		1	3		2	5						1						21	52
05:00	05:15		1	1	1	1					2							3						9	49
05:15	05:30		3	1	4	3																		11	56
05:30	05:45		2	2	2	1					2	1						1						11	58
05:45	06:00		4	3	4	2			1		3											1		18	58
06:00	06:15		2	1	5	1			2		1	2	1										1	16	53
06:15	06:30		1	2	2				3	1	3	1												13	
06:30	06:45		3	2	1	1						3						1						11	
06:45	07:00		2	1	2	2			2	1	2		1											13	
<b>TOTAL</b>		<b>98</b>	<b>152</b>	<b>98</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>73</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>828</b>	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 58: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día miércoles 20/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15			1	2													3						6	33
07:15	07:30	1	1			1						1												4	36
07:30	07:45	3		2	2						4	2												13	42
07:45	08:00	2	3		1						2							2						10	37
08:00	08:15	1		2	2	1					3													9	44
08:15	08:30	2		3	3						1	1												10	51
08:30	08:45	3	2		1	1					1													8	55
08:45	09:00	2	3	2	2	1					3							3					1	17	61
09:00	09:15	3	4	3	1	1					1	3												16	69
09:15	09:30	1	1	5	2						1							4						14	66
09:30	09:45	3	5	2	2	1											1							14	69
09:45	10:00	2	3	3	2	1	1		3		2	4						4						25	75
10:00	10:15	2	3	1	1			1	2									3						13	74
10:15	10:30	4	2	1	6	2			2															17	76
10:30	10:45	1	4	2	2	1	1	2	4		1							2						20	74
10:45	11:00	4	6	1	3	1		1	3			3					1	1						24	71
11:00	11:15	5	3	1	2	1					1	1						2						15	64
11:15	11:30	3	4	2	3	1					2													15	62
11:30	11:45	4	4	4	1	1					1							2						17	64
11:45	12:00	3	3	1	3	2		1	3		1													17	58
12:00	12:15	1	4	2	3	1						2												13	59
12:15	12:30	3		3	2	1			4		2							2						17	61
12:30	12:45	3		2	2			1	1									2						11	56
12:45	01:00	4	1	2	3	1					1							6						18	64
01:00	01:15	1	3	3	3	1					1							2	1					15	63
01:15	01:30	1	2	5	4																			12	71
01:30	01:45	5		4	2	1		1	1	1	1							3						19	79
01:45	02:00	2	1	4	2	1		1	1	1	1							2	1					17	78
02:00	02:15	6	5	1	3	1		1	4	1								1						23	82
02:15	02:30	4	4	3	2	1		1	3	1	1													20	75
02:30	02:45	3	1	2	4	1		1	2	1	1							2						18	74
02:45	03:00	6	2	1	2				3	1	2							3	1					21	78
03:00	03:15	2	3	3	2	1			2	1	2													16	82
03:15	03:30	5	3	1	3	1		1	1		1						1	2						19	89
03:30	03:45	2	4	2	1	1			3	1								7	1					22	107
03:45	04:00	3	2	3	2		1	1	1		4	3					1	4						25	119
<b>04:00</b>	<b>04:15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>3</b>		<b>1</b>				<b>7</b>							<b>23</b>	<b>119</b>
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>				<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>			<b>1</b>		<b>37</b>	<b>110</b>
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			<b>2</b>		<b>3</b>	<b>5</b>					<b>1</b>	<b>9</b>						<b>34</b>	<b>90</b>
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>								<b>1</b>					<b>8</b>	<b>1</b>					<b>25</b>	<b>69</b>
05:00	05:15	2	1	2	1			1			3	3						1						14	61
05:15	05:30	3	4	2	2	1		1			2	1						1						17	59
05:30	05:45	1	2	1	1	1						2						5						13	54
05:45	06:00		3	2	3	1					2	2						4						17	46
06:00	06:15		2	2	4						1							3						12	40
06:15	06:30		1	1	1	1					3	1						4						12	
06:30	06:45		1		2						1	1												5	
06:45	07:00			1	3							5						2						11	
<b>TOTAL</b>		<b>113</b>	<b>125</b>	<b>98</b>	<b>106</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	<b>61</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>113</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>790</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día jueves 21/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15	1	1	1																					3	27
07:15	07:30	2			1																				3	37
07:30	07:45	1	2	1	1	1												1							7	47
07:45	08:00	3	3	3	2													3							14	57
08:00	08:15	2	2	1	4	1					1							2							13	56
08:15	08:30	5	1	2	1							1						3							13	57
08:30	08:45	4	3	1	3	1					3							2							17	64
08:45	09:00	2	1	4	2	1					1	1						1							13	57
09:00	09:15	6	1	2	2		1											2							14	59
09:15	09:30	3	3	2	4	2					2							4							20	66
09:30	09:45	2	2	1	1	1						1					1	1							10	61
09:45	10:00	3	4	1	2	1					1	1						2							15	73
10:00	10:15	2	4	2	1	2			3		2	1						4							21	72
10:15	10:30	3	3	1	1	1						1						3	1				1		15	65
10:30	10:45	1	4	1	4	2			5		1							4							22	63
10:45	11:00	2	2	2	1	1			3									3							14	52
11:00	11:15	1	4	1	2	2	1				1	1						1		1					14	65
11:15	11:30	2	3	2	2	1												3							13	65
11:30	11:45	1	6	2	1	1																			11	72
11:45	12:00	3	4	6	5	1			3			3						2							27	79
12:00	12:15	6	3	2	1						2														14	67
12:15	12:30	2	8	4	3	1						1						1							20	77
12:30	12:45		6	1	1			1	4	1	3	1													18	69
12:45	01:00	3	2	2	4							2						2							15	72
01:00	01:15	1	6	4	2		1				4	4						2							24	76
01:15	01:30	2	4	3	3																				12	71
01:30	01:45	3	3	4	1	1	1	1	2	2	1							2							21	78
01:45	02:00	3	3	1	3		1	1	1	2	2	1											1		19	79
02:00	02:15	2	2	2	1			1	3	1	3							4							19	81
02:15	02:30	3	2	2	4			1			1	2					1	3							19	79
02:30	02:45	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2						4							22	90
02:45	03:00	2	3	2	3						2	3						5					1		21	82
03:00	03:15	4	1	2	2						3	1						1	3						17	87
03:15	03:30	3	2	3	2		1	1	3	1	5	3						1	4				1		30	95
03:30	03:45	2	1	3	1	1					2	2						1	1	1					14	87
03:45	04:00	2	4	6	2			1	2		2	2					1	3					1		26	97
04:00	04:15	1	3	4	4				3	1	3		1					5							25	86
04:15	04:30	5	3	3	1	1			3	1	1	2						2							22	78
04:30	04:45	2	5	4	3				3		2	2					1		1			1			24	69
04:45	05:00	2	2	3	2						2		1					1					1		15	66
05:00	05:15	1	3	3	3				1		2	2						2							17	68
05:15	05:30	3	4	2	2	1														1					13	61
05:30	05:45	4	1	7	3						2						1	3							21	61
05:45	06:00	2	3	5	1						3	2							1						17	42
06:00	06:15		2	1	2						3							2							10	32
06:15	06:30		4	1	2	1					2							3							13	
06:30	06:45			1	1																				2	
06:45	07:00		5		1													1							7	
<b>TOTAL</b>		<b>109</b>	<b>142</b>	<b>112</b>	<b>99</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>63</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>776</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado dia Viernes 22/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3		
07:00	07:15		2	1	1													2						6	45
07:15	07:30		2		2						2													6	52
07:30	07:45	3	5	3	3	1					2													17	61
07:45	08:00	1	4	2	4						1	3						1						16	57
08:00	08:15	1	3	2	2	1					2	1						1						13	58
08:15	08:30	1	4	1	6						2							1						15	64
08:30	08:45	2	3	2	2	1					1	1						1						13	60
08:45	09:00	3	5	4	1	1	1				1	1												17	65
09:00	09:15	4	2	6	1	2					2	1						1						19	66
09:15	09:30	3	4	2		1					1													11	78
09:30	09:45	2	6	2	3	2						1						2						18	88
09:45	10:00	2	5	3	4	1					1	2												18	89
10:00	10:15	1	5	1	6	4			5		2	3	1				1	2						31	94
10:15	10:30	2	6	3	2	1	2		3		1							1						21	82
10:30	10:45	1	1	5	6				4		2													19	74
10:45	11:00	1	5	2	8				4		1	1						1						23	70
11:00	11:15	3	4	3	2	1			3		2											1		19	65
11:15	11:30	2	2	2	3						1						1	2						13	67
11:30	11:45	5	3	3	2						2													15	71
11:45	12:00	2	5	1	1	1			2		2	2						2						18	73
12:00	12:15	3	3	4	4	1			3									3						21	72
12:15	12:30	1	2	3	3	4					1							3						17	65
12:30	12:45	1	6	2	1			1	3	1								2						17	61
12:45	01:00	3	3	2	2	1						3						3						17	70
01:00	01:15	1	4	1	3	3					1							1						14	79
01:15	01:30	3	4	2	1	1												2						13	89
01:30	01:45	4	2	3	2	3		1	5	2	2							2						26	95
01:45	02:00	5	5	4	1			1	4	2	1							3						26	96
02:00	02:15	4	2	2	2	1		1	5	1								6						24	92
02:15	02:30	6	2	1	1	2		1	2		1							2	1					19	83
02:30	02:45	3	6	6	2			1	2	1	2							1	3					27	91
02:45	03:00	4	7	2	3	2												1	3					22	83
03:00	03:15		3	1	3	1					1							4	1			1		15	92
03:15	03:30	2	6	3	2	2		1	2	1	1							2	5					27	108
03:30	03:45	3	4	1	2	1		1	2	1								4						19	116
03:45	04:00	2	5	4	3	2	1	1	3	1	1	4						1	3					31	131
04:00	04:15	2	9	2	2				1	1	2	3						7						31	125
04:15	04:30	4	5	3	6	3			3	1	2	2	1					1	3			1		35	111
04:30	04:45	1	7	3	8	2	1		2	1	3	4						2						34	97
04:45	05:00	3	8	2	2	2					2	1						1	4					25	81
05:00	05:15		3	3	4				1									6						17	66
05:15	05:30	1	6	5	4						1	1						3						21	62
05:30	05:45	2	5	2	2							3						4						18	53
05:45	06:00		1	4		2					1	1						1						10	37
06:00	06:15		4	3	1		1				2							2						13	36
06:15	06:30		3	1	2	1							1					4						12	
06:30	06:45		1		1																			2	
06:45	07:00		4	2	1							1						1						9	
<b>TOTAL</b>		<b>97</b>	<b>196</b>	<b>119</b>	<b>127</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>59</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>890</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día sábado 23/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15																								0	22
07:15	07:30		2	2							2														6	25
07:30	07:45		2			2					1	2													7	34
07:45	08:00		1	3							3	2													9	36
08:00	08:15			1		1					1														3	55
08:15	08:30	2	8	1	1						2	1													15	69
08:30	08:45	5	1	2							1														9	65
08:45	09:00	7	11	1	3	3					3														28	80
09:00	09:15	5	4	1	1	3						1	2												17	71
09:15	09:30	2	3	2	1						2								1						11	82
09:30	09:45	3	10		2	2		1	2	1	3														24	96
09:45	10:00	8	4	2		2					1	1							1						19	91
10:00	10:15	4	9	1	3			2	3	1	1								4						28	96
10:15	10:30	6	5	2	4		1		3	1	2			1											25	89
10:30	10:45	2	8	5		1					1		1						1						19	87
10:45	11:00	8	2	3	2	4			2	1		1							1						24	90
11:00	11:15	2	3	8	5	1					1								1						21	82
11:15	11:30	4	7	2	3	1			3		2		1												23	84
11:30	11:45	3	1	1	7	1		1	1	1	2	1	1						2						22	101
11:45	12:00	2	1	2	1	2			2		2								4						16	105
12:00	12:15	2	4		5	1		1	1	1	4		1						3						23	108
12:15	12:30	2	10	7	4	6		1	1	1	2	1							5						40	99
12:30	12:45	6	2	7	5				2		2								2						26	76
12:45	01:00	3	5	4	3				3										1						19	58
01:00	01:15	2	1		2	2					1	1	1						1			3			14	50
01:15	01:30		5	3	5	1					1								2						17	47
01:30	01:45			1	1						1								5						8	60
01:45	02:00		2	5	2							1							1						11	70
02:00	02:15	4			2				2					1					1	1					11	91
02:15	02:30	5	3	7	5				2		4	1	1	1					1						30	112
02:30	02:45	1	4		3	3			3				1						2			1			18	104
02:45	03:00	5	5	8	4	1	1	1	2		1								1	3					32	110
03:00	03:15	2	6	3	8				4		2	1				1			1	4					32	92
03:15	03:30	3	4	6	3				2		1								1	2					22	77
03:30	03:45	2	7	1	6			1	1		1	1			1				1		1				24	80
03:45	04:00		5	3	2		1												1	2					14	92
04:00	04:15	3	1	1	1	2		2	1		1	1		1					1				1		17	111
<b>04:15</b>	<b>04:30</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>									<b>1</b>	<b>2</b>				<b>25</b>	<b>126</b>	
<b>04:30</b>	<b>04:45</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>1</b>								<b>1</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>36</b>	<b>122</b>	
<b>04:45</b>	<b>05:00</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>			<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>							<b>2</b>					<b>33</b>	<b>99</b>	
<b>05:00</b>	<b>05:15</b>	<b>2</b>	<b>7</b>		<b>11</b>	<b>2</b>		<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>							<b>4</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>32</b>	<b>70</b>	
05:15	05:30	2	4	3	4						3	2						1	1	1					21	53
05:30	05:45			4	2							2							5						13	36
05:45	06:00		1		1						2														4	28
06:00	06:15		2	3	2						3	3							2						15	28
06:15	06:30			2							1	1													4	
06:30	06:45		2		2							1													5	
06:45	07:00			1	1							2													4	
<b>TOTAL</b>		<b>118</b>	<b>183</b>	<b>121</b>	<b>133</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>876</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62: Aforo Vehicular (TPDS) en Jr.Cajamarca , tramo (Av. 10 de Enero - Jr. Ignacio Prado día domingo 24/11/2019)

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS				BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS						TRAILERS				TOTAL	VHMD (veh/h)	
INICIO	FIN	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIO. PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	T3S4	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
07:00	07:15			3							2														5	28
07:15	07:30	2	1	2		1						1													7	38
07:30	07:45	1		1	2						2														6	37
07:45	08:00	2	1	1	3						2	1													10	43
08:00	08:15	3	2	1	1	2					4								2						15	51
08:15	08:30	1		2	1						1	1													6	45
08:30	08:45	1	1	3	2	3					2														12	53
08:45	09:00	3	3	3	2	1					3	1							2						18	50
09:00	09:15	2		1	3	1					1								1						9	55
09:15	09:30		2	6	1	2					2	1													14	79
09:30	09:45	2		2	1						1								3						9	91
09:45	10:00	3	5	2	5	1		1	1	1	1	2				1									23	110
10:00	10:15	8	10	5	5	1					1														33	120
10:15	10:30	5	10		2	1	1	1	2		1	1						1	1						26	123
10:30	10:45	7	10	3	2	1																			28	126
10:45	11:00	5	15	3	4	1					1							1							33	129
11:00	11:15	5	6	7	5	1	1	1	4	1	1	1	1					2							36	126
11:15	11:30	4	9	2	3		1		3	1	1							3	2						29	117
11:30	11:45	5	10	2	4	1					1	4						2	1						31	105
11:45	12:00	2	14	3	1						1	3						1	1	1					30	105
12:00	12:15	7	9	3	1	1		1	1	1								1	2						27	99
12:15	12:30	4	5	4	2													2							17	94
12:30	12:45	4	13	1	4	1					1	1					1	2	3						31	97
12:45	01:00	7	13	1	1	1						1													24	98
01:00	01:15	3	12	2	3						1							1							22	108
01:15	01:30	3	8	1	4	1					2							1							20	123
<b>01:30</b>	<b>01:45</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>4</b>		<b>1</b>	<b>1</b>						<b>3</b>						<b>32</b>	<b>132</b>	
<b>01:45</b>	<b>02:00</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				<b>5</b>			<b>3</b>						<b>1</b>							<b>34</b>	<b>125</b>
<b>02:00</b>	<b>02:15</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>1</b>					<b>1</b>							<b>37</b>	<b>126</b>
<b>02:15</b>	<b>02:30</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>							<b>1</b>							<b>29</b>	<b>118</b>
02:30	02:45	2	10	3		2	1	1	2	1	1	1						1							25	116
02:45	03:00	3	10	7	3	1					2	4						1	1					1	35	119
03:00	03:15	5	10	2	1	2		1	3		1	1	1						1					1	29	114
03:15	03:30	9	5	3	3	1						1						3	2						27	109
03:30	03:45		8	6	3	3					1				1			2	2						28	110
03:45	04:00	6	7	7	1	2						1		1				3	1					1	30	112
04:00	04:15		10	4	3	2							1					2	1					1	24	103
04:15	04:30	5	11	4	2	2						1		1				1	1						28	111
04:30	04:45		6	9	3	3		1	2	1								1	3					1	30	115
04:45	05:00		6	3	1	1					3	1		1				2	1					1	21	101
05:00	05:15		7	5	2	2		1	2		1	3	1		1	1		5	1				2		32	88
05:15	05:30		11	2	4	3		1	1	1	2							6	1						32	65
05:30	05:45		5	4	1	1		1	1			1						1						1	16	40
05:45	06:00			3		1					1							1	2						8	33
06:00	06:15		2	2	1	2						1							1						9	30
06:15	06:30		1	2		2					1							1							7	
06:30	06:45		2	1	1	1					2	1							1						9	
06:45	07:00		3			2																			5	
<b>TOTAL</b>		<b>135</b>	<b>318</b>	<b>146</b>	<b>106</b>	<b>58</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>47</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1048</b>		

Fuente: Elaboración propia

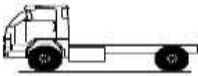
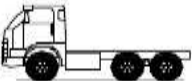
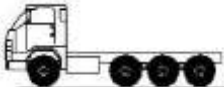










## **ANEXO 03: CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

Tabla 62 Clasificación Vehicular (Categorías L y M)

TIPO	CÒDIGO	CATEGORÌA	SÌMBOLO	DESCRIPCIÓN
TRIMOTO	TRI	L2, L5		Moto taxi de 3 ruedas
AUTO	SED, CPE, HBK, SWG	M1		Auto de 2 ejes
CAMIONETA CERRADA	SUV	M1, M2		Camioneta cerrada de 2 ejes
CAMIONETA TIPO PICKUP	MPO	N1, N2		Camioneta abierta de 2 ejes
CAMIONETA TIPO PANEL	PAN	N1, N2		Camioneta cerrada de 2 ejes
CAMIONETA RURAL	MIN	N1, N2		Camioneta rural 2 ejes
MICROBÚS	MIC	M2, M3		Microbus 2 ejes
BUS	B2	M3		Bus de 2 ejes
	B3-1	M3		Bus de 3 ejes
	B4-1	M3		Bus de 4 ejes

Fuente: Adaptación del Reglamento Nacional de Vehículos 2018

**Tabla 63** Clasificación Vehicular (Categorías N y O)

TIPO	CÓDIGO	CATEGORÍA	SÍMBOLO	DESCRIPCION
<b>CAMIÓN</b>	C2	N1, N2		Camion de 2 ejes
	C3	N1, N2, N3		Camion de 3 ejes
	C4	N1, N2, N4		Camion de 4 ejes
<b>SEMIRÁILER</b>	T2S1	N1, N2, O1, O2		Camion de 2 ejes y semirremolque de 1 eje
	T2S2	N1, N2, N3, O1, O2, O3		Tracto camion de 2 ejes y semirremolque de 2 ejes
	T2S3	N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4		Tracto camion de 2 ejes y semirremolque de 2 ejes
	T3S1	N1, N2, N3, O1, O2, O3		Tracto camion de 2 ejes y semirremolque de 3 ejes
	T3S2	N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4		Tracto camion de 3 ejes y semirremolque de 1 eje
	T3S3	N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4		Tracto camion de 3 ejes y semirremolque de 2 ejes
<b>TRAILES</b>	C2R2	N1, N2, N3, O1, O2, O3		Camión remolcador de 2 ejes y remolque de 3 ejes
	C2R3	N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4		Camión remolque de 2 ejes y remolque de 3 ejes
	C3R2	N1, N2, N3, O1, O2, O3		Camión remolcador de 3 ejes y remolque de 2 ejes
	C3R3	N1, N2, N3, O1, O2, O3, O4		Camion remolcador de 3 ejes y remolque de 3 ejes

Fuente: Adaptación propia del Reglamento Nacional de Vehículos 2018



**ANEXO04: FORMATO DE AFORO VEHICULAR**

Tabla 64: Formato de aforo vehicular.

HORAS DE CONTROL		MOTO	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES				CAMIONES			SMITRAILERS					TRAILERS			
		MOTO TAXI	AUTO	CAMIONETA PICK UP	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3
INICIO	FIN																				
07:00	07:15																				
07:15	07:30																				
07:30	07:45																				
07:45	08:00																				
08:00	08:15																				
08:15	08:30																				
08:30	08:45																				
08:45	09:00																				
09:00	09:15																				
09:15	09:30																				
09:30	09:45																				
09:45	10:00																				
10:00	10:15																				
10:15	10:30																				
10:30	10:45																				
10:45	11:00																				
11:00	11:15																				
11:15	11:30																				
11:30	11:45																				
11:45	12:00																				
12:00	12:15																				
12:15	12:30																				
12:30	12:45																				
12:45	01:00																				
01:00	01:15																				
01:15	01:30																				
01:30	01:45																				
01:45	02:00																				
02:00	02:15																				
02:15	02:30																				
02:30	02:45																				
02:45	03:00																				
03:00	03:15																				
03:15	03:30																				
03:30	03:45																				
03:45	04:00																				
04:00	04:15																				
04:15	04:30																				
04:30	04:45																				
04:45	05:00																				
05:00	05:15																				
05:15	05:30																				
05:30	05:45																				
05:45	06:00																				
06:00	06:15																				
06:15	06:30																				
06:30	06:45																				
06:45	07:00																				

Fuente: MITC adecuado al caso de estudio

## **ANEXO 05. PANEL FOTOGRÁFICO**

**AFORO VEHICULAR: Jr. José Faustino Sánchez Carrión**

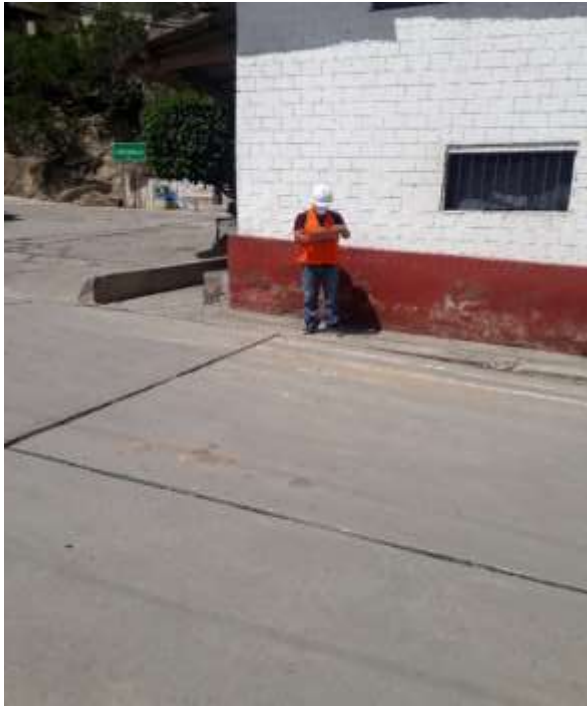


Foto N° 01: **Muestra** el aforo Jr.Josè F.Sanchez Carriòn y la Foto N°02, se observa ,la composiòn del transito tramo (Jr.Josè F. Sanchez Carrion – Jr. Contumaza.)



Foto N° 03 y Foto N°04: se muestra la composiòn del transito y la inexistencia de rampas. Para peronas con discapacidad, y la nula señalizacion.

**AFORO VEHICULAR: Jr. Contumazá (sentido: Norte a Sur)**



Foto N° 01: Muestra el aforo vehicular del Jr. contumaza, tramo ,en la Foto N°02: se observa el estado actual de la via



Foto N° 03 y Foto N°04: muestra el estacionamiento de vehiculos en el Jr. Caontumaza, impidiendo el libre transito.

**AFORO VEHICULAR: Jr. Cajamarca**



Foto N° 01 y Foto N°02: Muestra el aforo Jr.Cajamarca, tramo Jr.Ignacio prado - Av.10 de enero sentido (Oeste a Este)



Foto N° 03 y Foto N°04: se muestra la composicion del transito en el Jr. Cajamarca. Direccion del tránsito Este a Oeste, tramo ( Av.10 de enero - Jr.Ignacio prado)

## LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LAS VIAS DEL ESTUDIO



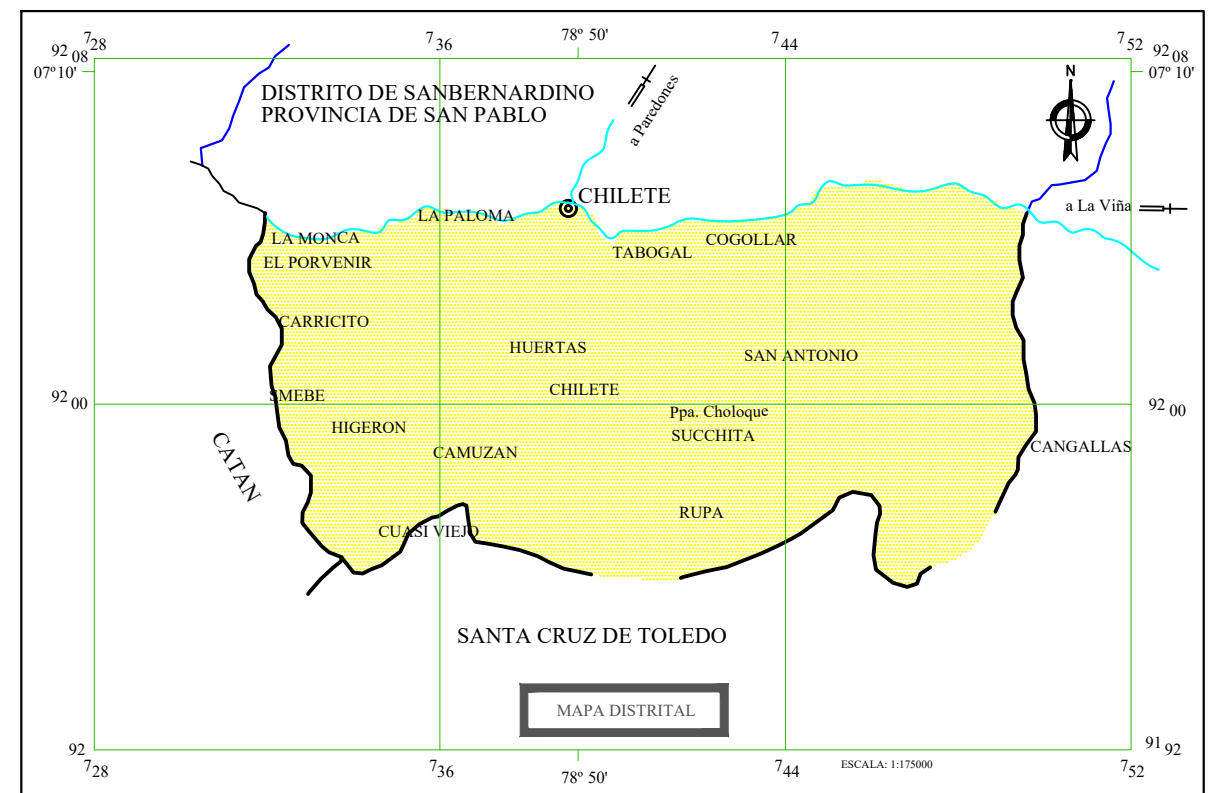
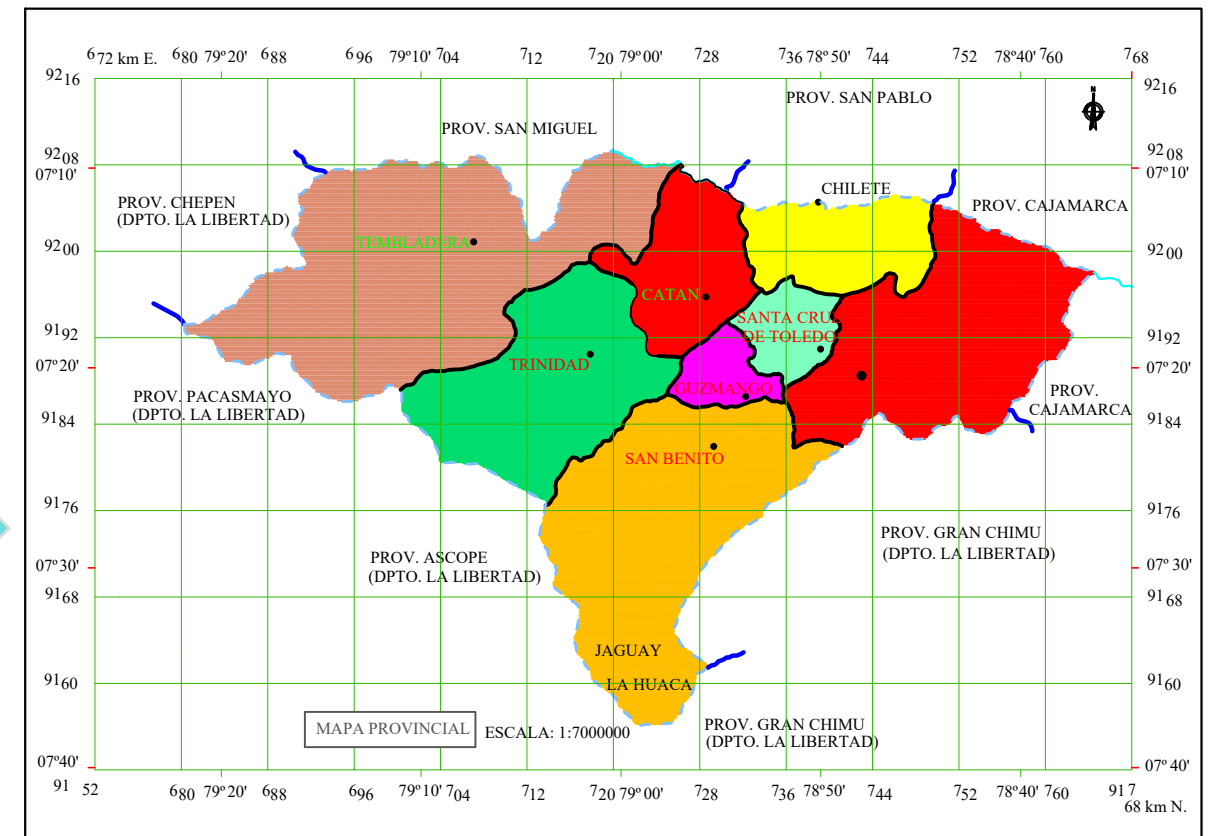
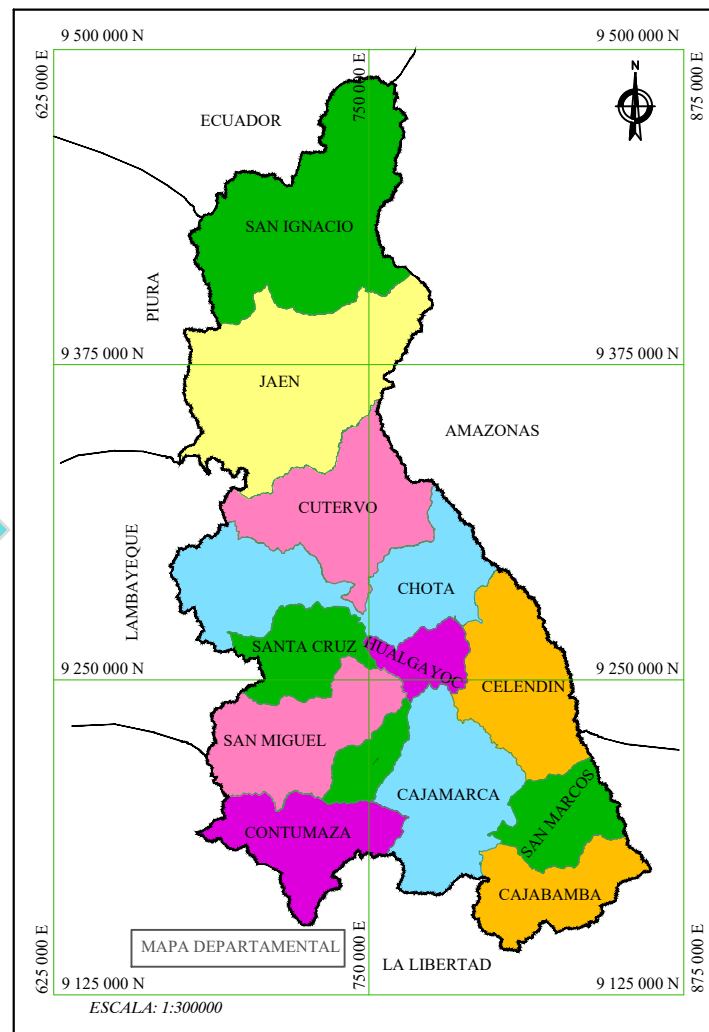
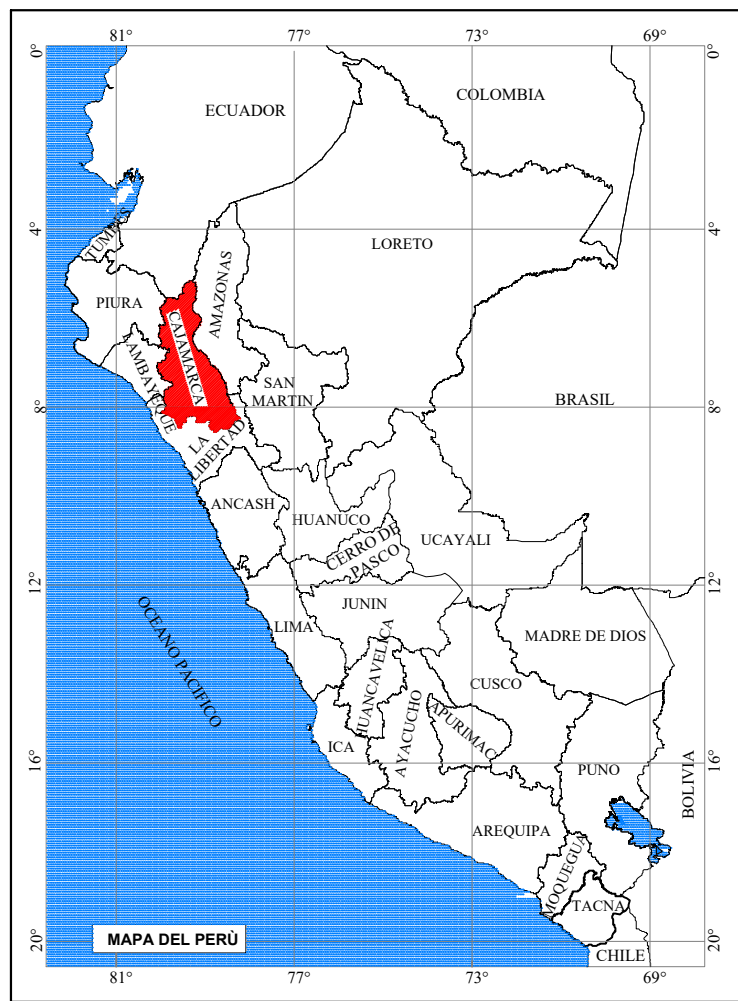
Foto N° 01: Se observa la planificación previa al inicio del trabajo de levantamiento topográfico.




Foto N° 02: observamos al personal tècnico realizando la configuración de la Estacion Total ,punto de inicio Jr.Ignacio Prado.

**ANEXO 06: PLANOS**





 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
<b>PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN</b>		
UBICACIÓN: DISTRITO CHILETE PROVINCIA CONTUMAZA DEPARTAMENTO CAJAMARCA	TESIS DE INVESTIGACIÓN: "EVALUAR EL NIVEL DE SERVICIABILIDAD DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE CHILETE - 2019" TESISISTA: <b>Bach. Wilmer Nuñez Rojas</b> ASESOR: <b>Ing. Ever Rodriguez Guevara</b>	PLANO: <b>UL-1</b>
ESCALA: INDICADAS FECHA: ENERO, 2023 REVISADO:		

9 201 378.58 N

9 201 378.58 N

738 500 E

738 600 E

738 700 E

738 800 E

738 549 E

ID	CALLE ESTUDIADA	TRAMO EVALUADO	DESDE- HASTA
1	Jr- José F. Sánchez Carrión	Av. 10 de Enero Jr.Contumazá	A - B
2	Jr- Contumazá	Jr- Cajamarca - Jr.Joé F. Sánchez Carrión	C - B
3	Jr- Cajamarca	Jr- Ignacio Prado - Av.10 de Enero	E - D
4	Jr- Cajamarca	Av.10 de Enero -Jr.Ignacio Prado	D - E



9 201 300 N

9 201 300 N

9 201 200 N

9 201 200 N

9 201 100 N

9 201 100 N

9 201 000 N

9 201 000 N

9 200 900 N

9 200 900 N

9 200 900 N

738 500 E

738 600 E

738 700 E

738 800 E

738 852.549 E

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
QUEBRADA HUERTAS	
PUENTE CARROZABLE	
PLAZUELA JOSÉ GÁLVEZ	
RAMPA	
MANZANA	
VEREDA	
ÁRBOL	
CALLES EVALUADAS	
PARADERO DE COMBIS	
MURO DE CONTENCIÓN	
CAMPO DEPORTIVO	
PUNTO DE AFORO	

9 200 900 N

JIRÓN	PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
		ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
José F. Sánchez Carrión	A	738763 m	9201010 m	78°50' 15.901" w	7°13' 23.54" S	885.674 msnm
	B	738657 m	9201022 m	78°50' 19.338" w	7°13' 23.16" S	886.323 msnm
Contumazá	B	738657 m	9201022 m	78°50' 19.338" w	7°13' 23.16" S	886.323 msnm
	C	738685 m	9201225 m	78°50' 18.457" w	7°13' 16.56" S	874.679 msnm
Cajamarca	E	738746 m	9201225 m	78°50' 16.456" w	7°13' 16.53" S	875.674 msnm
	D	738581 m	9201179 m	78°50' 21.825" w	7°13' 18.05" S	875.508 msnm



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

---

PLANO: **PLANO EN PLANTA**

---

UBICACIÓN: DISTRITO CHILETE, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA

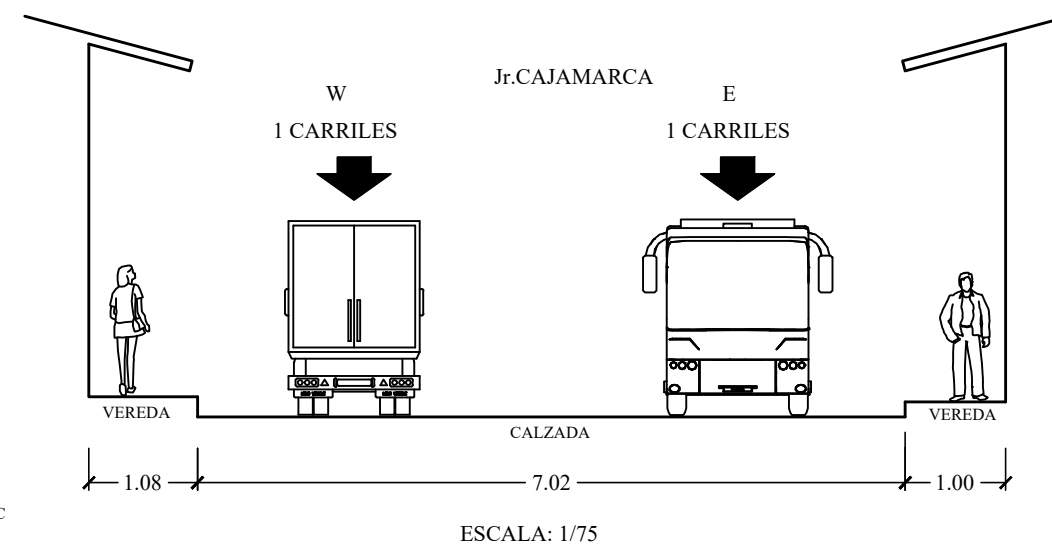
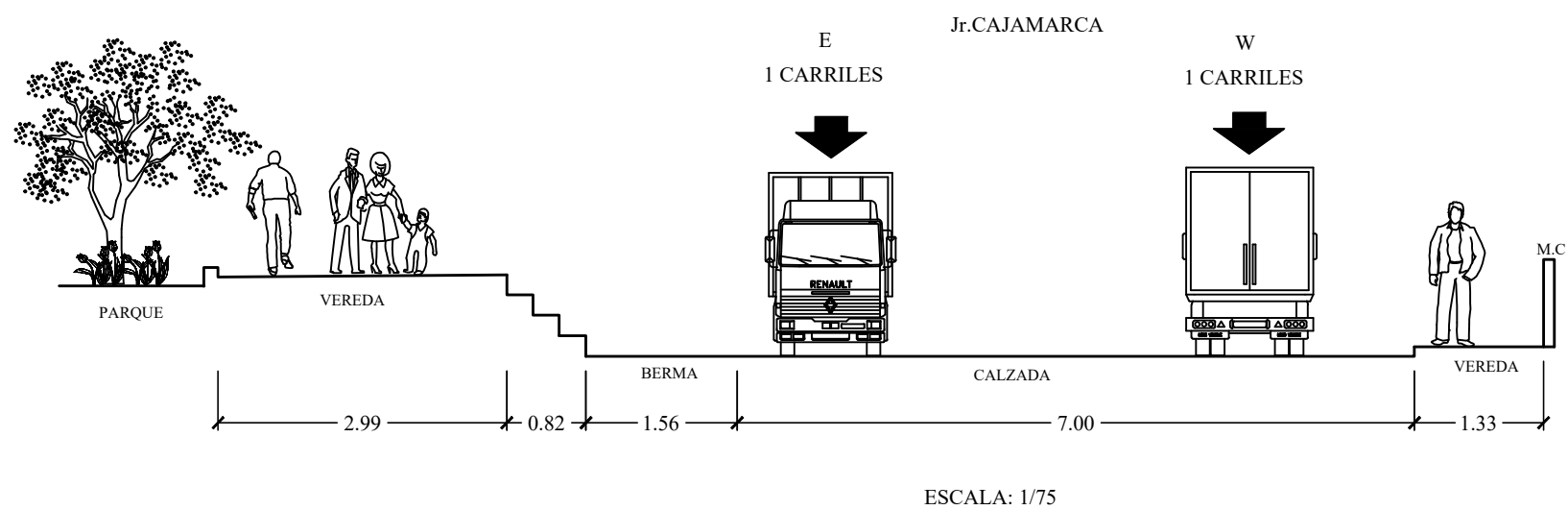
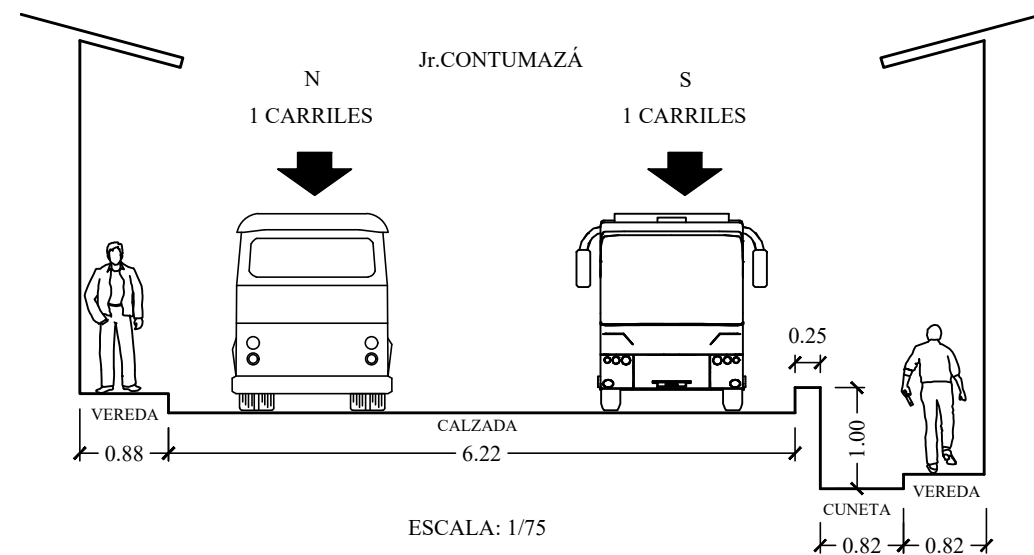
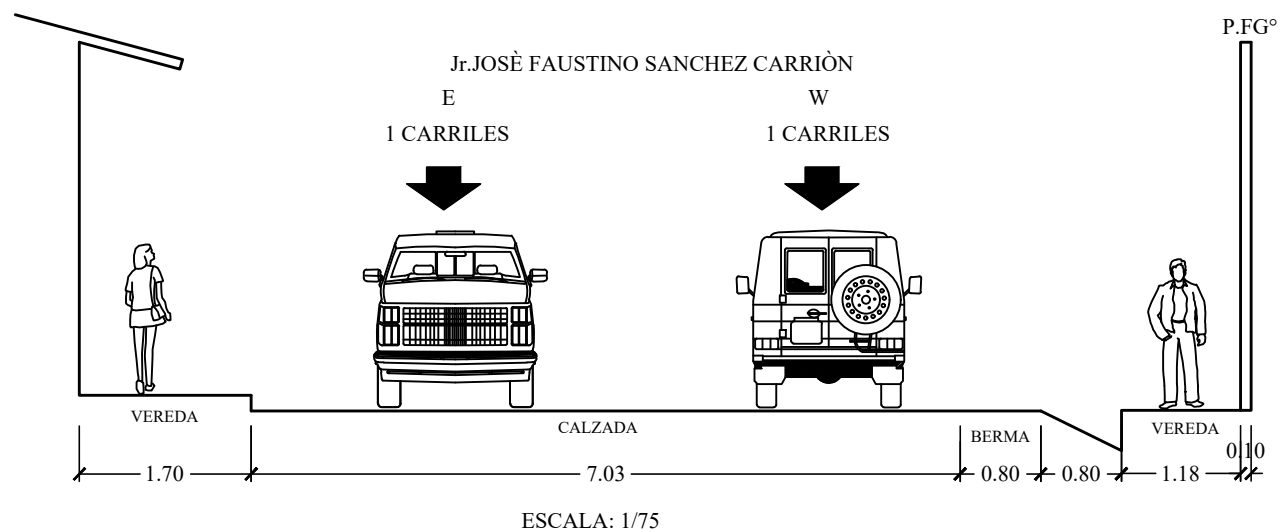
TESIS DE INVESTIGACIÓN: "EVALUAR EL NIVEL DE SERVICIABILIDAD DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE CHILETE - 2019"

TESISISTA: **Bach. Wilmer Núñez Rojas**

ASESOR: **Ing. Ever Rodríguez Guevara**

ESCALA: 1:1500      FECHA: ENERO 2023      REVISADO:

P-1



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PLANO: <b>SECCIONES TÍPICAS</b>		
UBICACIÓN: DISTRITO CHILETE	TESIS DE INVESTIGACIÓN: "EVALUAR EL NIVEL DE SERVICIABILIDAD DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE CHILETE - 2019"	
PROVINCIA CONTUMAZA	TESISISTA: <b>Bach. Wilmer Núñez Rojas</b>	LÁMINA:
DEPARTAMENTO CAJAMARCA	ASESOR: <b>Mg. Ever Rodriguez Guevara</b>	<b>ST-1</b>
ESCALA: INDICADAS	FECHA: DICIEMBRE 2023	