

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA-DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS KM 852+000M-KM 901+000M, REGIÓN DE AREQUIPA 2023

Tesis presentada por los Bachilleres:

Ticona Villanueva, Jimmy Zacarias

Umiyauri Huamani, Larry Danger Slayer

para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor (a):

Mg. García Godos Peñaloza, Luz Matilde

Arequipa- Perú

2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA CIVIL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 23 de Octubre del 2023

Dictamen: 009276-C-EPIC-2023

Visto el borrador del expediente 009276, presentado por:

2011700421 - TICONA VILLANUEVA JIMMY ZACARIAS

2014402121 - UMIYAURI HUAMANI LARRY DANGER SLAYER

Titulado:

**CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y
SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS
CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA-DV. AREQUIPA,
ENTRE LAS PROGRESIVAS KM 852+000M-KM 901+000M, REGIÓN DE AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29439333 - TICONA BALDARRAGO AGUSTO ISRAEL
DICTAMINADOR**



**29676388 - TEJADA CALDERON JUAN CARLOS
DICTAMINADOR**



**70296457 - MELENDEZ HUAÑEC RAYSA YAJAHIDA
DICTAMINADOR**



CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%

DEDICATORIA

A mis padres, Ofelia y Zacarias por todo su amor, apoyo y sacrificio incondicional a lo largo de mi trayectoria académica. Ustedes han sido mis pilares, mi fuente de inspiración y mi guía constante, y no puedo encontrar las palabras suficientes para expresar cuanto los valoro.

Jimmy Zacarias Ticona Villanueva

Dedico esta tesis a Dios Todopoderoso por haberme dado la fortaleza y la sabiduría para completar mi tesis. Sin tu ayuda, no habría sido posible.

Esta tesis también va dedicado a mi familia Vidal, Verónica, Kevin, Kent y Milagros por nunca dudar de mis habilidades sobre todo por su paciencia y comprensión hacia mi persona.

*Porque Jehová da la sabiduría, Y de su boca viene
el conocimiento y la inteligencia.*

Proverbios 2:6

Larry Danger Slayer Umiyauri Huamani

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Santa María por haberme brindarme la posibilidad de cursar esta carrera universitaria y la excelencia educativa que he recibido.

A mi Asesora, Mg. Ing. Luz Matilde García Godos Peñaloza, por su apoyo y confianza en el desarrollo de mi proyecto y a abordar los desafíos que surgieron en el camino.

Al Mg. Ing. Juan Carlos Tejada Calderón, encauzar mi investigación, ayudándome a definir los objetivos y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

Jimmy Zacarias, Ticona Villanueva

Dios, tu amor y bondad nunca termina, me haces sonreír por todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María por tantos bonitos recuerdos que pasé en sus instalaciones, compañeros y docentes que los recuerdo con nostalgia.

Agradezco al Mg. Ing. Tejada Calderón Juan Carlos por su apoyo en esta Tesis y por motivarme a seguir con la investigación en la rama de Transportes.

*La carretera de dos carriles es una cinta de asfalto
que une pueblos y ciudades, pero también es un
microcosmos de la vida misma.*

Larry Danger Slayer, Umiyauri Huamani

RESUMEN

El Manual de Capacidad HCM de EE.UU. desempeña un papel fundamental en el análisis operativo de carreteras Bidireccionales en el Perú. Sin embargo, es importante destacar que este manual emplea parámetros que no han sido validados para las condiciones locales, especialmente en lo que respecta al comportamiento de los conductores y las características de la flota de vehículos. Esta falta de validación podría dar lugar a diferencias que afecten las decisiones relacionadas con la ampliación de la capacidad de las carreteras, basadas en un análisis que no sea apropiado para las circunstancias específicas de nuestro país.

Esta tesis se enfocó en analizar el comportamiento del tráfico vehicular en una carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa Se llevaron a cabo los siguientes pasos para lograr este objetivo general.

Se determinó que el tráfico en esta carretera tiene un nivel de servicio A, lo que significa que los conductores pueden mantener velocidades cercanas o iguales a los límites de velocidad establecidos, con facilidad para adelantar y sin congestiones significativas.

Se estableció una curva de ajuste, basada en el modelo HCM 2000, que mejor representó la relación entre la velocidad de circulación e intensidad de vehículos. Esta curva mostró un coeficiente de determinación $R^2 = 0.9278$, indicando una representación adecuada de estas variables.

Se desarrollaron modelos de capacidad calibrados utilizando diferentes versiones del HCM (2000 y 2010-2016), con ajustes específicos para tener en cuenta flujos de tráfico mayores a 200 (veh/h). Estos modelos mejoraron la estimación de la velocidad de flujo libre.

Finalmente, se validó el modelo de capacidad vial, especialmente los valores del HCM 2000, con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.99936$, lo que confirma su alta precisión y capacidad para explicar la variabilidad en los datos.

Esta tesis ofrece un análisis detallado del comportamiento del tráfico en la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur en Arequipa durante 2023. Además, se ha demostrado la efectividad de los modelos de capacidad desarrollados, lo que puede ser esencial para la planificación y gestión de infraestructuras viales en la región.

Palabras claves:

Modelación, Carreteras bidireccionales y HCM 2000, 2010 y 2016.

ABSTRACT

The HCM Manual from the United States plays a fundamental role in the operational analysis of bidirectional roads in Peru. However, it is important to note that this manual uses parameters that have not been validated for local conditions, especially regarding driver behavior and vehicle fleet characteristics. This lack of validation could lead to differences that affect decisions related to the expansion of road capacity, based on an analysis that may not be suitable for the specific circumstances of our country.

This thesis focused on analyzing the traffic behavior on a two-lane road of the Pan-American Highway, Route PE-1S, between the Quilca and Arequipa Diversion Roads, covering Progressives Km 852+300m to Km 901+000m in the Arequipa region. The following steps were taken to achieve this overarching goal.

It was determined that the traffic on this road operates at a Level of Service A, which means that drivers can maintain speeds close to or equal to the established speed limits, with ease of overtaking and without significant congestion.

A fitting curve, based on the HCM 2000 model, was established to best represent the relationship between circulation speed and vehicle intensity. This curve showed a coefficient of determination $R^2 = 0.9278$, indicating an adequate representation of these variables.

Capacity models were developed and calibrated using different versions of the HCM (2000 and 2010-2016), with specific adjustments to account for traffic flows greater than 200 vehicles per hour. These models improved the estimation of free flow speed.

Finally, the road capacity model was validated, particularly the values from the HCM 2000, with a coefficient of determination $R^2 = 0.99936$, confirming its high precision and ability to explain variability in the data.

In summary, this thesis provides a detailed analysis of traffic behavior on the two-lane road of the Pan-American Highway in Arequipa during 2023. Furthermore, the effectiveness of the developed capacity models has been demonstrated, which can be essential for the planning and management of road infrastructure in the region.

Keywords:

Modeling, Bidirectional Roads y HCM 2000, 2010 y 2016.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN	xxxii
ABSTRACT	xxxiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Problemática de la Investigación	2
1.2. Formulación del Problema General.....	2
1.2.1. Formulación de los Problemas Específicos.	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo General	3
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. Hipótesis	4
1.6. Definición de Variables.....	4
1.6.1. Variables Independientes.....	4
1.6.2. Variables Dependientes.....	5
1.7. Alcances y Limitaciones.	5
1.7.1. Alcances y Limitaciones por Tiempo	5

1.7.2. Alcances y Limitaciones por Espacio.....	5
1.7.3. Alcances y Limitaciones por Limitaciones de Datos	5
1.7.4. Alcances por Limitaciones de Bibliografía y Referencia	5
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Estado del Arte	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.2. Marco Teórico.....	7
2.2.1. Conceptos Generales	7
2.2.1.1. Elementos Básicos del Circulación Vial.	8
2.2.2. Clasificación de carreteras según DG-2018.....	8
2.2.2.1. Clasificación por Demanda.....	8
2.2.2.1.1. Carreteras de Primera Clase	8
2.2.2.1.2. Carreteras de Segunda Clase.....	9
2.2.2.1.3. Carreteras de Tercera Clase.....	9
2.2.2.2. Clasificación por Orografía	9
2.2.2.2.1. Terreno plano (tipo 1)	9
2.2.2.2.2. Terreno ondulado (tipo 2).....	9
2.2.2.2.3. Terreno accidentado (tipo 3)	9
2.2.2.2.4. Terreno escarpado (tipo 4)	9

2.2.3. Manual de Capacidad de Carreteras (HCM)	10
2.2.3.1. Aplicación del HCM Para Carretera de Dos Carriles	10
2.2.3.2. Infraestructura de Carreteras de Dos Carriles	10
2.2.3.2.1. Clasificación de las Carreteras de Dos Carriles	10
2.2.3.3. Condiciones Ideales	11
2.2.3.4. Relaciones Básicas entre Intensidad, Velocidad y Porcentaje de Tiempo (PTSF).....	11
2.2.3.5. Capacidad.....	13
2.2.3.6. Niveles de Servicio	13
2.2.3.6.1. Velocidad Promedio de Viaje (ATS).....	13
2.2.3.6.2. Porcentaje de Demora por no Rebase (PTSF).	13
2.2.3.7. Volumen de Demanda y Flujo.	14
2.2.3.8. Datos de Entrada Necesario y Valores por Defecto.	14
2.2.3.8.1. Estimación de la Velocidad a Flujo Libre (FFS)	15
2.2.3.8.2. Estimación de la Velocidad a Flujo Libre (FFS).	16
2.2.3.8.3. Ajuste del Volumen de Demanda por la Velocidad Promedio (ATS).....	17
2.2.3.8.4. Factor de Ajuste por Pendiente para (ATS)	18
2.2.3.8.5. Factor de Ajuste de la Velocidad Promedio (ATS) para Vehículos Pesados.	19
2.2.3.8.6. Factor de Ajuste en Descenso por Desplazamiento de Vehículos Pesados a Velocidad Lenta (ATS)	23

2.2.3.8.7. Cálculo de la Velocidad Promedio de Viaje (ATS).....	27
2.2.3.9. Ajuste del volumen de Demanda para Determinar el Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas (PTSF).....	31
2.2.3.9.1. Factor de Ajuste por la Pendiente para PTSF.	32
2.2.3.9.2. Factor de Ajuste por Vehículos Pesados para PTSF	33
2.2.3.10. Cálculo del Porcentaje de Demoras Siguiendo PTSF	36
2.2.3.11. Estimación del Porcentaje de Velocidad a Flujo Libre (PFFS) ...	39
2.2.3.12. Determinación de los Niveles de Servicio y la Capacidad.....	39
2.2.3.13. Determinación de la Capacidad	39
2.2.4. Capacidad Teórica en Carreteras	40
2.2.4.1. Modelos de Circulación Continua.....	41
2.2.4.2. Modelo Fluidodinámico	41
CAPÍTULO III	47
3. METODOLOGÍA.....	48
3.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	48
3.2. Población y Muestra.....	48
3.2.1. Población	48
3.2.1.1. Descripción de la Población	48
3.2.1.2. Cuantificación de la Población.	48
3.2.2. Muestra.....	48
3.2.2.1 Descripción de la Muestra.	48

3.2.2.2. Cuantificación de la Muestra.	48
3.2.2.3. Método de Muestreo.....	49
3.3. Diseño de la Investigación.....	49
3.3.1. Recolección de Información.....	49
3.3.1.1. Selección de Intervalos Para Intervenir.	49
3.3.1.2. Visitas de Campo al Tramo.	49
3.3.1.3. Recopilación de Información.....	49
3.3.2. Procesamiento de Datos de Campo.....	52
3.3.2.1. Regresión y Cálculo de los Datos de la Curva de Ajuste	52
3.3.2.2. Comparación y Selección de Modelos de Capacidad Calibrados ..	52
3.3.2.3. Validación de los Modelos de Capacidad Calibrado.....	52
3.3.2.4. Esquema de Diseño de la Investigación	53
CAPÍTULO IV.....	54
4. DESARROLLO	55
4.1. Recopilación de Datos de Aforo Vehicular.....	55
4.1.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas.	55
4.1.2. Procedimiento.	55
4.1.3. Datos Recopilados.....	55
4.1.4. Formato Conteo Vehicular.	55
4.2. Recopilación de Datos Geométricos.....	55
4.2.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas	55

4.2.2. Procedimiento.	55
4.2.3. Datos Recopilados.....	60
4.2.3.1. Resumen diario de incidencia vehicular Camaná – Arequipa.	62
4.2.3.2. Resumen diario de incidencia vehicular Arequipa - Camaná.....	78
4.3. Recopilación de Datos del Estudio de Velocidad	120
4.3.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas	120
4.3.2. Procedimiento	120
4.3.3. Instalación y Nivelación de Equipos de Filmación	120
CAPÍTULO V	123
5. RESULTADOS	124
5.1. Velocidad a flujo libre (FFS)	124
5.1.1. Distribución de frecuencia	124
5.1.2. Valores representativos.....	130
5.2. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	142
5.2.1. Procesamiento	142
5.2.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	142
5.2.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	142
5.2.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	143
5.2.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	143
5.2.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	144
5.2.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	145

5.2.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	145
5.2.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	147
5.2.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	147
5.2.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	148
5.2.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	148
5.2.1.6. Paso 6. Cálculo del PTSF	149
5.2.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	149
5.2.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	150
5.2.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	151
5.2.1.7. Paso 7: Estimando el PFFS	152
5.2.1.8. Paso 8: Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad.....	152
5.3. Nivel de Servicio en Carretera de Dos Carriles, Situación Actual.....	152
5.3.1. Procesamiento	152
5.3.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	153
5.3.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS).	153
5.3.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	153
5.3.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	154
5.3.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	154
5.3.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	155
5.3.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	156
5.3.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	157

5.3.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	157
5.3.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	158
5.3.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	159
5.3.1.6. Paso 6. Cálculo del PTSF	159
5.3.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	159
5.3.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	160
5.3.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	161
5.3.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	161
5.3.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	161
5.4. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	162
5.4.1. Procesamiento	162
5.4.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	162
5.4.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	163
5.4.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	163
5.4.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	163
5.4.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesado	164
5.4.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	165
5.4.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	166
5.4.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	166
5.4.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	166
5.4.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	167

5.4.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	168
5.4.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	169
5.4.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	169
5.4.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	170
5.4.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	171
5.4.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	171
5.4.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	171
5.5. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	172
5.5.1. Procesamiento	172
5.5.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	172
5.5.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	173
5.5.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	173
5.5.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	173
5.5.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	174
5.5.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	175
5.5.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	176
5.5.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	176
5.5.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	176
5.5.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	177
5.5.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	178
5.5.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	178

5.5.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	178
5.5.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	179
5.5.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	180
5.5.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	180
5.5.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	181
5.6. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	181
5.6.1. Procesamiento	181
5.6.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	182
5.6.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	182
5.6.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	182
5.6.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	183
5.6.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	183
5.6.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	184
5.6.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	185
5.6.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	186
5.6.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	186
5.6.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	187
5.6.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	188
5.6.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	188
5.6.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	188
5.6.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	189

5.6.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	190
5.6.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	191
5.6.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	191
5.7. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	191
5.7.1. Procesamiento	191
5.7.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	191
5.7.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	192
5.7.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	192
5.7.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	193
5.7.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	193
5.7.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	194
5.7.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	195
5.7.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	196
5.7.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	196
5.7.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	197
5.7.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	198
5.7.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	198
5.7.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	198
5.7.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	199
5.7.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	200
5.7.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS.	201

5.7.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad.	201
5.8. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	201
5.8.1. Procesamiento	201
5.8.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	201
5.8.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS.....	202
5.8.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS.....	202
5.8.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	203
5.8.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	203
5.8.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	204
5.8.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS).	205
5.8.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	206
5.8.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	207
5.8.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados.....	207
5.8.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	208
5.8.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	209
5.8.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas.....	209
5.8.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	210
5.8.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	211
5.8.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	211
5.8.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	211
5.9. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual	212

5.9.1. Procesamiento.	212
5.9.1.1. Paso1: Ingreso de Datos	212
5.9.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS)	213
5.9.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS	213
5.9.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	213
5.9.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados	214
5.9.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda	215
5.9.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS)	216
5.9.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF	217
5.9.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente	217
5.9.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda	219
5.9.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF	219
5.9.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas	219
5.9.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento	220
5.9.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas	222
5.9.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS	222
5.9.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad	222
5.10. Diagrama	224
5.11. Análisis de la prueba	225
5.12. Conteo vehicular día martes	226
5.13. Cálculo de capacidad de nivel de servicio del día martes	232

5.14. Regresión de datos y cálculos de las curvas de ajuste	256
5.15. Regresión Lineal Múltiple	263
CAPÍTULO VI.....	270
6. DISCUSIÓN.....	271
6.1. Situación Actual.....	271
6.2. Comportamiento del Tráfico Vehicular	272
6.3. Curva de Reajuste	273
6.4. Construcción y Validación de los Modelos HCM 2000, 2010 y 2016	273
CONCLUSIONES	276
RECOMENDACIONES	278
REFERENCIA.....	279
ANEXOS	284

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Elementos de la circulación Vial.....	8
Figura 2 Velocidad de Viaje Promedio Vs Flujo Direccional.....	12
Figura 3 PTSF y Tasa de Flujo Direccional (pc/h).....	12
Figura 4 Clasificación de los Conflictos de Tráfico.....	40
Figura 5 Representación del Tráfico en el Espacio (S) y el Tiempo (t)	41
Figura 6 Intervalos y Espacios en una Corriente de Tráfico.....	43
Figura 7 Relación entre Concentración y Velocidad.....	44
Figura 8 Relación Vs (k) Real y Supuesto	44
Figura 9 Relación q(k) Parabólica	45
Figura 10 Relación v(q) Parabólica y Niveles de Servicio	46
Figura 11 Medición del Ancho de Calzada con Cinta Métrica	56
Figura 12 Medición ancho de berma Camaná - Arequipa km 901+000 m	56
Figura 13 Medición ancho de berma Arequipa - Camaná km 901+000 m	57
Figura 14 Estimación de la Pendiente promedio km 901+000 m - km 900+900 m.....	57
Figura 15 Medición del Ancho de Calzada con Cinta Métrica	58
Figura 16 Medición ancho de berma Camaná - Arequipa	58
Figura 17 Medición ancho de berma Arequipa - Camaná	59
Figura 18 Estimación de la Pendiente promedio km 856+100 m - km 856+000 m.....	59
Figura 19 Incidencia Vehicular día Lunes Camaná – Arequipa	62
Figura 20 Flujo Vehicular día Lunes Camaná – Arequipa	63
Figura 21 Incidencia Vehicular día Martes Camaná - Arequipa	64
Figura 22 Flujo Vehicular día Martes Camaná – Arequipa	65

Figura 23 Incidencia Vehicular día Miércoles Camaná - Arequipa	66
Figura 24 Flujo Vehicular día Miércoles Camaná – Arequipa	67
Figura 25 Incidencia Vehicular día Jueves Camaná - Arequipa	68
Figura 26 Flujo Vehicular día Jueves Camaná – Arequipa	69
Figura 27 Incidencia Vehicular día Viernes Camaná - Arequipa	70
Figura 28 Flujo Vehicular día Viernes Camaná – Arequipa	71
Figura 29 Incidencia Vehicular día Sábado Camaná - Arequipa	72
Figura 30 Flujo Vehicular día Sábado Camaná – Arequipa	73
Figura 31 Incidencia Vehicular día Domingo Camaná - Arequipa	74
Figura 32 Flujo Vehicular día Domingo Camaná – Arequipa	75
Figura 33 Incidencia Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa	76
Figura 34 Flujo Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa	77
Figura 35 Incidencia Vehicular día Lunes Arequipa - Camaná	78
Figura 36 Flujo Vehicular día Lunes Arequipa - Camaná.....	79
Figura 37 Incidencia Vehicular día Martes Arequipa - Camaná	80
Figura 38 Flujo Vehicular día Martes Arequipa - Camaná.....	81
Figura 39 Incidencia Vehicular día Miércoles Arequipa - Camaná.....	82
Figura 40 Flujo Vehicular día Miércoles Arequipa - Camaná.....	83
Figura 41 Incidencia Vehicular día Jueves Arequipa - Camaná	84
Figura 42 Flujo Vehicular día Jueves Arequipa - Camaná.....	85
Figura 43 Incidencia Vehicular día Viernes Arequipa - Camaná	86
Figura 44 Flujo Vehicular día Viernes Arequipa - Camaná	87
Figura 45 Incidencia Vehicular día Sábado Arequipa - Camaná.....	88

Figura 46 Flujo Vehicular día Sábado Arequipa - Camaná.....	89
Figura 47 Incidencia Vehicular día Domingo Arequipa - Camaná.....	90
Figura 48 Flujo Vehicular día Domingo Arequipa - Camaná.....	91
Figura 49 Incidencia Vehicular Resumen Semanal Arequipa - Camaná	92
Figura 50 Flujo Vehicular Resumen Semanal Arequipa – Camaná	93
Figura 51 Flujo Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa	106
Figura 52 Flujo Vehicular Resumen Semanal Arequipa - Camaná	119
Figura 53 Instalación y nivelación de la Cámara 01	121
Figura 54 Instalación y nivelación de la Cámara 02	121
Figura 55 Instalación y nivelación de la Cámara 01	122
Figura 56 Instalación y nivelación de la Cámara 02	122
Figura 57 Polígono de frecuencias de velocidad hacia Arequipa km 901+000m.	136
Figura 58 Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Arequipa km 901+000m.....	136
Figura 59 Curva de frecuencias observadas de velocidad a Arequipa km 901+000m.....	137
Figura 60 Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 901+000m	137
Figura 61 Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Camaná km 901+000m.....	138
Figura 62 Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 901+000m	138
Figura 63 Polígono de frecuencias de velocidad a Arequipa km 856+000m.....	139

Figura 64 Curva de frecuencias acumuladas a Arequipa km 856+000 m.....	139
Figura 65 Curva de frecuencias observadas de velocidad a Arequipa km 856+000m.....	140
Figura 66 Polígono de frecuencias de velocidad a Camaná km 856+000m.....	140
Figura 67 Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Camaná km 856+000m.....	141
Figura 68 Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 856+000m	141
Figura 69 Resultados del análisis de nivel de servicio en ATS de la carretera de dos carriles	224
Figura 70 Resultados del análisis de nivel de servicio en PTSF de la carretera de dos carriles	225
Figura 71 Velocidad media de circulación vs Intensidad	258
Figura 72 Curva de ajuste de recíprocos vs intensidad para HCM 2000.....	259
Figura 73 Velocidad media de circulación vs Intensidad	261
Figura 74 Curva de ajuste de recíprocos vs intensidad para HCM 2010 y HCM 2016	262

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de Nivel de Servicio para Carreteras de dos Carriles	13
Tabla 2	Datos de Entrada Requeridos y Valores por Defecto Para Carreteras de Dos Carriles.....	15
Tabla 3	Factor de Ajuste para Ancho de Carril y de Berma	16
Tabla 4	Factor de Ajuste por Densidad de Puntos de Acceso	17
Tabla 5	Factores de Ajuste para Tramos de Terreno Plano u Ondulado	18
Tabla 6	Factores de Ajuste para Tramos de Terreno Plano u Ondulado HCM 2010 y 2016	18
Tabla 7	Factor de ajuste por pendiente a la velocidad de desplazamiento promedio (ATS)	19
Tabla 8	Velocidad de desplazamiento promedio (ATS) de vehículos de pasajeros, los equivalentes	21
Tabla 9	Equivalencias de Vehículos Livianos para Pesados y Recreacionales	22
Tabla 10	Equivalencias de vehículos para pesados y recreacionales para determinar tiempos de seguimiento	23
Tabla 11	Velocidad promedio para Pendientes Específicas	24
Tabla 12	Pendientes de Ascenso Específicas	26
Tabla 13	Vehículos de pasajeros equivalentes por camiones en descenso a velocidad lenta	27
Tabla 14	Factores de Ajuste por Zonas de No Rebase.....	28
Tabla 15	Factores de Ajuste por Zonas de no Rebase.....	29

Tabla 16 Factores de Ajuste por Pendiente Terrenos Planos y Pendientes

Específicas	32
Tabla 17 Factores de Ajuste al PTSF para Pendientes de Ascenso Específicas	32
Tabla 18 Factor de equivalencia de vehículos pesados para (PTSF)	34
Tabla 19 Factor de equivalencia de vehículos pesados y recreacionales para PTSF en ascensos específicos.....	34
Tabla 20 Coeficientes para Determinar la Base de PTSF.....	36
Tabla 21 Ajuste por zonas de no rebase factor fnp, PTSF	37
Tabla 22 Formato Conteo Vehicular	50
Tabla 23. Formato de Velocidad de Circulación.....	51
Tabla 24 Recopilados de las Mediciones en Campo	60
Tabla 25 Dimensiones del Ancho de la Berma Sentido: Camaná – Arequipa.....	60
Tabla 26 Dimensiones del Ancho de la Berma Sentido: Arequipa – Camaná.....	61
Tabla 27 Pendientes Promedio de los Tramos de Interés	61
Tabla 28 Conteo Resumen Semanal Camaná – Arequipa.....	94
Tabla 29 Resumen Semanal del Conteo Vehicular Arequipa – Camaná.....	107
Tabla 30 Distribución de Frecuencia.....	124
Tabla 31 Distribución de Frecuencia Camaná - Arequipa km 901+000 m.....	127
Tabla 32 Distribución de Frecuencia Arequipa - Camaná prog km 901+000 m.	128
Tabla 33 Distribución de Frecuencia Camaná - Arequipa Prog: km 856+000 m	129
Tabla 34 Distribución de Frecuencia Arequipa - Camaná Prog: km 856+000 m	130
Tabla 35 Constante correspondiente al nivel de confiabilidad.....	133
Tabla 36 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	142

Tabla 37 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	143
Tabla 38 Interpolación del factor en descenso para ATS	144
Tabla 39 Interpolación del factor de ajuste	146
Tabla 40 Interpolación del factor de ajuste	146
Tabla 41 Interpolación en zonas de no adelantamiento	146
Tabla 42 Datos para determinar la pendiente para PTSF	147
Tabla 43 Interpolación del factor para PTSF	148
Tabla 44 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	150
Tabla 45 Interpolación del factor de ajuste	150
Tabla 46 Interpolación del factor de ajuste	151
Tabla 47 Interpolación del factor de ajuste para PTSF	151
Tabla 48 Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa	152
Tabla 49 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	153
Tabla 50 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	154
Tabla 51 Interpolación del factor en descenso para ATS	155
Tabla 52 Interpolación del factor de ajuste	156
Tabla 53 Interpolación del factor de ajuste	156
Tabla 54 Interpolación en zonas de no adelantamiento	157
Tabla 55 Datos para determinar la pendiente para PTSF	158
Tabla 56 Interpolación del factor para PTSF	158
Tabla 57 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	160
Tabla 58 Interpolación del factor de ajuste	160
Tabla 59 Interpolación del factor de ajuste	161

Tabla 60 Interpolación del factor de ajuste para PTSF	161
Tabla 61 Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná	162
Tabla 62 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	162
Tabla 63 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	164
Tabla 64 Interpolación del factor en descenso para ATS	165
Tabla 65 Interpolación del factor de ajuste	166
Tabla 66 Datos para determinar la pendiente para PTSF	167
Tabla 67 Interpolación del factor para PTSF	168
Tabla 68 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	169
Tabla 69 Interpolación del factor de ajuste	170
Tabla 70 Interpolación del factor de ajuste	170
Tabla 71 Interpolación del factor de ajuste	171
Tabla 72 Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa	172
Tabla 73 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	172
Tabla 74 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	174
Tabla 75 Interpolación del factor en descenso para ATS	175
Tabla 76 Interpolación del factor de ajuste	176
Tabla 77 Datos para determinar la pendiente para PTSF	177
Tabla 78 Interpolación del factor para PTSF	177
Tabla 79 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	179
Tabla 80 Interpolación del factor de ajuste	179
Tabla 81 Interpolación del factor de ajuste	180
Tabla 82 Interpolación del factor de ajuste	180

Tabla 83 Nivel de servicio	181
Tabla 84 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	182
Tabla 85 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	183
Tabla 86 Interpolación del factor en descenso para ATS	184
Tabla 87 Interpolación del factor de ajuste	185
Tabla 88 Interpolación del factor de ajuste	185
Tabla 89 Interpolación en zonas de no adelantamiento	186
Tabla 90 Datos para determinar la pendiente para PTSF	187
Tabla 91 Interpolación del factor para PTSF	187
Tabla 92 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	189
Tabla 93 Interpolación del factor de ajuste	189
Tabla 94 Interpolación del factor de ajuste	190
Tabla 95 Interpolación del factor de ajuste para PTSF	190
Tabla 96 Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa	191
Tabla 97 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	192
Tabla 98 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	193
Tabla 99 Interpolación del factor en descenso para ATS	194
Tabla 100 Interpolación del factor de ajuste	195
Tabla 101 Interpolación del factor de ajuste	195
Tabla 102 Interpolación en zonas de no adelantamiento	196
Tabla 103 Datos para determinar la pendiente para PTSF	197
Tabla 104 Interpolación del factor para PTSF	197
Tabla 105 Interpolación del factor de ajuste	199

Tabla 106 Interpolación del factor de ajuste.....	200
Tabla 107 Interpolación del factor de ajuste para PTSF.....	200
Tabla 108 Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná	201
Tabla 109 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	202
Tabla 110 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	203
Tabla 111 Interpolación del factor en descenso para ATS	204
Tabla 112 Interpolación del factor de ajuste.....	205
Tabla 113 Interpolación del factor de ajuste.....	206
Tabla 114 Interpolación del factor de ajuste.....	206
Tabla 115 Datos para determinar la pendiente para PTSF	207
Tabla 116 Interpolación del factor para PTSF	208
Tabla 117 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	209
Tabla 118 Interpolación del factor de ajuste.....	210
Tabla 119 Interpolación del factor de ajuste.....	210
Tabla 120 Interpolación del factor de ajuste.....	211
Tabla 121 Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa.....	212
Tabla 122 Recopilación de datos geométricos y de tránsito	212
Tabla 123 Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS	214
Tabla 124 Interpolación del factor en descenso para ATS	215
Tabla 125 Interpolación del factor de ajuste.....	216
Tabla 126 Interpolación del factor de ajuste.....	216
Tabla 127 Interpolación del factor de ajuste.....	217
Tabla 128 Datos para determinar la pendiente para PTSF	218

Tabla 129 Interpolación del factor para PTSF	218
Tabla 130 Interpolación de los coeficientes para BPTSF	220
Tabla 131 Interpolación del factor de ajuste.....	220
Tabla 132 Interpolación del factor de ajuste.....	221
Tabla 133 Interpolación del factor de ajuste.....	221
Tabla 134 Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná	222
Tabla 135 Promedio de nivel de servicio para la carretera de dos carriles HCM 2000	223
Tabla 136 Promedio de nivel de servicio para la carretera de dos carriles HCM 2010 y HCM 2016	223
Tabla 137 Promedio ATS para la carretera de dos carriles en el año 2023	224
Tabla 138 Promedio PTSF para la carretera de dos carriles en el año 2023	225
Tabla 139 Resultado de nivel de servicio crítico	226
Tabla 140 Formato conteo vehicular Camaná - Arequipa día martes	226
Tabla 141 Formato conteo vehicular Arequipa hacia Camaná día martes	228
Tabla 142 Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Camaná - Arequipa .	229
Tabla 143 Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná .	230
Tabla 144 Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná .	230
Tabla 145 Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná .	231
Tabla 146 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m	232
Tabla 147 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m	233
Tabla 148 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m	234
Tabla 149 Factor de ajuste por la pendiente prog: km 901+000 m	234

Tabla 150 Factor de equivalencia de vehículos pesados prog: km 901+000 m....	235
Tabla 151 Factor de ajuste de vehículos pesados prog: km 901+000 m.....	235
Tabla 152 Intensidad de vehículos prog: km 901+000 m.....	236
Tabla 153 Velocidad de flujo libre prog: km 901+000 m.....	236
Tabla 154 Factor de ajuste por el porcentaje de zonas de no adelantamiento prog: km 901+000 m.....	237
Tabla 155 Velocidad promedio de viaje prog: km 901+000 m.....	237
Tabla 156 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m.....	238
Tabla 157 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m.....	238
Tabla 158 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m.....	239
Tabla 159 Factor de ajuste por pendiente km 856+000 m.....	240
Tabla 160 Factor de equivalencia de vehículos pesados km 856+000 m	240
Tabla 161 Factor de ajuste de vehículos pesados km 856+000 m	240
Tabla 162 Intensidad de vehículos km 856+000 m.....	241
Tabla 163 Velocidad promedio km 856+000 m	241
Tabla 164 Factor de ajuste por el porcentaje de zonas de no adelantamiento km 856+000 m.....	242
Tabla 165 Velocidad promedio de viaje km 856+000 m	242
Tabla 166 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m.....	243
Tabla 167 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m.....	244
Tabla 168 Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m.....	245
Tabla 169 Factor de ajuste por la pendiente prog: km 901+000 m	245
Tabla 170 Factor de equivalencia de vehículos pesados km 901+000 m	246

Tabla 171 Factor de ajuste de vehículos pesados km 901+000 m	246
Tabla 172 Intensidad de vehículos km 901+000 m	247
Tabla 173 Velocidad de Flujo Libre km 901+000 m	247
Tabla 174 El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento km 901+000 m	248
Tabla 175 Base del Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas km 901+000 m	248
Tabla 176 Porcentaje de tiempo usado viajando en colas km 901+000 m	249
Tabla 177 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m	250
Tabla 178 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m	250
Tabla 179 Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m	251
Tabla 180 Factor de ajuste por el pendiente km 856+000 m	252
Tabla 181 Factor de equivalencia de vehículos pesados km 856+000 m	252
Tabla 182 Factor de ajuste de vehículos pesados km 856+000 m	253
Tabla 183 Intensidad de vehículos km 856+000 m	253
Tabla 184 Velocidad Promedio cada hora km 856+000 m	254
Tabla 185 El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento km 856+000 m	254
Tabla 186 Base del Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas km 856+000 m	255
Tabla 187 Porcentaje de tiempo usado viajando en colas km 856+000 m	255
Tabla 188 Intensidad vs densidad para HCM 2000	256
Tabla 189 Datos de entrada para el HCM 2010 - 2016	260

Tabla 190 Datos para la egresión lineal para el HCM 2000	263
Tabla 191 Datos estadísticos de la regresión 1	264
Tabla 192 Análisis de varianza HCM 2000	264
Tabla 193 Parámetros de regresión para HCM 2000	265
Tabla 194 Datos estadísticos de la regresión 1.1	265
Tabla 195 Análisis de varianza HCM 2000	265
Tabla 196 Parámetros de regresión ajustado para el HCM 2000	266
Tabla 197 Datos de regresión HCM 2010 y HCM 2016	266
Tabla 198 Estadística de regresión ATS HCM 2010 y HCM 2016	267
Tabla 199 Análisis de varianza HCM 2010 y HCM 2016	267
Tabla 200 Parámetros de regresión para HCM 2010 - 2016	268
Tabla 201 HCM 2010 y HCM 2016 sumatoria	268
Tabla 202 Análisis de varianza ATS HCM 2010 y HCM 2016	268
Tabla 203 Parámetros de regresión ajustado para HCM 2010 - 2016	269
Tabla 204 Coeficientes de relación de flujo	274

INTRODUCCIÓN

En la era moderna, el estudio y análisis del tráfico vehicular juegan un papel fundamental en el diseño y planificación eficiente de las vías de comunicación. En este contexto, la presente tesis se enfoca en explorar el comportamiento del tráfico vehicular de la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+300m – Km 901+000m, región de Arequipa

En primer lugar, se busca determinar con precisión el comportamiento del tráfico vehicular, mediante el análisis de las velocidades promedio de circulación y las intensidades de vehículos en el tramo de interés. Esto permitirá obtener una comprensión más profunda de cómo se distribuye y se desenvuelve el flujo de vehículos en la carretera.

En segundo lugar, se pretende establecer una curva de ajuste que sea capaz de representar de manera óptima la relación entre las variables de velocidad de circulación e intensidad de vehículos. Esto proporcionará una herramienta fundamental para predecir y modelar el comportamiento del tráfico en esta vía en función de estas dos variables críticas.

En tercer lugar, se propone la construcción y calibración de modelos de capacidad utilizando el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM): HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016. El modelo matemático de (Bessa Jr., 2009) nos permitirá hallar los parámetros de regresión en función a los datos de campo procesados, este modelo lineal servirá de base para los cálculos de estos parámetros. y así poder realizar la calibración del FFS cuando existe flujos mayores a los 200 (veh/h).

Finalmente, se busca validar el modelo de capacidad vial seleccionado, garantizando su confiabilidad y precisión en la predicción del comportamiento del tráfico en la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, en el tramo especificado.

A través de la consecución de estos objetivos, esta tesis aspira a aportar conocimientos valiosos para la planificación y gestión de infraestructuras viales en la región de Arequipa, fundamentales para la toma de decisiones informadas y el diseño efectivo de políticas de transporte.



CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problemática de la Investigación

El crecimiento de la industria automotriz en el Perú en los últimos años y la alta demanda de transporte han incrementado los flujos vehiculares, lo que afecta seriamente la capacidad y nivel de servicio, se advierte que se forman filas de vehículos en las vías, provocando en ocasiones embotellamientos. una molestia no solo para los conductores, sino también para los residentes que lo rodean. Además, se debe considerar que las variables que se tomaron para realizar el HCM afectan directamente el cálculo de la capacidad vial.

Los parámetros del modelo propuestos en este capítulo representan las condiciones del tráfico vehicular en los Estados Unidos, pero no representan el comportamiento del tráfico en la región de Arequipa para carreteras de dos carriles.

Otros factores que destacar incluyen la falta de información sobre los elementos que influyen en el flujo libre y tienen un impacto directo en el cálculo de la capacidad de una infraestructura vial; estas variables incluyen la velocidad de viaje del conductor, el tráfico y las leyes de tráfico.

De hecho, el uso inadecuado del Highway Capacity Manual HCM para carreteras de dos carriles resulta en un sobredimensionamiento y un subdimensionamiento de la infraestructura vial, lo que puede afectar la seguridad y eficiencia del tráfico. Si la carretera se subdimensiona, puede sobrecargarse, lo que resulta en congestión y demoras. el sobredimensionamiento provoca que la velocidad de los vehículos pueda aumentar, y correr el riesgo de accidentes.

1.2. Formulación del Problema General

¿Cuál de los modelos de capacidad calibrados del Highway Capacity Manual, HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, representa mejor las condiciones de tráfico vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023?

1.2.1. Formulación de los Problemas Específicos.

- ¿Cuál es el comportamiento de tráfico vehicular a partir del cálculo de las velocidades promedio de circulación (km/h) y las intensidades (veh/h/carril) para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023?

- ¿Se puede establecer la curva de ajuste que mejor representa el comportamiento de las variables velocidad de circulación e intensidad de vehículos? para la carretera de dos carriles de la

Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023?.

- ¿Se puede construir modelos de capacidad calibrados HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023?.

- ¿Se puede validar el modelo de capacidad vial seleccionado, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023?.

1.3. Justificación

La carretera Panamericana Sur del Perú conecta la ciudad de Lima con la ciudad de Tacna, en la frontera con Chile, se extiende a lo largo de aproximadamente 1,500 kilómetros y atraviesa las regiones de Lima, Ica, Arequipa y Moquegua, además de la provincia de Tacna. En su recorrido, la Panamericana Sur pasa por diversas ciudades y localidades importantes como Chíncha, Pisco, Nazca, Camaná e Islay, entre otras.

Es una de las carreteras más importantes y transitadas del país, y es utilizada tanto para el transporte de carga como para el turismo y el desplazamiento de personas entre las distintas regiones del sur del Perú.

El uso del HCM para evaluar carreteras es importante porque permite identificar y cuantificar las deficiencias en el rendimiento de la carretera, informar decisiones sobre la necesidad de mejoras, determinar los tipos de mejoras necesarias y apoyar la toma de decisiones de financiamiento. Además, el uso del HCM puede ser útil para justificar la necesidad de fondos y recursos para la construcción de mejoras.

Sin embargo, es importante señalar que en la región de Arequipa tienen sus propias características y particularidades, debido al movimiento económico del sector minero y agrícola que hacen que circulen gran cantidad de vehículos. Por lo tanto, es importante la calibración del uso del HCM para carreteras de dos carriles para su mejor planificación, diseño y mantenimiento.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar un modelo de capacidad vial calibrado del Highway Capacity Manual que mejor represente las condiciones de flujo vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el comportamiento de tráfico vehicular a partir del cálculo de las velocidades promedio de circulación (km/h) y las intensidades (veh/h/carril) en la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.
- Establecer la curva de ajuste que mejor representa el comportamiento de las variables velocidad de circulación e intensidad de vehículos para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.
- Construir los modelos de capacidad calibrados HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.
- Validar el modelo de capacidad vial seleccionado, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.

1.5. Hipótesis

Es factible que un modelo de capacidad vial calibrado del Highway Capacity Manual mejor represente las condiciones de flujo vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.

1.6. Definición de Variables

1.6.1. Variables Independientes

X_1 . Velocidad vehicular: Méndez (2019). 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)” (p. 5).

Según el autor Méndez (2019). Actualmente la velocidad es uno de los indicadores más importantes utilizados para evaluar la calidad de un sistema de transporte.

También indica Méndez (2019). Que la velocidad controlada por el conductor es una experiencia que se considera al seleccionar una ruta específica para viajar de un origen a un destino, ya que esto consiste en minimizar los retrasos, lo cual se logra mediante una velocidad constante que ofrezca seguridad y permita llegar al destino en un tiempo razonable.

X₂. Densidad Vehicular: Según Matinez y Juárez (2018) la definen como “el número de vehículos que existen sobre una unidad de longitud de carretera.” (p. 20)

X₃. Geometría de las Vías: Según el MTC "Glosario de términos" de uso frecuente en proyectos de infraestructura Vial (2018) señala que la carretera que reúne las características apropiadas con dimensiones y alineamientos tales que su capacidad resultante satisfaga la demanda del proyecto dentro del marco de la viabilidad económica capacidad y el nivel de servicio. (p. 20)

X₄. Tasa de Flujo: Según Navarro S. (2008). Define como “el número de vehículos N, que pasan durante un intervalo de tiempo específico T a una hora, expresada en veh/s” (p. 2)

1.6.2. Variables Dependientes

Y₁. Capacidad Vial: Según Matinez y Juárez (2018) “Es la tasa de volumen máximo que puede pasar por una intersección desde un acceso, bajo condiciones prevalecientes”. (p. 16).

Y₂. Tiempo de Demora: Es el tiempo promedio que un vehículo tarda de un punto a otro.

1.7. Alcances y Limitaciones.

1.7.1. Alcances y Limitaciones por Tiempo

Se considera la toma de datos en campo para determinar el aforo vehicular durante una semana, 24 horas/día empezando el lunes y terminando el domingo para tener una amplia base de datos y poder determinar los días de mayor flujo vehicular. Para realizar el estudio de velocidad de la vía, se considerará una distancia de 100 metros de un punto A al punto B y se medirá el tiempo de desplazamiento durante 5 horas.

1.7.2. Alcances y Limitaciones por Espacio

Este proyecto tiene como objeto de estudio la carretera de dos carriles ubicada en la Panamericana Sur Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m - Km 901+000m de la región de Arequipa, cuya longitud de estudio es de 48.7 km de los cuales se seleccionará dos tramos básicos de carretera con características uniformes y de acuerdo con los manuales HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016.

1.7.3. Alcances y Limitaciones por Limitaciones de Datos

Se considerará la toma de datos usando formatos de velocidades y aforo vehicular.

1.7.4. Alcances por Limitaciones de Bibliografía y Referencia

Con respecto al Manual de Capacidad Vial (HCM), se utilizará únicamente el capítulo que menciona el nivel y la capacidad de servicio para carretera de dos carriles



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del Arte

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Maldonado et al. (2012), en su investigación indica que a partir de estudios de campo y la utilización de un modelo de simulación microscópico, se proponen nuevos modelos de relación entre variables fundamentales como son: velocidad - flujo y porcentaje de tiempo en seguimiento – flujo, así como nuevos valores de factores de ajuste por tipo de terreno y presencia de vehículos pesados. Con estos nuevos modelos y factores de ajuste se establecen una serie de recomendaciones para la aplicación de la metodología propuesta en el HCM 2010 adaptada a rutas de Argentina”. (p. 2).

Por último, Maldonado et al. (2012). Concluyen como resultados de los modelos utilizados en la metodología unidireccional del HCM 2010 no representan adecuadamente las condiciones locales del tráfico. Además, se recomienda incorporar a la metodología adaptada a condiciones locales recomendaciones respecto a valores de FFS menores a 90 Km/h, factores de equivalencia para tramos de pendientes específicas y factores de ajuste por zonas de no sobrepaso. Se sugiere que se podrían ampliar los estudios para el caso de carriles de sobrepaso. (p.12).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Cubas y Rondón (2020), plantean como objetivo general “Determinar la mejor aplicación del Manual de Capacidad de Carreteras calibrado para los tramos básicos de autopistas limeñas, a partir del estudio de la autopista Panamericana Sur.” (p. 12)

Para posteriormente concluir que con respecto a las curvas de ajuste que representan el comportamiento de las variables velocidad de circulación e intensidad de vehículos. Las curvas de ajuste para los tres modelos de capacidad calibrado presentan un comportamiento polinómico cuadrático, cuyas correlaciones son 0.9726, 0.9727, 0.9741 para el HCM 2000, 2010 y 2016 respectivamente, las cuales son muy cercanas a 1, lo cual indica una representación adecuada de los recíprocos de las variables intensidad y densidad.

La curva de ajuste con el valor más alto de correlación igual a 0.9741 es la del HCM 2016 calibrado, la cual nos permite tener un modelo de capacidad más representativo respecto al resto de modelos calibrados

2.2. Marco Teórico

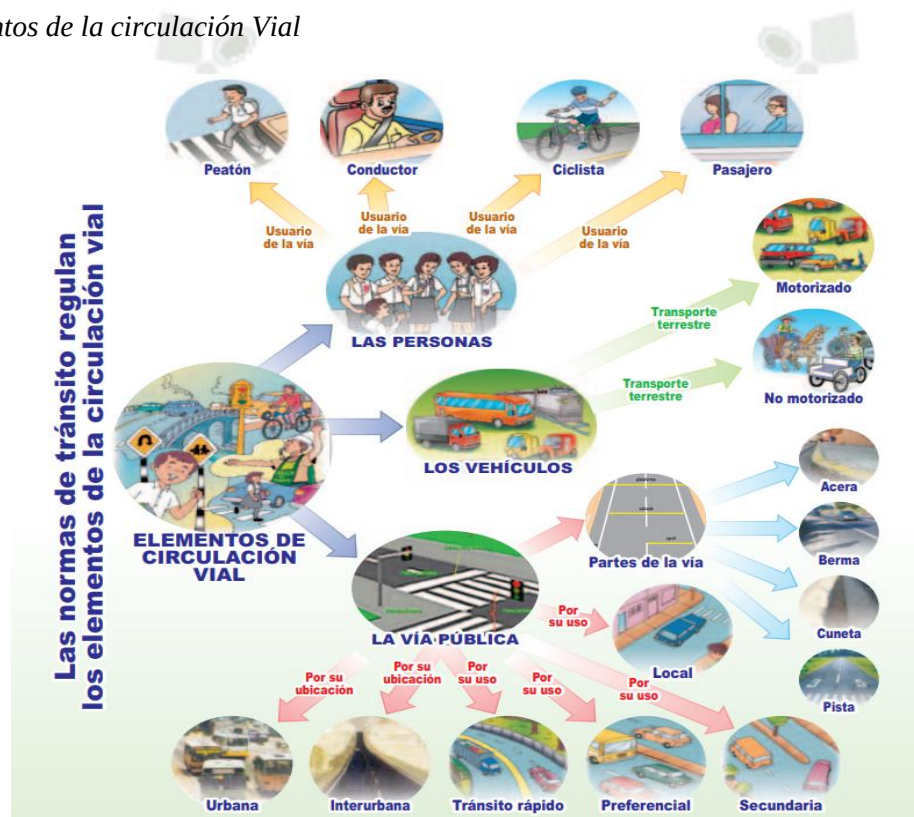
2.2.1. Conceptos Generales

2.2.1.1. Elementos Básicos del Circulación Vial. Según Ramos, et al. (2013), “Existen tres elementos de la circulación vial: las personas, los vehículos y la vía pública, como se ve en el siguiente gráfico. Cuando uno de estos tres elementos falla se puede producir un accidente” (p. 32). Las Personas (Peatón, Conductor, Ciclista, Pasajero)

- Los Vehículos (Motorizado, No Motorizado)
- La Vía Pública (Urbana, Rural, Transito Rápido, Preferencial, Secundaria)

Figura 1

Elementos de la circulación Vial



Nota: Adaptado de la Guía de Educación en Servicio Vial (p.32), 2008

2.2.2. Clasificación de carreteras según DG-2018

2.2.2.1. Clasificación por Demanda

2.2.2.1.1. Carreteras de Primera Clase. Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. (2018). Indica que estas carreteras tienen un IMDA que va desde 4,000 hasta 2,001 vehículos por día. Tienen una sola calzada de dos carriles de 3.60 metros de ancho como mínimo. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada (p.12).

2.2.2.1.2. Carreteras de Segunda Clase. Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (2018). Estas carreteras tienen un IMDA que va desde 2,000 hasta 400 vehículos por día tienen una sola calzada de dos carriles de 3.30 metros de ancho como mínimo. Al igual que las carreteras de primera clase, pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y se recomienda la presencia de puentes peatonales o dispositivos de seguridad vial en áreas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras también es pavimentada (p. 12).

2.2.2.1.3. Carreteras de Tercera Clase. Estas carreteras tienen un IMDA menor a 400 vehículos por día. Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (2018). Tienen una calzada de dos carriles de 3.00 metros de ancho como mínimo, aunque en casos excepcionales pueden tener carriles de 2.50 metros con la aprobación técnica adecuada. Estas carreteras pueden ser pavimentadas o no. En caso de ser pavimentadas, deben cumplir con las condiciones geométricas establecidas para las carreteras de segunda clase. (p. 12).

2.2.2.2. Clasificación por Orografía

2.2.2.2.1. Terreno plano (tipo 1). Este tipo de terreno se caracteriza por tener pendientes transversales al eje de la vía que son menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales generalmente son inferiores al 3%. Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. (2018). Esto significa que requiere movimientos de tierra mínimos y no presenta obstáculos significativos en la planificación del trazado de la carretera. (p. 14).

2.2.2.2.2. Terreno ondulado (tipo 2). Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. (2018). El terreno tipo 2 presenta pendientes transversales al eje de la vía que varían entre el 11% y el 50%, y las pendientes longitudinales se encuentran en el rango del 3% al 6%. Esto implica que se necesita un movimiento de tierras moderado, lo que permite tramos rectos intercalados con curvas de radios amplios, sin complicaciones significativas en el diseño de la carretera. (p. 14).

2.2.2.2.3. Terreno accidentado (tipo 3). Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. (2018). El tipo de terreno exhibe pendientes transversales al eje de la vía que oscilan entre el 51% y el 100%, y las pendientes longitudinales predominantes se sitúan entre el 6% y el 8%. Como resultado, se requiere una cantidad importante de movimiento de tierras, lo que complica la planificación del trazado de la carretera (p. 14).

2.2.2.2.4. Terreno escarpado (tipo 4). Según MTC, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, (2018). Este terreno, las pendientes transversales al eje de la vía superan el 100%, y las pendientes longitudinales excepcionales son mayores al 8%.

Esto implica que se necesita el máximo esfuerzo en movimiento de tierras, lo que hace que el diseño de la carretera sea extremadamente complicado debido a las grandes dificultades en su trazo (p. 14).

2.2.3. Manual de Capacidad de Carreteras (HCM)

Según el TRB, Highway Capacity Manual (2010). El HCM es un documento técnico de referencia que tiene la finalidad de proporcionar un conjunto de metodologías y procedimientos basados en modelos analíticos calibrados con datos empíricos tomados en los Estados Unidos de América y Canadá con el fin de realizar evaluaciones del funcionamiento multimodal en carreteras y vías urbanas en función de ciertas condiciones de circulación, en su elaboración ha tenido participación varios países

2.2.3.1. Aplicación del HCM Para Carretera de Dos Carriles. Según el TRB, Highway Capacity Manual. (2010). El HCM, proporcionar una guía útil para entender las características y limitaciones de las carreteras de dos carriles y cómo manejarlas de manera segura y eficiente. Este manual está diseñado para ayudar a los ingenieros, planificadores y otros profesionales en el diseño, operación y mantenimiento de carreteras de dos carriles de planificación y estudios previos. Con un enfoque típico hacia condiciones futuras

2.2.3.2. Infraestructura de Carreteras de Dos Carriles. Según el TRB, Highway Capacity Manual (2010). El HCM, se menciona que las carreteras de dos carriles tienen un carril para el uso de tráfico en cada dirección, luego, se destaca que la característica principal que diferencia las carreteras de dos carriles de otras infraestructuras viales es que las maniobras de paso tienen lugar en el carril opuesto de tráfico, la cual explica que estas maniobras están limitadas por la disponibilidad de algunos intervalos en el flujo de tráfico opuesto y por la disponibilidad de suficiente distancia de visibilidad para que un conductor pueda discernir la aproximación de un vehículo del tráfico opuesto de forma segura. Después, se menciona que las carreteras de dos carriles son elemento clave en los sistemas viales y cumplan una serie de funciones, incluyendo viajes recreativos y finalmente, se indica que cualquier consideración sobre la calidad operacional debe tener en cuenta estas funciones y características específicas, las cuales se clasifican de la siguiente forma.

2.2.3.2.1. Clasificación de las Carreteras de Dos Carriles.

Carreteras de dos carriles Clase I. Según TRB, Highway Capacity Manual. (2010). Serán aquellas en las que los usuarios esperan circular a velocidades relativamente elevadas.

Carreteras de dos carriles Clase II. Según TRB, Highway Capacity Manual. (2010). Son aquellas en las que los usuarios no esperan necesariamente desplazarse a velocidades elevadas. Cualquier carretera de dos carriles que sirva de acceso a carreteras de la clase I.

Carretera de dos Carriles Clase III. Según TRB, Highway Capacity Manual. (2010). Son aquellas que atienden a áreas con un grado de desarrollo moderno. Estas podrían corresponder a tramos de carreteras de clase I y II que discurran por pequeñas poblaciones o zonas turísticas.

2.2.3.3. Condiciones Ideales. Según TRB, Highway Capacity Manual. (2010). Las condiciones ideales en una carretera de dos carriles equivaldrían a la ausencia de aspectos restrictivos en el trazado, en el tráfico, o en las condiciones o en las condiciones medioambientales. Las condiciones ideales estarán muy próximas a aquellas que podrían ser consideradas como la metodología de este capítulo abordará también aquellos efectos de diseño, tráfico y factores ambientales que sean más restrictivos que las condiciones ideales. Para tramos de carreteras de dos carriles, se consideran condiciones ideales las siguientes.

- Anchos de carril iguales o superiores a 12 pies (3.65m)
- Distancia a obstáculos laterales igual o superior a 6 pies (1.80m).
- Ausencia de zonas de no-rebase
- Solo vehículos de pasajeros en el flujo de tráfico.
- Terreno Llano
- No existencia de impedimento a la circulación (señales de tránsito, vehículos cruzando).

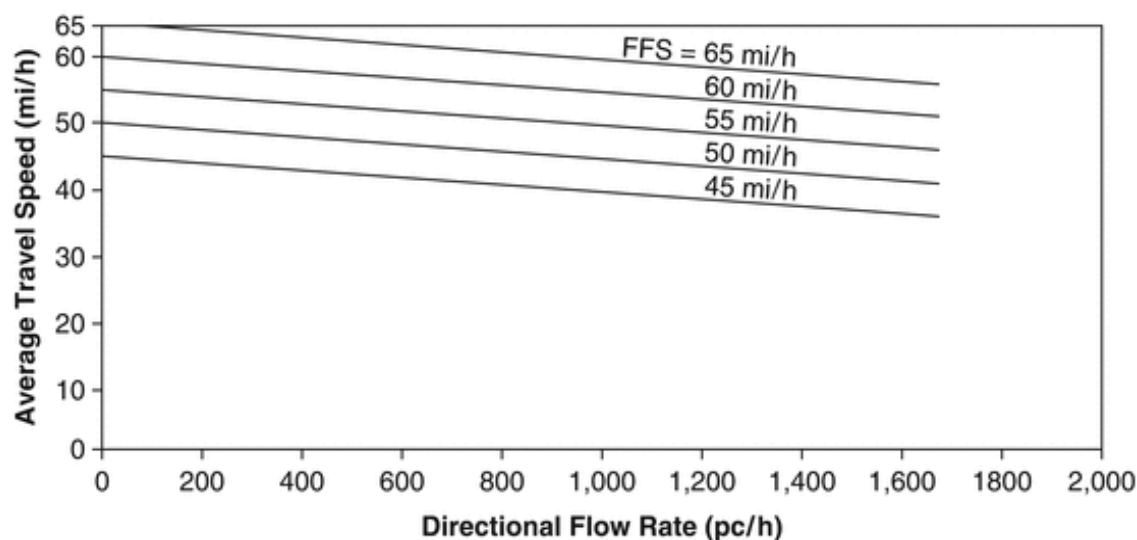
2.2.3.4. Relaciones Básicas entre Intensidad, Velocidad y Porcentaje de Tiempo (PTSF).

En la Figura 2 la relación existente entre el flujo, la velocidad media de viaje (ATS) en tramos largos de carreteras de dos carriles bajo condiciones ideales dado que existirá interacción en una carretera de dos carriles (debido a las maniobras de adelantamiento), la metodología de este capítulo analizará cada sentido por separado.

En la Figura 3, se ilustra una característica que afecta las carreteras de dos carriles en la cual indica que bajos volúmenes direccionales generarán altos valores de Porcentaje de demoras por no rebase (PTSF). Con sólo 800 pc/h, el PTSF oscila entre el 60% (con 200 pc/h en el flujo opuesto) a casi el 80% (con 1600 pc/h en el flujo opuesto) TRB, Highway Capacity Manual. (2010).

Figura 2

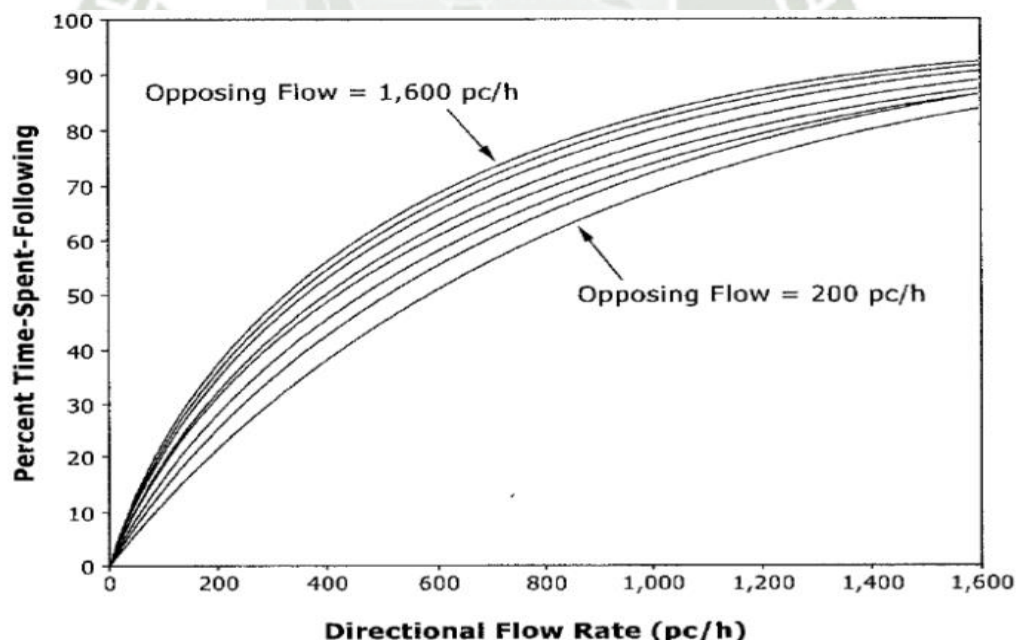
Velocidad de Viaje Promedio Vs Flujo Direccional



Nota: Adaptado de Manual de Capacidad de Carretera, (p. 998), TRB, 2010

Figura 3

PTSF y Tasa de Flujo Direccional (pc/h)



Nota: Adaptado de Manual Capacidad de Carretera, (p. 998), TRB, 2010

2.2.3.5. Capacidad. El TRB, Highway Capacity Manual. (2010). Indica que la capacidad de una carretera de dos carriles bajo condiciones ideales será de 1700 pc/h, con un límite máximo de 3200 pc/h para el total en ambos sentidos. Debido a las interacciones existentes entre ambos sentidos, cuando uno de ellos haya alcanzado su capacidad (1700 pc/h), el flujo máximo en sentido contrario se limita a 1500 pc/h. La capacidad es importante para la evacuación, importante para planificar eventos especiales e importante para la evaluación de los impactos por liberación de embotellamientos, esta capacidad no será definida para bicicletas en carreteras de dos carriles por la falta de volúmenes. (p. 6).

2.2.3.6. Niveles de Servicio. El TRB, Highway Capacity Manual (2010). Indica que debido a la gran variedad de situaciones que pueden darse en carreteras de dos carriles, la metodología incorporará tres medidas del grado de eficiencia de su circulación que determinaran el nivel de servicio para el modo automóvil. (p. 6).

2.2.3.6.1. Velocidad Promedio de Viaje (ATS). Según TRB, Highway Capacity Manual (2010). Es un reflejo de la movilidad en carreteras de dos carriles. Se define como la longitud del tramo dividido por el tiempo medio de recorrido empleado por los vehículos en atravesarlos, para el periodo de análisis considerado normalmente 15 minutos. (p. 8).

2.2.3.6.2. Porcentaje de Demora por no Rebase (PTSF). Según TRB, Highway Capacity Manual (2010). Es un reflejo del grado de libertad para maniobrar, así como del confort y de la conveniencia del viaje. Es igual al porcentaje medio del tiempo en lo que los vehículos deben viajar en grupo detrás de los vehículos más lentos debido a la posibilidad de adelantar. (p. 8).

Tabla 1

Tabla de Nivel de Servicio para Carreteras de dos Carriles

Nivel de servicio	Clase I		Clase II	Clase III
LOS	Velocidad media de viaje ATS (km/h)	% de Tiempo consumido en seguimiento PTSF	% de Tiempo consumido en seguimiento PTSF	% de la Velocidad a flujo libre PFFS
A	>88	≤35	≤40	>91.7
B	>80-88	>35-50	>40-55	>83.3-91.7
C	>72-80	>50-65	>55-70	>75.05-83.3
D	>64-72	>65-80	>70-85	>66.7-75.0
E	≤64	>80	>85	≤66.7

Nota: Adaptado de Manual de Capacidad de Carretera, (p. 998), TRB, 2010.

Dos características, sin embargo, tienen un impacto significativo en las operaciones reales y las percepciones del servicio del conductor:

- **Nivel de Servicio A.** En carreteras de clase I los usuarios podrán circular a una velocidad elevada experimentando pequeñas dificultades a la hora de adelantar.
- **En Nivel de Servicio B.** La demanda de adelantamiento y la capacidad de adelantamiento estarán igualadas.
- **En Nivel de Servicio C.** Muchos de los vehículos viajarán agrupados. La velocidad se reducirá notablemente en las tres clases de carreteras.
- **En Nivel de Servicio D.** El agrupamiento de vehículos se acrecentará. La demanda de adelantamiento será alta tanto en clase I como en clase II, pero la capacidad de adelantamiento es aproximada a cero.
- **En Nivel de servicio E,** La demanda se acercará a la capacidad. En clase I y II los adelantamientos serán prácticamente imposibles y el valor de PTS pasará del 80%
- **En Nivel de Servicio F,** Se alcanzará cuando la demanda –en uno o ambos sentidos – exceda a la capacidad del tramo. Las condiciones de circulación se volverán inestables, produciéndose saturación en las tres clases de carreteras de dos carriles

2.2.3.7. Volumen de Demanda y Flujo. El TRB, Highway Capacity Manual (2010). Indica que estos están expresados en vehículos por hora en condiciones prevalecientes. Esto se convierte en metodología para determinar flujos en vehículos de pasajeros por hora en condiciones básicas. El factor de hora pico (PHF) se usará para convertir volúmenes horarios en flujos. Para esto seleccionaremos el peor periodo de 15 minutos y el flujo corresponderá al volumen de los 15 minutos multiplicado por 4 al hacer esto el PHF es fijado en 1,00 para el resto de la aplicación. (p. 12).

2.2.3.8. Datos de Entrada Necesario y Valores por Defecto. Como se menciona TRB, Highway Capacity Manual (2010) y en la tabla 2 también contiene valores sugeridos por defecto para su uso cuando la información del tramo en estudio no está disponible. Pero, se exhorta, que cuando se usa un valor por defecto en lugar de una variable tomada directamente en campo del tramo seleccionado hace que los resultados del análisis sean más aproximados y menos relacionados con las condiciones específicas que describen el sitio de estudio. Los valores que presenta en HCM en sus tres versiones de análisis deben usarse sólo cuando no se pueden realizar las mediciones de campo (p. 14).

Tabla 2
Datos de Entrada Requeridos y Valores por Defecto Para Carreteras de Dos Carriles

Datos Necesarios:	Valores Recomendados por Defecto:
Datos Geométricos:	
Clasificación de Carretera	Debe ser seleccionada aproximadamente
Ancho de Carril	3.66 m (12 ft)
Ancho de Berma	1.83 m (6ft)
Densidad de punto de Acceso	Clase I Y II:8/mi, Clase III: 16/mi
Terreno	Plano u Ondulado
Porcentaje de zona de no rebose	Plano:20% Ondulado :40% Escarpado: 80%
Velocidad de diseño	Límite de velocidad + 16.09 km/h (10 mi/h)
Longitud de carril de paso (solo si se presenta)	Debe ser específico del sitio
Datos de Transito:	
Volumen horario de vehículos	Debe ser específico del sitio
Duración del Período de Análisis	15 min (0.25 h)
Factor de Hora Punta	0.88
División direccional	60/40
Porcentaje de Vehículos pesados	6% camiones

Nota: Adaptado de Manual de Capacidad de Carretera, (cap. 15), TRB, 2010

2.2.3.8.1. Estimación de la Velocidad a Flujo Libre (FFS). Este es un paso determinante al realizar el análisis de carreteras de dos carriles es la determinación de la velocidad a flujo libre (FFS) del tramo en estudio. En la versión del HCM 2000 presenta dos métodos para determinar la velocidad de flujo libre, cabe mencionar que el tercer método está dentro del primer método y en el HCM 2010, HCM 2016 el primer método se divide en dos, presentando así tres métodos para determinar la velocidad a flujo libre. En algunas carreteras, puede ser difícil o imposible observar menos de 200 veh/h. En estos casos, los datos de la velocidad se optan por tomar con flujos mayores y realizar un ajuste. Se realiza el mismo método de muestreo: donde cada dirección se observa por separado, Cada dirección debe incluir al menos 100 velocidades, donde la velocidad media se verá ajustada por la siguiente Ecuación 1:

$$FFS = S_{FM} + 0.0076 \left(\frac{v}{f_{hv,ATS}} \right) \quad (1)$$

Donde:

- FFS = Velocidad a flujo libre (mi/h)
- S_{FM} =promedio de velocidad de la muestra ($v > 200$ vh/h) (mi/h)

- v = volumen de demanda total, en ambas direcciones durante el periodo de mediciones de velocidad (veh/h)
- $f_{hv,ATS}$ = Factor de ajuste por vehículos pesados (ATS)

2.2.3.8.2. Estimación de la Velocidad a Flujo Libre (FFS). La velocidad a flujo libre se puede estimar indirectamente si no se dispone de datos de campo. Este es un mayor desafío en las carreteras de dos carriles que en otros tipos de vías de flujo ininterrumpido. La FFS en las carreteras de dos carriles cubre una gama significativa, desde un mínimo de 72 km/h (45 mi/h) hasta un máximo de 112 km/h (70 mi/h). Los límites de velocidad pueden no reflejar las condiciones actuales o deseos del conductor. Una estimación aproximada de BFFS podría ser tomado como la velocidad límite más 16 km/h (10 mi/h). Una vez que se determina la BFFS, el FFS real puede estimarse como sigue:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A \quad (2)$$

Donde:

- FFS = Velocidad a flujo libre (mi/h)
- $BFFS$ = Velocidad a flujo libre base (mi/h)
- f_{LS} = Factor de ajuste por ancho de carril y de berma
- f_A = Factor de ajuste por densidad de puntos de acceso

Tabla 3

Factor de Ajuste para Ancho de Carril y de Berma

Ancho de carril	Ancho de carril (ft)			
(ft)	$\geq 0, < 2$	$\geq 2, < 4$	$\geq 4, < 6$	≥ 6
$\geq 9, < 10$	6.4	4.8	3.5	2.2
$\geq 10, < 11$	5.3	3.7	2.4	1.1
$\geq 11, < 12$	4.7	3.0	1.7	0.4
≥ 12	4.2	2.6	1.3	0.0

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Tabla 4

Factor de Ajuste por Densidad de Puntos de Acceso

Puntos de Acceso por Milla (Ambos Lados)	Reducción en FFS (mi/h)
0	0.0
10	2.5
20	5.0
30	7.5
40	10.0

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

El cálculo de la densidad de puntos se calcula al dividir el número total de intersecciones no semaforizadas y accesos de entradas de ambos lados del tramo de carretera por la longitud del tramo. Por lo que analizando las dos direcciones de la vía y las velocidades a flujo libre será la misma en ambas direcciones. Si FFS es medido directamente en campo el valor en cada dirección podría ser diferente.

2.2.3.8.3. Ajuste del Volumen de Demanda por la Velocidad Promedio (ATS). Se aplicará únicamente en carreras de clase I y III. En carreteras de clase II los niveles de servicio no están basados en la velocidad promedio, por lo que este paso no será necesario en estas. Los volúmenes de demanda en ambas direcciones (dirección de análisis y dirección opuesta) deben convertirse en una tasa equivalente de flujo vehicular bajo condiciones de base equivalentes, ecuación HCM para 2000, 2010 y 2016

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}} \quad (3)$$

Donde:

- $v_{i,ATS}$ = Volumen de demanda ajustado para ATS (vl/h)
- V_i = “d” (dirección de análisis) y “o” (dirección opuesta)
- $f_{g,ATS}$ = Factor de ajuste por pendiente
- $f_{HV,ATS}$ = Factor de ajuste por vehículos pesados
- PHF = Factor de hora punta

2.2.3.8.4. Factor de Ajuste por Pendiente para (ATS). En la versión de HCM 2000 el factor de ajuste por pendiente tiene en cuenta el efecto del terreno sobre las velocidades de los vehículos y el porcentaje del tiempo de seguimiento (demora), aún si no hay vehículos pesados presentes. Los valores del $f_{g,ATS}$ son listados en la tabla 5 para un estimativo de velocidades de recorrido promedio para estimar el porcentaje de tiempo de seguimiento

Tabla 5

Factores de Ajuste para Tramos de Terreno Plano u Ondulado

Rango de tasa de flujo carretera de dos carriles	Rango de tasa de flujo direccional	Tipo de Terreno	
		Plano	Ondulado
(pc/h)	(pc/h)		
0-600	0-300	1.00	0.71
>600-1200	>300-600	1.00	0.93
>1200	>600	1.00	0.99

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Para el HCM 2010 y 2016, En el factor de ajuste dependerá del tipo de terreno, Se definirán ajustes para:

- Tramos $\geq 3,22$ Km (≥ 2 mi) de terreno plano
- Tramos $\geq 3,22$ Km (≥ 2 mi) de terreno ondulado
- Pendiente específica en ascenso
- Pendiente específica en descenso

Cualquier rasante con una inclinación del 3% o más en una longitud de 0.97 km (0.6 millas) o más debe ser analizado como una pendiente específica de ascenso o descenso, dependiendo de la dirección del análisis muestra

Tabla 6

Factores de Ajuste para Tramos de Terreno Plano u Ondulado HCM 2010 y 2016

Rango de volumen V_{vph}	Factor de Ajuste	
	Terreno Plano	Terreno ondulado
(veh/h)		
≤ 100	1.00	0.67

Rango de volumen V_{vph}	Factor de Ajuste	
(veh/h)	Terreno Plano	Terreno ondulado
200	1.00	0.75
300	1.00	0.83
400	1.00	0.90
500	1.00	0.95
600	1.00	0.97
700	1.00	0.98
800	1.00	0.99
≥ 900	1.00	1.00

Nota: Adaptada de Highway capacity Manual 2010, TRB, cap 15

2.2.3.8.5. Factor de Ajuste de la Velocidad Promedio (ATS) para Vehículos Pesados. Las condiciones ideales para las carreteras de dos carriles incluyen 100% de vehículos livianos en la corriente de tráfico. Esta es una ocurrencia rara, y la presencia de vehículos pesados en el flujo de tráfico reduce el ATS

Tabla 7

Factor de ajuste por pendiente a la velocidad de desplazamiento promedio (ATS)

Clase	longitud	Tasa								
(%)		≤ 100	200	300	400	500	600	700	800	≥ 900
$\geq 3, < 3.5$	0.25	0.78	0.84	0.87	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	0.50	0.75	0.83	0.86	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	0.75	0.73	0.81	0.85	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	0.73	0.79	0.83	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.50	0.73	0.79	0.83	0.87	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
	2.00	0.73	0.79	0.82	0.86	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00
	3.00	0.73	0.78	0.82	0.85	0.96	0.96	0.96	0.97	0.98
	≥ 4.00	0.73	0.78	0.81	0.85	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96
$\geq 3.5, < 4.5$	0.25	0.75	0.83	0.86	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Clase	longitud	Tasa								
(%)		≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
	0.50	0.72	0.80	0.84	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	0.75	0.67	0.77	0.81	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	0.65	0.73	0.77	0.81	0.94	0.95	0.97	1.00	1.00
	1.50	0.63	0.72	0.76	0.80	0.93	0.95	0.96	1.00	1.00
	2.00	0.62	0.70	0.74	0.79	0.93	0.94	0.96	1.00	1.00
	3.00	0.61	0.69	0.74	0.78	0.92	0.93	0.94	0.98	1.00
	≥4.00	0.61	0.69	0.73	0.78	0.91	0.91	0.92	0.96	1.00
≥4.5, <5.5	0.25	0.71	0.79	0.83	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	0.50	0.60	0.70	0.74	0.79	0.94	0.95	0.97	1.00	1.00
	0.75	0.55	0.65	0.70	0.75	0.91	0.93	0.95	1.00	1.00
	1.00	0.54	0.64	0.69	0.74	0.91	0.93	0.95	1.00	1.00
	1.50	0.52	0.62	0.67	0.72	0.88	0.90	0.93	1.00	1.00
	2.00	0.51	0.61	0.66	0.71	0.87	0.89	0.92	0.99	1.00
	3.00	0.51	0.61	0.65	0.70	0.86	0.88	0.91	0.98	0.99
	≥4.00	0.51	0.60	0.65	0.69	0.84	0.86	0.88	0.95	0.97
≥5.5, <6.5	0.25	0.57	0.68	0.72	0.77	0.93	0.94	0.96	1.00	1.00
	0.50	0.52	0.62	0.66	0.71	0.87	0.90	0.92	1.00	1.00
	0.75	0.49	0.57	0.62	0.68	0.85	0.88	0.90	1.00	1.00
	1.00	0.46	0.56	0.60	0.65	0.82	0.85	0.88	1.00	1.00
	1.50	0.44	0.54	0.59	0.64	0.81	0.84	0.97	0.98	1.00
	2.00	0.43	0.53	0.58	0.63	0.81	0.83	0.97	0.97	0.99
	3.00	0.41	0.51	0.56	0.61	0.79	0.82	0.97	0.97	0.99
	≥4.00	0.40	0.50	0.55	0.61	0.79	0.82	0.97	0.97	0.99
≥6.5	0.25	0.54	0.64	0.68	0.73	0.88	0.90	0.92	1.00	1.00

Clase	longitud	Tasa								
(%)		≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
	0.50	0.43	0.53	0.57	0.62	0.79	0.82	0.85	0.98	1.00
	0.75	0.39	0.49	0.54	0.59	0.77	0.80	0.83	0.96	1.00
	1.00	0.37	0.45	0.50	0.54	0.74	0.77	0.81	0.96	1.00
	1.50	0.35	0.45	0.49	0.54	0.71	0.75	0.79	0.96	1.00
	2.00	0.34	0.44	0.48	0.53	0.71	0.74	0.78	0.94	0.99
	3.00	0.34	0.44	0.48	0.53	0.70	0.73	0.77	0.93	0.98
	≥4.00	0.33	0.43	0.47	0.52	0.70	0.73	0.77	0.91	0.95

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Tabla 8

Velocidad de desplazamiento promedio (ATS) de vehículos de pasajeros, los equivalentes

Tipo de Vehículo	Rango de volumen V_{vph} (veh/h)	Terreno Plano	Terreno Ondulado
Camión, E_T	≤100	1.9	2.7
	200	1.5	2.3
	300	1.4	2.1
	400	1.3	2.1
	500	1.2	1.8
	600	1.1	1.7
	700	1.1	1.6
	800	1.1	1.4
	≥900	1.0	1.3
RVs, E_R	Todos los flujos	1.0	1.1

Nota: Adaptado de Transportation Research Board (2010) cap 15

Un procedimiento especial se presenta en la siguiente sección para evaluar disminuciones específicas en las cuales un número significativo de camiones reducen su velocidad a su velocidad de ascenso para mantener el control

Se determina el factor de equivalencia de vehículos ligeros para los camiones E_T y los vehículos recreacionales RV_S (E_R).

Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la Ecuación 4.

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (4)$$

Donde:

- $f_{HV,ATS}$ = Factor de ajuste por vehículos pesados para calcular ATS
- P_T = Porcentaje de vehículos pesados en el flujo vehicular (decimal)
- P_R = Porcentaje de vehículos recreacionales en el flujo vehicular (decimal).
- E_T = Factor de equivalencia en vehículos ligeros para vehículos pesados
- E_R = Factor de equivalencia en vehículos ligeros para vehículos recreativos.

Las siguientes tablas son valores para la versión del HCM 2000, los equivalentes a vehículo liviano para segmentos extendidos de dos sentidos son determinados en la tabla 9 para velocidades estimadas y en la tabla 10 para el porcentaje estimado de tiempo de seguimiento. El terreno de segmento de dos sentidos extenso debe ser categorizado como plano u ondulado.

Tabla 9

Equivalencias de Vehículos Livianos para Pesados y Recreacionales

Tipo de Vehículo	Tasa de flujo del rango de carretera de dos carriles	Tasa de flujo de rango direccional	Tipo de terreno	
Camiones E_T	(pc/h)	(pc/h)	Plano	Ondulado
	0-600	0-300	1.7	2.5
	>600-1,200	>300-600	1.2	1.9
	>1,200	>600	1.1	1.5
RV_S, E_R	0-600	0-300	1.0	1.1
	>600-1,200	>300-600	1.0	1.1
	>1,200	>600	1.0	1.1

Nota: Adaptada de TRB Highway capacity manual 2000, cap 12

Tabla 10

Equivalencias de vehículos para pesados y recreacionales para determinar tiempos de seguimiento

Tipo de Vehículo	Tasa de flujo del rango de carretera de dos carriles	Tasa de flujo de rango direccional	Tipo de terreno	
			Plano	Ondulado
Camiones, E_T	(pc/h)	(pc/h)		
	0-600	0-300	1.1	1.8
	>600-1,200	>300-600	1.1	1.5
	>1,200	>600	1.0	1.0
RV_S, E_R	0-600	0-300	1.0	1.0
	>600-1,200	>300-600	1.0	1.0
	>1,200	>600	1.0	1.0

Nota: Adaptada de TRB Highway capacity manual 2000, cap 12

Para el HCM 2010 Y 2016 El factor de equivalencia de vehículos pesados y recreacionales es el número de vehículos desplazados del flujo vehicular por un camión o vehículo recreativo. Definidos para tres situaciones:

- Tramos largos de terreno plano u ondulado.
- Pendientes específicas de ascenso.
- Pendientes específicas de descenso.

2.2.3.8.6. Factor de Ajuste en Descenso por Desplazamiento de Vehículos Pesados a Velocidad Lenta (ATS).

Como se señaló anteriormente, cualquier pendiente de descenso de 3% o más de 1 km de longitud debe ser analizada como pendiente específica. Si la pendiente de la pendiente varía, se debe analizar como un solo compuesto utilizando un promedio calculado dividiendo la elevación total por la longitud y expresando el resultado como un porcentaje.

La mayoría de descensos se tratan como terreno plano para propósitos de análisis, algunos descensos obligan a algunos camiones a desplazarse en velocidad lenta. En tal caso, los conductores de camiones aplican el frenado del motor, ya que el sistema de freno normal no sería suficiente para desacelerar o detener un vehículo pesado de ganar demasiada velocidad en la pendiente.

Tabla 11
Velocidad promedio para Pendientes Específicas

Clase	longitud	Tasa								
(%)		≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
≥3, <3.5	0.25	2.6	2.4	2.3	2.2	1.8	1.8	1.7	1.3	1.1
	0.50	3.7	3.4	3.3	3.2	2.7	2.6	2.6	1.9	1.6
	0.75	4.6	4.4	4.3	4.2	3.7	3.6	3.4	2.4	1.9
	1.00	5.2	5.0	4.9	4.9	4.4	4.2	4.1	3.0	2.3
	1.50	6.2	6.0	5.9	5.8	5.3	5.0	4.8	3.6	2.9
	2.00	7.3	6.9	6.7	6.5	5.7	5.5	5.3	4.1	3.5
	3.00	8.4	8.0	7.7	7.5	6.5	6.2	6.0	4.6	3.9
≥3.5, <4.5	4.00	9.4	8.8	8.6	8.3	7.2	6.9	6.6	4.8	3.7
	0.25	3.8	3.4	3.2	3.0	2.3	2.2	2.2	1.7	1.5
	0.50	5.5	5.3	5.1	5.0	4.4	4.2	4.0	2.8	2.2
	0.75	6.5	6.4	6.5	6.5	6.3	5.9	5.6	3.6	2.6
	1.00	7.9	7.6	7.4	7.3	6.7	6.6	6.4	5.3	4.7
	1.50	9.6	9.2	9.0	8.9	8.1	7.9	7.7	6.5	5.9
	2.00	10.3	10.1	10.0	9.9	9.4	9.1	8.9	7.4	6.7
≥4.5, <5.5	3.00	11.4	11.3	11.2	11.2	10.7	10.3	10.0	8.0	7.0
	≥4.00	12.4	12.2	12.2	12.1	11.5	11.2	10.8	8.6	7.5
	0.25	4.4	4.0	3.7	3.5	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
	0.50	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	5.7	5.6	4.6	4.2
	0.75	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	1.00	9.2	9.2	9.1	9.1	9.0	9.0	9.0	8.9	8.8
	1.50	10.6	10.6	10.6	10.6	10.4	10.4	10.4	10.2	10.1
	2.00	11.8	11.8	11.8	11.8	11.6	11.6	11.5	11.1	10.9

Clase	longitud	Tasa								
(%)		≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
	3.00	13.7	13.7	13.6	13.6	13.1	13.1	13.0	11.9	11.3
	≥4.00	15.3	15.3	15.2	15.2	14.2	14.2	13.8	11.3	10.0
≥5.5, <6.5	0.25	4.8	4.6	4.5	4.4	4.0	3.9	3.8	3.2	2.9
	0.50	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	0.75	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
	1.00	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.2	10.1
	1.50	11.9	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.7	11.6
	2.00	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.6	12.5
	3.00	14.4	14.4	14.4	14.4	14.3	14.3	14.3	14.2	14.1
	≥4.00	15.4	15.4	15.3	15.3	15.2	15.1	15.1	14.9	14.8
≥6.5	0.25	5.1	5.1	5.0	5.0	4.8	4.7	4.7	4.5	4.4
	0.50	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	0.75	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
	1.00	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.3	10.2
	1.50	12.0	12.0	12.0	12.0	11.9	11.9	11.9	11.8	11.7
	2.00	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	12.6
	3.00	14.5	14.5	14.5	14.5	14.4	14.4	14.4	14.3	14.2
	≥4.00	15.4	15.4	15.4	15.4	15.3	15.3	15.3	15.2	15.1

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010) cap. 15

Tabla 12
Pendientes de Ascenso Específicas

Categoría	Longitud	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
(%)	(mi)	≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
≥3, <3.5	≤0.25	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>0.25 ≤ 0.75	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>0.75 ≤ 1.25	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>1.25 ≤ 2.25	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>2.25	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
≥3, <4.5	≤0.75	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>0.75 ≤ 3.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>3.50	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
≥4.5, <5.5	≤2.50	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>2.50	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
≥5.5, <6.5	≤0.75	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>0.75 ≤ 2.5	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>2.5 ≤ 3.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0
	>3.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1
≥6.5	≤2.50	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>2.50 ≤ 3.50	1.6	1.5	1.4	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	>3.50	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Cuando existe esta situación, el factor de ajuste de vehículos pesados $f_{HV,ATS}$ se encuentra definida por la ecuación.

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_{TC} * (E_{TC} - 1) + (1 - P_{TC}) * P_T * (E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (5)$$

Donde:

- P_{TC} = Porcentaje de camiones operando a velocidad lenta (decimal).
- E_{TC} =Factor de equivalencia para camiones que operan a velocidad lenta de la siguiente tabla.

Tabla 13

Vehículos de pasajeros equivalentes por camiones en descenso a velocidad lenta

Diferencia entre FFS y Velocidad de vehículo Pesado	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
(mi/h)	≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
≤15	4.7	4.1	3.6	3.1	2.6	2.1	1.6	1.0	1.0
20	9.9	8.7	7.8	6.7	5.8	4.9	4.0	2.7	1.0
25	15.1	13.5	12.0	10.4	9.0	7.7	6.4	5.1	3.8
30	22.0	19.8	17.5	15.6	13.1	11.6	9.2	6.1	4.1
35	29.0	26.0	23.1	20.1	17.3	14.6	11.9	9.2	6.5
≥40	35.9	32.3	28.6	24.9	21.4	18.1	14.7	11.3	7.9

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

2.2.3.8.7. Cálculo de la Velocidad Promedio de Viaje (ATS). Este paso solo se aplica para caso carreteras de dos carriles Clase I y Clase III. El ATS se calcula a partir de la velocidad a flujo libre (FFS), El volumen de demanda ajustado, el volumen de demanda ajustado opuestos y el porcentaje de zonas de no rebase en la dirección de análisis. Se utiliza la siguiente ecuación.

HCM 2000

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS} \quad (6)$$

HCM 2010 Y HCM 2016

$$ATS_D = FFS - 0.00776(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - F_{np,ATS} \quad (7)$$

Donde:

- ATS_D =Velocidad promedio de viaje en la dirección analizada (mi/h)
- FFS =Velocidad a flujo libre(mi/h)
- $v_{d,ATS}$ =Volumen vehicular ajustado a las condiciones base para determinar ATS en la dirección de análisis (pc/h)
- $v_{o,ATS}$ =Volumen vehicular ajustado a las condiciones base para determinar ATS en la dirección de análisis (pc/h)
- $F_{np,ATS}$ =Factor de ajuste para determinar el porcentaje de zonas de no rebase en la dirección de análisis

Tabla 14

Factores de Ajuste por Zonas de No Rebase

Rango de volumen	Reducción de la velocidad media de viaje (km/h)					
V_p	Zonas sin Sobrepaso (%)					
(pc/h)	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	5.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2
800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7

Rango de volumen	Reducción de la velocidad media de viaje (km/h)					
V_p	Zonas sin Sobrepaso (%)					
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2000)

Para el HCM 2010 y HCM 2016, factores de ajuste por zonas de no rebase para ATS ($F_{np,ATS}$)

Tabla 15

Factores de Ajuste por Zonas de no Rebase

Tasa de flujo demanda opuesta	Porcentajes de zonas de no adelantamiento				
V_o (pc/h)	≤ 20	40	60	80	100
FFS ≥ 65 mi/h					
≤ 100	1.1	2.2	2.8	3.0	3.1
200	2.2	3.3	3.9	4.0	4.2
400	1.6	2.3	2.7	2.8	2.9
600	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0
800	0.7	1.0	1.2	1.4	1.5
1,000	0.6	0.8	1.1	1.1	1.2
1,200	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1
1,400	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9
≥ 1600	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8
FFS = 60 mi/h					
≤ 100	0.7	1.7	2.5	2.8	2.9

200	1.9	2.9	3.7	4.0	4.2
400	1.4	2.0	2.5	2.7	3.9
600	1.1	1.3	1.6	1.9	2.0
800	0.6	0.9	1.1	1.3	1.4
1,000	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2
1,200	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
1,400	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9
≥1600	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
FFS = 55 mi/h					
≤100	0.5	1.2	2.2	2.6	2.7
200	1.5	2.4	3.5	3.9	4.1
400	1.3	1.9	2.4	2.7	2.8
600	0.9	1.1	1.6	1.8	1.9
800	0.5	0.7	1.1	1.2	1.4
1,000	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1
1,200	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
1,400	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9
≥1600	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
FFS = 50 mi/h					
≤100	0.2	0.7	1.9	2.4	2.5
200	1.2	2.0	3.3	3.9	4.0
400	1.1	1.6	2.2	2.6	2.7
600	0.6	0.9	1.4	1.7	1.9
800	0.4	0.6	0.9	1.2	1.3
1,000	0.4	0.4	0.7	0.9	1.1
1,200	0.4	0.4	0.7	0.8	1.0

1,400	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8
≥1600	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
FFS ≤ 45mi/h					
≤100	0.1	0.4	1.7	2.2	2.4
200	0.9	1.6	3.1	3.8	4.0
400	0.9	0.5	2.0	2.5	2.7
600	0.4	0.3	1.3	1.7	1.8
800	0.3	0.3	0.8	1.1	1.2
1,000	0.3	0.3	0.6	0.8	1.1
1,200	0.3	0.3	0.6	0.7	1.0
1,400	0.3	0.3	0.6	0.6	0.7
≥1600	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

El efecto de zonas de no rebase es mayor cuando el flujo vehicular opuesto oponiéndose velocidades de flujo son bajos. Al contrario, el flujo vehicular aumenta, el efecto disminuye a cero, ya que zonas de rebase y de no rebase cuando el flujo vehicular opuesto no permite ninguna oportunidad de paso a los vehículos.

2.2.3.9. Ajuste del volumen de Demanda para Determinar el Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas (PTSF): Este paso de cálculo se aplica solo para en caso que se presenta carretas de dos carriles de clase I y II. Para el proceso de ajuste del volumen de demanda para estimar el porcentaje de tiempo perdido en cola es similar a la velocidad promedio de viaje (ATS). Se harán uso de las siguientes ecuaciones:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,PTSF} * f_{HV,PTSF}} \quad (8)$$

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (9)$$

Donde:

- $v_{i,PTSF}$ = Volumen de demanda ajustado para el cálculo de PTSF

- $i = \text{"d"}$ (análisis en la dirección) y "o" (dirección opuesta)
- $f_{g,PTSF}$ = Factor de ajuste por la pendiente para PTSF de la Tabla 17 o Tabla 18
- $f_{HV,PTSF}$ = Factor de ajuste por vehículos pesados para PTSF

2.2.3.9.1. Factor de Ajuste por la Pendiente para PTSF. Los factores de ajuste están definidos por terrenos normales (planos u ondulados) y por las pendientes específicas de ascenso y descenso.

Tabla 16

Factores de Ajuste por Pendiente Terrenos Planos y Pendientes Específicas

Rango de volumen V_{vph} (veh/h)	Terreno Plano	Terreno ondulado
≤ 100	1.00	0.73
200	1.00	0.80
300	1.00	0.85
400	1.00	0.90
500	1.00	0.96
600	1.00	0.97
700	1.00	0.99
800	1.00	1.00
≥ 900	1.00	1.00

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Tabla 17

Factores de Ajuste al PTSF para Pendientes de Ascenso Específicas

Pendiente	Longitud de la pendiente	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
		≤ 100	200	300	400	500	600	700	800	≥ 900
$\geq 3, < 3.5$	0.25	1.00	0.99	0.97	0.96	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	0.50	1.00	0.99	0.98	0.97	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
	0.75	1.00	0.99	0.98	0.97	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93

Pendiente	Longitud de la pendiente	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
		≤ 100	200	300	400	500	600	700	800	≥ 900
(%)	(mi)									
	1.50	1.00	0.99	0.98	0.97	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
	2.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	3.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96
$\geq 3.5, < 4.5$	≥ 4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97
	0.25	1.00	0.99	0.98	0.97	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92
	0.50	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.96	0.95
	0.75	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96
	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	1.50	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	2.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	≥ 4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
$\geq 4.5, < 5.5$	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.97
	≥ 0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
≥ 5.5	Todos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

2.2.3.9.2. Factor de Ajuste por Vehículos Pesados para PTSF.

El proceso para determinar el factor de ajuste por vehículos pesados usado en el cálculo del PTSF es similar a la utilizada en la estimación de ATS (velocidad media de recorrido). Vehículos equivalentes deben ser encontrados para vehículos pesados (E_T) y vehículos de recreo (E_R). Los equivalentes para ambos camiones y vehículos recreativos en tramos del terreno en general (plano y ondulado) y en pendientes en descenso (que se tratan como terreno plano). En el cálculo del porcentaje de demoras siguiendo (PTSF), no existe un procedimiento especial para camiones que viaja a la

velocidad de arrastre en pendientes específicas de descenso. Los equivalentes para camiones y vehículos recreativos pendientes de ascenso se encuentran a continuación.

Tabla 18

Factor de equivalencia de vehículos pesados para (PTSF)

Tipo de Vehículo	Demanda por dirección V_{vph} (veh/h)	Terreno Plano	Terreno Ondulado
Camión, E_T	≤ 100	1.1	1.9
	200	1.1	1.8
	300	1.1	1.7
	400	1.1	1.6
	500	1.0	1.4
	600	1.0	1.2
	700	1.0	1.0
	800	1.0	1.0
	≥ 900	1.0	1.0
RVS, E_R	Cualquier Volumen	1.0	1.0

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Tabla 19

Factor de equivalencia de vehículos pesados y recreacionales para PTSF en ascensos específicos

Clase	longitud	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
(%)	(mi)	≤ 100	200	300	400	500	600	700	800	≥ 900
$\geq 3, < 3.5$	≤ 2.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	3.00	1.5	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	≥ 4.00	1.6	1.4	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$\geq 3.5, < 4.5$	≤ 1.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.50	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	2.00	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Clase	longitud	Rango de volumen direccional, V_{vph} (veh/h)								
(%)	(mi)	≤100	200	300	400	500	600	700	800	≥900
	300	1.4	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	≥4.00	1.9	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
≥4.5, <5.5	≤1.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.50	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	2.00	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3
	3.00	2.4	2.2	2.2	2.1	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7
	≥4.00	3.5	3.1	2.9	2.7	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8
≥5.5	≤0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	1.50	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	2.00	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8
	3.00	3.4	3.2	3.0	2.9	2.4	2.3	2.3	1.9	1.9
	≥4.00	4.5	4.1	3.9	3.7	2.9	2.7	2.6	2.0	2.0
≥6.5	≤0.50	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		1.0	.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
		1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4
		2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		2.9	2.8	2.7	2.7	2.4	2.4	2.3	2.3	.3
		4.2	3.9	3.7	3.6	3.0	2.8	2.7	2.2	2.2
		5.0	4.6	4.4	4.2	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5
Equivalentes de automóviles pasajeros para RVs (E_R)										
Todos	Todos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

2.2.3.10. Cálculo del Porcentaje de Demoras Siguiendo PTSF. Este paso sólo se aplica a las carreteras de dos carriles Clase I y Clase II. Una vez que se calcula los flujos de demanda, el PTSF se calcula con la Ecuación 10 y Ecuación 11

HCM 2000

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF} \quad (10)$$

HCM 2010 y 2016

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF} * \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right) \quad (11)$$

Donde:

- $PTSF_d$ =Porcentaje de tiempo usado viajando en colas en la dirección analizada (decimal)
- $BPTSF_d$ =Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas en la dirección analizada
- $f_{np,PTSF}$ =Factor de ajuste por el porcentaje de zonas de no rebase en el tramo analizado para PTSF
- $v_{d,PTSF}$ = Volumen vehicular ajustado a las condiciones base en la dirección analizada para determinar PTSF (pc/h)
- $v_{o,PTSF}$ =Volumen vehicular ajustado a las condiciones base en la dirección opuesta para determinar PTSF (pc / h)
- La base del porcentaje de tiempo usado viajando en colas se calcula con la ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100[1 - \exp(av_d^b)] \quad (12)$$

Donde a y b son constantes tomadas de la Tabla 20 y los demás términos ya han sido definidos.

La Tabla 20 y Tabla 21 se calcula con los flujos de demanda ya convertidos a vehículos de pasajeros por hora en las condiciones ideales (V_o y V_d)

Tabla 20

Coefficientes para Determinar la Base de PTSF

Rango de volumen opuesta V_o (pc/h)	Coefficiente a	Coefficiente b
≤ 200	-0.0014	0.973

Rango de volumen opuesta V_o (pc/h)	Coeficiente a	Coeficiente b
400	-0.0022	0.923
600	-0.0033	0.870
800	-0.0045	0.830
1,000	-0.0049	0.829
1,200	-0.0054	0.825
1,400	-0.0058	0.821
$\geq 1,600$	-0.0062	0.817

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

Tabla 21

Ajuste por zonas de no rebase factor $f_{np,PTSF}$

Tasa de flujo total dos carriles $V = V_d + V_o$	Porcentajes de zonas de no adelantamiento					
(pc/h)	0	20	40	60	80	100
División direccional = 50/50						
200	9.0	29.2	43.4	49.4	51.0	52.6
400	16.2	41.0	54.2	61.6	63.8	65.8
600	15.8	38.2	47.8	53.2	55.2	56.8
800	15.8	33.8	40.4	44.0	44.8	46.6
1,400	12.8	20.0	23.8	26.2	27.4	28.6
2,000	10.0	13.6	15.8	17.4	18.2	18.8
2,600	5.5	7.7	8.7	9.5	10.1	10.3
3,200	3.3	4.7	5.1	5.5	5.7	6.1
División direccional = 60/40						

Tasa de flujo total dos carriles $V = V_d + V_o$	Porcentajes de zonas de no adelantamiento					
(pc/h)	0	20	40	60	80	100
200	11.0	30.6	41.0	51.2	52.3	53.5
400	14.6	36.1	44.8	53.4	55.0	56.3
600	14.8	36.9	44.0	51.1	52.8	54.6
800	13.6	28.2	33.4	38.6	39.9	41.3
1,400	11.8	18.9	22.1	25.4	26.4	27.3
2,000	9.1	13.5	15.6	16.0	16.8	17.3
2,600	5.9	7.7	8.6	9.6	10.0	10.2
División direccional = 70/30						
200	9.9	28.1	38.0	47.8	48.5	49.0
400	10.6	30.3	38.6	46.7	47.7	48.8
600	10.9	30.9	37.5	43.9	45.4	47.0
800	10.3	23.6	28.4	33.3	34.5	35.5
1,400	8.0	14.6	17.7	20.8	21.6	22.3
2,000	7.3	9.7	11.7	13.3	14.0	14.5
División direccional = 80/20						
200	8.9	27.1	37.1	47.0	47.4	47.9
400	6.6	26.1	34.5	42.7	43.5	44.1
600	4.0	24.5	31.3	38.1	39.1	40.0
800	3.8	18.5	23.5	28.4	29.1	29.9
1,400	3.5	10.3	13.3	16.3	16.9	32.2
2,00	3.5	7.0	8.5	10.1	10.4	10.7
División direccional = 90/10						
200	4.6	24.1	33.6	43.1	43.4	43.6

Tasa de flujo total dos carriles $V = V_d + V_o$	Porcentajes de zonas de no adelantamiento					
(pc/h)	0	20	40	60	80	100
400	0.0	20.2	28.3	36.3	36.7	37.0
600	-3.1	16.8	23.5	30.1	30.6	31.1
800	-2.8	10.5	15.2	19.9	20.3	20.8
1,400	-1.2	5.5	8.3	11.0	11.5	11.9

Nota: Adaptada de Transportation Research Board (2010)

El factor de ajuste depende del flujo de demanda total de los dos carriles, aunque el factor se aplica a un solo análisis direccional. Este factor refleja no sólo el porcentaje de zonas de no adelantamiento en el tramo de análisis, sino también la distribución direccional de tráfico.

2.2.3.11. Estimación del Porcentaje de Velocidad a Flujo Libre (PFFS). Este paso sólo se utiliza en el análisis de carreteras de dos carriles Clase III. El cálculo es sencillo, ya que tanto la velocidad a flujo libre (FFS) como la velocidad promedio (ATS_d) ya se han determinado en pasos previos. se estima a partir de la ecuación 13

$$PFFS = \frac{ATS_d}{FFS} \quad (13)$$

2.2.3.12. Determinación de los Niveles de Servicio y la Capacidad. En este punto el análisis, los valores de cualquier medida (s) ya han sido determinados. Los Niveles de Servicio se encuentran comparando las medidas apropiadas con los criterios de la tabla 1

- Clase I: Velocidad promedio (ATS) y Porcentaje de tiempo siguiendo PTSF
- Clase II: Porcentaje de tiempo siguiendo (PTSF)
- Clases III: Porcentaje de velocidad a flujo libre (PFFS)

Para las Carreteras de Clase I, se aplican dos medidas de eficacia por lo cual cuando se utiliza la Tabla 1, se obtienen dos niveles de servicio, en este caso el peor de los dos es el prevalente

2.2.3.13. Determinación de la Capacidad. La capacidad de las carreteras de dos carriles no se determina por una medida de la eficacia. En primer lugar, la capacidad se define como una tasa de flujo, por lo cual el PHF es 1.00 y se ajustan el Volumen de demanda para PTSF y para ATS, con estos datos nuevamente encontrados se utiliza la ecuación 14 como se describe a continuación

$$C_{dATS} = 1700f_{g,ATS}f_{HV,ATS} \quad (14)$$

- Donde:
- C_{dATS} =Capacidad en la dirección de análisis, bajo condiciones ideales de acuerdo a la velocidad promedio de viaje (ATS) (vl/h)

$$C_{dPTSF} = 1700f_{g,PTSF}f_{HV,PTSF} \quad (15)$$

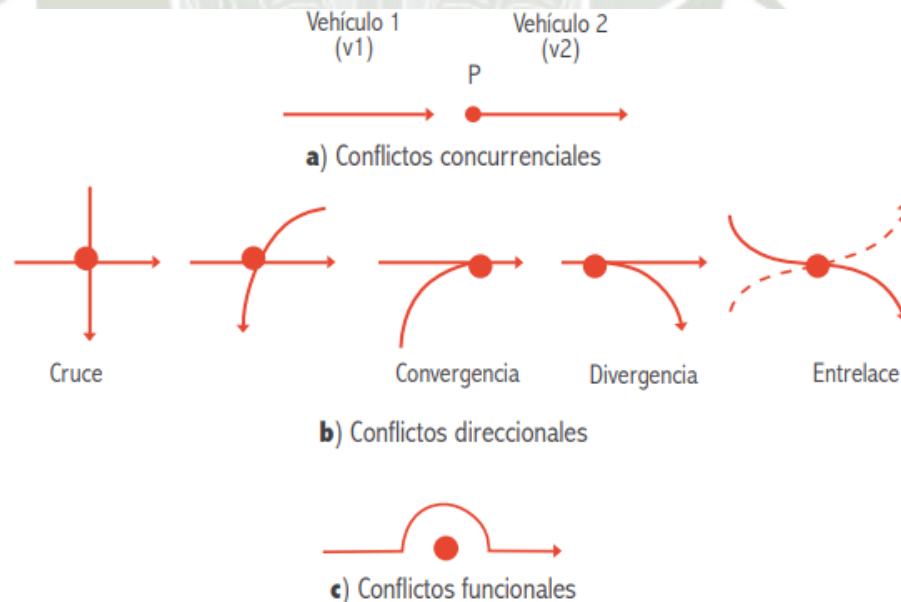
- Donde:
- C_{dPTSF} =Capacidad en la dirección de análisis, bajo condiciones ideales de acuerdo al porcentaje de tiempo usado viajando en colas (PTSF) (vl/h).

2.2.4. Capacidad Teórica en Carreteras

(Fernandez, 2011). En su libro menciona que el tráfico genera interacciones entre personas que al encontrarse dos personas circulando en un mismo espacio público, estas interacciones pueden dar origen a conflictos en el tráfico cuando dos o más personas intentan usar al mismo tiempo un mismo recurso del sistema de transporte, como puede ser una porción de vía, un área dentro de una intersección, un lugar en un terminal o un espacio en el interior de un vehículo. Los conflictos de tráfico se pueden clasificar en tres tipos: concurrentes, direccionales y funcionales.

Figura 4

Clasificación de los Conflictos de Tráfico



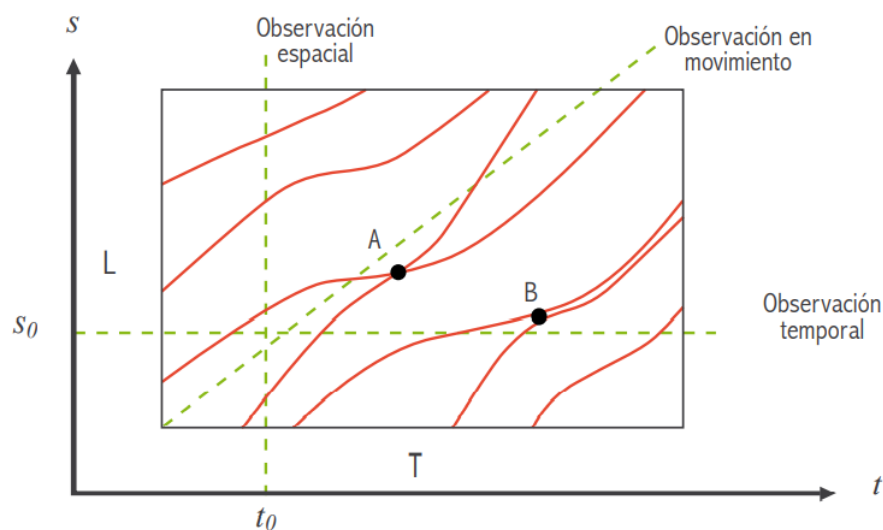
Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 19), Rodrigo Fernández, 2011

2.2.4.1. Modelos de Circulación Continua. Para el desarrollo del presente proyecto de tesis, se analizará el tráfico desde esta perspectiva, ya que se estudia a la carretera Panamericana sur PE-1S, la circulación continua en el tráfico, la cual se caracteriza por la ausencia de detenciones obligadas en un tramo de vía debido a la presencia de intersecciones u otros dispositivos viales. Sin embargo, pueden producirse detenciones debido a interacciones entre vehículos que circulan en el mismo sentido, pero a diferentes velocidades, lo que se conoce como conflicto concurrencial. Este tipo de circulación es el más fácil de formalizar y el primero que se estudió históricamente en el tráfico. Ejemplos de este tipo de vías incluyen pistas, caminos, autopistas, túneles y puentes.

2.2.4.2. Modelo Fluidodinámico. Este modelo describe cómo la circulación continua en el tráfico puede tener curvaturas tanto horizontal como vertical, y que las pistas de circulación pueden tener anchos diferentes. A pesar de esto, desde un punto de vista que abarque varios kilómetros, se puede representar la circulación a lo largo de un solo eje espacial. Para poder "ver" el tráfico en movimiento, se requiere del eje temporal, lo cual permite observar la circulación en una "ventana" espacio temporal. La figura 5 muestra cómo se puede observar el tráfico de un conjunto de vehículos que circulan a distintas velocidades en un tramo de longitud L y durante un período T .

Figura 5

Representación del Tráfico en el Espacio (S) y el Tiempo (t)



Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 20), Rodrigo Fernández, 2011

Como se muestra en la figura, el tráfico puede ser observado desde tres puntos de vista

- Observación temporal: El observador se para en un punto S_0 del tramo y observa lo que ocurre durante todo el período T . En la figura, observará $n = 5$ vehículos.
- Observación espacial: En un instante t_0 , el observador da un vistazo global a todo el tramo L ; por ejemplo, toma una foto aérea captura $n' = 4$ vehículos.
- Observación en movimiento: El observador entra a la corriente vehicular y, circulando a velocidad constante, obtiene información (ejemplo, método del “vehículo flotante” para medir velocidades). La figura, examina $n'' = 2$ vehículos.

a. Variables obtenidas de una observación temporal

- Flujo (q): Es la cantidad n de vehículos que pasan por el punto durante el período T .

$$q = \frac{n}{t} \text{ (veh/h)} \quad (16)$$

- Velocidad media temporal (v_t): Promedio de velocidades instantáneas de los n vehículos que pasan por un punto durante el periodo T

$$v_t = \frac{1}{n} \sum_i v_i \text{ (veh/h)} \quad (17)$$

- Intervalo medio (h): Promedio de los intervalos de tiempo h_i entre pasadas de puntos homólogos de los vehículos (parachoques traseros).

$$v_t = \frac{1}{n} \sum_i h_i = \frac{T}{n} = \frac{1}{q} \text{ (s)} \quad (18)$$

b. Variables obtenidas de una observación espacial

- Concentración (k): Denominado densidad, corresponde a la cantidad n' de vehículos observados en un instante en todo el tramo L .

$$k = \frac{n'}{L} \left(\frac{\text{veh}}{\text{km}} \right) \quad (19)$$

- Velocidad media espacial (v_s): Promedio de tiempos t_i de viaje que le toma a cada vehículo recorrer un tramo L .

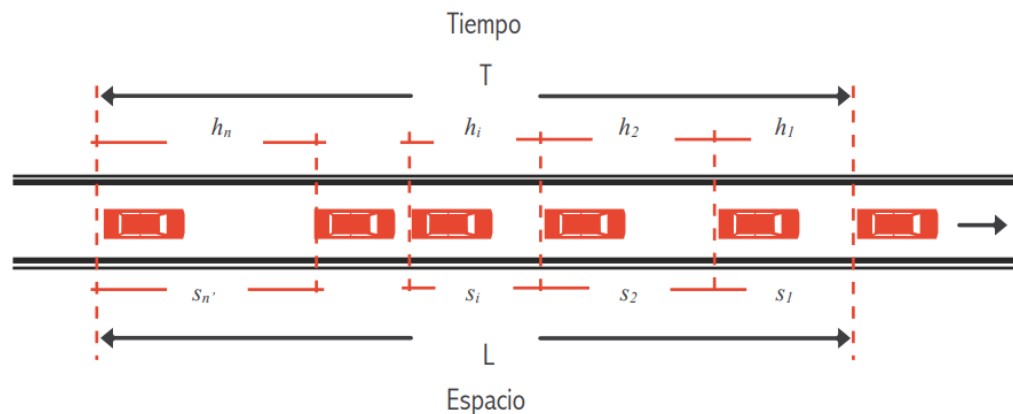
$$v_s = \frac{1}{\frac{1}{n'} \sum_i \left(\frac{t_i}{L} \right)} = \frac{1}{\frac{1}{n'} \sum_i \left(\frac{1}{v_i} \right)} \left(\frac{km}{h} \right) \quad (20)$$

- Espaciamiento promedio (s): Promedio de los espaciamentos s_i observados entre puntos homólogos de los vehículos.

$$s = \frac{1}{n'} \sum_i s_i = \frac{L}{n'} = \frac{1}{k} \quad (m) \quad (21)$$

Figura 6

Intervalos y Espacios en una Corriente de Tráfico



Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 19), Rodrigo Fernández, 2011

a) Ecuación fundamental del tráfico

- Con la Ecuación 122 se explica el comportamiento del tráfico como si se tratara de un fluido continuo.

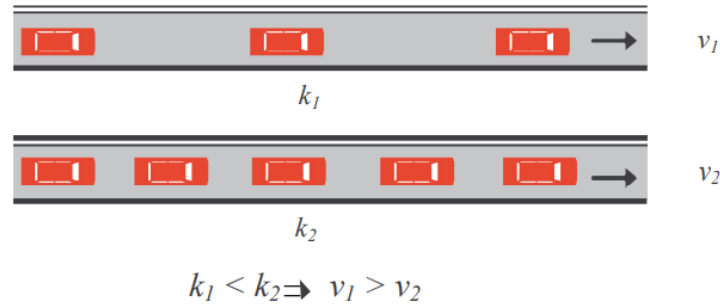
$$q = kv_s \left(\frac{veh}{h} \right) \quad (22)$$

d) Relación velocidad – concentración

- Con esta relación se destaca que cuantos más vehículos se encuentren en un tramo, menor es la velocidad a la cual circulan

Figura 7

Relación entre Concentración y Velocidad



Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 27), Rodrigo Fernández, 2011

El valor mínimo que puede tomar k es que no haya ningún vehículo en el tramo; es decir, $k_{min} = 0$. a esta cantidad se le llama concentración de embotellamiento (k_e). Luego:

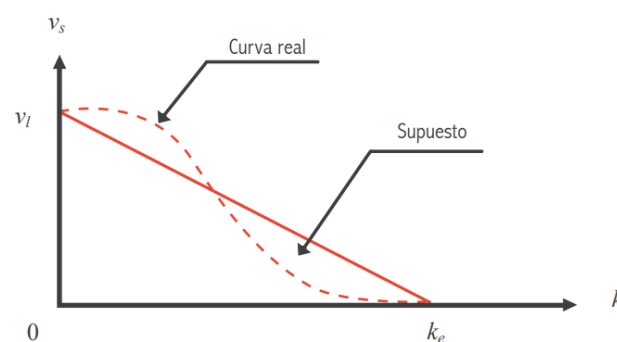
$$k_e = \frac{L}{l} \quad (23)$$

De esto se deduce que cuando $k=k_e$ nadie se mueve, $v_s=0$, y cuando un conductor circula solo por el tramo, lo hará a la velocidad que elija, siendo esta la velocidad de flujo libre v_l . Lo cual se genera una relación lineal entre v_s y k , como se muestra en la Figura 8.

$$v_s = v_l \left(1 - \frac{k}{k_e}\right) \quad (24)$$

Figura 8

Relación Vs (k) Real y Supuesto



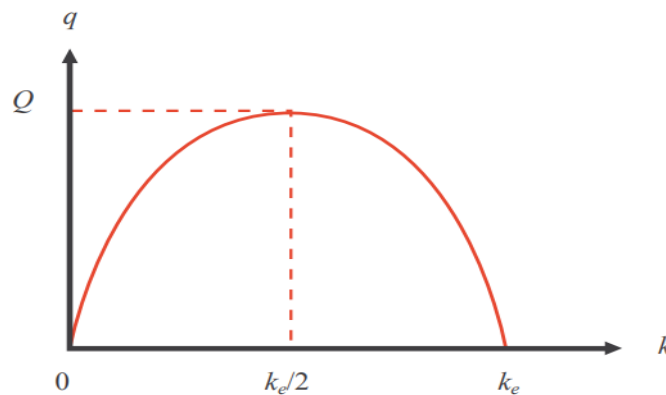
Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 28), Rodrigo Fernández, 2011

Como la ecuación fundamental $q = kv_s$ se puede obtener remplazando $v_s = kv_s$, la Ecuación 25, que es una parábola invertida.

$$q = v_l k - \frac{v_l}{k_e} k^2 \quad (25)$$

Figura 9

Relación $q(k)$ Parabólica



Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 29), Rodrigo Fernández, 2011, Fondo Editorial PUCP.

Una propiedad importante de la circulación que se deriva de la relación $q(k)$ es que existe un valor máximo para el flujo. Este máximo es la capacidad (Q), definida como el máximo número de vehículos por unidad de tiempo que puede pasar por una sección de una vía, bajo las condiciones prevalecientes del tráfico. Por esta razón, el diagrama $q(k)$ se denomina diagrama fundamental. Por ello el valor de la capacidad de un tramo de vía es como se muestra en la Ecuación 24

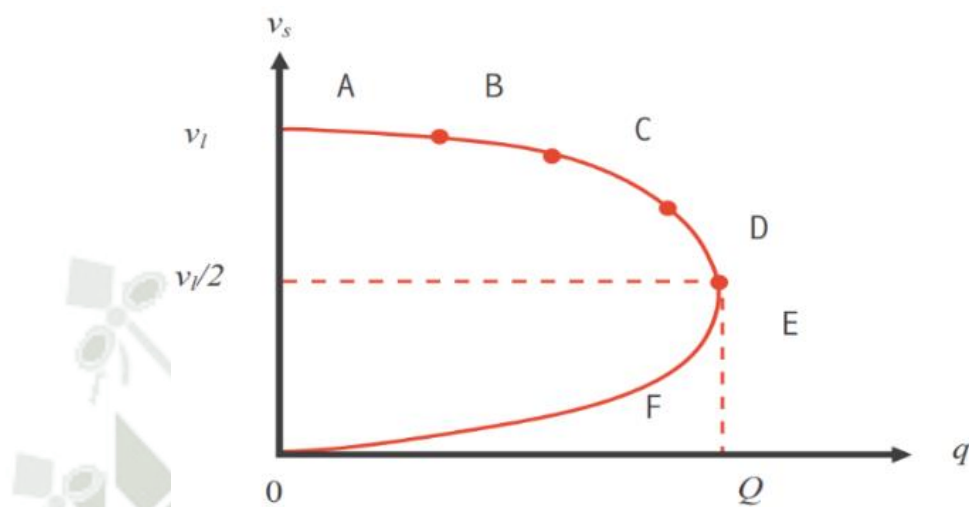
$$Q = \frac{v_l k_e}{4} \quad (26)$$

Otra propiedad de la capacidad es que define un límite entre un régimen de circulación denominado no saturado ($k < k_e/2$) y otro llamado saturado o sobresaturado ($k > k_e/2$).

La relación flujo - velocidad $v(q)$ suele usarse para definirse niveles de servicio en tramos de vía, los cuales se identifican por sectores de la curva $v(q)$. El nivel A corresponde a un tráfico fluido, y el E representa la capacidad, y el F una condición de tráfico forzado e inestable. Como se muestra en la figura.

Figura 10

Relación $v(q)$ Parabólica y Niveles de Servicio



Nota: Adaptado de Elementos de la teoría del tráfico vehicular, (p. 31), Rodrigo Fernández, 2011, Fondo Editorial

PUCP



CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

De acuerdo con la metodología de investigación no experimental tenemos:

- **Explicativa:** La investigación es de tipo explicativa, debido a que se busca conocer las causas o fenómenos que originan la variación del Highway Capacity Manual. De acuerdo a los tipos de datos analizados tenemos un enfoque Cuantitativo:
- **Cuantitativa:** Porque la investigación busca poder conocer la capacidad vial y nivel de servicio, es necesario la recolección de datos y su posterior análisis para poder contestar las preguntas de la investigación, y reconocer los patrones de comportamiento de los mismos.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Según define Sampieri et al (2010) la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

La población en la presente investigación fueron los vehículos que circularon la carretera Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m

3.2.1.1. Descripción de la Población. La población se refiere a todos los vehículos de motor con cuatro o más ruedas que estaban circulando, clasificados en categorías de vehículos pesados y ligeros.

3.2.1.2. Cuantificación de la Población. La población la componen todos los vehículos pesados y ligeros que circularon el área de análisis durante los 7 días de toma de datos.

3.2.2. Muestra

La muestra según Sampieri et al (2010). Es un subconjunto de la población en el que la muestra representativa está formada por el número máximo de vehículos que transiten por la zona de análisis del estudio en un plazo de 15 minutos.

3.2.2.1 Descripción de la Muestra. Esta muestra no es probabilística y está representada por los vehículos livianos y pesados que pasan por los puntos de aforo durante el periodo de análisis.

3.2.2.2. Cuantificación de la Muestra. La muestra consiste en el número máximo de vehículos que pasaron por el punto de medición durante un período de 15 minutos durante el análisis.

3.2.2.3. Método de Muestreo. El método de muestreo fue no probabilístico, de acuerdo a Sampieri et al (2010). En este caso, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características del estudio. El procedimiento aquí no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de los individuos o grupos y de la adecuación de estas muestras seleccionadas a otros criterios de investigación.

3.3. Diseño de la Investigación

La presente Investigación se divide en dos consideraciones según los fines a tratar:

3.3.1. Recolección de Información

3.3.1.1. Selección de Intervalos Para Intervenir. Se seleccionará dos tramos básicos de la carretera Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m - Km 901+000m, que cumplan con los parámetros que establece el manual HCM, las condiciones ideales estarán muy próximas aquellas que podrían ser consideradas optimas, es decir las mejores que podrían esperarse de un diseño.

3.3.1.2. Visitas de Campo al Tramo. Las visitas a campo se realizarán en una semana y media para poder tener una mayor amplitud en la cantidad de datos y así poder determinar con mayor exactitud el día de mayor aforo vehicular.

3.3.1.3. Recopilación de Información. El registro de aforo vehicular se realizará a través de formatos durante una semana de lunes a domingo durante 24 horas por día para esto se hará uso del formato de conteo vehicular tabla 22. Se tomará las medidas de ancho de carril y berma en ambas direcciones, se medirá la pendiente de los tramos escogidos, una vez determinado el día de mayor flujo vehicular se procederá al conteo vehicular y tipo de vehículo por carril en ambas direcciones cada 15 minutos, a su vez se medirá los tiempos de recorrido de los vehículos tabla 23.

Tabla 22

Formato Conteo Vehicular

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR																					
Via:	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+300m – Km 901+000m								Sentido:			Día:			Fecha:						
Horario:	00:00 am - 24:00 pm																				
Hora	Moto	Auto	Station Wagon	Camionetas				Minivan	Bus		Camión			Semi Traylor				Traylor			
				Cerradas	Pick up	Panel	Combi Rural		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
																					
00:00 - 00:15																					
00:15 - 00:30																					
00:30 - 00:45																					
00:45 - 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																					
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																					

Nota: Elaboración Propia

Tabla 23.
Formato de Velocidad de Circulación

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
Via:	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+300m – Km 901+000m					Fecha:	
Horario:		Sentido:		Día:		Estación:	
Nº	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza Línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/h)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

Nota: Elaboración Propia

3.3.2. Procesamiento de Datos de Campo.

Con base en los datos recopilados en condiciones de campo, se determinará el factor de carga máxima y la intensidad vehicular de cada carril para cada sección de estudio utilizando el método HCM. El cálculo de la velocidad media se realizará teniendo en cuenta el tiempo de viaje para la distancia del tramo de carretera, que es el tiempo que tarda el vehículo en entrar y salir del tramo de carretera desde el inicio del tramo de carretera.

El cálculo de la velocidad teórica de flujo libre para el tramo básico de carretera se realiza mediante las fórmulas propuestas en HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016. Determina la velocidad a la que se calcula la intensidad del movimiento del vehículo en un determinado período de tiempo como el promedio de recorrido del vehículo en una hora para la distancia respectiva en cada tramo. Para obtener una velocidad de circulación representativa de cada intensidad se toma el tiempo medio de conducción de 100 vehículos ligeros por hora.

3.3.2.1. Regresión y Cálculo de los Datos de la Curva de Ajuste. Usando los datos de flujo para los dos segmentos y sus respectivas tasas de circulación, se procederá a la regresión de los datos y se calcula una curva de ajuste y se selecciona la curva con el valor de correlación más alto. En cada versión de HCM, la curva de sintonía permitirá obtener la curva de potencia para la parte esencial relacionada con el caudal libre de campo.

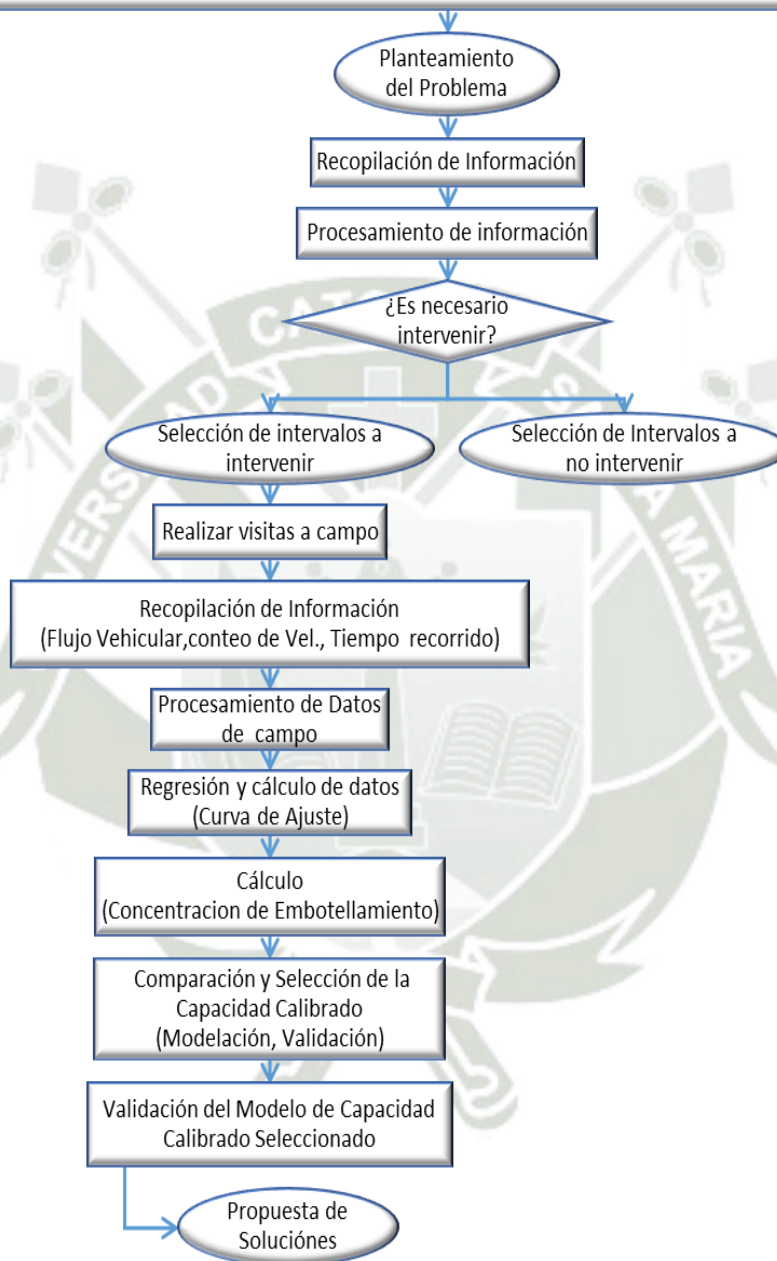
3.3.2.2. Comparación y Selección de Modelos de Capacidad Calibrados. Una vez obtenidos los modelos de capacidad calibrados, se realizará la comparación con el modelo propuesto por el HCM 2000, HCM 2010, HCM 2016, y se dará la recomendación de uno de los modelos de capacidad calibrado a las condiciones de flujo vehicular arequipeño.

- Comparación entre los resultados de capacidad entre los modelos calibrados y los modelos propuestos para HCM2000, HCM2010, HCM2016.
- Comparación entre las curvas de ajuste los modelos calibrados.
- Comparación gráfica entre los modelos del HCM.

3.3.2.3. Validación de los Modelos de Capacidad Calibrado. Se realizará en tramos de básico de carretera de dos carriles, este consiste en el modelo de capacidad calibrado seleccionado y así poder determinar el nivel de servicio y compararlo con el modelo de capacidad vial adoptado en ese momento.

3.3.2.4. Esquema de Diseño de la Investigación

"CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+300m – Km 901+000m, REGIÓN DE AREQUIPA 2023"



Nota: Adaptado de Transportation Research Board (2010)



CAPÍTULO IV

4. DESARROLLO

4.1. Recopilación de Datos de Aforo Vehicular

4.1.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas.

- Formato de aforo vehicular
- Útiles de escritorio (tablero A4, lapiceros, reglas)
- Equipos de Protección Personal (EPP)

4.1.2. Procedimiento.

Se instaló en nuestro tramo de estudio un punto de control que representa el flujo vehicular. en este caso se planteó realizarlo en la Prog. Km 901+000m. Posteriormente a ello se realizó el conteo respectivo en los formatos de recolección de datos para cada uno de los días, y así poder determinar los horarios en las cuales se tiene un mayor flujo vehicular, iniciándose el lunes a las 0:00 hrs hasta las 24:00 hrs del día domingo

4.1.3. Datos Recopilados.

Los datos recopilados para la presente investigación son datos correspondientes al flujo completo de una semana separados en los 02 sentidos de circulación que posee, este estudio preliminar se realizó desde el lunes 15 al domingo 21 de mayo del 2023, los mismos que se pasan a detallar en la tabla 24.

4.1.4. Formato Conteo Vehicular.

Formato de Conteo y Clasificación Vehicular de cada uno de los días de la semana.

4.2. Recopilación de Datos Geométricos

4.2.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas

- Cinta métrica (50m)
- Cámara fotográfica
- Software Google Earth.

4.2.2. Procedimiento.

- Progresiva Km 901+000 m - Km 900+900m

Se realizó la medición del ancho de calzada y berma en ambas direcciones de estudio progresiva (Km 901+000m).

- Medición del ancho de calzada

Figura 11

Medición del Ancho de Calzada con Cinta Métrica



Nota: Elaboración propia

Figura 12

Medición ancho de berma Camaná - Arequipa km 901+000 m



Nota: Elaboración Propia

Figura 13

Medición ancho de berma Arequipa - Camaná km 901+000 m

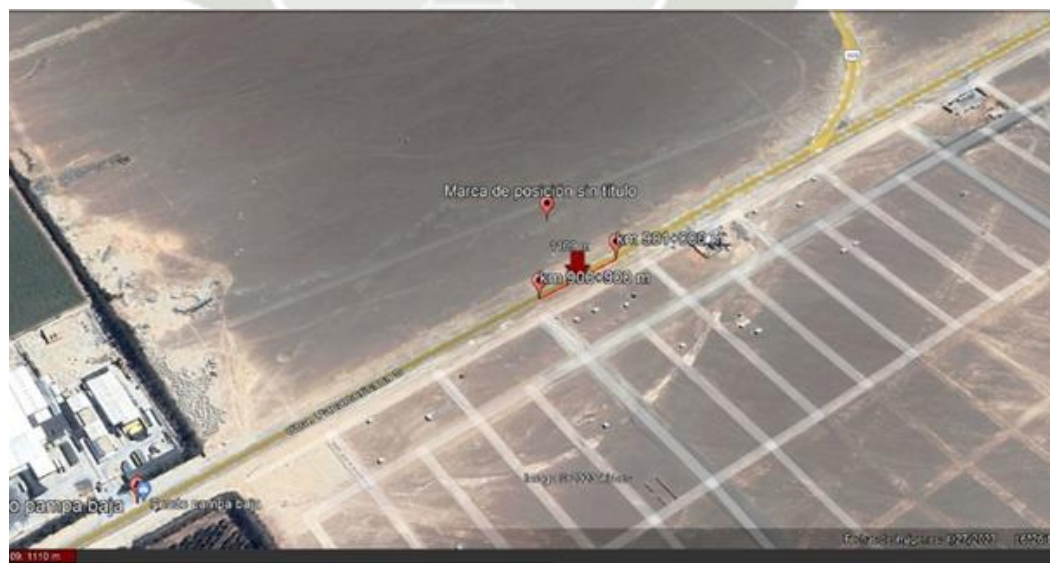


Nota: Elaboración Propia

Para la estimación de la pendiente promedio se utilizó como software de apoyo el programa “Google Earth Pro”, en el cual se estimó la pendiente aproximada cada 20 metros, para el presente tramo se inició la medición desde la Prog. Km 901+000m a la Prog. Km 900+900m.

Figura 14

Estimación de la Pendiente promedio km 901+000 m - km 900+900 m



Nota: Adaptada de Google Earth Pro

- Progresiva Km 856+100m – km 856+000 m

Se realizó la medición del ancho de calzada y berma en ambas direcciones de estudio progresiva (Km 856+000m).

- Medición del ancho de calzada

Figura 15

Medición del Ancho de Calzada con Cinta Métrica



Nota: Elaboración propia

Figura 16

Medición ancho de berma Camaná - Arequipa



Nota: Elaboración propia

Figura 17

Medición ancho de berma Arequipa - Camaná

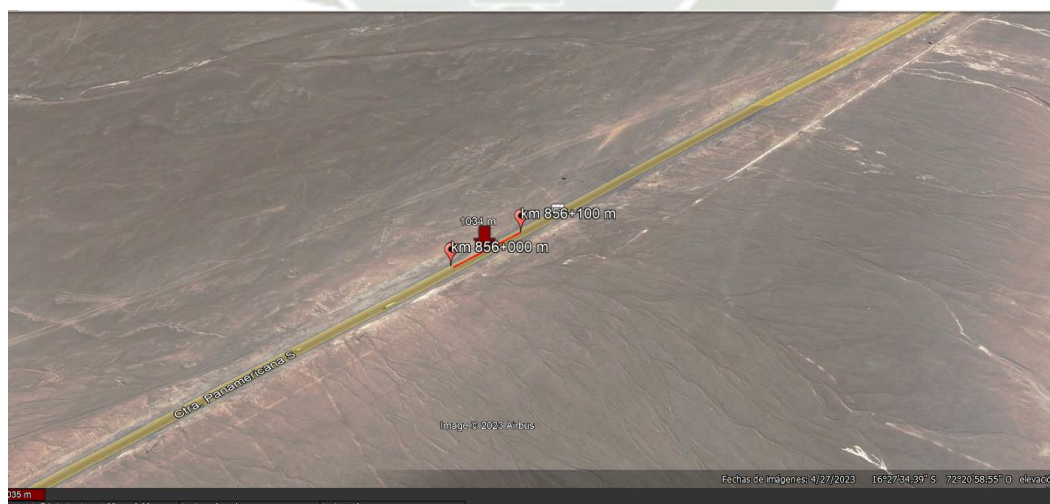


Nota: Elaboración propia

Para la estimación de la pendiente promedio se utilizó como software de apoyo el programa “Google Earth Pro”, en el cual se estimó la pendiente aproximada cada 20 metros, para el presente tramo se inició la medición desde la Prog. Km 856+100 m a la Prog. Km 856+000 m.

Figura 18

Estimación de la Pendiente promedio km 856+100 m - km 856+000 m



Nota: Adaptada de Google Earth Pro

4.2.3. Datos Recopilados.

De la información recopilada anteriormente de cada uno de los tramos podemos determinar las dimensiones del ancho de las vías, bermas, al igual que los pendientes promedios, los mismos que se pasan a detallan a continuación.

Tabla 24

Recopilados de las Mediciones en Campo

DIMENSIONES DEL ANCHO DE LA VIA						
Tramo de Estudio:		Long. de Tramo:	Ancho de Vía			Ancho de Vía Promedio
Desde Prog.	Hasta Prog.	(Km)	1 (m)	2 (m)	3 (m)	(m)
Km 856+100 m	Km 856+000 m	0.10 Km	6.60 m	6.53 m	6.55 m	6.56 m
Km 901+000 m	Km 900+000m	0.10 Km	7.10 m	7.05 m	7.10 m	7.08 m

Nota: Elaboración propia

Tabla 25

Dimensiones del Ancho de la Berma Sentido: Camaná – Arequipa

DIMENSIONES DEL ANCHO DE BERMA – LADO DERECHO SENTIDO CAMANA - AREQUIPA						
Tramo de Estudio:		Long. de Tramo:	Ancho de Berma C-A			Ancho Berma Prom. C-A
Desde Prog.	Hasta Prog.	(Km)	1 (m)	2 (m)	3 (m)	(m)
Km 856+100 m	Km 856+000 m	0.10 Km	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m
Km 901+000 m	Km 900+900 m	0.10 Km	2.40 m	2.20 m	2.30 m	2.30 m

Nota: Elaboración propia

Tabla 26

Dimensiones del Ancho de la Berma Sentido: Arequipa – Camaná

DIMENSIONES DEL ANCHO DE BERMA – LADO DERECHO SENTIDO AREQUIPA – CAMANÁ						
Tramo de Estudio:		Long. de Tramo:	Ancho de Berma A-C			Ancho Berma Prom. A-C
			4	5	6	
Desde Prog.	Hasta Prog.	(Km)	(m)	(m)	(m)	(m)
Km 856+000 m	Km 856+100 m	0.10 Km	1.65 m	1.65 m	1.65 m	1.65 m
Km 900+900 m	Km 901+000 m	0.10 Km	1.95 m	2.00 m	2.05 m	2.00 m

Nota: Elaboración propia

Tabla 27

Pendientes Promedio de los Tramos de Interés

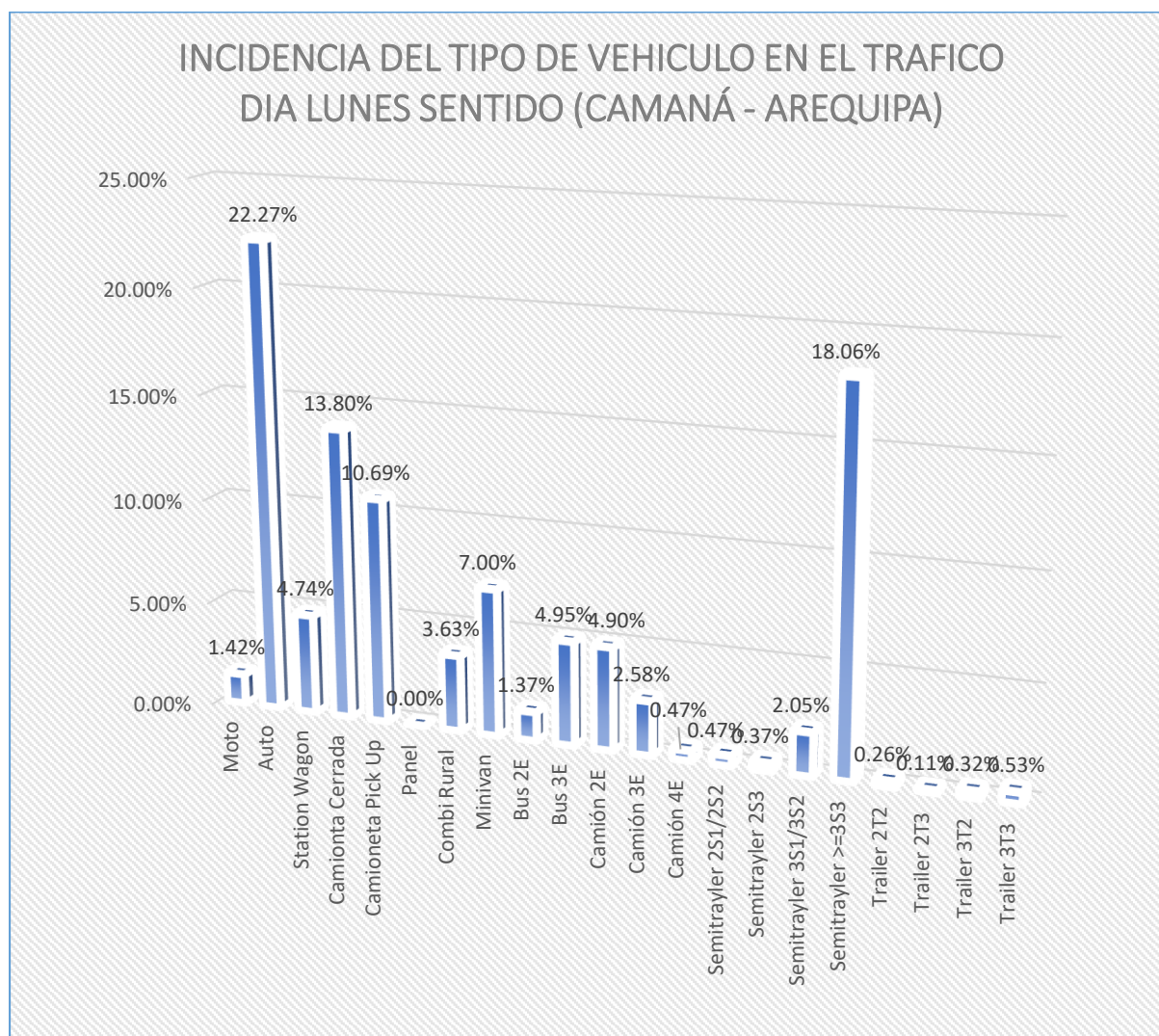
		UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA									
		Pendiente Promedio en Tramos de Estudio									
Tramo de Estudio		Pendiente					Longitud				
Desde Prog.	Hasta Prog.	01 (%)	02 (%)	03 (%)	04 (%)	05 (%)	01 (m)	02 (m)	03 (m)	04 (m)	05 (m)
Km 856+000 m	Km 856+100 m	1	2	2	2	2	20	20	20	20	20
Km 900+900 m	Km 901+000 m	2	2	2	2	2	20	20	20	20	20

Nota: Elaboración propia

4.2.3.1. Resumen diario de incidencia vehicular Camaná – Arequipa. Las siguientes gráficas representan el resumen procesado de los formatos de conteo vehicular de lunes a domingo (ver anexo)

Figura 19

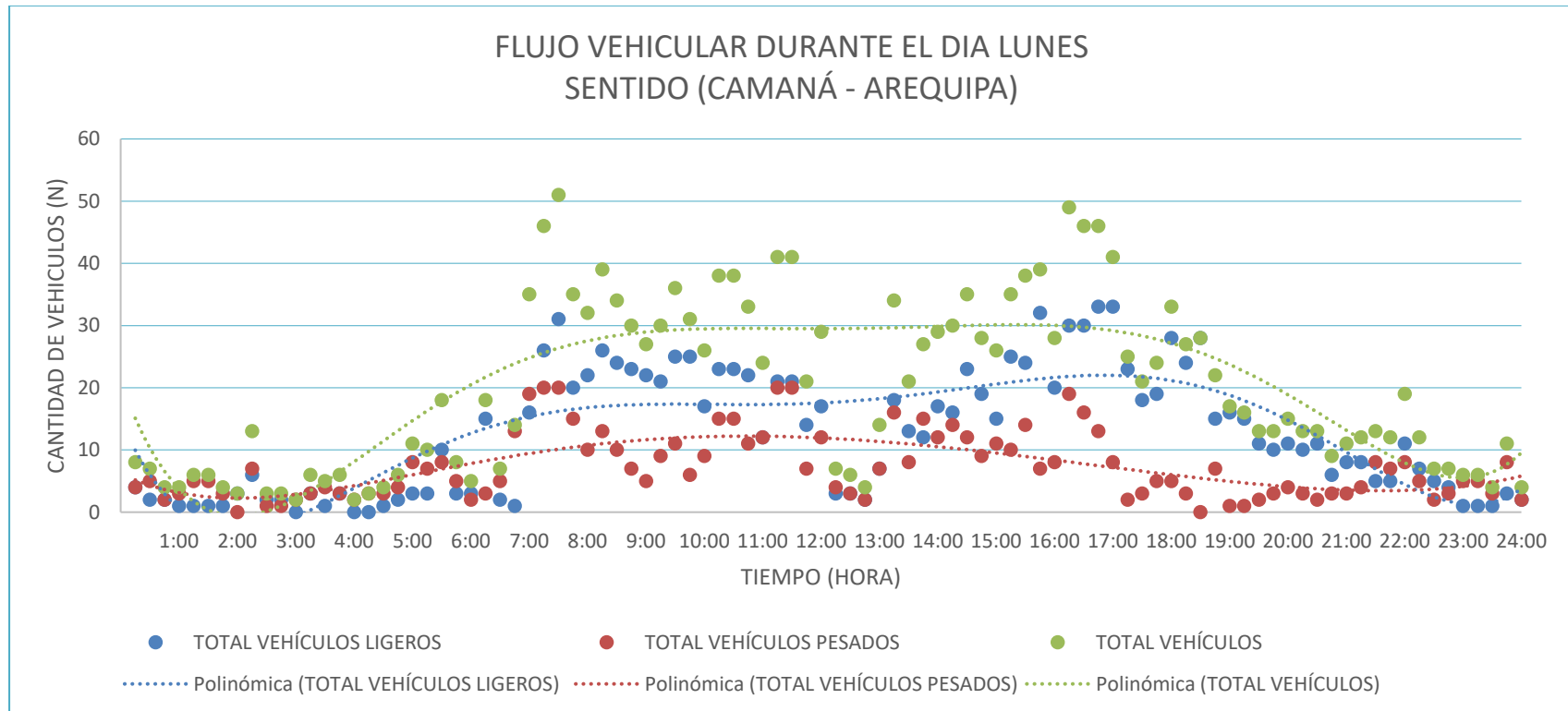
Incidencia Vehicular día Lunes Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia veh. en autos con un 22.27%.

Figura 20

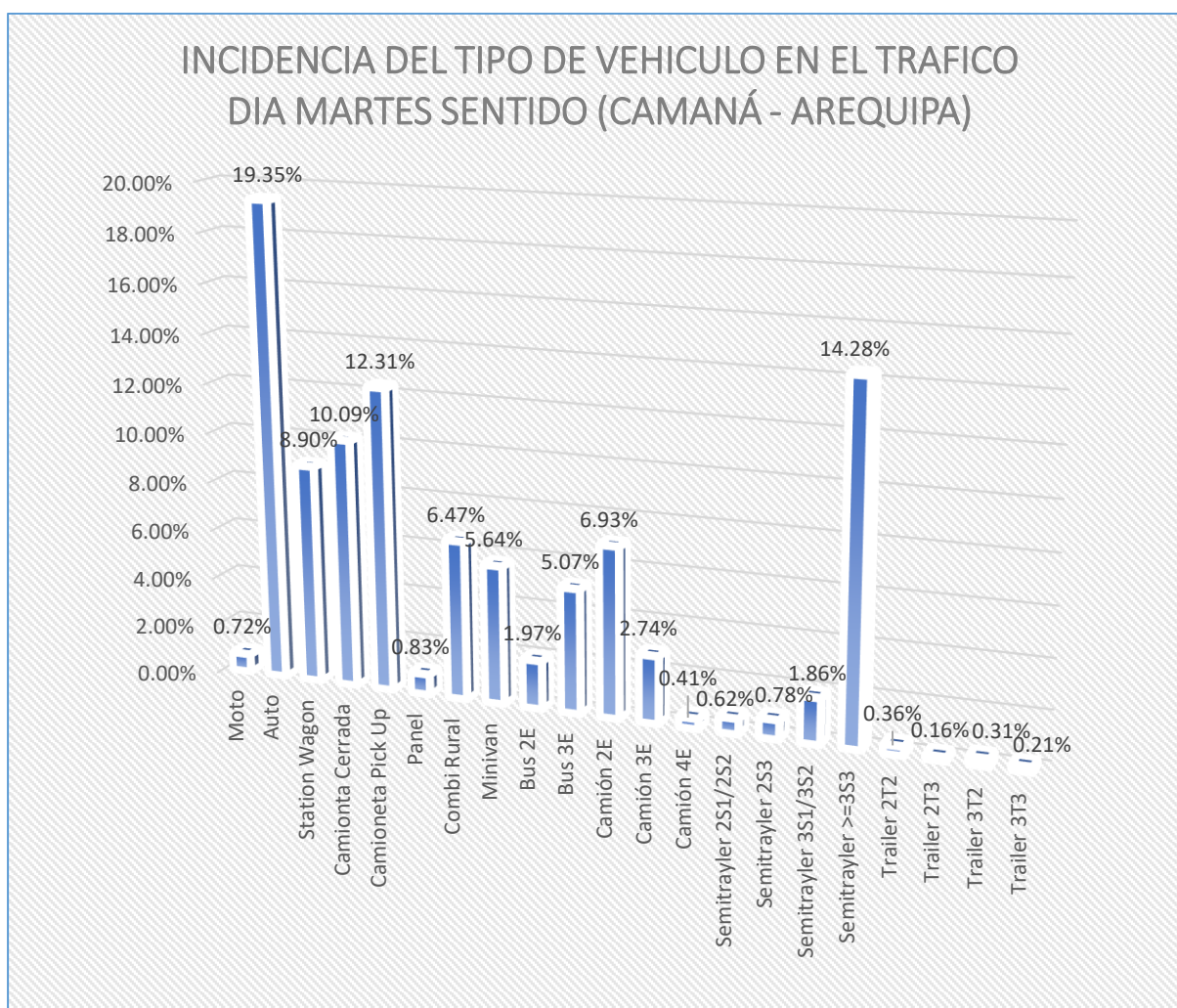
Flujo Vehicular día Lunes Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:15 hrs-07:30 hrs.

Figura 21

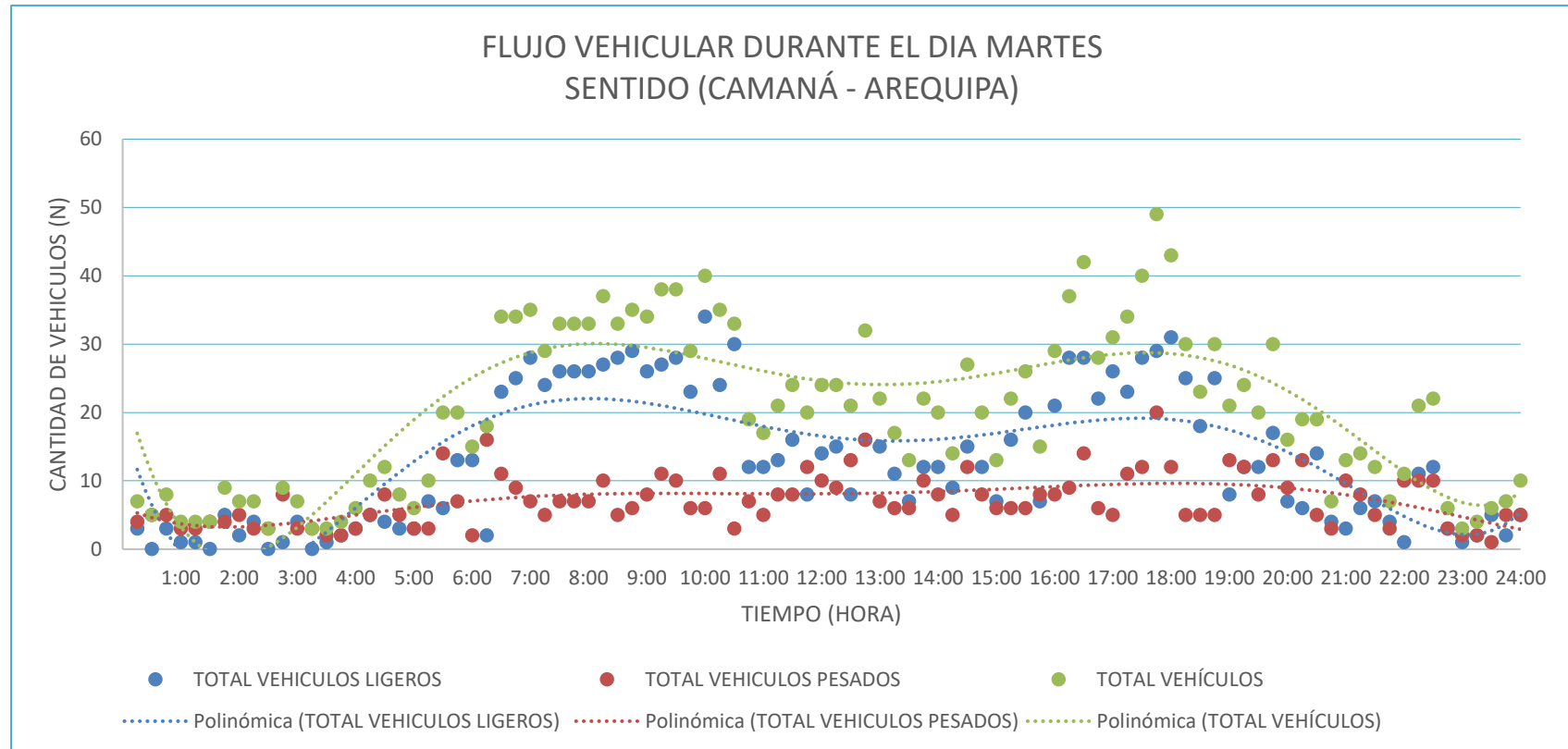
Incidencia Vehicular día Martes Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 19.35%.

Figura 22

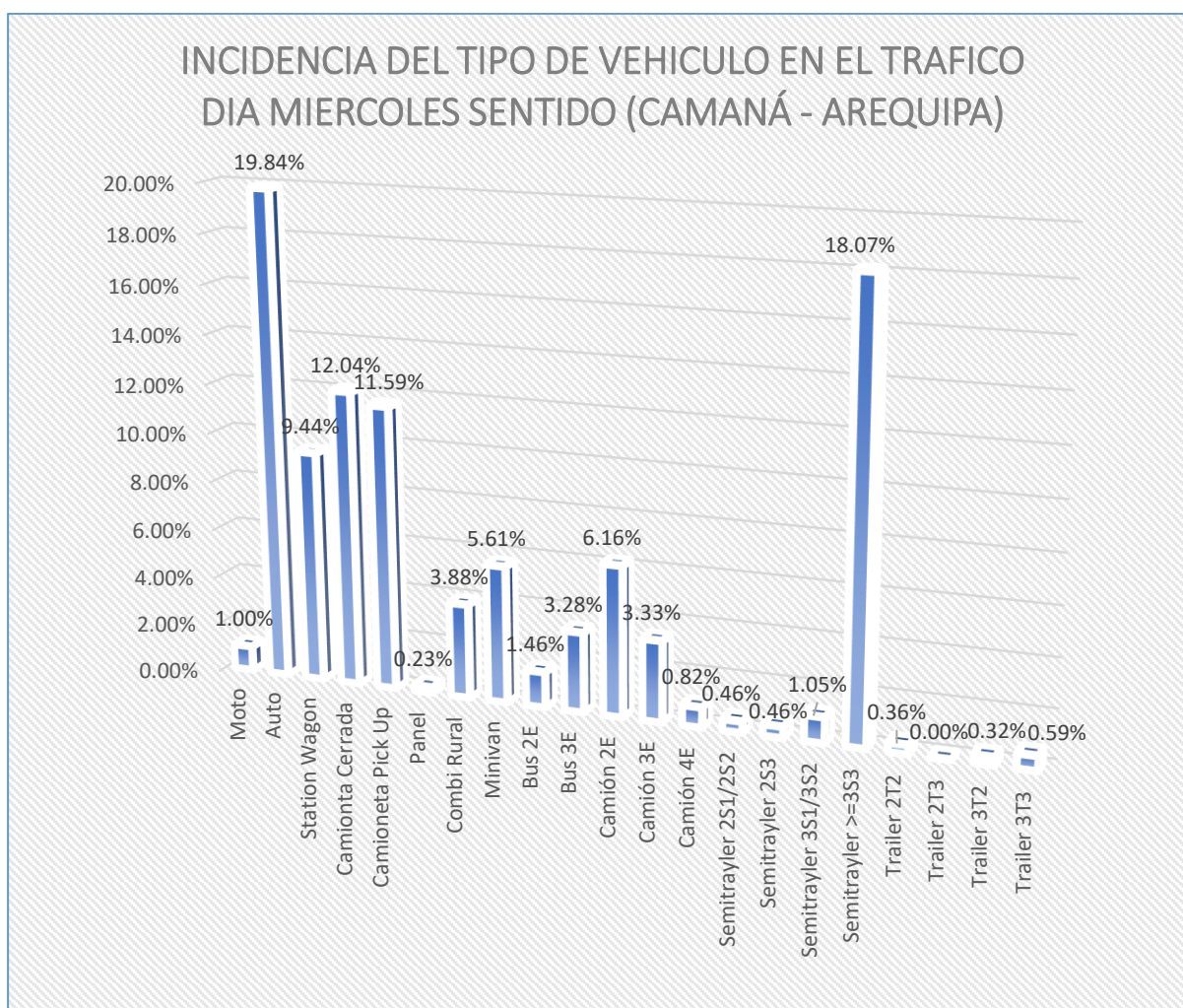
Flujo Vehicular día Martes Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 17:15 hrs-17:30 hrs.

Figura 23

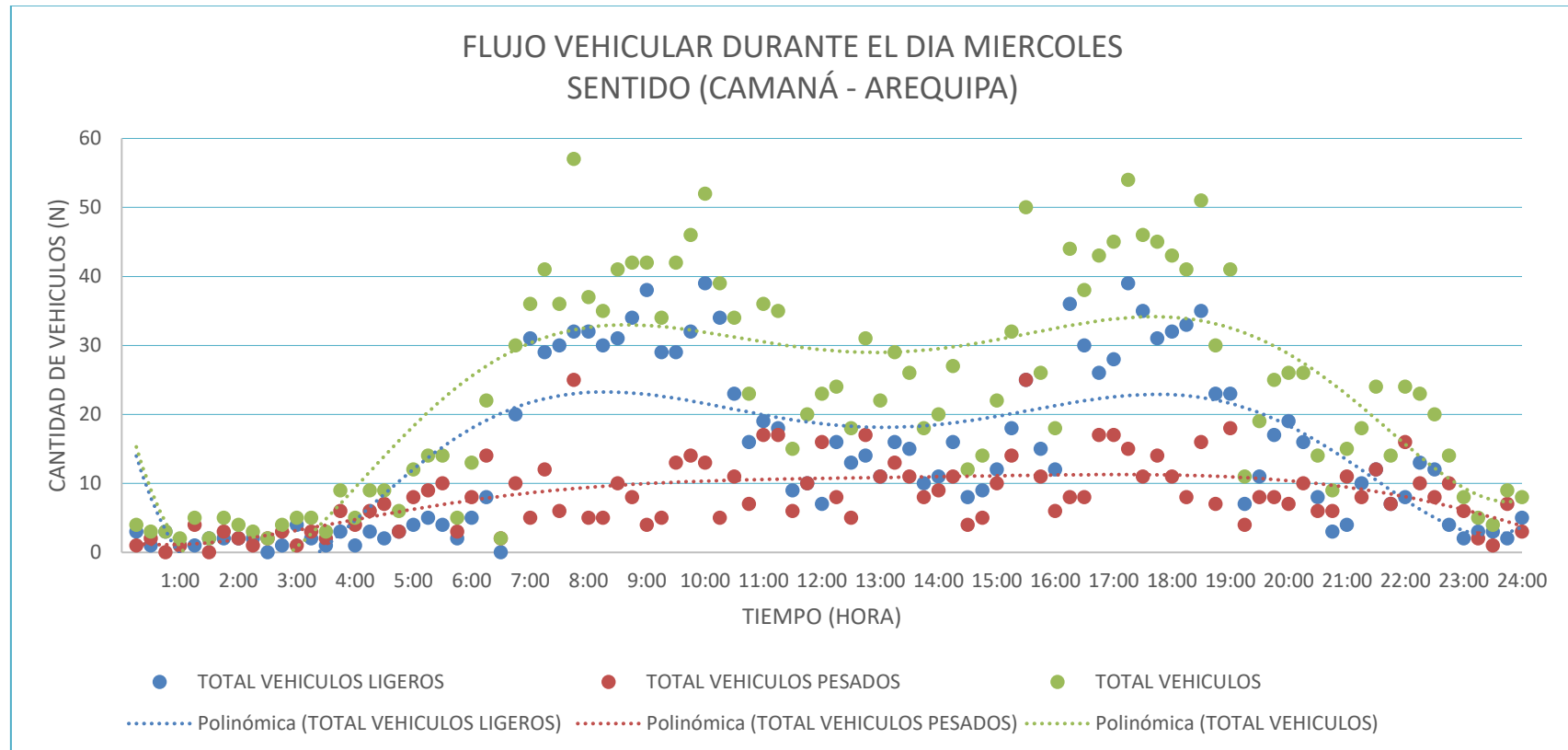
Incidencia Vehicular día Miércoles Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 19.84%.

Figura 24

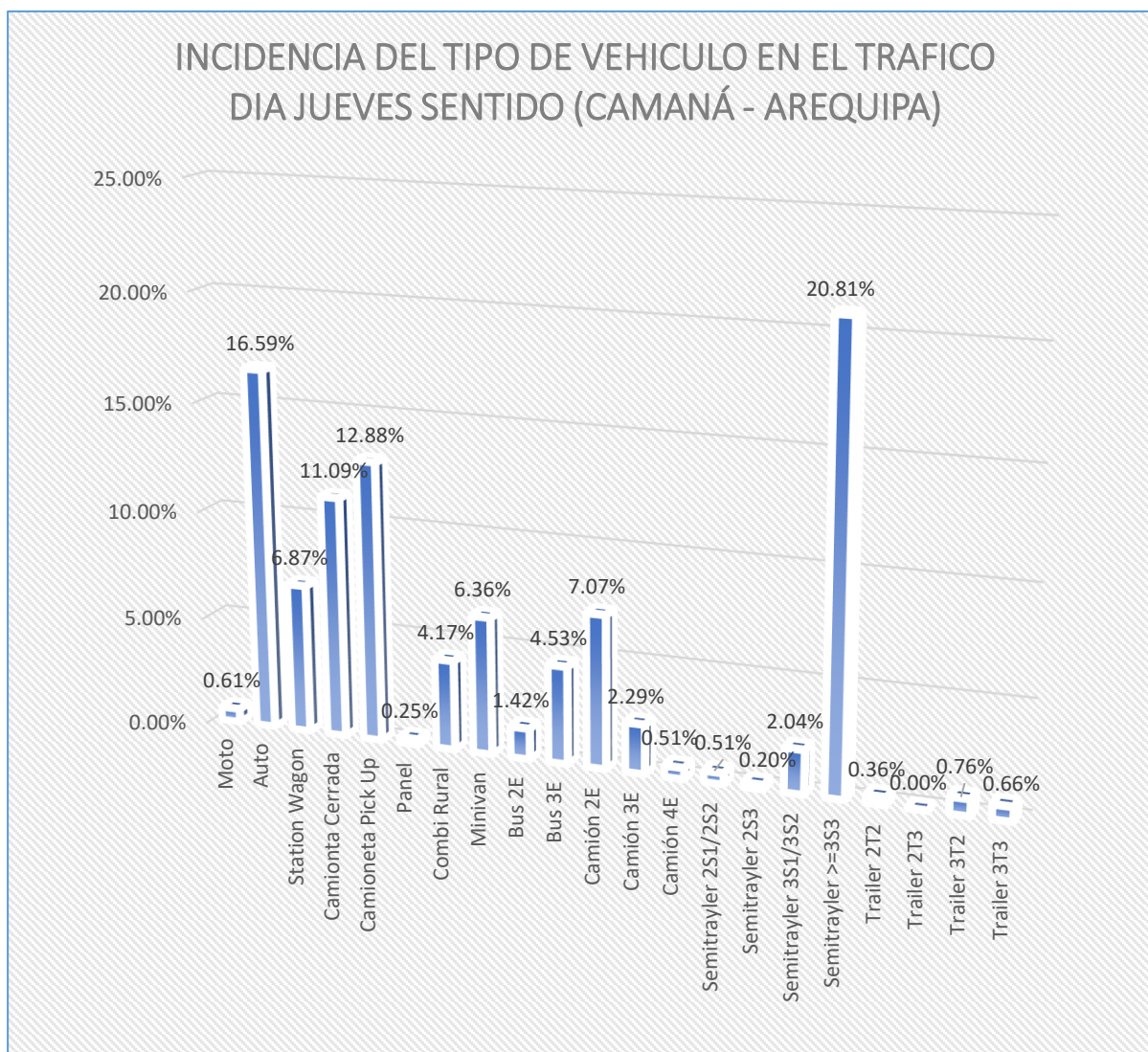
Flujo Vehicular día Miércoles Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:30 hrs-07:45 hrs.

Figura 25

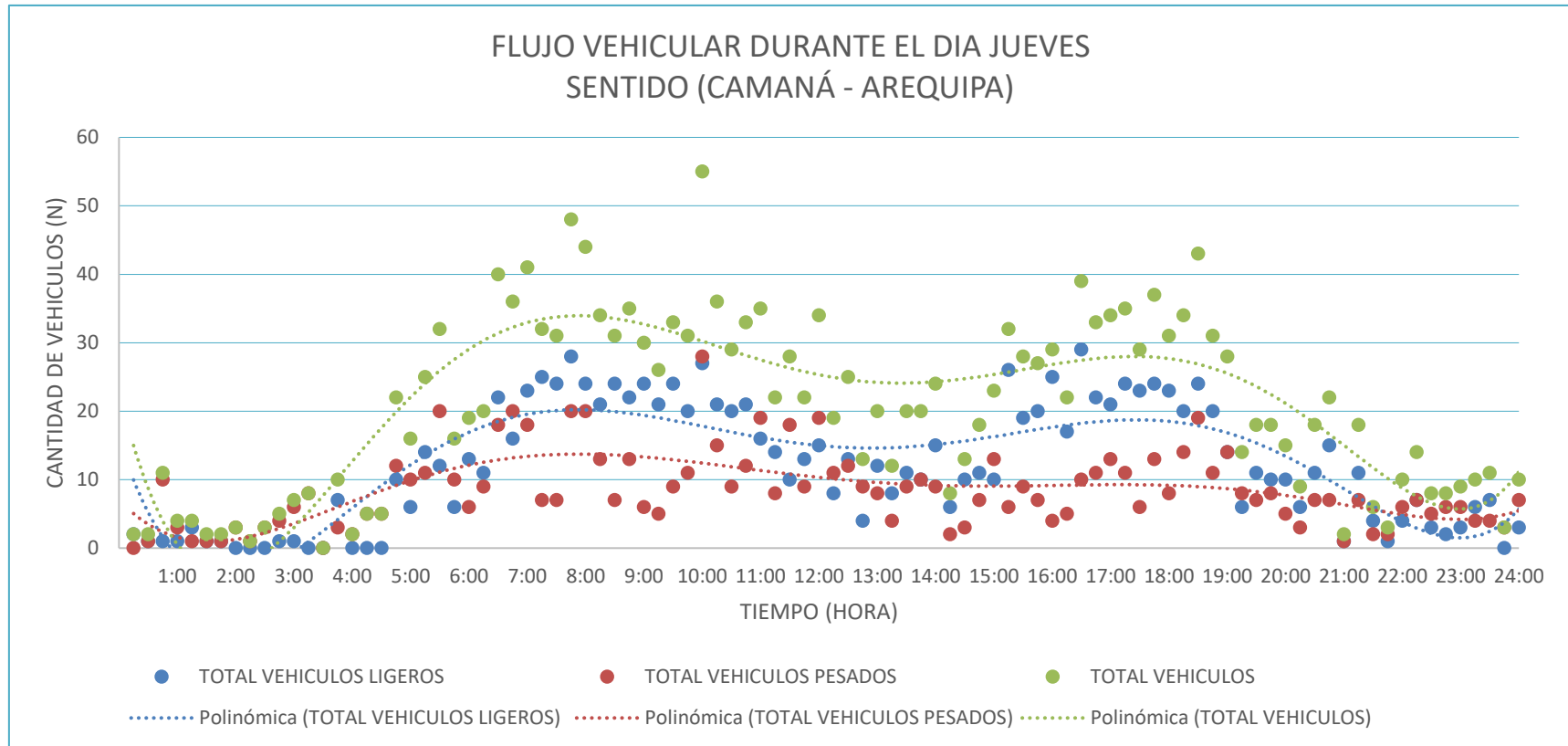
Incidencia Vehicular día Jueves Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 20.81%.

Figura 26

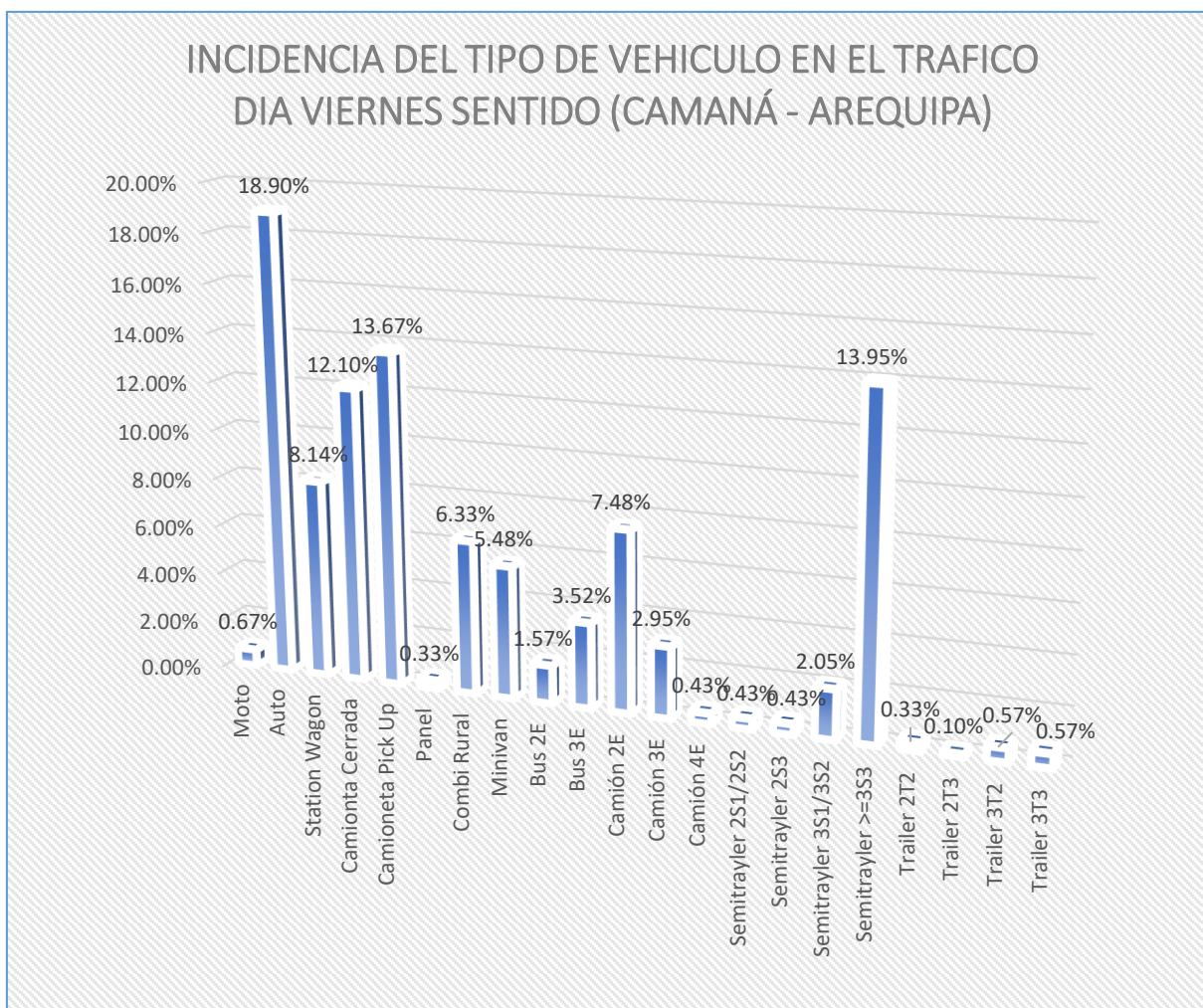
Flujo Vehicular día Jueves Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 09:45 hrs-10:00 hrs.

Figura 27

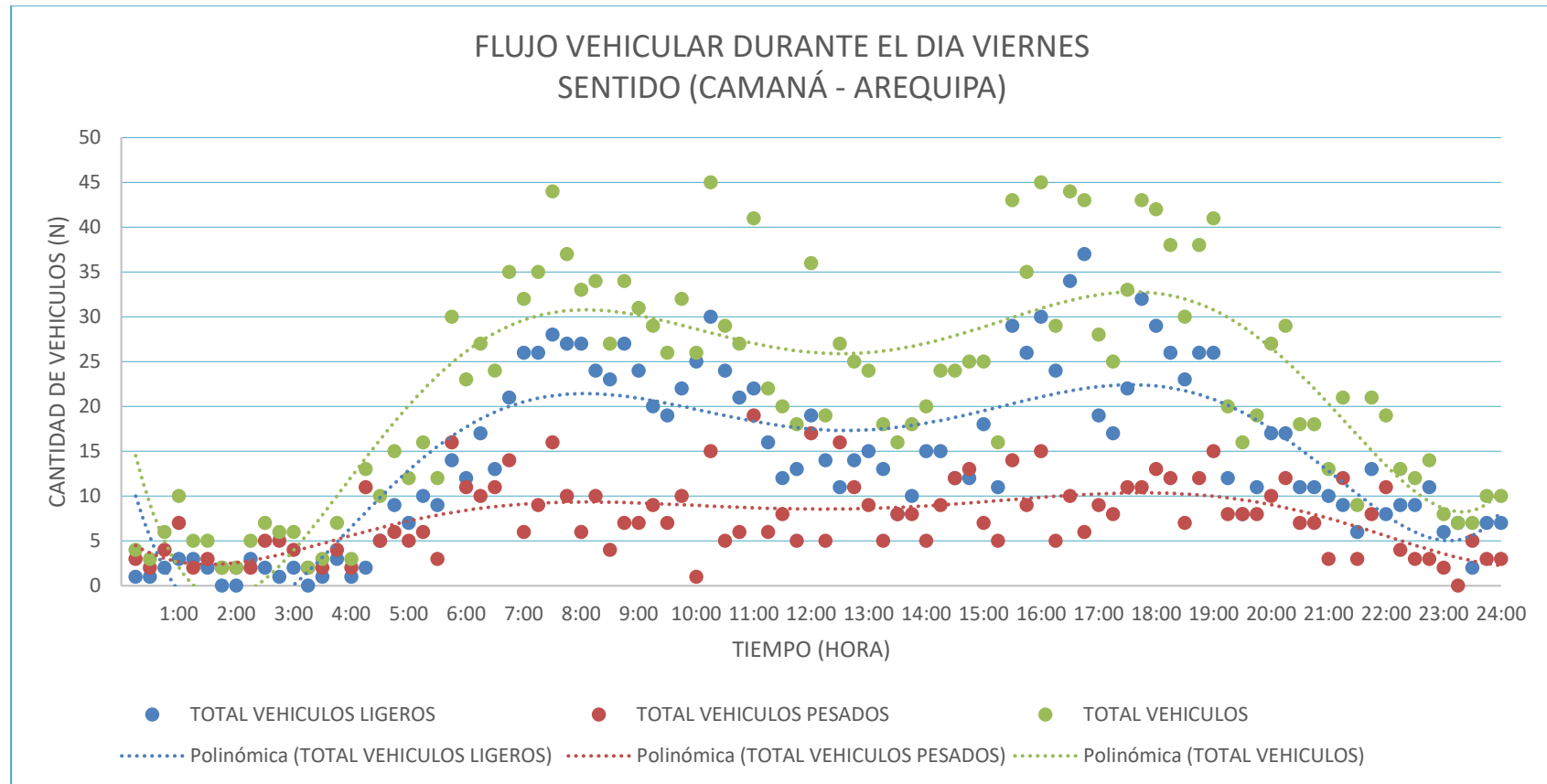
Incidencia Vehicular día Viernes Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 18.90%.

Figura 28

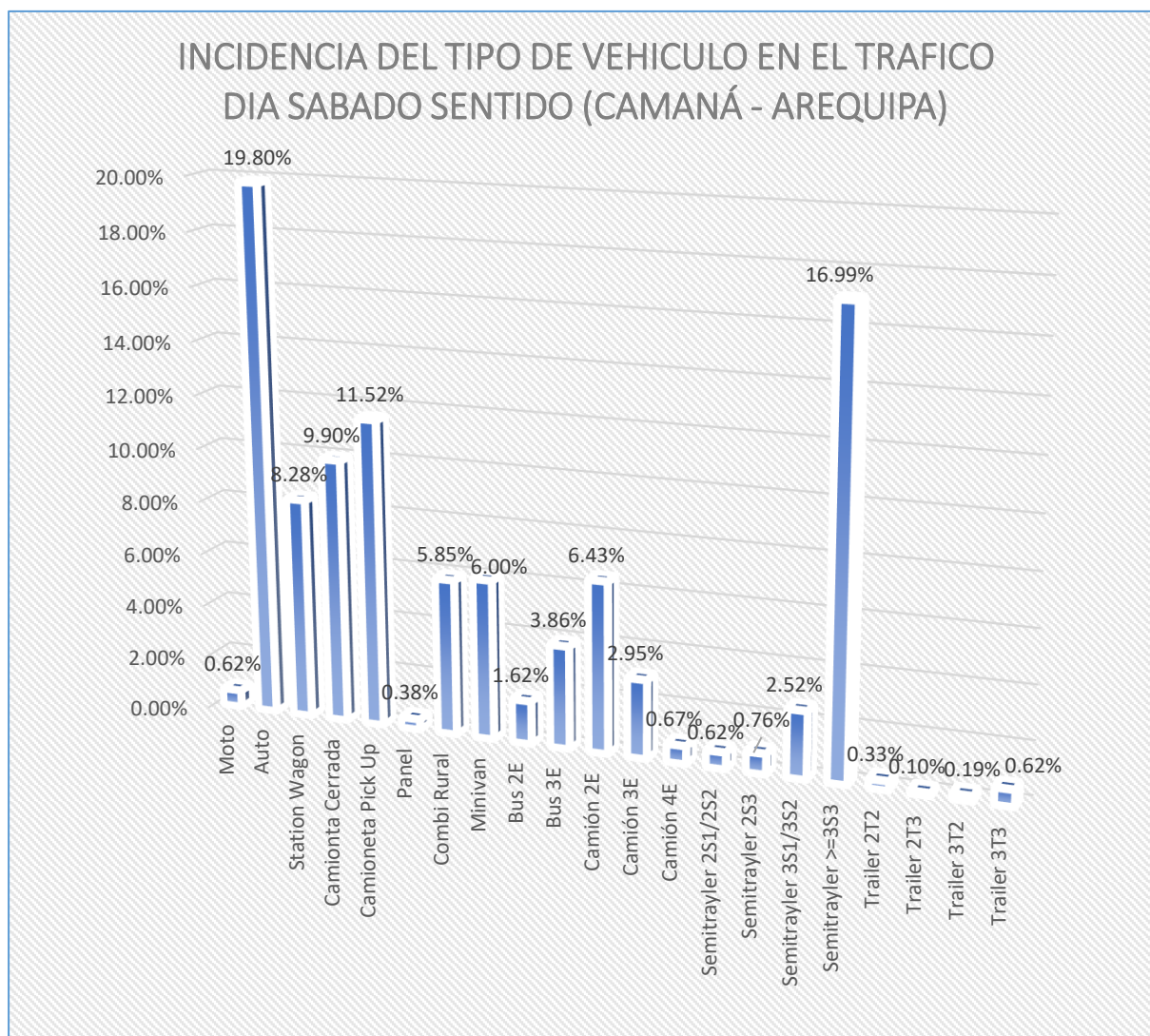
Flujo Vehicular día Viernes Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 10:00 hrs-10:15 hrs y 15:45 hrs-16:00 hrs.

Figura 29

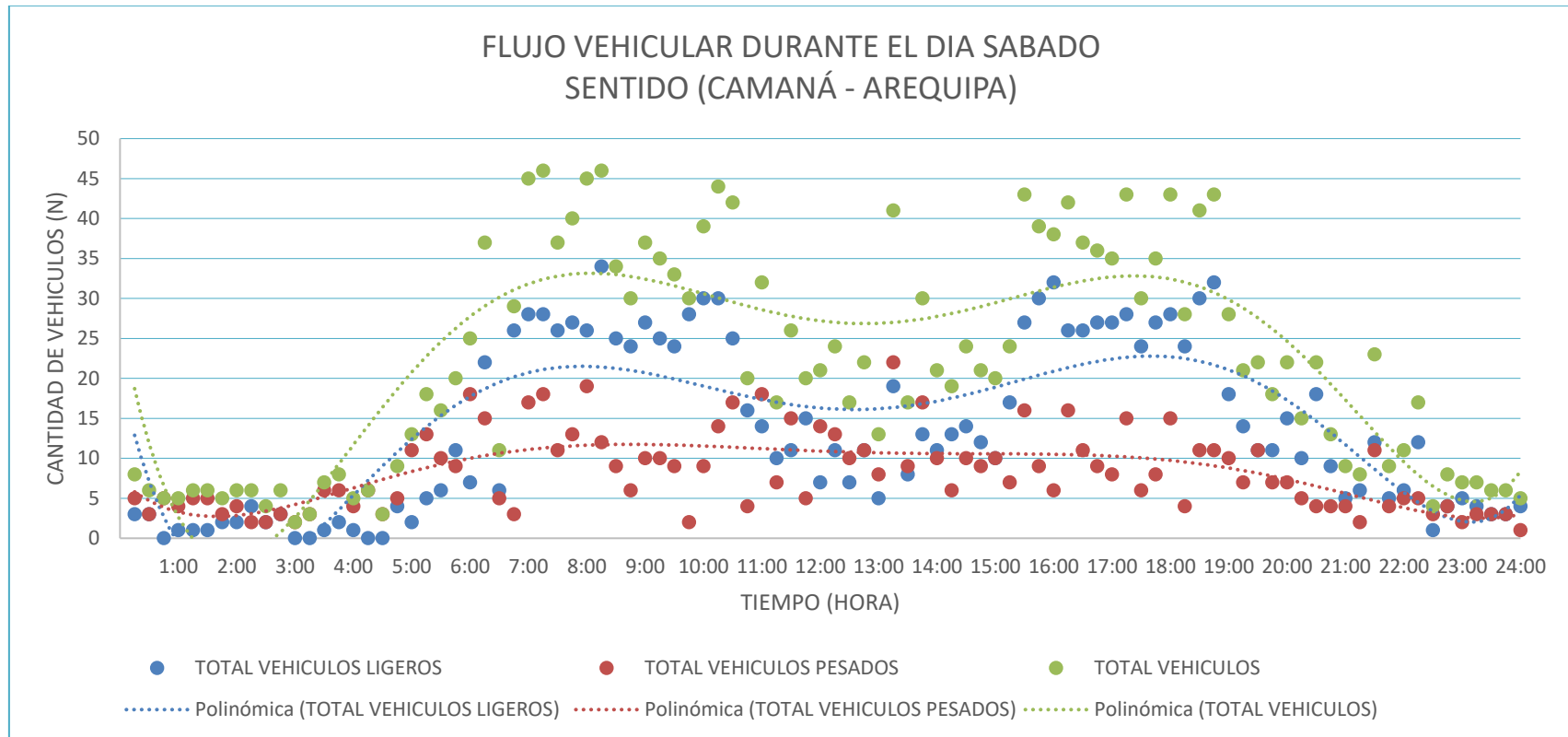
Incidencia Vehicular día Sábado Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 19.80%.

Figura 30

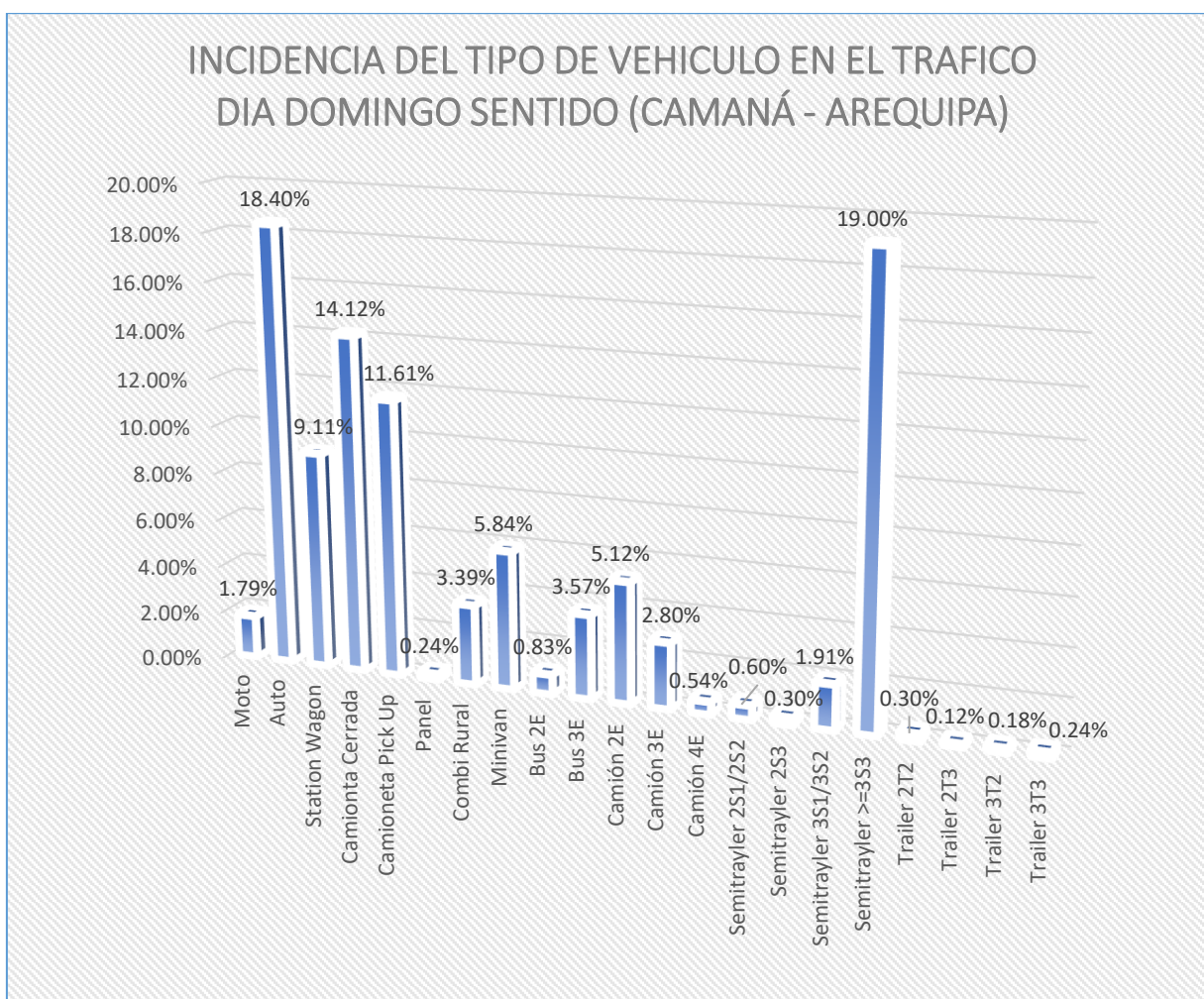
Flujo Vehicular día Sábado Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:00 hrs-07:15 hrs y 07:45 hrs-08:00 hrs.

Figura 31

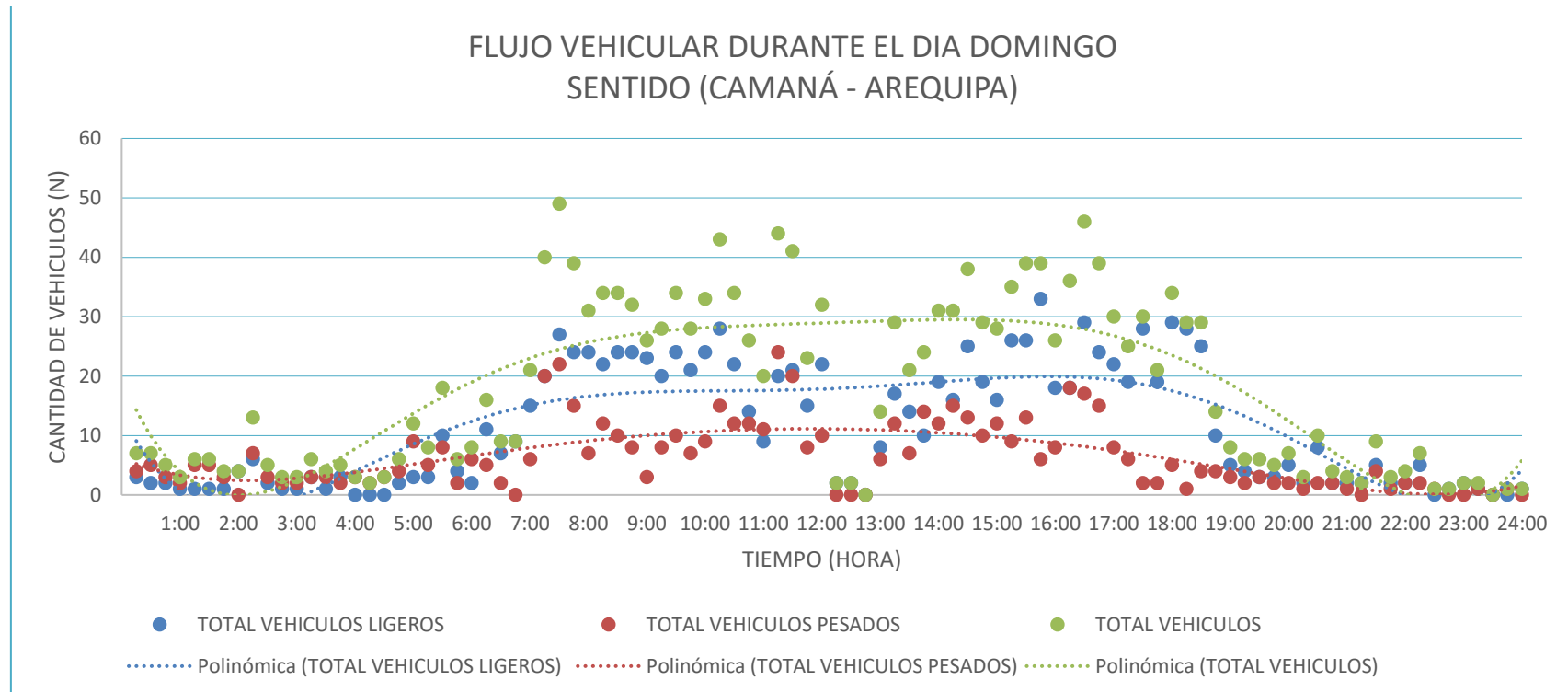
Incidencia Vehicular día Domingo Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayer $\geq 3S3$ con un 19.00%.

Figura 32

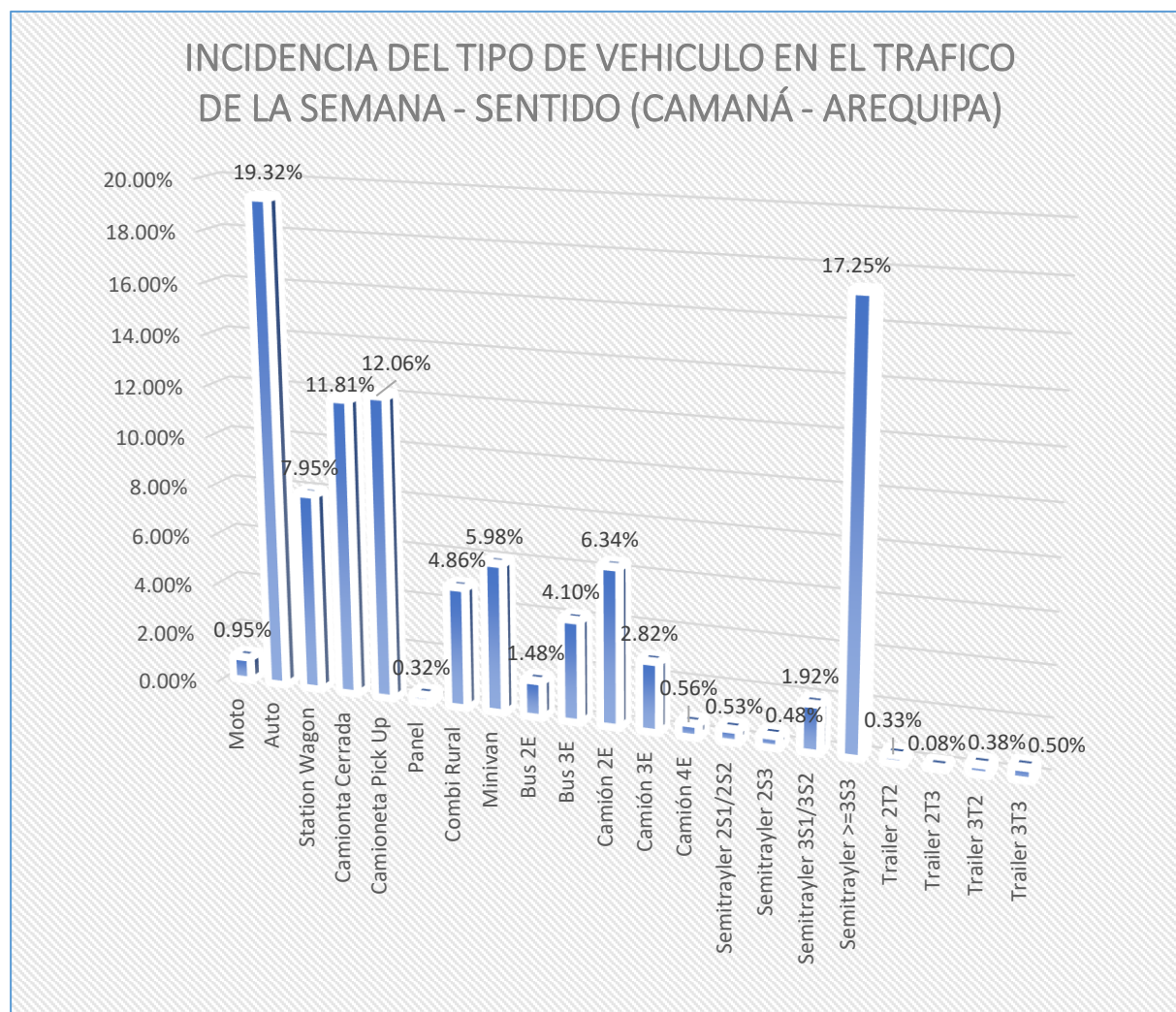
Flujo Vehicular día Domingo Camaná – Arequipa



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:15 hrs-07:30 hrs.

Figura 33

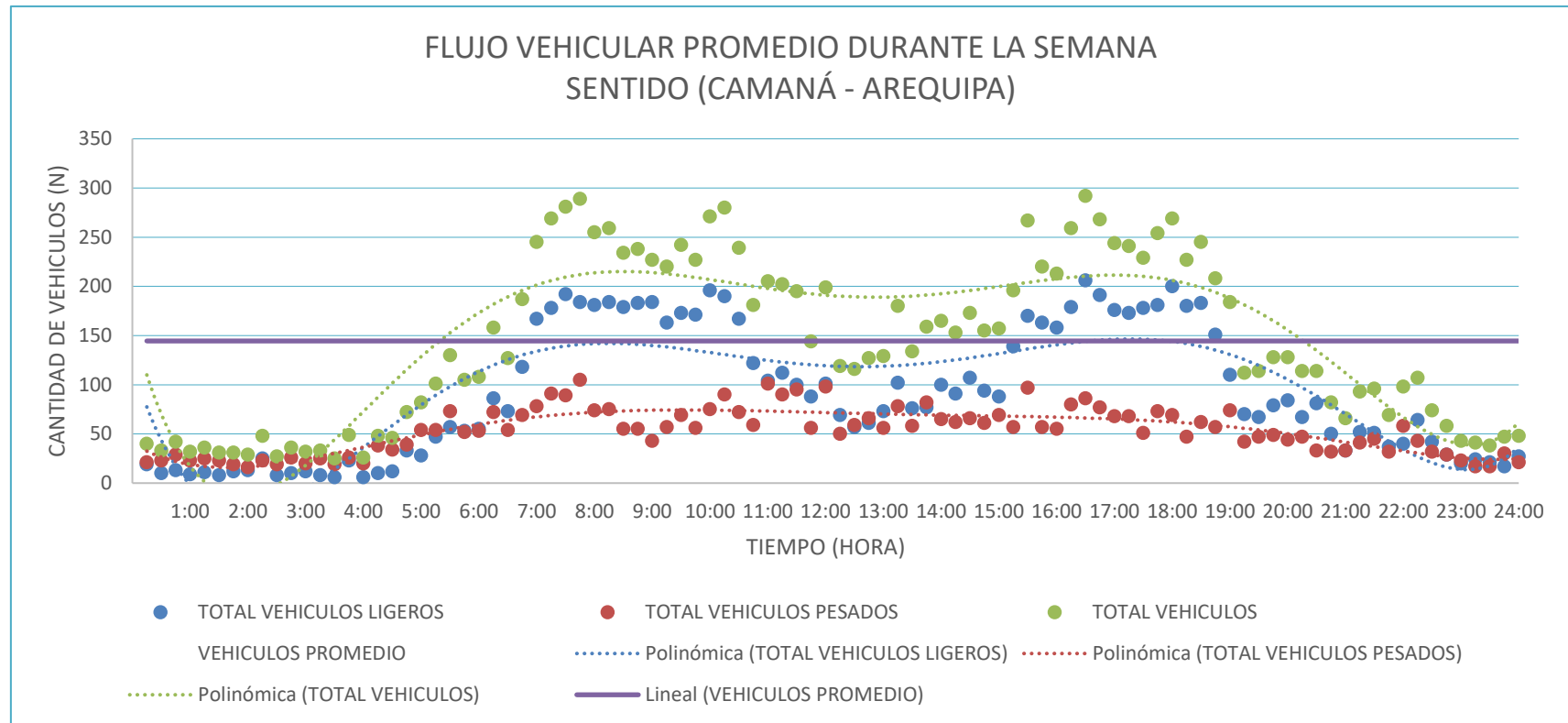
Incidencia Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 19.32%.

Figura 34

Flujo Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa

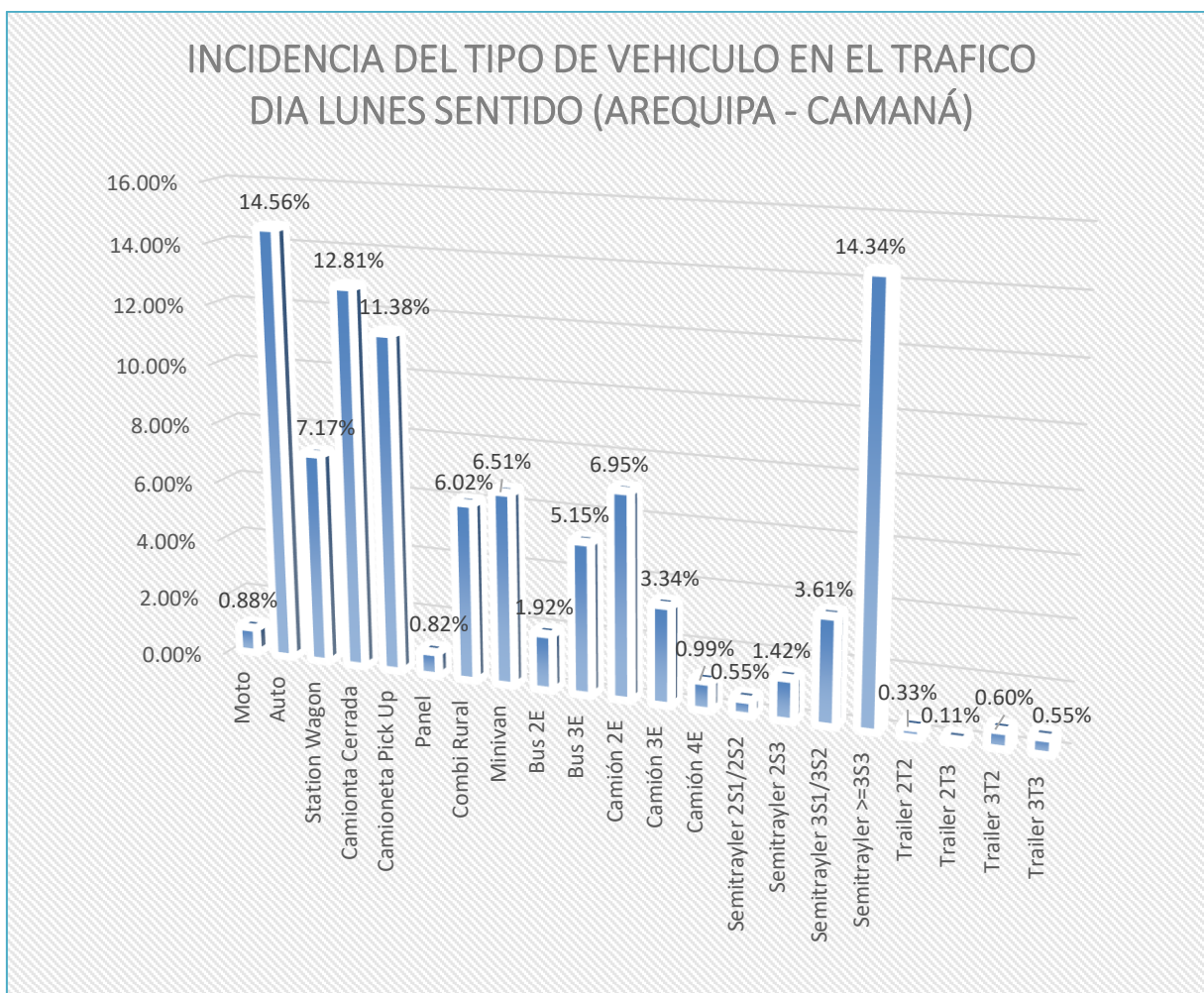


Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:00 hrs-10:00 hrs y de 16:00 hrs-18:00 hrs.

4.2.3.2. Resumen diario de incidencia vehicular Arequipa - Camaná. Las siguientes gráficas representan el resumen procesado de los formatos de conteo vehicular de lunes a domingo (ver anexo)

Figura 35

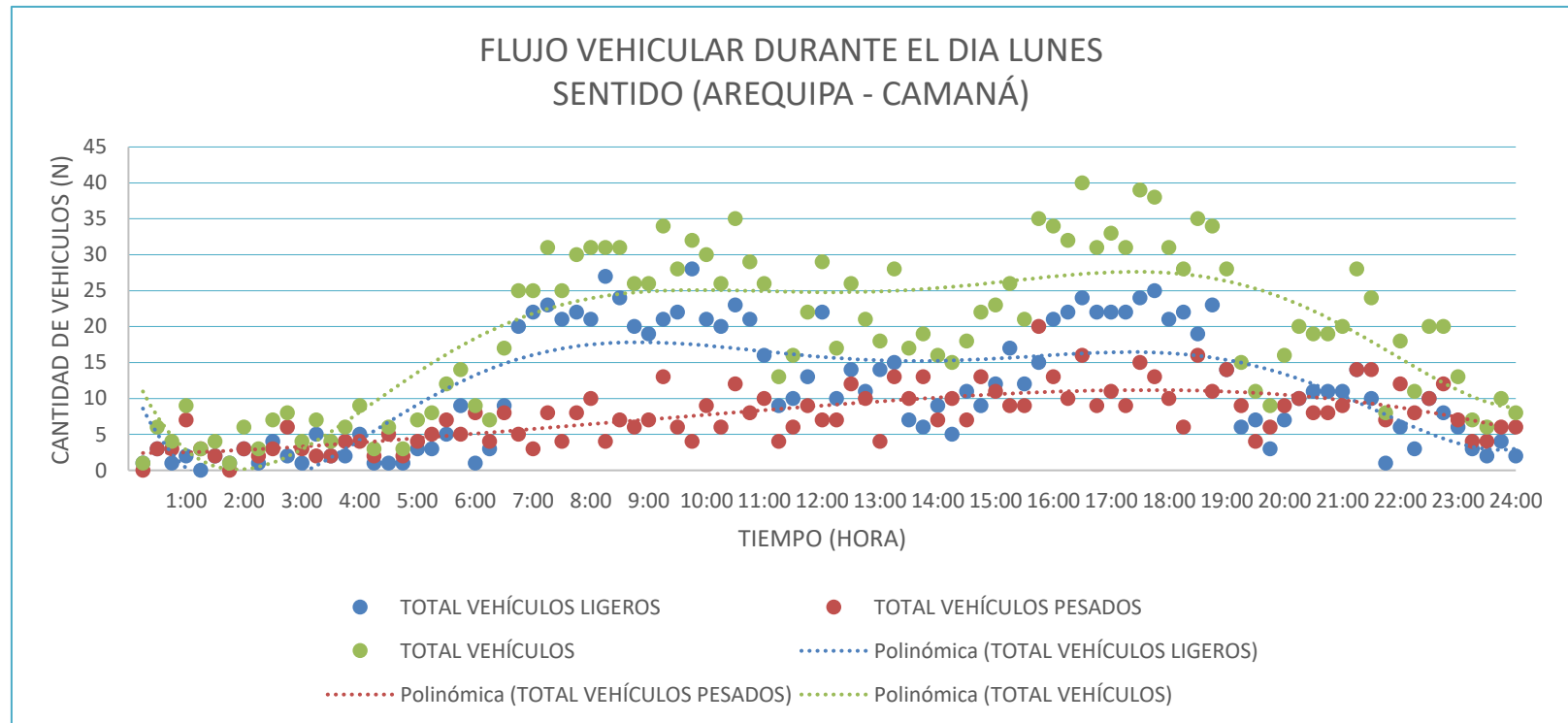
Incidencia Vehicular día Lunes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en autos con un 14.56%.

Figura 36

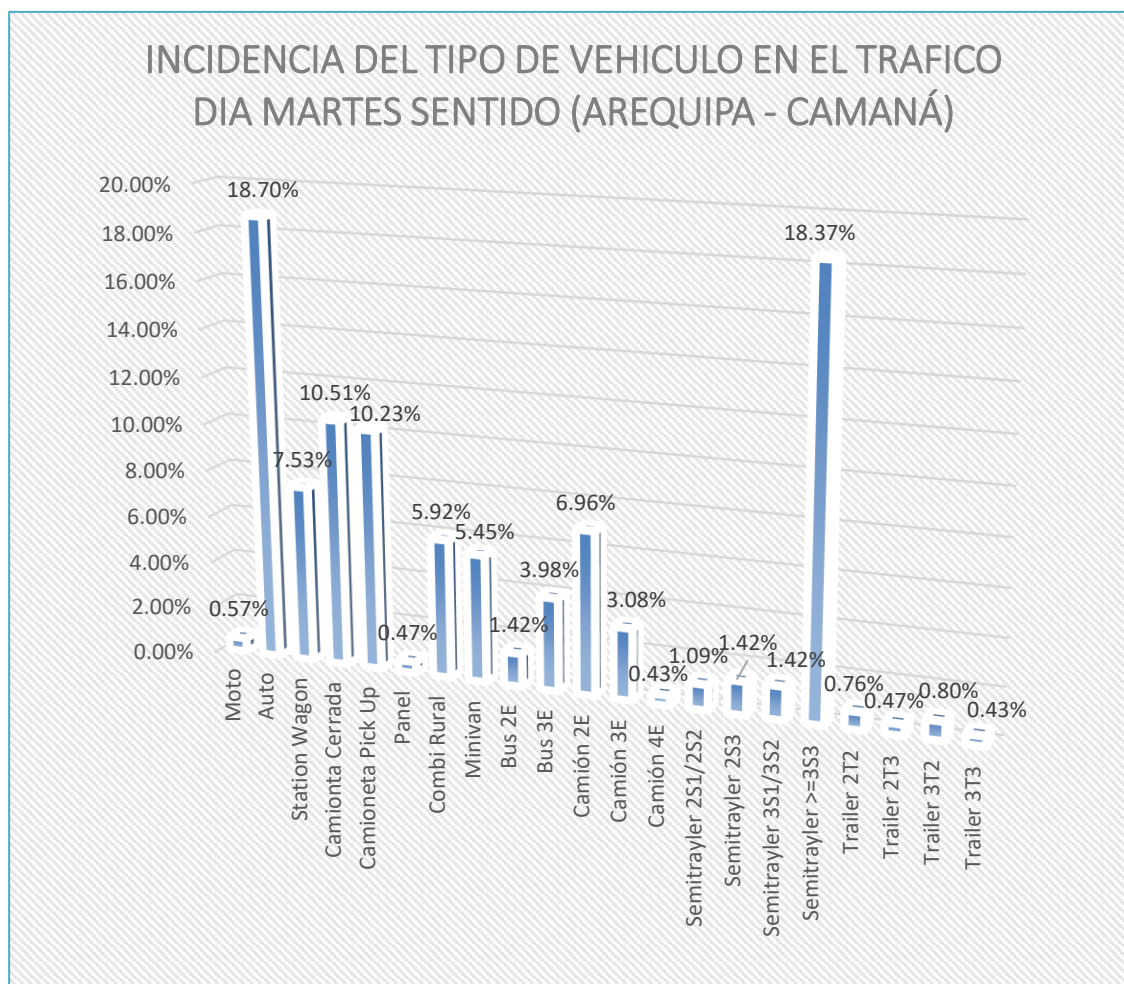
Flujo Vehicular día Lunes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 16:15 hrs-:30 hrs.

Figura 37

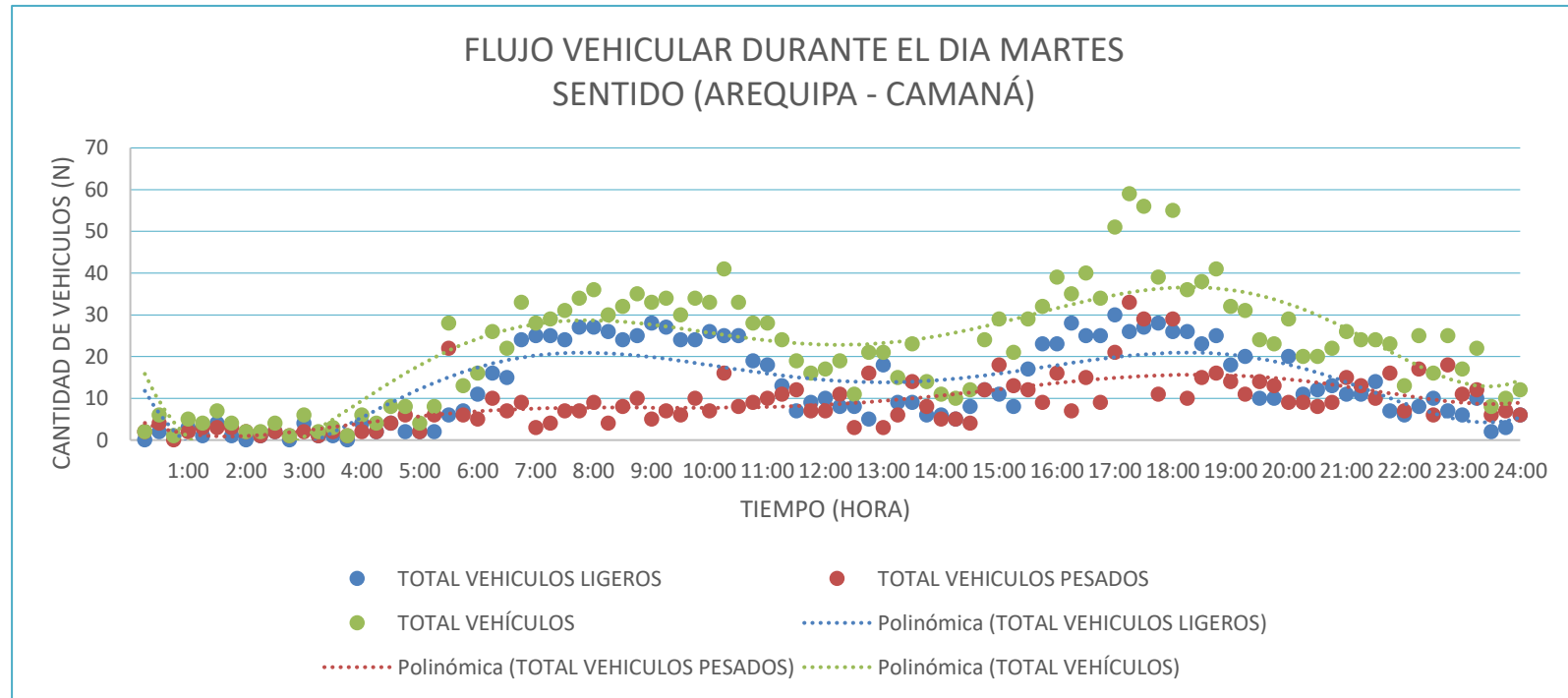
Incidencia Vehicular día Martes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia veh. en autos con un 18.70%.

Figura 38

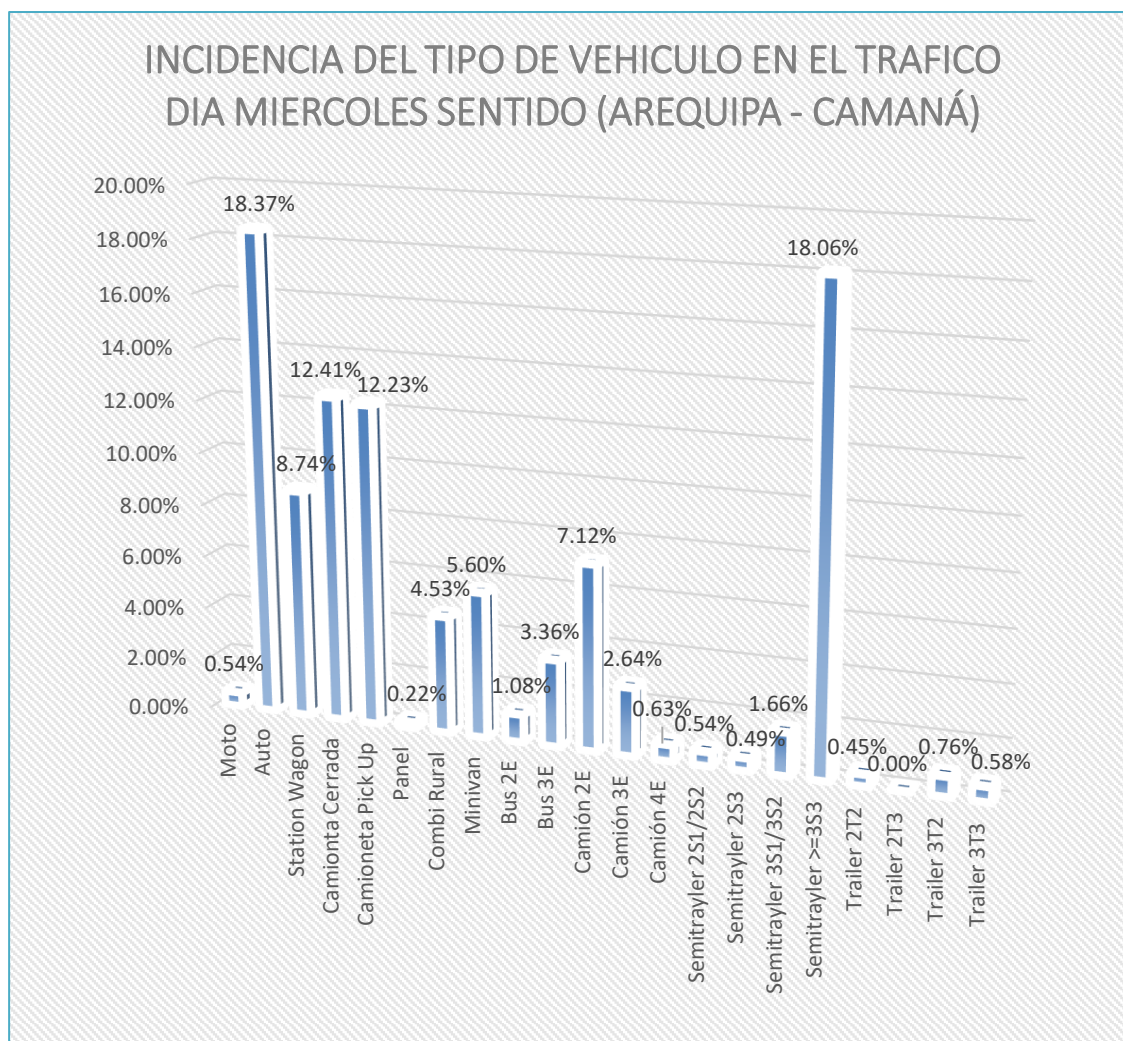
Flujo Vehicular día Martes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 17:00 hrs-17:15 hrs.

Figura 39

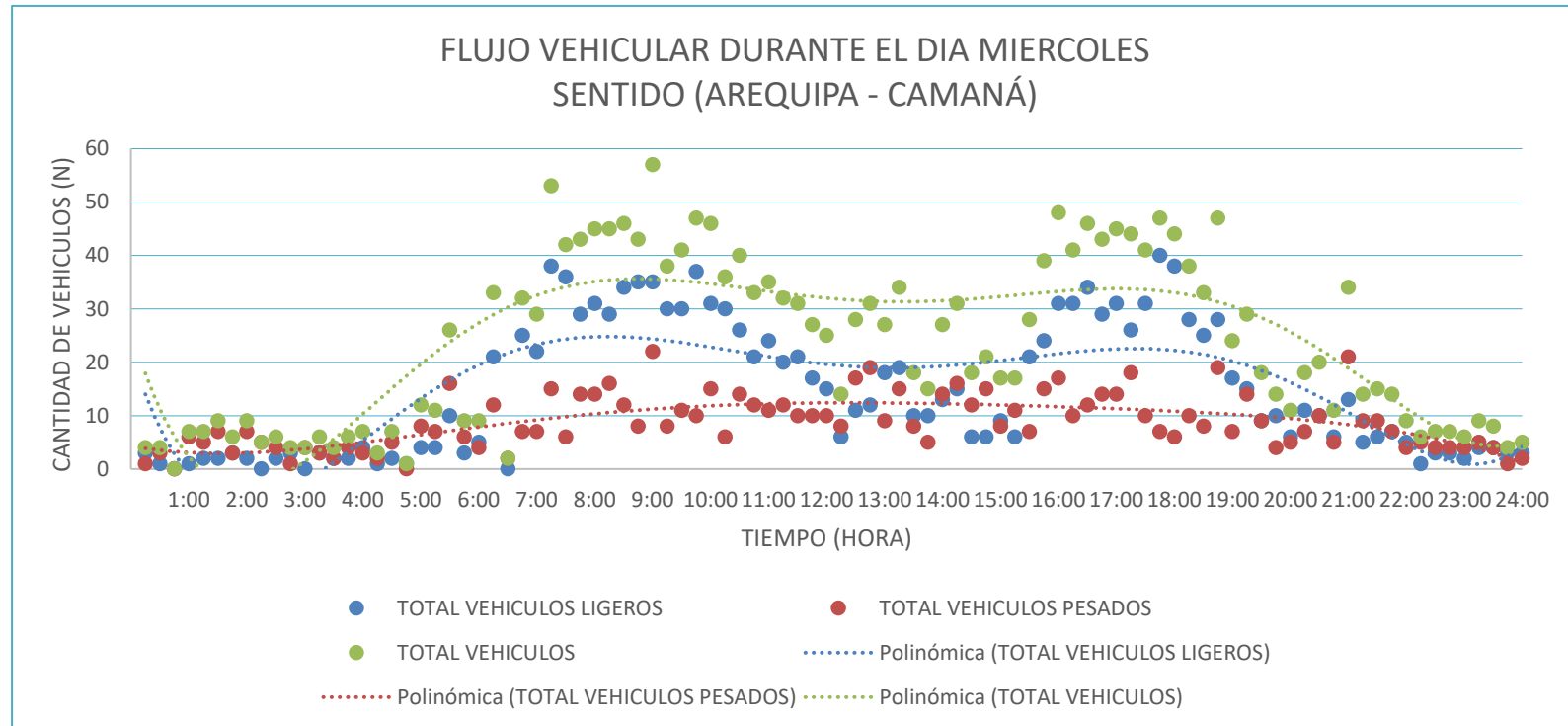
Incidencia Vehicular día Miércoles Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia veh. en autos con un 18.37%.

Figura 40

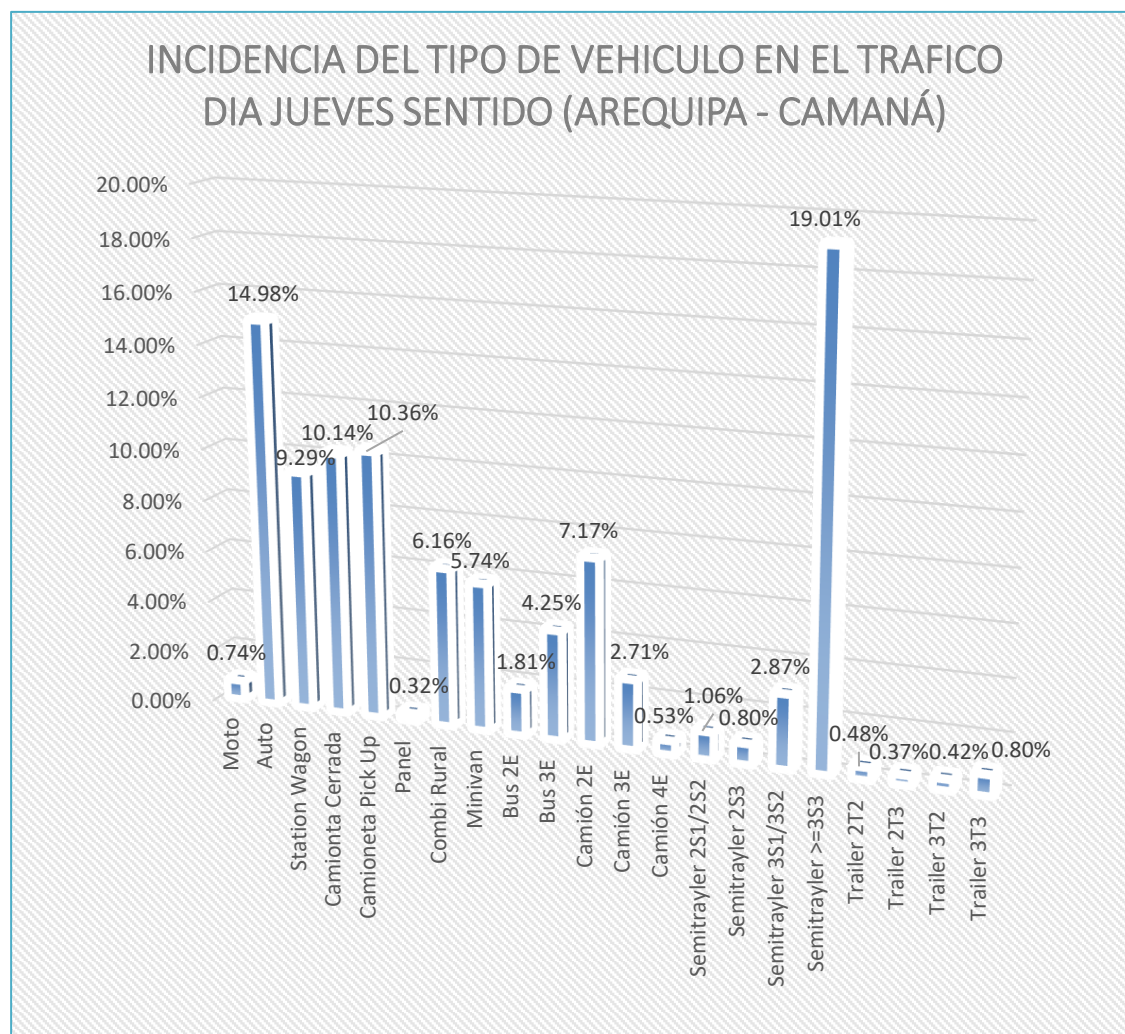
Flujo Vehicular día Miércoles Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 08:45 hrs-09:00 hrs.

Figura 41

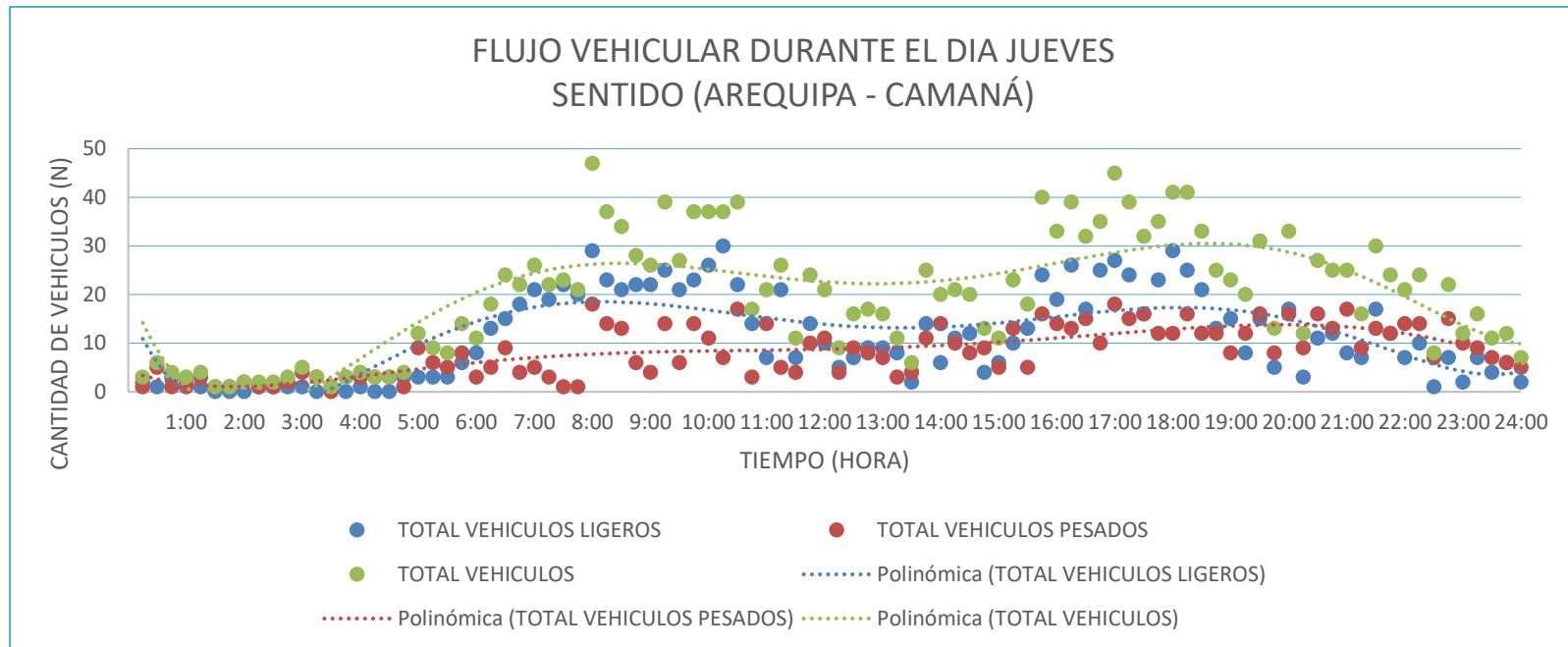
Incidencia Vehicular día Jueves Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 19.01%.

Figura 42

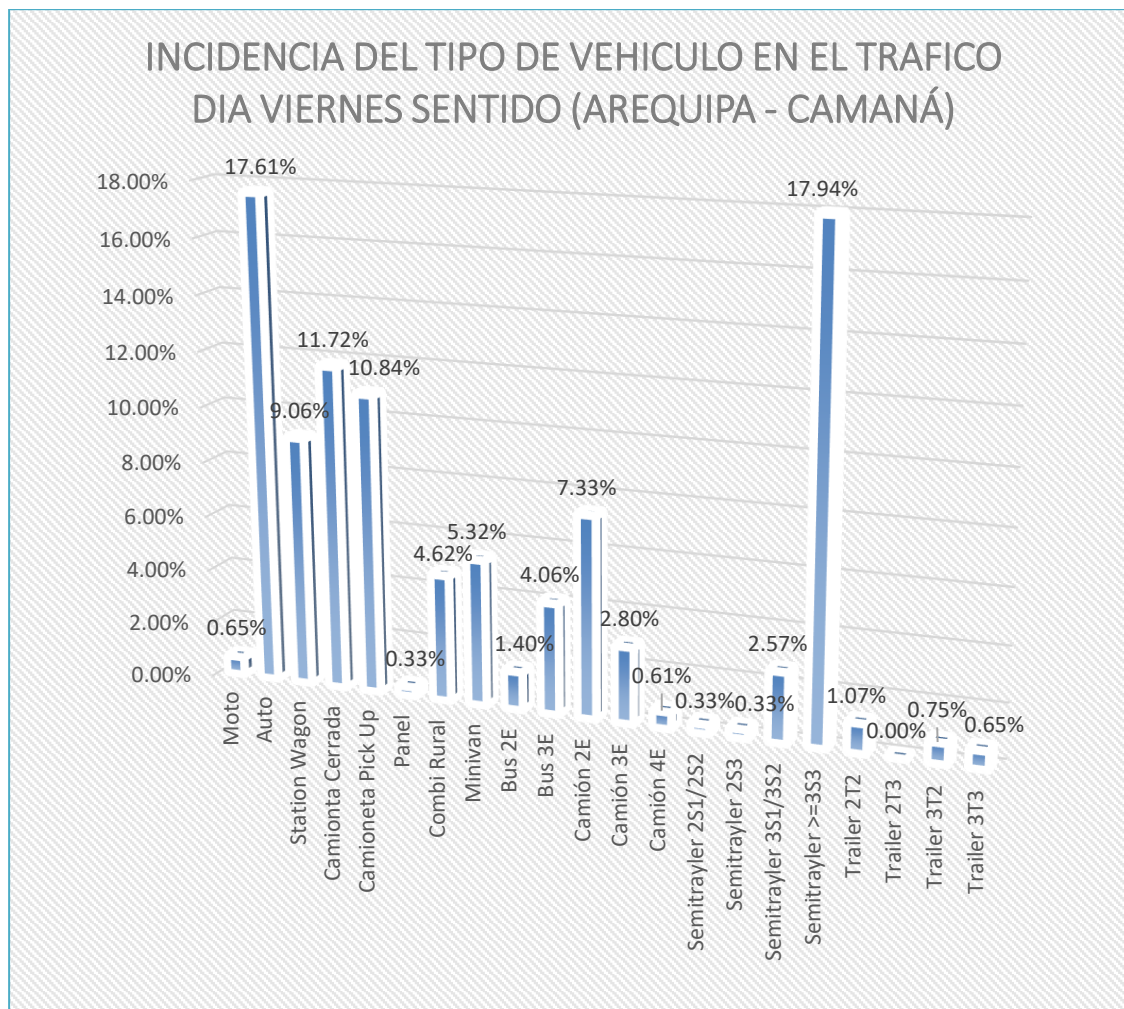
Flujo Vehicular día Jueves Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 07:45 hrs-08:00 hrs.

Figura 43

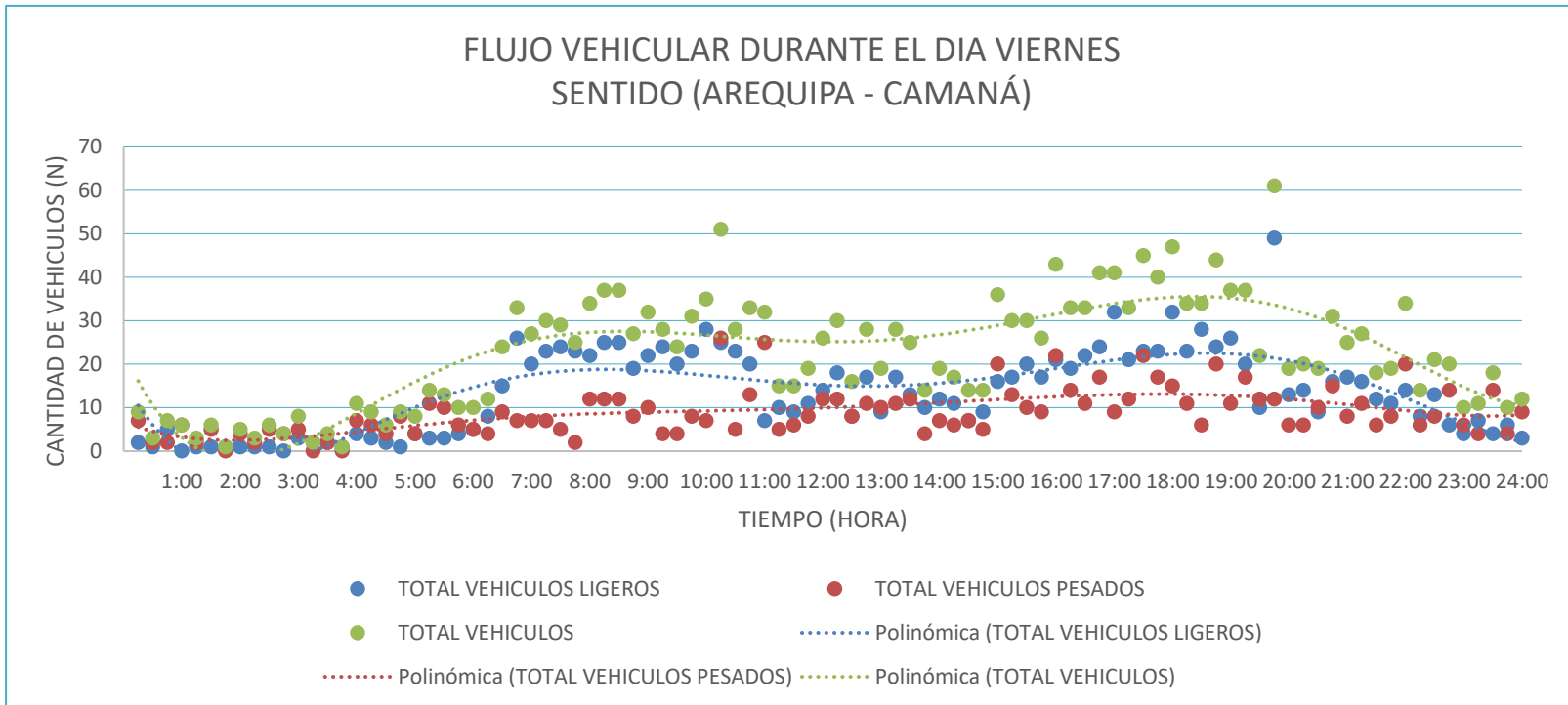
Incidencia Vehicular día Viernes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 17.94%.

Figura 44

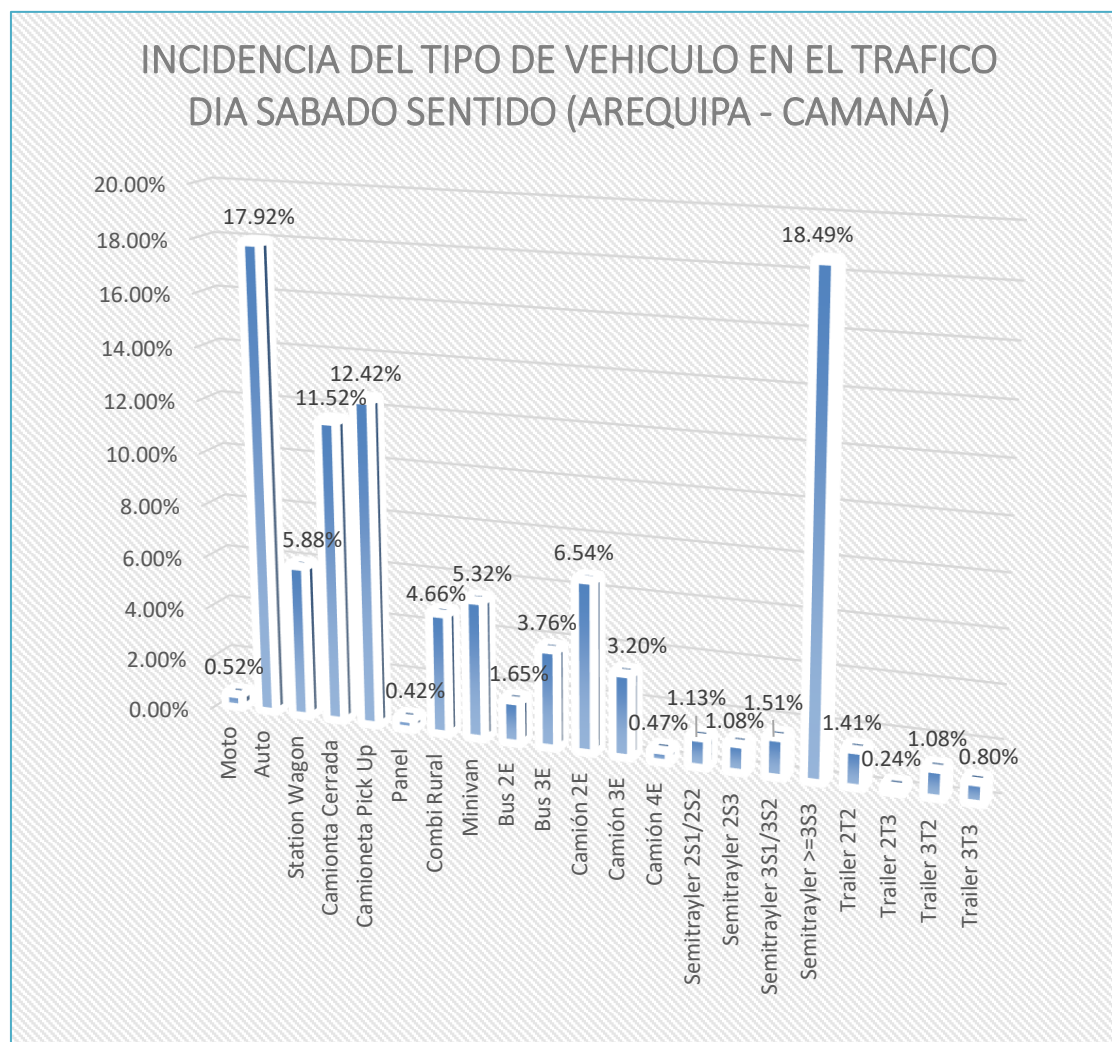
Flujo Vehicular día Viernes Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 19:30 hrs-19:45 hrs.

Figura 45

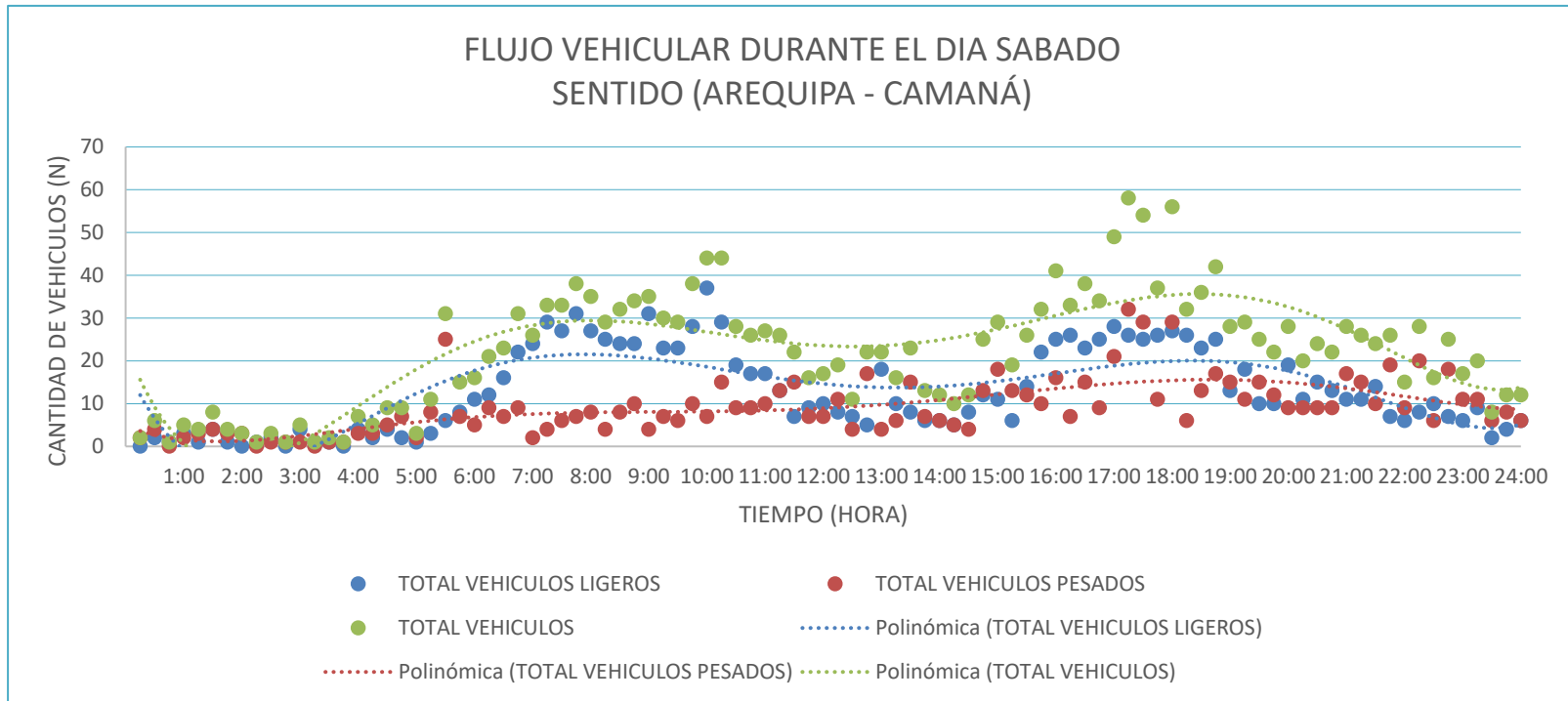
Incidencia Vehicular día Sábado Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 18.49%.

Figura 46

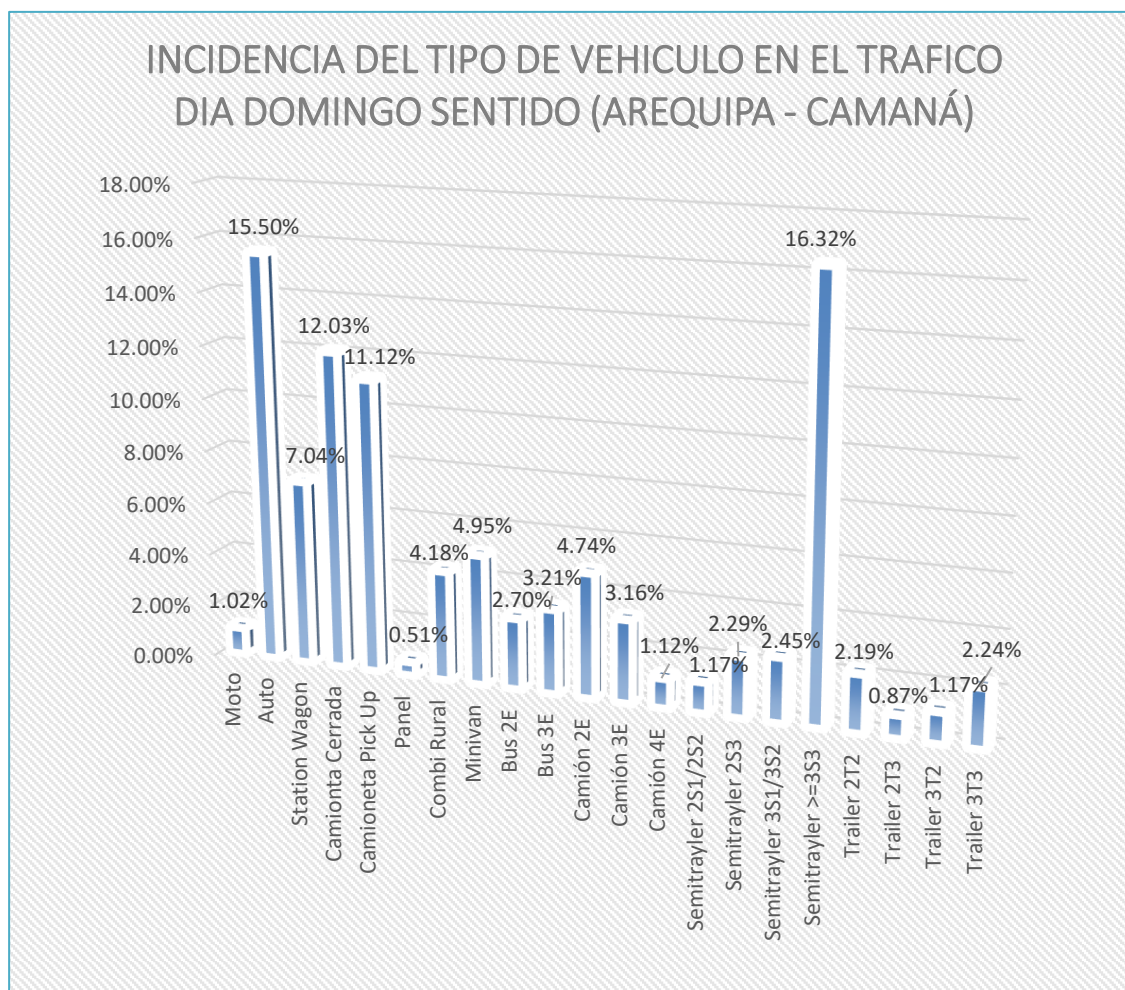
Flujo Vehicular día Sábado Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 17:00 hrs-17:15 hrs.

Figura 47

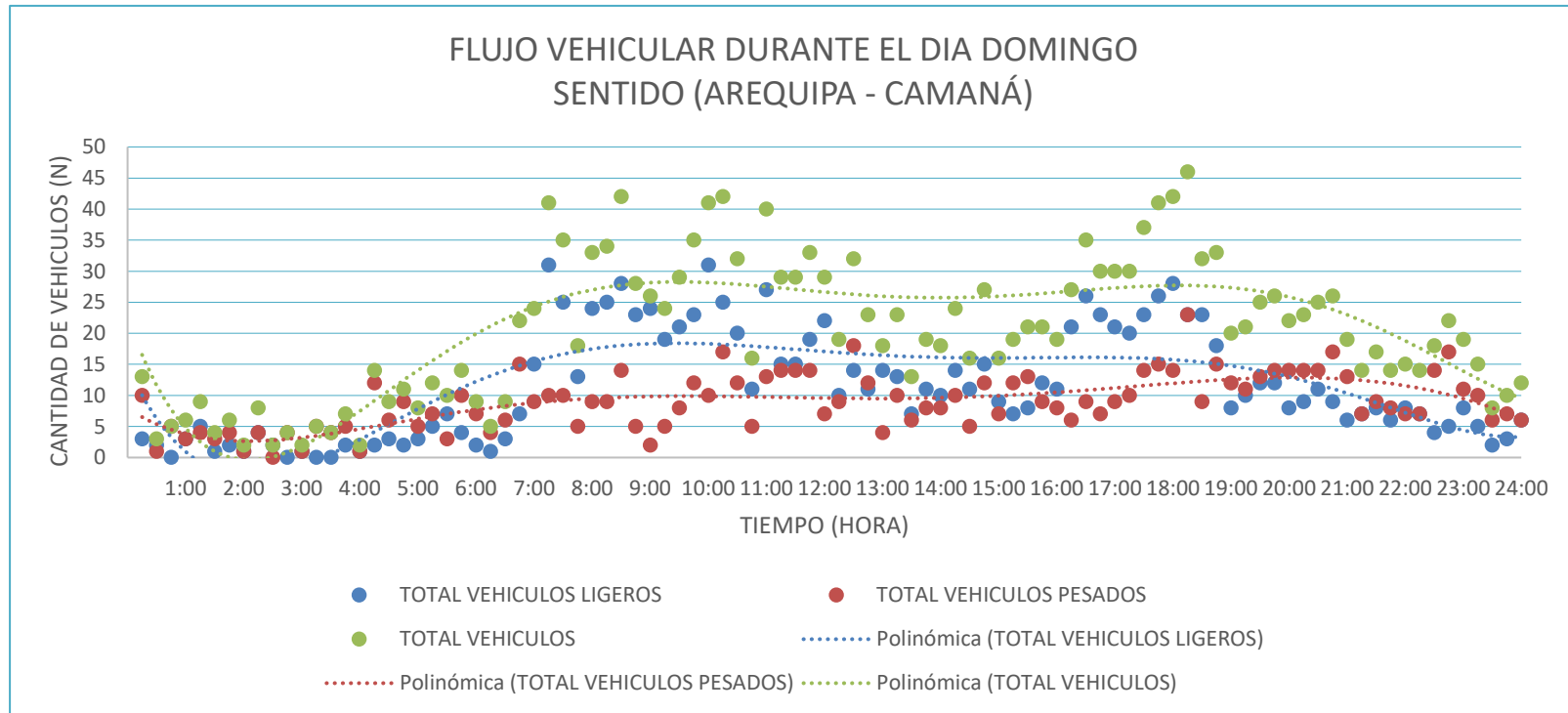
Incidencia Vehicular día Domingo Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 16.32%.

Figura 48

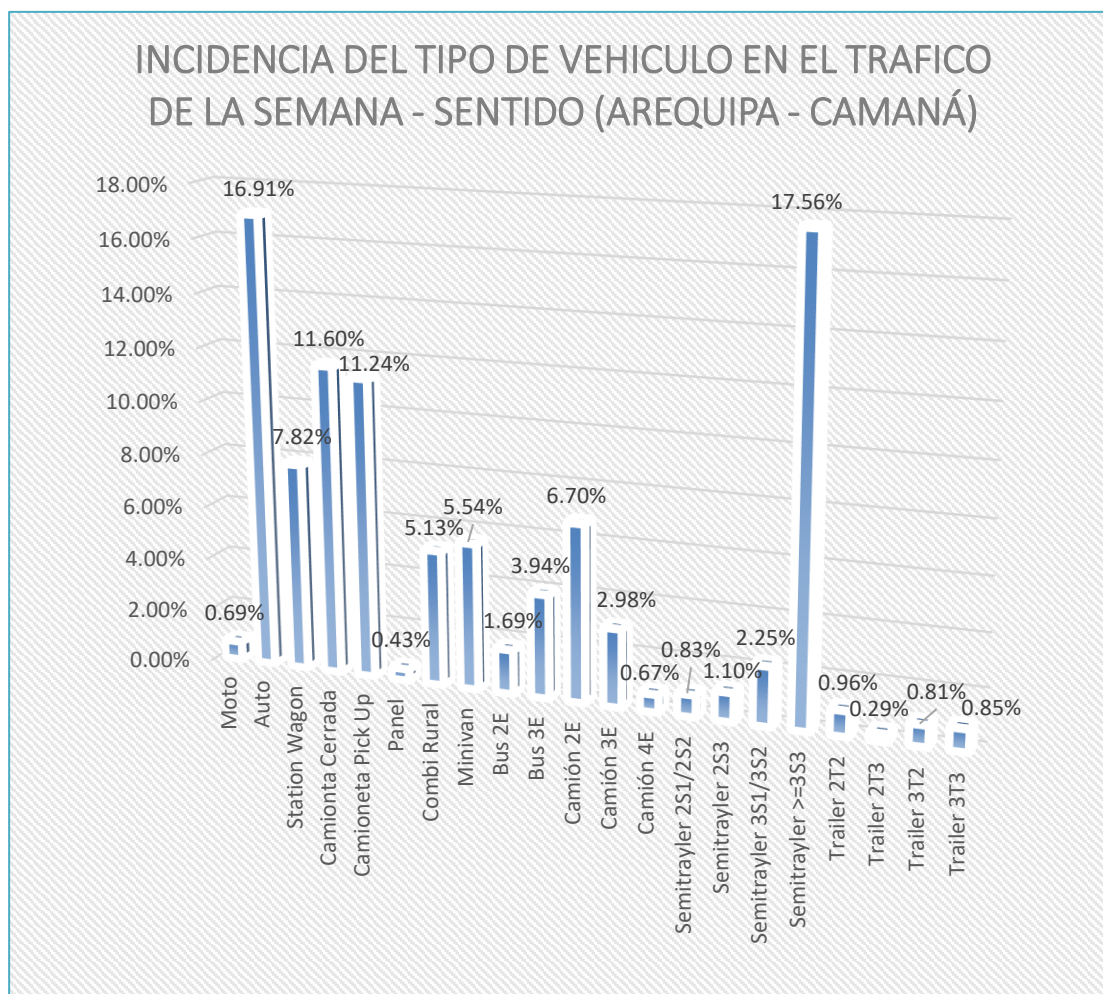
Flujo Vehicular día Domingo Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 18:00 hrs-18:15 hrs.

Figura 49

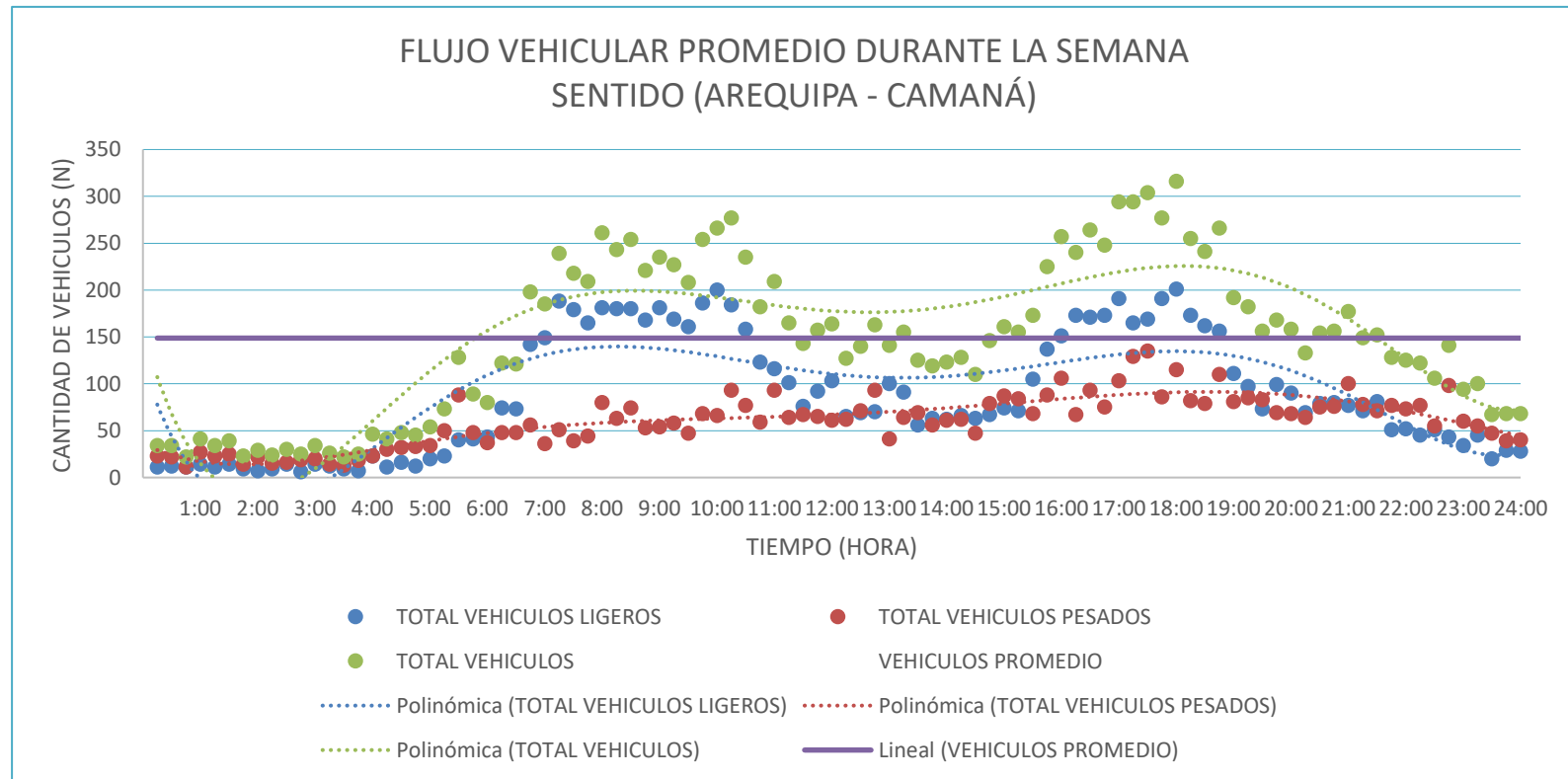
Incidencia Vehicular Resumen Semanal Arequipa - Camaná



Nota: Esta figura nos muestra la mayor incidencia vehicular en semitrayler $\geq 3S3$ con un 17.56%.

Figura 50

Flujo Vehicular Resumen Semanal Arequipa – Camaná



Nota: Esta figura muestra el mayor flujo vehicular mixto de 17:45 hrs-18:00 hrs.

Tabla 28
Conteo Resumen Semanal Camaná – Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Semanal		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		1					1	1		1							3					3	4	7
00:30		2									1	1					2				1	2	5	7
00:45		1			1				1					2								2	3	5
01:00				1						1	1											1	2	3
01:15							1			1	1					1	2					1	5	6
01:30							1		1	2							2					1	5	6
01:45				1						1							1				1	1	3	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00				1	2			1														4	0	4
02:15		3		2	1					2	3						2					6	7	13
02:30		1			1						1			1		1						2	3	5
02:45				1					1							1						1	2	3
03:00								1		1							1					1	2	3
03:15		2			1				1								2					3	3	6
03:30				1						1							1				1	1	3	4
03:45				1	1			1			1	1										3	2	5
04:00												1				1	1					0	3	3

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:15									1								1					0	2	2
04:30										1							2					0	3	3
04:45		1			1					3							1					2	4	6
05:00		1	1					1		3							6					3	9	12
05:15		1		1				1							1		4					3	5	8
05:30		2		3	3			2		1							7					10	8	18
05:45		1		2	1												2					4	2	6
06:00				1	1					1	2	1					2					2	6	8
06:15		3	3	2	3					1						1	3					11	5	16

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:30			3	3			1			1						1					7	2	9	
06:45			3	3			2	1													9	0	9	
07:00		4	3	3	2		2	1		2	1	1					2				15	6	21	
07:15	2	4	4	4	1	1	2	2		3	1			3	1		11		1		20	20	40	
07:30		7	4	5	8		1	2	1	3	2		1				15				27	22	49	
07:45		8	4	4	3		3	2		3	1	3				2	6				24	15	39	
08:00		4	6	4	4	1	3	2		2	2						3				24	7	31	
08:15		3	6	4	4		3	2		2	1	1				3	5				22	12	34	
08:30		5	6	4	4		3	2		2		1	1	1			5				24	10	34	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa						
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:45		6	6	4	3		3	2		2	1					1	4					24	8	32
09:00		3	6	4	4	1	3	2		1						1	1					23	3	26
09:15		4	4	5	4		1	2		2			1			1	4					20	8	28
09:30		3	4	6	7		2	2			3	2		1	1		3					24	10	34
09:45		3	4	6	4		2	2		3		1					3					21	7	28
10:00		5	5	6	5		2	1		2	1					1	5					24	9	33
10:15		6	6	6	6		2	2	1	3	1	2	1				7					28	15	43
10:30	1	7	3	3	4		2	2		1	1	1					9					22	12	34
10:45		2	3	2	3		2	2			1		1			2	8					14	12	26

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
11:00		4	3	2	0				1	2	1	3					4					9	11	20
11:15	1	7	2	2	3		1	4		1	2	2		1		3	14			1		20	24	44
11:30	2	10	2	2	4		1			1	4	1	1				12				1	21	20	41
11:45	1	5	2	4	2			1		1	1	1	1				4					15	8	23
12:00		12	2	3	2		2	1			3	2					5					22	10	32
12:15			2		0																	2	0	2
12:30			2		0																	2	0	2
12:45					0																	0	0	0
13:00		1	3	3	1						1						5					8	6	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
13:15		7	1	5	2		2		1	1	1			1	1	5	1		1		17	12	29	
13:30	4			5	3		2	1		1						5					14	7	21	
13:45	1	4		1	3		1			1	1				2	10					10	14	24	
14:00	1	6		6	3		3			2	1					7	2				19	12	31	
14:15		6		1	5		2	2	2		2	1				10					16	15	31	
14:30	4	9		3	6		1	2			3	1				1	8				25	13	38	
14:45		8		8	2		1									3	7				19	10	29	
15:00		5		4	3		1	3			4	3					5				16	12	28	
15:15	1	6	2	10	5			2	1		4	0					3			1		26	9	35

FORMATO CONTEO VEHICULAR																										
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Semanal		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos		
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3					
																										
15:30	4	7		11	4						6	1					6					26	13	39		
15:45	2	12		8	7		1	3				3	1			1	1					33	6	39		
16:00		12		2	4				1		1	1	1			1	1	1	1			18	8	26		
16:15	3	4	3	3	3		1	1		1	1	2				1	13					18	18	36		
16:30	3	4	3	6	7	1	2	3		1	2	2					12					29	17	46		
16:45		5	5	6	4		1	3			3	1				1	10					24	15	39		
17:00		6	5	3	4		1	3			3	1			1		3					22	8	30		
17:15		6	3	3	4			3			2	1					3					19	6	25		
17:30		7	6	5	7			3									2					28	2	30		

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
17:45		8		5	3			3				1					1					19	2	21
18:00		8	7	7	3		1	3				1	1				3					29	5	34
18:15		8	7	7	3			3									1					28	1	29
18:30		8	7	7	3				1	1						1	1					25	4	29
18:45		3		4	2			1				1	1				2					10	4	14
19:00		3			1			1				1					2					5	3	8
19:15		2		1				1				1				1						4	2	6
19:30		2		1													3					3	3	6
19:45		2			1												2					3	2	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		2		1	1		1										2					5	2	7
20:15		1			1												1					2	1	3
20:30		2	1	2	1		1	1			1						1					8	2	10
20:45		1		1							1						1					2	2	4
21:00		2									1											2	1	3
21:15		1			1																	2	0	2
21:30		2	1		2						1						2	1				5	4	9
21:45		1			1												1					2	1	3
22:00		2															2					2	2	4

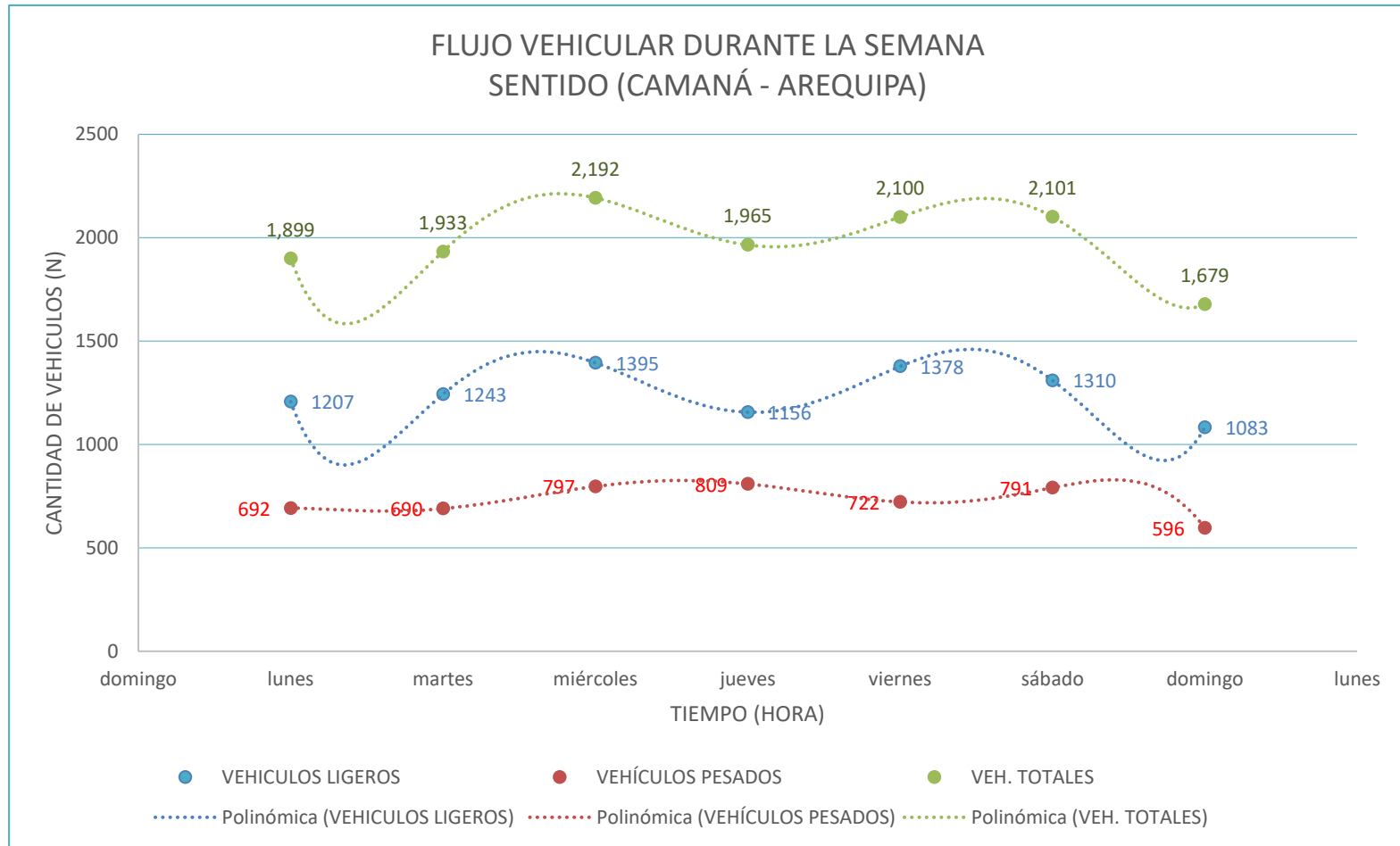
FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:15		1		1	2		1			1						1					5	2	7	
22:30										1											0	1	1	
22:45		1																			1	0	1	
23:00		1		1																	2	0	2	
23:15		1															1				1	1	2	
23:30																					0	0	0	
23:45														1							0	1	1	
24:00		1																			1	0	1	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Camaná - Arequipa						
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
																								
Total	132	2680	1102	1638	1672	45	674	829	205	568	879	391	77	73	66	266	2393	46	11	53	69	8772	5097	13869
Total (%)	0.95%	19.32%	7.95%	11.81%	12.06%	0.32%	4.86%	5.98%	1.48%	4.10%	6.34%	2.82%	0.56%	0.53%	0.48%	1.92%	17.25%	0.33%	0.08%	0.38%	0.50%	63.25%	36.75%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Figura 51

Flujo Vehicular Resumen Semanal Camaná - Arequipa



Nota: Se escoge el día martes ya que el flujo vehicular es intermedio en relación a vehículos ligeros.

Tabla 29
Resumen Semanal del Conteo Vehicular Arequipa – Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15	0	7	0	2	2	0	0	0	0	5	2	3	0	1	2	0	5	2	0	0	3	11	23	34
00:30	0	2	0	2	4	0	1	3	0	3	2	8	0	3	1	0	5	0	0	0	0	12	22	34
00:45	0	6	0	4	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	2	0	0	4	11	11	22
01:00	0	4	0	3	1	0	3	3	1	4	5	5	0	0	1	1	8	2	0	0	0	14	27	41
01:15	0	5	0	3	2	0	0	1	0	3	2	4	0	0	1	3	8	2	0	0	0	11	23	34
01:30	0	6	0	3	4	0	0	1	2	5	3	6	0	0	2	0	7	0	0	0	0	14	25	39
01:45	0	4	0	3	2	0	0	0	1	1	2	3	1	0	1	0	4	0	0	0	1	9	14	23

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná		
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Semanal		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00	0	1	0	0	4	0	1	1	1	4	1	3	0	3	1	0	8	1	0	0	0	7	22	29
02:15	0	5	0	0	4	0	0	0	0	1	4	2	0	1	2	1	3	0	1	0	0	9	15	24
02:30	0	5	1	4	3	0	0	1	0	1	2	4	0	0	1	2	6	0	0	0	0	14	16	30
02:45	0	3	0	1	2	0	0	0	1	3	1	2	0	1	3	1	6	0	0	0	1	6	19	25
03:00	0	4	0	7	3	0	0	0	0	2	3	5	0	0	0	0	5	1	2	1	1	14	20	34
03:15	0	3	0	6	3	0	0	0	1	1	0	2	0	0	5	1	3	0	0	0	1	12	14	26
03:30	0	1	0	0	7	0	0	1	0	0	4	1	2	0	1	1	4	0	0	0	0	9	13	22
03:45	0	2	0	1	2	0	0	2	1	0	1	0	3	0	3	1	7	0	2	0	0	7	18	25
04:00	0	4	1	4	10	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	15	0	0	0	0	23	23	46

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:15	0	1	1	0	9	0	0	0	0	2	5	0	0	0	2	4	8	4	0	2	3	11	30	41
04:30	0	5	0	0	9	0	0	2	2	0	3	0	0	4	0	1	19	0	1	0	2	16	32	48
04:45	0	6	0	0	6	0	0	0	1	0	2	1	0	2	2	0	20	0	0	2	3	12	33	45
05:00	0	9	0	2	8	0	0	1	0	2	4	2	2	1	1	0	20	1	0	1	0	20	34	54
05:15	1	10	0	3	6	0	0	3	1	1	4	0	1	3	4	4	20	4	1	2	5	23	50	73
05:30	0	12	1	6	13	1	3	4	0	1	17	0	4	3	2	4	49	2	0	4	2	40	88	128
05:45	1	18	1	4	14	0	2	1	2	0	3	2	0	2	2	3	27	4	0	2	1	41	48	89
06:00	2	11	2	9	14	0	3	2	1	0	4	3	0	3	0	1	21	2	0	0	2	43	37	80
06:15	2	23	8	11	17	0	7	6	0	0	13	5	0	0	1	2	25	2	0	0	0	74	48	122

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:30	5	14	11	6	14	1	8	14	5	0	10	2	1	2	1	2	20	3	0	0	2	73	48	121
06:45	0	38	18	26	27	0	16	17	0	0	18	0	1	1	3	1	28	0	0	1	3	142	56	198
07:00	0	35	24	31	22	1	18	18	1	0	13	0	0	1	0	1	15	1	1	0	3	149	36	185
07:15	0	50	37	32	26	3	21	19	1	1	13	3	0	2	1	1	28	0	0	0	1	188	51	239
07:30	0	41	33	35	24	2	26	18	2	2	9	3	0	0	1	1	19	1	0	1	0	179	39	218
07:45	2	45	28	29	25	0	20	16	0	5	7	4	0	0	0	1	25	0	0	0	2	165	44	209
08:00	5	46	32	26	28	2	25	17	4	2	18	0	1	0	1	1	51	0	1	0	1	181	80	261
08:15	5	41	32	26	31	2	24	19	4	0	19	1	0	2	1	0	32	2	0	1	1	180	63	243
08:30	1	41	33	31	32	0	25	17	0	4	20	1	0	1	1	4	40	0	0	0	3	180	74	254

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:45	2	39	31	32	26	1	21	16	1	4	12	2	2	0	2	1	28	0	0	0	1	168	53	221
09:00	2	42	29	35	27	4	25	17	3	5	21	4	0	2	0	0	17	0	1	1	0	181	54	235
09:15	1	40	31	23	29	1	25	19	1	2	21	5	1	0	1	1	24	0	0	0	2	169	58	227
09:30	4	37	29	29	25	1	20	16	1	4	15	2	0	0	0	3	21	0	0	0	1	161	47	208
09:45	7	41	35	39	29	0	16	19	13	8	17	5	0	0	0	0	25	0	0	0	0	186	68	254
10:00	5	55	37	33	33	2	19	16	3	4	16	3	0	2	0	3	33	0	0	1	1	200	66	266
10:15	2	52	36	28	31	1	19	15	3	5	16	3	0	0	3	6	51	5	1	0	0	184	93	277
10:30	2	37	29	33	26	1	15	15	1	7	18	5	1	5	0	0	36	4	0	0	0	158	77	235
10:45	2	35	18	26	22	0	8	12	5	5	10	6	1	0	0	4	27	0	1	0	0	123	59	182

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Semanal		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
11:00	0	33	3	35	21	0	9	15	3	1	13	10	0	2	1	8	47	2	1	4	1	116	93	209
11:15	0	39	3	11	27	2	8	11	1	3	16	5	0	2	0	3	33	1	0	0	0	101	64	165
11:30	2	31	1	16	17	0	3	6	2	3	12	7	0	2	0	0	35	1	1	4	0	76	67	143
11:45	5	29	2	15	27	0	7	7	2	1	18	10	3	0	2	0	27	0	0	0	2	92	65	157
12:00	0	39	2	25	16	2	5	14	1	4	7	10	1	2	1	3	31	0	0	1	0	103	61	164
12:15	0	24	2	13	13	2	3	8	4	1	13	11	0	0	0	2	28	0	0	0	3	65	62	127
12:30	2	25	4	15	15	0	4	4	4	0	17	1	2	1	2	5	27	5	2	4	1	69	71	140
12:45	0	26	0	11	18	0	4	11	4	1	20	7	0	2	0	6	44	5	2	0	2	70	93	163
13:00	3	44	4	18	16	0	4	11	1	4	8	2	0	5	0	4	12	0	0	5	0	100	41	141

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
13:15	7	23	4	23	21	1	3	9	3	5	7	1	1	1	0	12	24	4	1	3	2	91	64	155
13:30	1	15	4	11	14	0	4	7	4	5	11	8	1	0	1	12	24	0	0	3	0	56	69	125
13:45	1	21	5	9	14	2	3	8	2	4	10	12	0	0	1	8	16	1	2	0	0	63	56	119
14:00	2	12	4	21	13	1	5	4	3	3	11	0	0	0	1	11	31	0	0	1	0	62	61	123
14:15	2	17	5	8	22	2	1	9	3	2	8	3	1	2	1	12	27	0	0	1	2	66	62	128
14:30	2	17	6	18	12	1	1	6	6	4	7	4	1	2	3	6	14	0	0	0	0	63	47	110
14:45	2	27	2	20	6	0	3	7	2	8	9	7	1	2	1	12	30	1	2	3	1	67	79	146
15:00	2	22	8	13	15	0	7	7	4	2	12	7	0	2	6	17	35	2	0	0	0	74	87	161
15:15	0	19	7	15	19	0	2	9	0	4	7	3	1	0	5	1	47	6	0	8	2	71	84	155

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
15:30	0	31	17	17	21	1	10	8	5	4	6	4	1	4	0	3	40	1	0	0	0	105	68	173
15:45	0	42	22	25	22	0	13	13	8	6	16	7	0	2	0	5	37	4	0	2	1	137	88	225
16:00	1	40	23	30	29	1	13	14	6	13	23	10	2	3	2	10	34	3	0	0	0	151	106	257
16:15	0	48	35	32	29	3	15	11	3	8	11	3	2	0	4	5	29	2	0	0	0	173	67	240
16:30	0	48	31	35	26	1	14	16	4	11	11	7	1	0	1	8	50	0	0	0	0	171	93	264
16:45	1	45	36	35	27	2	16	11	2	9	10	1	2	0	4	7	37	2	0	0	1	173	75	248
17:00	2	51	36	36	31	1	16	18	5	14	12	5	4	0	2	2	57	0	0	2	0	191	103	294
17:15	2	44	34	31	31	0	15	8	9	23	22	3	1	2	4	4	54	2	0	5	0	165	129	294
17:30	1	44	27	36	32	1	14	14	9	7	19	7	2	0	3	10	66	7	2	1	2	169	135	304

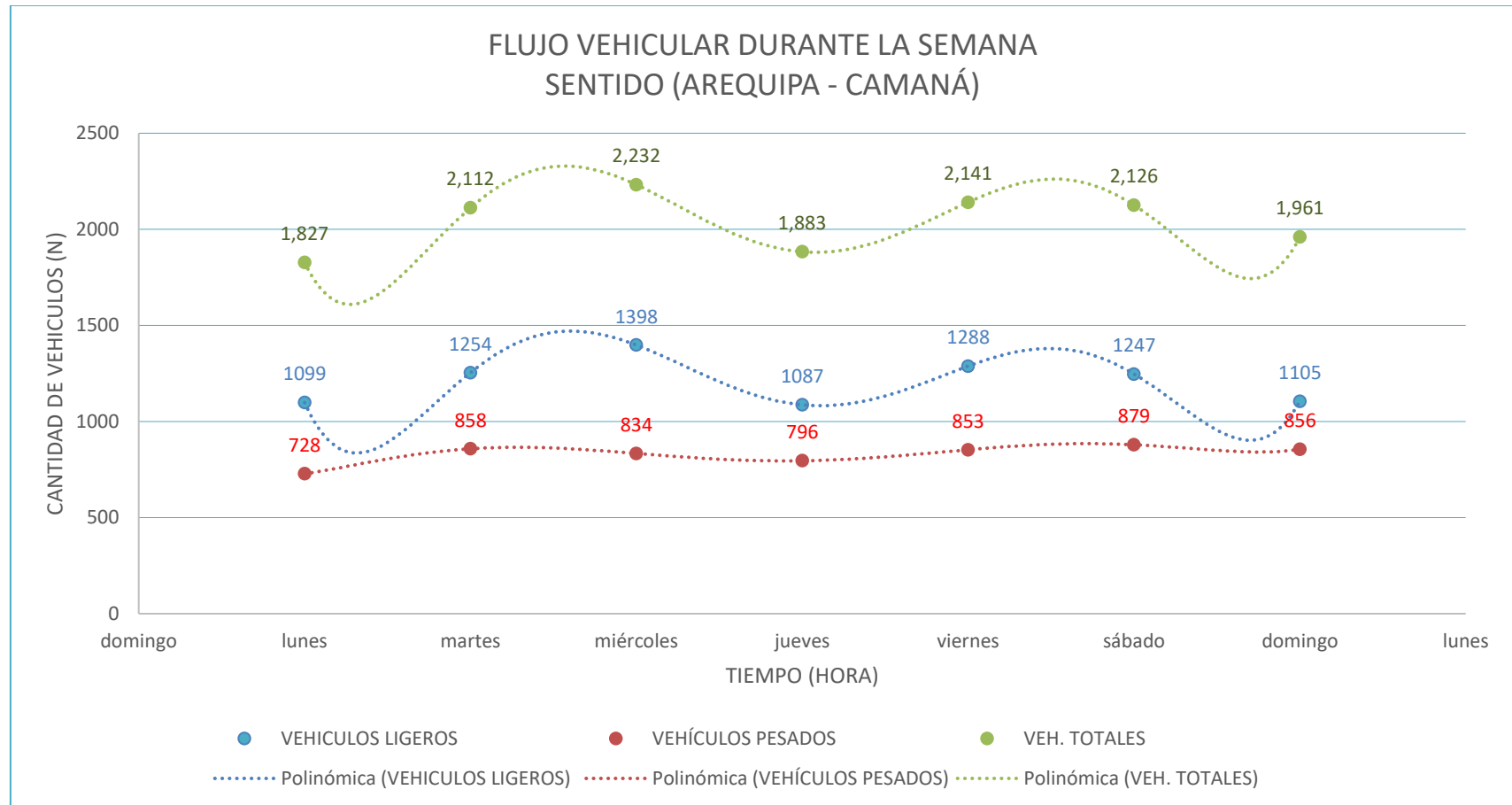
FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
17:45	1	47	34	35	32	2	24	16	6	10	11	6	1	1	3	5	39	1	0	1	2	191	86	277
18:00	2	44	36	38	35	3	24	19	5	14	23	9	2	4	0	1	48	3	0	4	2	201	115	316
18:15	0	46	35	34	26	0	18	14	5	13	7	11	0	0	4	1	33	4	2	2	0	173	82	255
18:30	0	40	31	32	27	0	17	15	6	9	11	9	0	6	0	5	28	1	0	2	2	162	79	241
18:45	0	37	26	29	32	0	17	15	3	6	11	7	4	5	2	7	54	5	0	2	4	156	110	266
19:00	0	24	15	30	27	1	7	7	6	9	4	2	3	1	0	2	51	1	1	0	1	111	81	192
19:15	2	32	11	22	17	4	2	7	4	11	13	2	2	0	3	6	38	3	0	0	3	97	85	182
19:30	0	25	5	14	12	1	3	13	1	13	2	6	8	0	2	7	30	4	1	7	2	73	83	156
19:45	1	17	39	13	16	0	6	7	3	3	10	7	0	1	3	2	31	1	2	4	2	99	69	168

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00	0	32	7	22	15	0	5	9	2	8	4	7	3	0	2	0	35	2	1	0	4	90	68	158
20:15	0	21	2	26	10	0	5	5	0	6	8	10	1	1	1	5	29	0	2	0	1	69	64	133
20:30	3	25	2	27	15	0	1	6	2	11	8	5	1	2	6	7	24	3	0	3	3	79	75	154
20:45	1	36	4	12	14	0	2	11	3	11	16	7	0	0	1	5	29	3	0	0	1	80	76	156
21:00	0	31	0	16	19	2	3	6	1	19	4	4	5	3	4	8	39	4	2	2	5	77	100	177
21:15	0	27	0	16	24	1	2	1	0	15	13	3	0	2	0	1	34	1	3	3	3	71	78	149
21:30	0	27	0	18	25	0	4	7	4	13	10	5	1	0	5	1	29	2	0	1	0	81	71	152
21:45	0	17	1	15	9	1	2	6	2	11	10	8	1	0	9	3	24	2	0	5	2	51	77	128
22:00	0	18	0	12	14	1	4	3	2	15	13	6	3	1	3	5	18	2	0	0	5	52	73	125

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:15	0	18	1	12	7	0	6	1	5	15	13	6	2	0	0	1	28	0	0	4	3	45	77	122
22:30	0	24	0	10	9	0	1	7	4	15	7	6	1	1	3	2	14	0	0	2	0	51	55	106
22:45	0	13	3	3	20	0	1	3	11	35	12	7	0	2	4	3	21	1	0	1	1	43	98	141
23:00	0	16	0	5	6	0	3	4	2	16	4	7	3	4	2	2	17	0	0	1	2	34	60	94
23:15	0	22	0	9	8	0	2	4	0	9	8	7	2	4	1	2	17	0	2	2	1	45	55	100
23:30	0	8	0	10	1	0	0	1	0	4	19	2	1	0	0	1	18	0	0	1	1	20	47	67
23:45	0	12	0	12	4	0	0	1	1	7	9	5	3	0	0	0	10	0	0	2	2	29	39	68
24:00	0	14	0	12	2	0	0	0	0	17	5	7	0	0	0	0	11	0	0	0	0	28	40	68

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Semanal		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
																								
Total	99	2415	1117	1656	1606	62	732	791	241	563	957	426	96	119	157	322	2508	137	41	115	122	8478	5804	14282
Total (%)	0.69%	16.91%	7.82%	11.60%	11.24%	0.43%	5.13%	5.54%	1.69%	3.94%	6.70%	2.98%	0.67%	0.83%	1.10%	2.25%	17.56%	0.96%	0.29%	0.81%	0.85%	59.36%	40.64%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Figura 52
Flujo Vehicular Resumen Semanal Arequipa - Camaná


Nota: Se escogió el día martes ya que el flujo vehicular es intermedio con relación a vehículos mixtos

4.3. Recopilación de Datos del Estudio de Velocidad

4.3.1. Equipos y/o Herramientas Utilizadas

- Dos Cámaras de resolución 1920x1080 pixeles
- Trípodes
- Cinta métrica
- Equipos de Protección Personal (EPP)

4.3.2. Procedimiento

- Determinación de los puntos a tratar, para el presente estudio de velocidad se determinó 2 tramos representativo de la carretera.
- Los puntos elegidos se encuentran ubicado en la progresiva km 901+000 m y km 856+000 m.
- Se procedió a medir un segmento de 100 metros para poder determinar la distancia de recorrido.
- Con el apoyo de dos cámaras de video ubicados en cada uno de los extremos se procedió a realizar la grabación respectiva para poder determinar el tiempo de recorrido al igual que la velocidad media de cada uno de los vehículos.
- Se procedió a grabar el tránsito vehicular para nuestras progresivas de estudio durante 3 y 2 horas respectivamente.

Según el (Transportation Research Board), la medición se debe realizar en ambas direcciones de la vía, esta se hizo en función a una muestra aleatoria de por menos 100 velocidades de vehículos, cuando el flujo vehicular en ambas direcciones era igual o menor a 200 veh/h en los horarios determinados por el estudio preliminar de aforo vehicular.

4.3.3. Instalación y Nivelación de Equipos de Filmación

Se realizó la medición de 100 metros longitudinales de la vía, seguidamente se hizo la instalación de las cámaras filmadoras en cada extremo a una distancia de 15m del borde de la berma exterior en sentido perpendicular a la vía con el fin de reducir errores con respecto a la distancia focal.

- Progresiva: km 901+000

Figura 53

Instalación y nivelación de la Cámara 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 54

Instalación y nivelación de la Cámara 02



Nota: Elaboración Propia

- Progresiva: km 856+000

Se realizó la medición de 100 metros longitudinales de la vía, de igual manera como la anterior

Figura 55

Instalación y nivelación de la Cámara 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 56

Instalación y nivelación de la Cámara 02



Nota: Elaboración Propia



5. RESULTADOS

5.1. Velocidad a flujo libre (FFS)

El procesamiento se realizó con un análisis de distribución de frecuencias.

5.1.1. Distribución de frecuencia

Para el análisis de datos se procedió a agruparlos en una tabla de frecuencia, se realizó la agrupación mediante valores de magnitud similar en intervalos de clase.

Para el número de intervalos se tomó entre 5 y 20, esto se determinó de acuerdo a la cantidad de datos, según la siguiente tabla.

Tabla 30

Distribución de Frecuencia

Tamaño de muestra	Número de intervalos
n	m
50 - 100	7 a 8
100 - 1000	10 a 11
1000 – 10000	14 a 15
10000 – 1000000	17 a 18
Mayor a 100000	$1 + 3.3 \log_{10} (n)$

Nota: Adaptada de cal & Mayor, (p.277), 2018

Analizaremos los datos obtenidos es en el sentido Arequipa – Camaná Progresiva km 901+000. Tomaremos el sentido de Camaná - Arequipa el tamaño de nuestra de $n=319$ por lo tanto, un numero de 10 intervalos de clase. Se determino el ancho del intervalo de clase con la siguiente ecuación:

$$\text{Ancho de intervalo de clase} = \frac{\text{Amplitud total}}{m}$$

- Donde:
- Amplitud Total: Diferencia algebraica entre la medición más grande y la más pequeña.
- m: Número de Intervalos

El valor máximo obtenido fue de 148 km/h y el valor mínimo fue de 41 km/h, Remplazando en la ecuación se obtuvo:

$$\text{Ancho de intervalo de clase} = \frac{107}{10} = 11 \text{ km/h}$$

Con la finalidad de usar valores enteros se redondeó a un intervalo de clase de 11, a partir de ello se generó una tabla de frecuencias.

Columna 1: Intervalos de clase

Están definidos por grupos de velocidad de incrementos de 11 km/h.

Columna 2: Punto medio (v_i)

Es la velocidad media de cada grupo, que se obtiene sumando el límite inferior y superior de la clase dividiendo entre 2. Así por ejemplo el punto medio del primer intervalo (50.66 km/h – 62.66 km/h) es:

$$\text{Punto medio} = \frac{35 + 46}{2} = 41 \text{ km/h}$$

Columna 3: Frecuencia observada (f_i)

Es la cantidad de vehículos observados pertenecientes a cada grupo, en este caso en el cuarto intervalo de (68 km/h – 79 km/h) se observan lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^{m=10} f_i = n = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6$$

Columna 4: Frecuencia observada relativa

Es una clase o grupo, es su frecuencia dividida entre el total de frecuencias de todas las clases o grupos, expresadas generalmente en tanto por ciento. Por ejemplo, la frecuencia relativa del cuarto grupo (68 km/h – 79 km/h):

$$\frac{f_i}{n} (100) = \frac{6}{319} (100) = 1.88\%$$

Columna 5: Frecuencia Acumulada

La suma de las frecuencias absolutas de todos los valores menores al límite superior real de clase dentro de un intervalo de clase determinado se define como la frecuencia acumulada absoluta (f_{ia}) hasta este intervalo de clase, incluyéndolo. Por ejemplo, la frecuencia acumulada absoluta hasta el cuarto intervalo (68 km/h - 79 km/h) incluido sería.

$$f_{ia} = \sum_{i=1}^{m=4} f_{ia} = 1 + 1 + 2 + 6 = 10$$

De esta manera, la frecuencia acumulada relativa de las velocidades menores que 98.66 km/h es:

$$\frac{f_{ia}}{n}(100) = \frac{10}{319}(100) = 3.13 \%$$

Columna 6: Es el punto medio al cuadrado

Columna 7: Es el punto medio por la frecuencia absoluta observada

Columna 8: Es la frecuencia absoluta observada por el punto medio al cuadrado

- Progresiva km 901+000

El sentido de Camaná - Arequipa

- Tamaño de muestra $n=319$
- Intervalos de clase $m = 10$.
- El valor máximo observado fue de 148 km/h
- El valor mínimo observado fue de 41 km/h
- La amplitud total es de 107 km/h
- Ancho de intervalo de clase se tomó en base a 11 km/h

Tabla 31
Distribución de Frecuencia Camaná - Arequipa km 901+000 m

1		2	3	4	5		6	7	8
Intervalo de clase grupos de velocidades		Punto medio	Frecuencia observada		Frecuencia Acumulada		(Col. 2) ^2	(Col. 3) (Col. 2)	(Col.3) (Col. 6)
			Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa			
I. Inferior (km/h)	L. Superior (km/h)	vi (km/h)	fi	fi/n*100 (%)	fia	fia/n*100 (%)	vi^2	fi*vi	fi*vi^2
35	46	41	1	0.31	1	0.31	1681	41	1681
46	57	52	1	0.31	2	0.63	2704	52	2704
57	68	63	2	0.63	4	1.25	3969	126	7938
68	79	74	6	1.88	10	3.13	5476	444	32856
79	90	85	22	6.90	32	10.03	7225	1870	158950
90	101	96	56	17.55	88	27.59	9216	5376	516096
101	112	107	86	26.96	174	54.55	11449	9202	984614
112	123	118	91	28.53	265	83.07	13924	10738	1267084
123	134	129	41	12.85	306	95.92	16641	5289	682281
134	145	140	11	3.45	317	99.37	19600	1540	215600
145	156	151	2	0.63	319	100	22801	302	45602
Totales			319	100				34980	3915406

Nota: Elaboración propia

En el sentido de Arequipa - Camaná :

- Tamaño de muestra n=317
- Intervalos de clase m = 10.
- El valor máximo observado fue de 179 km/h
- El valor mínimo observado fue de 122 km/h
- La amplitud total es de 122 km/h
- Ancho de intervalo de clase se tomó en base a 12 km/h

Tabla 32
Distribución de Frecuencia Arequipa - Camaná prog km 901+000 m

1		2	3	4	5		6	7	8
Intervalo de clase grupos de velocidades		Punto medio	Frecuencia observada		Frecuencia Acumulada		(Col. 2) ^2	(Col. 3) (Col. 2)	(Col. 3) (Col. 6)
			Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa			
I. Inferior (km/h)	L. Superior (km/h)	vi (km/h)	fi	fi/n*100 (%)	fia	fa/n*100 (%)	vi^2	fi*vi	fi*vi^2
51	63	57	1	0.32	1	0.32	3211	57	3211
63	75	69	15	4.73	16	5.05	4715	1030	70719
75	87	81	35	11.04	51	16.09	6507	2823	227729
87	99	93	34	10.73	85	26.81	8586	3151	291940
99	111	105	77	24.29	162	51.10	10954	8059	843487
111	123	117	67	21.14	229	72.24	13610	7816	911890
123	135	129	62	19.56	291	91.80	16554	7977	1026361
135	147	141	21	6.62	312	98.42	19786	2954	415509
147	159	153	3	0.95	315	99.37	23306	458	69918
159	171	165	0	0.00	315	99.37	27114	0	0
171	183	177	2	0.63	317	100	31210	353	62420
Totales			317	100				34678	3923184

Nota: Elaboración propia

- Progresiva km 856+000

El sentido de Camaná – Arequipa:

- Tamaño de muestra n=215
- Intervalos de clase m = 10
- El valor máximo observado fue de 152 km/h
- El valor mínimo observado fue de 32 km/h
- La amplitud total es de 120 km/h
- Ancho de intervalo de clase se tomó en base a 12 km/h

Tabla 33
Distribución de Frecuencia Camaná - Arequipa Prog: km 856+000 m

1		2	3	4	5		6	7	8
Intervalo de clase grupos de velocidades		Punto medio	Frecuencia observada		Frecuencia Acumulada		(Col. 2) ^2	(Col. 3) (Col. 2)	(Col. 3) (Col. 6)
			Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa			
L. Inferior (km/h)	L. Superior (km/h)	vi (km/h)	fi	fi/n*100 (%)	fia	fia/n*100 (%)	vi^2	fi*vi	fi*vi^2
26	38	32	1	0.47	1	0.47	1024	32	1024
38	50	44	5	2.33	6	2.79	1936	220	9680
50	62	56	16	7.44	22	10.23	3136	896	50176
62	74	68	21	9.77	43	20.00	4624	1428	97104
74	86	80	27	12.56	70	32.56	6400	2160	172800
86	98	92	26	12.09	96	44.65	8464	2392	220064
98	110	104	45	20.93	141	65.58	10816	4680	486720
110	122	116	41	19.07	182	84.65	13456	4756	551696
122	134	128	21	9.77	203	94.42	16384	2688	344064
134	146	140	9	4.19	212	98.60	19600	1260	176400
146	158	152	3	1.40	215	100	23104	456	69312
Totales			215	100				20968	2179040

Nota: Elaboración propia

En el sentido de Arequipa – Camaná:

- Tamaño de muestra n=212
- Intervalos de clase 10.
- El valor máximo observado fue de 156 km/h
- El valor mínimo observado fue de 51 km/h
- La amplitud total es de 105 km/h
- Ancho de intervalo de clase se tomó en base a 11 km/h

Tabla 34
Distribución de Frecuencia Arequipa - Camaná Prog: km 856+000 m

1		2	3	4	5		6	7	8
Intervalo de clase grupos de velocidades		Punto medio	Frecuencia observada		Frecuencia Acumulada		(Col. 2) ^2	(Col. 3) (Col. 2)	(Col. 3) (Col. 6)
			Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa			
I. Inferior (km/h)	L. Superior (km/h)	vi (km/h)	fi	fi/n*100 (%)	fia	fa/n*100 (%)	vi^2	fi*vi	fi*vi^2
45	56	51	6	2.83	6	2.83	2601	306	15606
56	67	62	25	11.79	31	14.62	3844	1550	96100
67	78	73	50	23.58	81	38.21	5329	3650	266450
78	89	84	48	22.64	129	60.85	7056	4032	338688
89	100	95	24	11.32	153	72.17	9025	2280	216600
100	111	106	26	12.26	179	84.43	11236	2756	292136
111	122	117	14	6.60	193	91.04	13689	1638	191646
122	133	128	8	3.77	201	94.81	16384	1024	131072
133	144	139	8	3.77	209	98.58	19321	1112	154568
144	155	150	2	0.94	211	99.53	22500	300	45000
155	166	161	1	0.47	212	100	25921	161	25921
Totales			212	100				18809	1773787

Nota: Elaboración propia

5.1.2. Valores representativos

Velocidad a flujo libre (FFS):

Se hizo el cálculo de velocidades de un flujo vehicular se obtuvo mediante:

$$FFS = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n}$$

- **Progresiva: km 901+000**

En el sentido de Camaná – Arequipa:

$$FFS = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (columna7)}{318} = \frac{34980.00}{318} \cong 109.7 \frac{km}{h}$$

En el sentido de Arequipa – Camaná:

$$FFS = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (columna7)}{317} = \frac{34678.22}{317} \cong 109.40 \frac{km}{h}$$

- **Progresiva: km 856+000**

En el sentido de Camaná – Arequipa:

$$FFS = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (columna7)}{215} = \frac{20968.00}{215} \cong 97.53 \frac{km}{h}$$

En el sentido de Arequipa – Camaná:

$$FFS = \frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (columna7)}{212} = \frac{18809.00}{212} \cong 88.72 \frac{km}{h}$$

Desviación estándar (S):

Dado que no todos los vehículos viajan a la misma velocidad. Una medida estadística de esta dispersión es la desviación estándar (S), la cual se expresa de la siguiente manera:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m [f_i (v_i - v_t)^2]}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (f_i v_i^2) - \frac{[\sum_{i=1}^m (f_i v_i)]^2}{n}}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (columna 8) - \frac{[\sum (columna 7)]^2}{n}}{n - 1}}$$

- **Progresiva: km 901+000**

En el sentido de Camaná – Arequipa:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (3915406.0) - \frac{[\sum (34980.00)]^2}{319}}{319 - 1}} = 15.83 \text{ km/h}$$

En el sentido de Arequipa – Camaná:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (3923183.63) - \frac{[\sum (34678.22)]^2}{317}}{317 - 1}} = 20.25 \text{ km/h}$$

- **Progresiva: km 856+000**

En el sentido de Camaná – Arequipa:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(2179040.00) - \frac{[\sum(20968.00)]^2}{215}}{215 - 1}} = 25.03 \text{ km/h}$$

En el sentido de Arequipa – Camaná:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(1773787.00) - \frac{[\sum(18809.00)]^2}{212}}{212 - 1}} = 22.31 \text{ km/h}$$

Error estándar de la media (E)

Las medias de diferentes muestras de velocidad tomadas de la misma población generalmente se distribuyen alrededor de la verdadera media de la población con una desviación estándar llamada error estándar. Este parámetro estadístico representa el grado de confianza con el que se puede suponer que la media muestral corresponde a la verdadera media de la población. Su valor está determinado por la expresión:

$$E = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Progresiva: km 901+000

En el sentido de Camaná - Arequipa.

$$E = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{15.83}{\sqrt{319}} = 0.89 \text{ km/h}$$

En el sentido de Arequipa - Camaná.

$$E = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{20.25}{\sqrt{317}} = 2.02 \text{ km/h}$$

- **Progresiva: km 856+000**

En el sentido de Camaná – Arequipa:

$$E = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{25.03 \text{ Km/h}}{\sqrt{215}} = 1.71 \text{ km/h}$$

En el sentido de Arequipa – Camaná:

$$E = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{22.31}{\sqrt{212}} = 2.23 \text{ km/h}$$

Entonces se puede decir que, al determinar el nivel de confiabilidad, la verdadera velocidad promedio de todos los flujos está dentro del intervalo definido por:

$$v_t \pm KE$$

Donde K es la constante de confiabilidad obtenida de la siguiente tabla:

Tabla 35

Constante correspondiente al nivel de confiabilidad

Constante K	Nivel de Confiabilidad (%)
1.00	68.3
1.50	89.6
1.64	90.0
1.96	95.0
2.00	95.5
2.50	98.8
2.58	99.0
3.00	99.7

Nota: Adaptada de cal & Mayor, 2018

Para una confiabilidad del 99% se tiene una constante K de 2.58 y un error de 1.17 km/h.

- **Progresiva: km 901+000**

En el sentido de Camaná - Arequipa.

$$107.37 \text{ Km/h} > x < 111.94 \text{ Km/h}$$

En el sentido de Arequipa - Camaná.

$$104.17 > x < 114.62$$

- **Progresiva: km 856+000**

En el sentido de Camaná - Arequipa.

$$93.12 \text{ Km/h} > x < 101.93 \text{ Km/h}$$

En el sentido de Arequipa - Camaná.

$$82.97 > x < 94.48$$

Percentil 15

Se refiere al límite inferior de la velocidad, que tiene por objeto controlar a los vehículos lentos.

$$Pr = L_{i-1} + \frac{\frac{rN}{100} - fia_{i-1}}{f_i} * c_i$$

Procedemos a identificar la frecuencia acumulado que se encuentra más próxima al percentil, donde N indica el tamaño de la muestra.

- **Progresiva: km 901+000**

En el sentido de Camaná - Arequipa.

$$\frac{rN}{100} = \frac{15 * 319}{100} = 48$$

Se selecciona este valor o el más próximo en la frecuencia acumulada

- Frecuencia acumulada (fia) = 32
- $L_{i-1} = 90 \text{ km/h}$
- El intervalo de clase $c_i = 11.00 \text{ km/h}$

$$P_{15} = 90 + \frac{48 - 32}{56} * 11 = 93 \text{ km/h}$$

En el sentido de Arequipa - Camaná.

$$\frac{rN}{100} = \frac{15 * 317}{100} = 48$$

Se selecciona este valor o el más próximo en la frecuencia acumulada

- Frecuencia acumulada (fia) = 34
- $L_{i-1} = 98.66 \text{ km/h}$
- El ancho de intervalo de clase $c_i = 12.00 \text{ km/h}$

$$P_{15} = 98.66 + \frac{48 - 34}{77} * 12.00 = 100.84 \text{ km/h}$$

- **Progresiva: km 856+000**

En el sentido de Arequipa - Camaná.

$$\frac{rN}{100} = \frac{15 * 212}{100} = 32$$

Se selecciona este valor o el más próximo en la frecuencia acumulada

- Frecuencia acumulada (fia) = 31
- $L_{i-1} = 67.32 \text{ km/h}$
- El intervalo de clase $c_i = 11.00 \text{ km/h}$

$$P_{15} = 67.32 + \frac{32 - 31}{50} * 11.00 = 67.54 \text{ km/h}$$

En el sentido de Camaná - Arequipa.

$$\frac{rN}{100} = \frac{15 * 215}{100} = 32$$

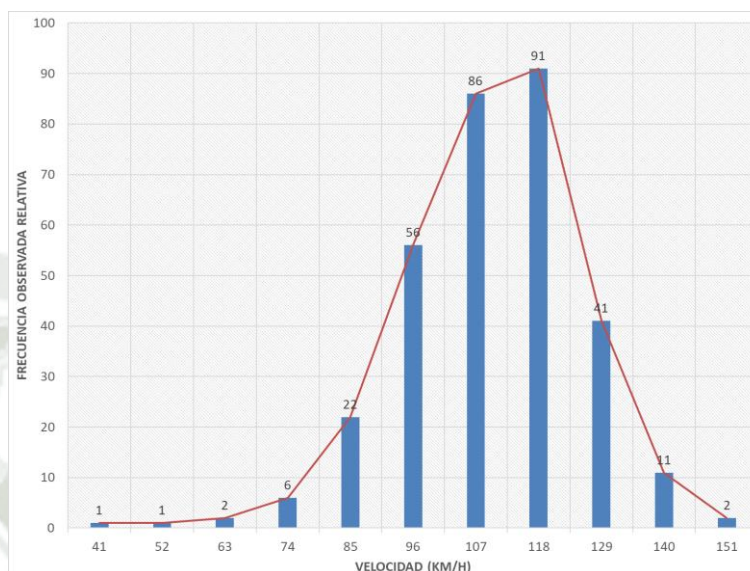
Se selecciona este valor o el más próximo en la frecuencia acumulada:

- Frecuencia acumulada (fia) = 22
- $L_{i-1} = 62.03 \text{ km/h}$
- El intervalo de clase $c_i = 12.00 \text{ km/h}$

$$P_{15} = 62.03 + \frac{32 - 22}{21} * 12.00 = 67.74 \text{ km/h}$$

Figura 57

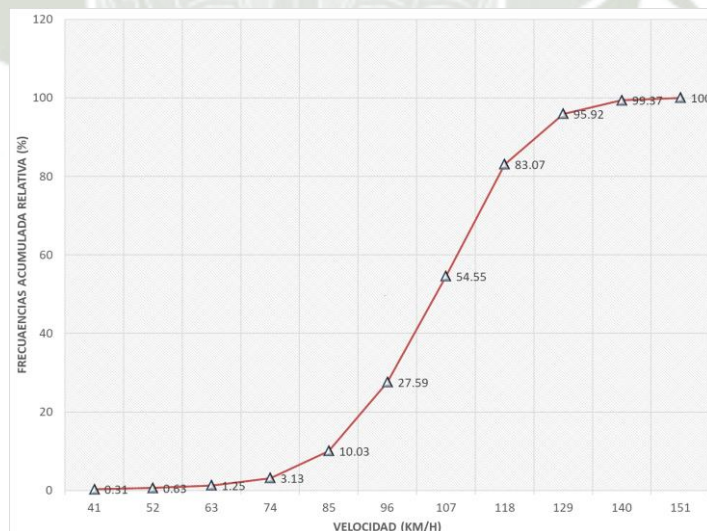
Polígono de frecuencias de velocidad hacia Arequipa km 901+000m



Nota: Se visualiza que la mayor frecuencia observada absoluta se encuentra en 118 km/h.

Figura 58

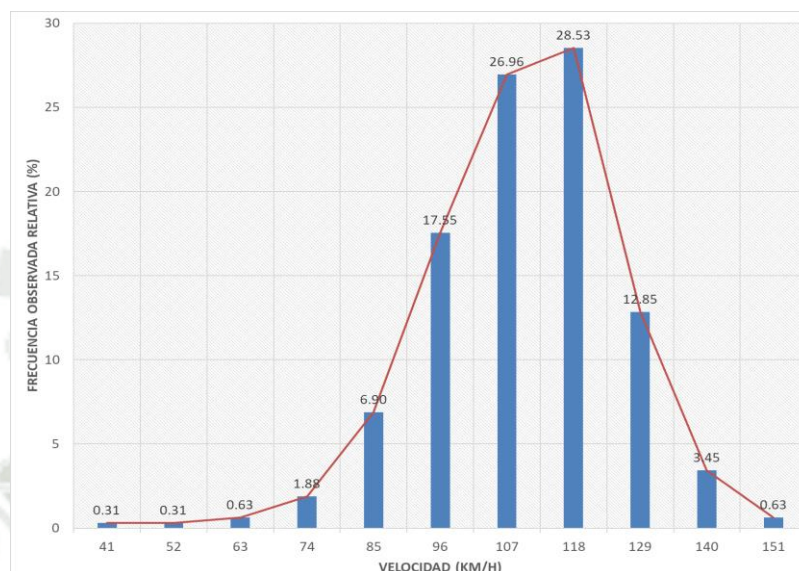
Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Arequipa km 901+000m



Nota: Se puede visualizar que entre más crezca la velocidad, la frecuencia acumulada crece a un 100%.

Figura 59

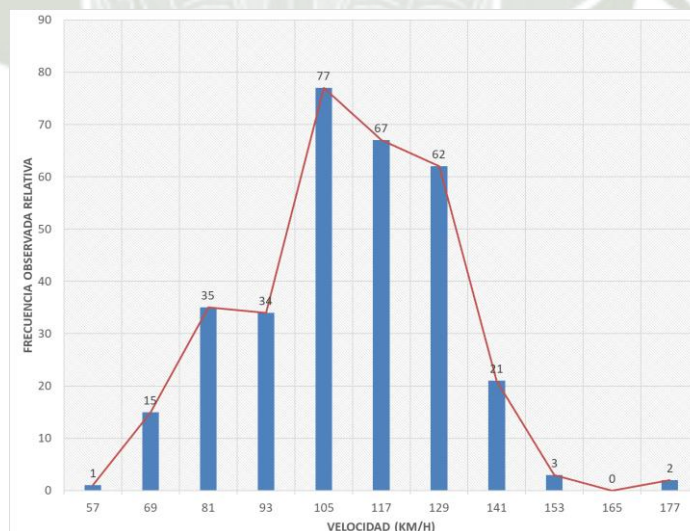
Curva de frecuencias observadas de velocidad a Arequipa km 901+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada relativa se encuentra en 118 km/h.

Figura 60

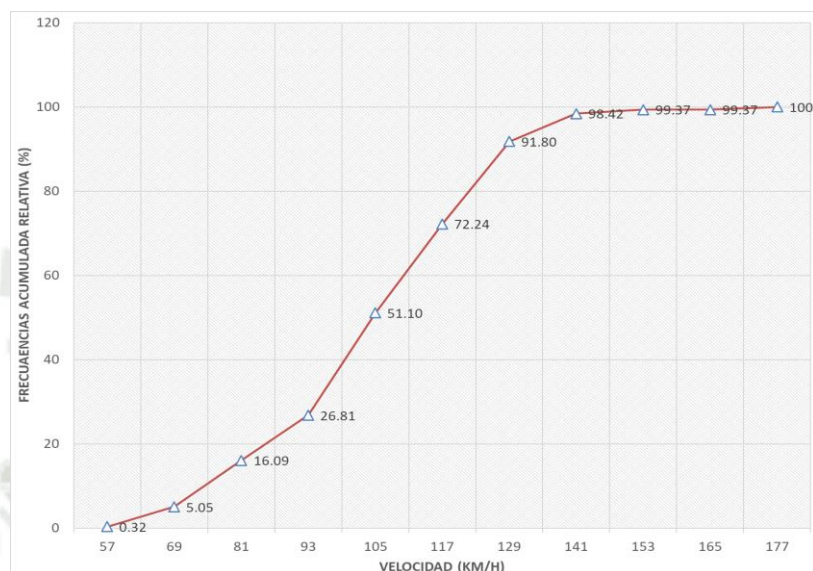
Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 901+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada absoluta se encuentra en 105 km/h.

Figura 61

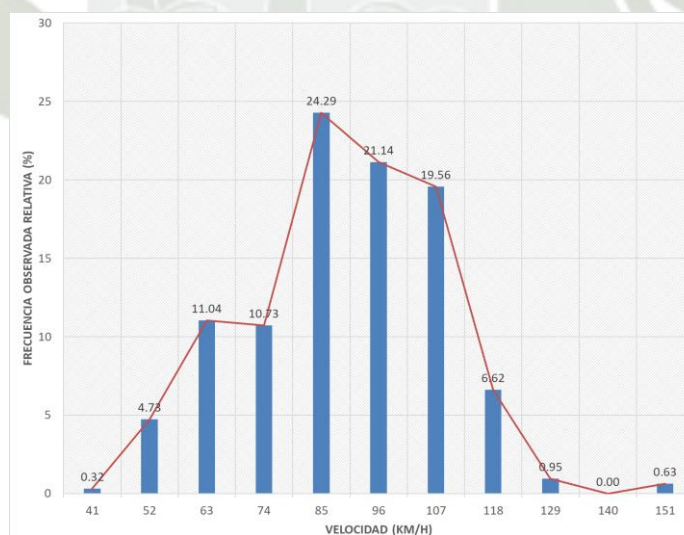
Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Camaná km 901+000m



Nota: Se puede visualizar que entre más crezca la velocidad, la frecuencia acumulada crece a un 100%.

Figura 62

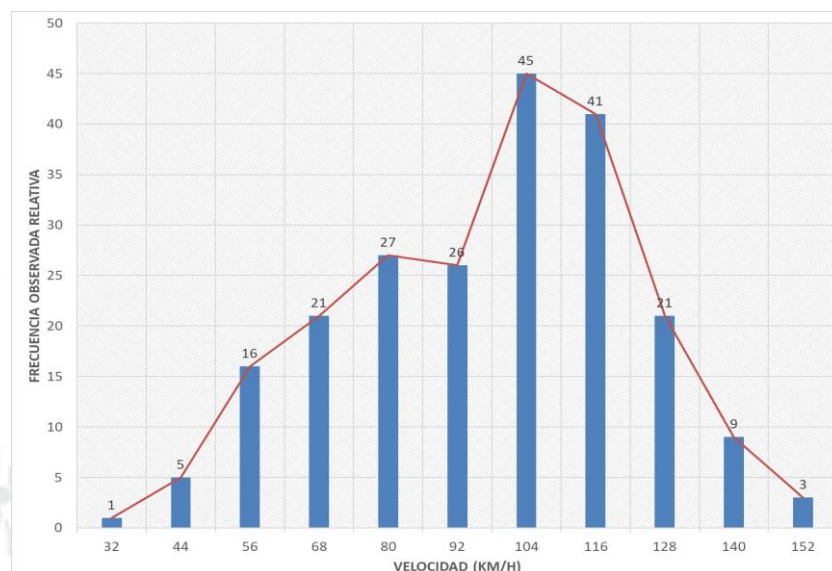
Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 901+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada relativa se encuentra en 85 km/h.

Figura 63

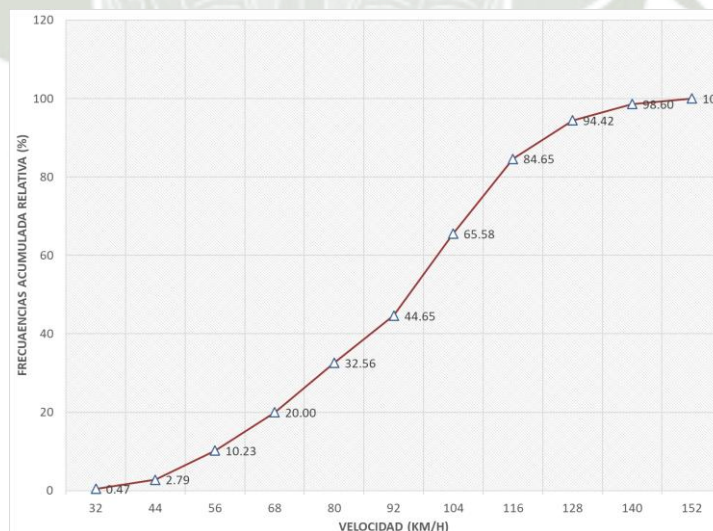
Polígono de frecuencias de velocidad a Arequipa km 856+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada absoluta se encuentra en 104 km/h.

Figura 64

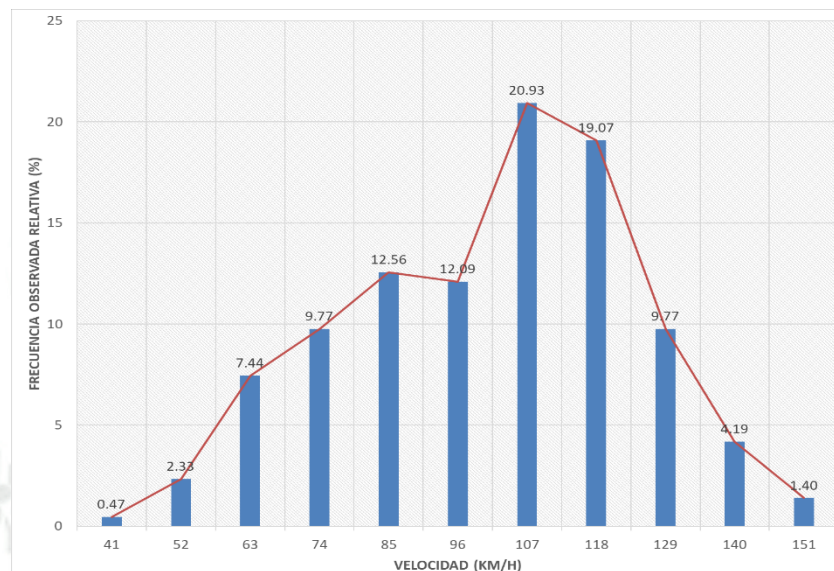
Curva de frecuencias acumuladas a Arequipa km 856+000 m



Nota: Se puede visualizar que entre más crezca la velocidad, la frecuencia acumulada crece a un 100%.

Figura 65

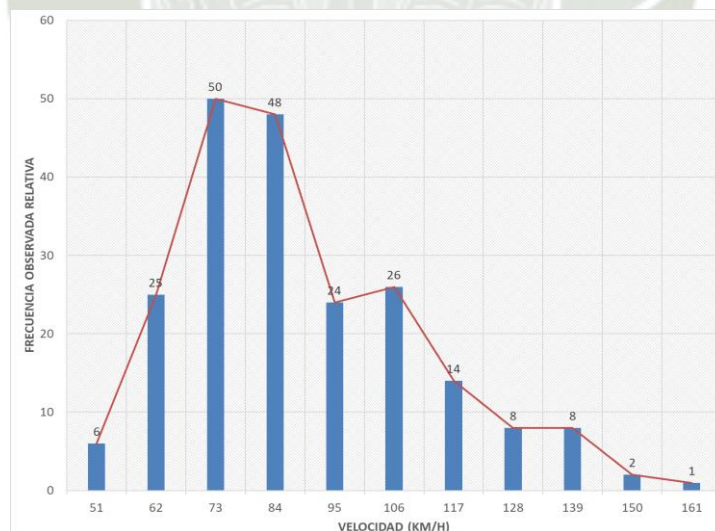
Curva de frecuencias observadas de velocidad a Arequipa km 856+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada relativa se encuentra en 107 km/h.

Figura 66

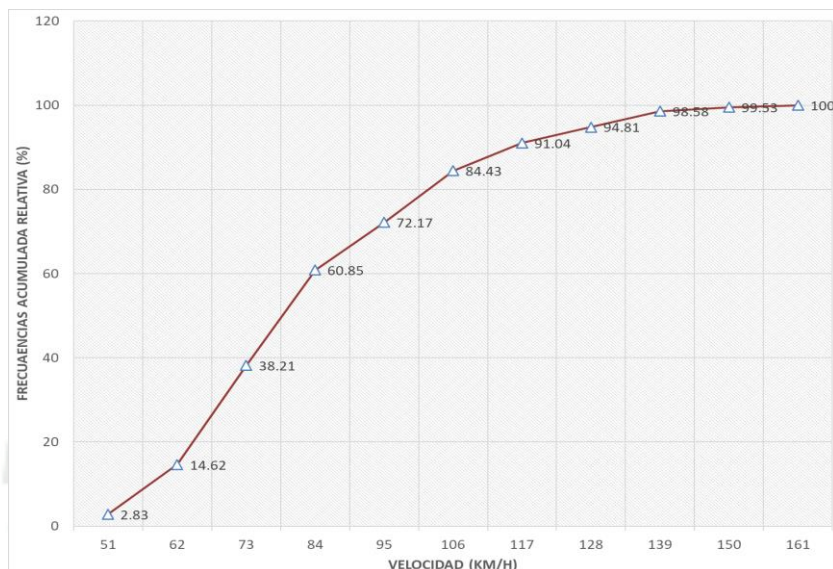
Polígono de frecuencias de velocidad a Camaná km 856+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada absoluta se encuentra en 73 km/h.

Figura 67

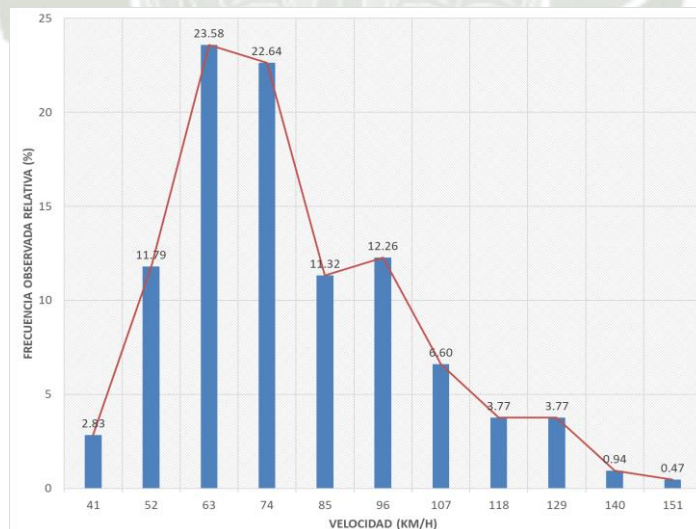
Curva de frecuencias acumuladas de velocidad a Camaná km 856+000m



Nota: Se puede visualizar que entre más crezca la velocidad, la frecuencia acumulada crece a un 100%.

Figura 68

Curva de frecuencias observadas de velocidad a Camaná km 856+000m



Nota: Se puede visualizar que la mayor frecuencia observada relativa se encuentra en 63 km/h.

5.2. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.2.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Camaná- Arequipa. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 901+000 m, primero se Aplicará HCM 2000 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.2.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 36

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		172
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		161
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.8952
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.36
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100 m		FFS medido en Campo	109.70	Km/h
Pendiente del segmento	2%		FFS opuesto	109.40	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2000 en sentido Camaná – Arequipa Km 901+000 m.

5.2.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde Camaná hacia Arequipa,

para las progresivas km 901+000 m y km utilizando una muestra de 319 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Camaná hacia Arequipa = 109.7 km/h.

5.2.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Camaná - Arequipa, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Arequipa y como sentido opuesto “o”, Hacia Camaná, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 172$ veh/h y $V_o = 161$ veh/h.

5.2.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 37

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda en una dirección	Terreno Plano
0	1
172	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(172 - 0)}{(300 - 0)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.2.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente ecuación 4:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 38

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.7
	172	1.7
	300	1.7

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.7$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T=0.37$
- $E_T=1.7$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.37(1.7 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.80$

5.2.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la ecuación 3 a cada dirección de la carretera siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $V_i = 172$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.80$
- $PHF = 0.895$

$$v_{d,ATS} = \frac{172}{0.895 * 1 * 0.80} = 241.41 \text{ vl/h}$$

5.2.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 6:

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 109.7 \text{ km/h}$

Tabla 39
Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	3.5
224.43	3.39
400	2.6

Nota: Elaboración propia

Tabla 40
Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	3
224.43	2.91
400	2.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 41
Interpolación en zonas de no adelantamiento

Volumen Ajustado Opuesto	FFS = 110 km/h – FFS = 100 km/h
110	3.39
109.70	3.38
100	2.91

Nota: Elaboración propia

$$ATSd = FFS - 0.0125vp - fnp$$

$$ATSd = 109.70 - 0.0125(241.41 + 224.43) - 3.38 = 110.50 \text{ km/h}$$

5.2.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

5.2.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 42

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
0	1
172	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.2.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9.

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 43

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.1
	172	1.1
	300	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.37
- ET = 1.1

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.37(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.96$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.96.

5.2.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{172}{0.895 * 1 * 0.96} = 199.18 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $V_i = 172$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.96$
- $PHF = 0.895$

5.2.1.6. Paso 6. Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 10 del HCM 2000:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF}$$

Para comenzar, se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.2.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{-a v_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto v_o . En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 186.22 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 44

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, v_o	Coeficiente a	Coeficiente b
186.22	-0.013	0.668

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente $a=-0.013$ y un coeficiente $b=0.668$

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF:

- $V = 199.18$
- $a = -0.013$
- $b = 0.668$

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.013 * 199.18^{0.668}))$$

Al obtener un valor de 36.02 km/h para el sentido de análisis

5.2.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

Tabla 45

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto V_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
100	10.1
186.22	12.08
200	12.4

Nota: Elaboración propia

Tabla 46
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto V_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
100	8.4
186.22	11.07
200	11.5

Nota: Elaboración propia
Tabla 47
Interpolación del factor de ajuste para PTSF

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto V_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
110	12.08
109.70	12.05
100	11.07

Nota: Elaboración propia

5.2.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF}$$

- $BPTSF_d = 36.02$ km/h
- $f_{np,PTSF} = 12.05$

Obteniendo así un valor de:

$$PTSF_d = 36.02 + 12.05 = 48.07\%$$

5.2.1.7. Paso 7: Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.2.1.8. Paso 8: Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 100.50 km/h y un valor de PTSF de 48.07%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 48

Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (km/h)	Nivel de Servicio
A	≤ 35	100.50 > 90	A
B	> 35 - 48.07 - 50	> 80 - 90	B
C	> 50 - 65	> 70 - 80	C
D	> 65 - 80	> 60 - 70	D
E	> 80	≤ 60	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel B basado en el ATS y un nivel A según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio B.

5.3. Nivel de Servicio en Carretera de Dos Carriles, Situación Actual

5.3.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Arequipa - Camaná. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 901+000 m, primero se Aplicará HCM 2000 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.3.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 49

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		161
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		172
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.8952
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.36
% de Zona de no adelantamiento	0		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	109.40	Km/h
Pendiente del segmento	2%		FFS opuesto	109.7	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2000 en sentido Arequipa - Camaná Km 901+000 m

5.3.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde la Arequipa hacia Camaná, para las progresivas km 901+000 m y km utilizando una muestra de 317 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Arequipa hacia Camaná = 109.40 km/h.

5.3.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Arequipa - Camaná, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Camaná y como sentido opuesto “o”, Hacia Arequipa, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 161$ veh/h y $V_o = 172$ veh/h.

5.3.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Arequipa hacia Camaná, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 161 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 50

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda en una dirección	Terreno Plano
0	1
161	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(161 - 0)}{(300 - 0)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.3.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- • Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T

- • Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente **ecuación 4**:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 51

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.7
	161	1.7
	300	1.7

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.7$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.35$
- $E_T = 1.7$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.35(1.7 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.80$

5.3.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $V_i = 161$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.80$
- $PHF = 0.895$

$$v_{d,ATS} = \frac{161}{0.895 * 1 * 0.80} = 224.43 \text{ vl/h}$$

5.3.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 6:

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 109.4 \text{ km/h}$

Tabla 52

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	3.5
241.41	3.31
400	2.6

Nota: Elaboración propia

Tabla 53

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	3
241.41	2.90
400	2.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 54
Interpolación en zonas de no adelantamiento

Volumen Ajustado Opuesto	FFS = 110 km/h – FFS = 100 km/h
110	3.31
109.40	3.29
100	2.86

Nota: Elaboración propia

$$ATSd = FFS - 0.0125vp, - fnp$$

$$ATSd = 109.40 - 0.0125(241.41 + 224.43), - 3.29$$

$$ATSd = 100.29 \text{ km/h}$$

5.3.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

5.3.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 55

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
0	1
161	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.3.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET

Luego, se utiliza la ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 56

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.1
	161	1.1
	300	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.35
- ET = 1.1

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.35(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.97$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.97.

5.3.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{161}{0.895 * 1 * 0.97} = 186.22 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $V_i = 161$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.96$
- $PHF = 0.895$

5.3.1.6. Paso 6. Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 10 del HCM 2000:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF}$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,ATS}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.3.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{-a v_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto vo. En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 199.18 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 57

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, vo	Coeficiente a	Coeficiente b
199.18	-0.013	0.668

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente a=-0.013 y un coeficiente b=0.668

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- V = 186.22
- a = -0.013
- b = 0.668

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.013 * 186.22^{0.668}))$$

Al obtener un valor de 34.75 km/h para el sentido de análisis

5.3.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis:

Tabla 58

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
100	10.1
199.18	12.38
200	12.4

Nota: Elaboración propia

Tabla 59
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
100	8.4
199.18	11.47
200	11.5

Nota: Elaboración propia
Tabla 60
Interpolación del factor de ajuste para PTSF

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
110	12.38
109.40	12.33
100	11.47

Nota: Elaboración propia

5.3.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 10. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF}$$

- $BPTSF_d = 34.75$ km/h
- $f_{np,PTSF} = 12.33$

$$PTSF_d = 34.75 + 12.33 = 48.35\%$$

5.3.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.3.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como

indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 100.29 km/h y un valor de PTSF de 48.35%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 61

Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (km/h)	Nivel de Servicio
A	≤ 35	$100.29 > 90$	A
B	$> 35 - 48.35 - 50$	$> 80 - 90$	B
C	$> 50 - 65$	$> 70 - 80$	C
D	$> 65 - 80$	$> 60 - 70$	D
E	> 80	≤ 60	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel B basado en el ATS y un nivel A según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio B.

5.4. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.4.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Camaná - Arequipa. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 901+000 m, primero se Aplicará HCM 2010 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.4.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 62

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		172
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		161

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.8952
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.36
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	109.70	Km/h
Pendiente del segmento	2%		FFS opuesto	109.40	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2010 en sentido Camaná – Arequipa Km 901+000 m

5.4.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde Camaná hacia Arequipa, para las progresivas km 901+000 m y km utilizando una muestra de 319 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Camaná hacia Arequipa FFS = 68.16 mi/h.

5.4.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Camaná - Arequipa, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Arequipa y como sentido opuesto “o”, Hacia Camaná, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 172$ veh/h y $V_o = 161$ veh/h.

5.4.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos

Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 63

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda en una dirección	Terreno Plano
100	1
172	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(172 - 100)}{(200 - 172)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.4.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesado. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos:

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente **ecuación 4**:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera.

En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 64

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.9
	172	1.61
	200	1.5

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.61$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.37$
- $E_T = 1.61$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.37(1.61 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.82$

5.4.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera:

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $v_{i,ATS} = 172$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.82$

- PHF= 0.895

$$v_{d,ATS} = \frac{172}{0.895 * 1 * 0.82} = 235.07 \text{ vl/h}$$

5.4.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). Se calcula mediante la ecuación 7:

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad FFS = 68.16 mi/h

Tabla 65

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	FFS ≥ 65
200	2.2
221.88	2.13
400	1.6

Nota: Elaboración propia

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_d + v_o) - f_{np}$$

$$ATS_d = 68.16 - 0.00776(235.07 + 221.88) - 2.13$$

$$ATS_d = 62.49 \text{ mi/h}$$

5.4.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,PTSF} * f_{HV,PTSF}}$$

5.4.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos.

Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 66

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
100	1
172	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.4.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 67

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.1
	172	1.1
	200	1.1

Nota: Elaboración propia

$$- PT = 0.37$$

$$- ET = 1.1$$

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.37(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.96$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.96

5.4.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{172}{0.895 \times 1 \times 0.96} = 199.18 \frac{vl}{h}$$

Donde:

$$- v_{d,PTSF} = 172$$

$$- f_{g,PTSF} = 1$$

$$- f_{HV,PTSF} = 0.96$$

$$- PHF = 0.895$$

5.4.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 11 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,ATS}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.4.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se usa la ecuación 10:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto v_o . En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 186.22 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 68

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, v_o	Coeficiente a	Coeficiente b
186.22	-0.0014	0.97

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente $a=-0.0014$ y un coeficiente $b=0.973$

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- $V = 199.18$
- $a = -0.0014$
- $b = 0.973$

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.0014 * 199.18^{0.973}))$$

Al obtener un valor de 21.47 km/h para el sentido de análisis

5.4.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

Tabla 69

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	9
385.4	15.67
400	16.2

Nota: Elaboración propia

Tabla 70

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	11
385.4	14.34
400	14.6

Nota: Elaboración propia

Tabla 71
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
50	15.67
52	15.41
60	14.34

Nota: Elaboración propia

5.4.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

- $BPTSF_d = 21.47$ mi/h
- $f_{np,PTSF} = 15.41$
- $v_{d,PTSF} = 199.18$
- $v_{o,PTSF} = 186.22$

$$PTSF_d = 28.92\%$$

5.4.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.4.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (mi/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 62.49 mi/h y un valor de PTSF de 28.92%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 72
Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (mi/h)	Nivel de Servicio
A	$28.92 \leq 35$	$62.49 > 55$	A
B	$> 35 - 50$	$> 50 - 55$	B
C	$> 50 - 65$	$> 45 - 50$	C
D	$> 65 - 80$	$> 40 - 45$	D
E	> 80	≤ 40	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel A basado en el ATS y un nivel A según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio A.

5.5. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.5.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Arequipa - Camaná. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 901+000 m, primero se Aplicará HCM 2010 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.5.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla 73:

Tabla 73
Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		161
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		172
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.8952

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 901+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.36
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	109.4	Km/h
Pendiente del segmento	2%		FFS opuesto	109.7	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2010 en sentido Arequipa - Camaná Km 901+000 m.

5.5.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde la Arequipa hacia Camaná, para las progresivas km 901+000 m y km utilizando una muestra de 317 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Arequipa hacia Camaná = 67.98mi/h.

5.5.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo Arequipa hacia Camaná, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Camaná y como sentido opuesto “o”, Hacia Arequipa, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 161$ veh/h y $V_o = 172$ veh/h.

5.5.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 161 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 74:

Tabla 74

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda en una dirección	Terreno Plano
100	1
161	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(161 - 0)}{(300 - 0)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.5.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la ecuación 4:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 75

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.9
	161	1.66
	200	1.5

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.66$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.35$
- $E_T = 1.66$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.35(1.66 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.81$

5.5.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera: Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $v_{d,ATS} = 161$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.81$
- $PHF = 0.895$

$$v_{d,ATS} = \frac{161}{0.895 * 1 * 0.81} = 221.88 \text{ vl/h}$$

5.5.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 7:

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 67.98$ mi/h

Tabla 76

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	$FFS \leq 20$
200	2.2
235.07	2.09
400	1.6

Nota: Elaboración propia

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_d + v_o) - f_{np}$$

$$ATS_d = 67.98 - 0.00776(221.88 + 235.07) - 2.09$$

$$ATS_d = 62.34 \text{ mi/h}$$

5.5.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 3:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

5.5.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Arequipa hacia Camaná, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 172 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 77:

Tabla 77

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
100	1
161	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.5.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 78

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.1
	161	1.1
	200	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.35
- ET = 1.1

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.35(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.97$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.97

5.5.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto.

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{161}{0.895 * 1 * 0.97} = 186.22 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $V_i = 161$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.97$
- PHF = 0.895

5.5.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 11 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.5.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto vo. En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 199.18 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 79

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, vo	Coeficiente a	Coeficiente b
199.18	-0.0014	0.973

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente a=-0.0014 y un coeficiente b=0.973, el siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- $V = 186.22$
- $a = -0.0014$
- $b = 0.973$

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.0014 * 186.22^{0.973}))$$

Al obtener un valor de 20.26 mi/h para el sentido de análisis.

5.5.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis. FFS =67.98 mi/h.

Tabla 80

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	9
385.4	15.67
400	16.2

Nota: Elaboración propia

Tabla 81
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	11
385.4	14.34
400	14.6

Nota: Elaboración propia
Tabla 82
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto v_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
50	15.67
52	15.41
60	14.34

Nota: Elaboración propia

5.5.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

- $BPTSF_d = 20.26$ mi/h
- $f_{np,PTSF} = 15.41$
- $v_{d,PTSF} = 186.22$
- $v_{o,PTSF} = 199.18$

$$PTSF_d = 28.22\%$$

5.5.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I

5.5.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 62.34 mi/h y un valor de PTSF de 28.22%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 83

Nivel de servicio

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (mi/h)	Nivel de Servicio
A	$28.22 \leq 35$	$62.34 > 55$	A
B	$> 35 - 50$	$> 50 - 55$	B
C	$> 50 - 65$	$> 45 - 50$	C
D	$> 65 - 80$	$> 40 - 45$	D
E	> 80	≤ 40	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel A basado en el ATS y un nivel A según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio A.

5.6. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.6.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Camaná- Arequipa. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 856+000 m, primero se Aplicará HCM 2000 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.6.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla 84:

Tabla 84

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 856+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		162
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		179
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.8277
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.36
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	97.53	Km/h
Pendiente del segmento	1.8%		FFS opuesto	88.72	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2000 en sentido Camaná – Arequipa Km 856+000 m

5.6.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde Camaná hacia Arequipa, para las progresivas km 856+000 m y km utilizando una muestra de 215 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Camaná hacia Arequipa = 97.53 km/h.

5.6.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la siguiente formula:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Camaná - Arequipa, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Arequipa y como sentido opuesto “o”, Hacia Camaná, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 162$ veh/h y $V_o = 179$ veh/h.

5.6.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 162 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 85:

Tabla 85

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda en una dirección	Terreno Plano
0	1
162	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(162 - 0)}{(300 - 0)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.6.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos:

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente ecuación 4:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 86

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.7
	162	1.7
	300	1.7

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.7$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.33$
- $E_T = 1.7$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.33(1.7 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.81$

5.6.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $v_{d,ATS} = 162$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.81$
- $PHF = 0.828$

$$v_{d,ATS} = \frac{162}{0.828 * 1 * 0.80} = 241.40 \text{ vl/h}$$

5.6.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 6:

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 97.53 \text{ km/h}$

Tabla 87

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	3
278.86	2.72
400	2.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 88

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	2.4
278.86	2.28
400	2.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 89
Interpolación en zonas de no adelantamiento

Volumen Ajustado Opuesto	FFS = 110 km/h -FFS = 100 km/h
100	2.72
97.53	2.61
90	2.28

Nota: Elaboración propia

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

$$ATS_d = 97.53 - 0.0125(241.40 + 278.86), - 2.61$$

$$ATS_d = 88.42 \text{ km/h}$$

5.6.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8.

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

5.6.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 162 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 90:

Tabla 90

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
0	1
162	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.6.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 91

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.1
	162	1.1
	300	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.33
- ET = 1.1

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.33(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.97$$

5.6.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{162}{0.895 * 1 * 0.96} = 202.25 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $v_{d,PTSF} = 162$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.97$
- PHF = 0.828

5.6.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 10 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF}$$

Para comenzar, se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.6.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{-a v_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto vo. En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 225.21 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 92

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, vo	Coeficiente a	Coeficiente b
225.21	-0.013	0.668

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente a=-0.013 y un coeficiente b=0.668

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- V = 202.25
- a = -0.013
- b = 0.668

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.013 * 202.25^{0.668}))$$

Al obtener un valor de 36.31 km/h para el sentido de análisis

5.6.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

Tabla 93

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	11.5
225.21	11.13
400	8.6

Nota: Elaboración propia

Tabla 94
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	10.5
225.21	10.22
400	8.3

Nota: Elaboración propia
Tabla 95
Interpolación del factor de ajuste para PTSF

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
100	11.13
97.53	10.91
90	10.22

Nota: Elaboración propia

5.6.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 10. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF}$$

- $BPTSF_d = 36.31$ km/h
- $f_{np,PTSF} = 10.91$

$$PTSF_d = 36.31 + 10.91 = 47.22\%$$

5.6.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.6.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 88.42 km/h y un valor de PTSF de 47.22%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 96

Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (km/h)	Nivel de Servicio
A	≤ 35	> 90	A
B	$> 35 - 47.22 - 50$	$> 80 - 88.42 - 90$	B
C	$> 50 - 65$	$> 70 - 80$	C
D	$> 65 - 80$	$> 60 - 70$	D
E	> 80	≤ 60	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel B basado en el ATS y un nivel B según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio B.

5.7. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.7.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Arequipa - Camaná. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 856+000 m, primero se Aplicará HCM 2000 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.7.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 97

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 856+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		179
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		162
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.828
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.38
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	88.72	Km/h
Pendiente del segmento	1.8%		FFS opuesto	97.53	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2000 en sentido Arequipa - Camaná Km 856+000 m

5.7.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde la Arequipa hacia Camaná, para las progresivas km 856+000 m y km utilizando una muestra de 212 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos:

FFS Camaná hacia Arequipa = 88.72 km/h.

5.7.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Arequipa - Camaná, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Camaná y como sentido opuesto “o”, Hacia Arequipa, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 179$ veh/h y $V_o = 162$ veh/h.

5.7.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Arequipa hacia Camaná, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 179 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 98:

Tabla 98

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
0	1
179	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(179 - 0)}{(300 - 0)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.7.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente ecuación 4

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 99

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.7
	161	1.7
	300	1.7

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.7$.

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.41$
- $E_T = 1.7$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.41(1.7 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.78$.

5.7.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $V_i = 179$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.78$
- $PHF = 0.828$

$$v_{d,ATS} = \frac{179}{0.895 * 1 * 0.78} = 278.86 \text{ vl/h}$$

5.7.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 7:

$$ATS_d = FFS - 0.0125(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 88.72 \text{ km/h}$.

Tabla 100

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	2.4
241.40	2.34
400	2.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 101

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	1.9
241.40	1.88
400	1.8

Nota: Elaboración propia

Tabla 102
Interpolación en zonas de no adelantamiento

Volumen Ajustado Opuesto	FFS = 110 km/h – FFS = 100 km/h
90	2.34
88.72	2.28
80	1.88

Nota: Elaboración propia

$$ATSd = FFS - 0.0125vp, - fnp$$

$$ATSd = 88.72 - 0.0125(241.40 + 278.86), -2.28$$

$$ATSd = 79.94 \text{ km/h}$$

5.7.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSE. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSE} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSE} \times f_{HV,PTSE}}$$

5.7.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Arequipa hacia Camaná, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 179 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2000, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla

Tabla 103

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
0	1
179	1
300	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.7.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 104

Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	0	1.1
	179	1.1
	300	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.41
- ET = 1.1

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.41(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.96$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.96.

5.7.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto.

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{179}{0.828 * 1 * 0.96} = 225.21 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $V_i = 179$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.96$
- PHF = 0.828

5.7.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 10 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF}$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.7.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto v_o . En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 202.25 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Volumen Ajustado Opuesto, v_o	Coefficiente a	Coefficiente b
202.25	-0.013	0.668

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente $a=-0.013$ y un coeficiente $b=0.668$

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- $V = 225.21$
- $a = -0.013$
- $b = 0.668$

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.013 * 225.21^{0.668}))$$

Al obtener un valor de 38.41 km/h para el sentido de análisis.

5.7.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

Tabla 105

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto v_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	10.5
202.25	10.48
400	8.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 106
Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
200	9.6
202.25	9.58
400	7.9

Nota: Elaboración propia
Tabla 107
Interpolación del factor de ajuste para PTSF

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
90	10.48
88.72	10.36
80	9.58

Nota: Elaboración propia

5.7.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF}$$

$$- BPTSF_d = 38.41 \text{ km/h}$$

$$- f_{np,PTSF} = 10.36$$

$$PTSF_d = 38.41 + 10.36 = 46.67\%$$

5.7.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.7.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS 79.94 km/h y un valor de PTSF de 46.67%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis:

Tabla 108

Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (km/h)	Nivel de Servicio
A	≤ 35	100.29 > 90	A
B	> 35 - 46.67 - 50	> 80 - 90	B
C	> 50 - 65	> 70 - 79.94 - 80	C
D	> 65 - 80	> 60 - 70	D
E	> 80	≤ 60	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel C basado en el ATS y un nivel B según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio C.

5.8. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.8.1. Procesamiento

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Camaná - Arequipa. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 856+000 m, primero se Aplicará HCM 2010 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$

5.8.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 109

Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 856+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		162
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		179
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.828
Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.38
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	88.72	Km/h
Pendiente del segmento	1.8%		FFS opuesto	97.53	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2010 en sentido Camaná – Arequipa Km 856+000 m

5.8.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde la Camaná hacia Arequipa, para las progresivas km 856+000 m utilizando una muestra de 215 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos: FFS Camaná hacia Arequipa FFS = 60.60 mi/h.

5.8.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo hacia Camaná - Arequipa, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Arequipa y como sentido opuesto “o”, Hacia Camaná, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 162$ veh/h y $V_o = 179$ veh/h.

5.8.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 162 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla

Tabla 110

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
100	1
162	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(162 - 100)}{(200 - 100)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.8.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la siguiente **ecuación 4**:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Se muestra a continuación en la tabla 111:

Tabla 111

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.9
	162	1.65
	200	1.5

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.65$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

- $P_T = 0.33$
- $E_T = 1.65$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.33(1.65 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.82$

5.8.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera:

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto:

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $V_i = 162$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.82$
- $PHF = 0.828$

$$v_{d,ATS} = \frac{162}{0.828 * 1 * 0.82} = 238.14 \text{ vl/h}$$

5.8.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). Se calcula mediante la ecuación 7:

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 60.60 \text{ mi/h}$

Tabla 112

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	$FFS \geq 65$
200	2.2
268.13	2.0
400	1.6

Nota: Elaboración propia

Tabla 113
Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	FFS ≥ 65
200	1.9
268.13	1.73
400	1.4

Nota: Elaboración propia

Tabla 114
Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	FFS ≥ 65
65	2
60.60	1.76
60	1.73

Nota: Elaboración propia

$$ATSd = FFS - 0.00776(vd+vo), - fnp$$

$$ATSd = 60.60 - 0.00776(238.1+268.13), -1.76$$

$$ATSd = 54.91 \text{ mi/h}$$

5.8.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHFx f_{g,PTSF} x f_{HV,PTSF}}$$

5.8.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 215 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla:

Tabla 115

Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
100	1
162	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.8.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 116
Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.1
	162	1.1
	200	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.33

- ET = 1.1

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.33(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.97$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.97

5.8.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto.

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{162}{0.828 \times 1 \times 0.97} = 202.25 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $v_{d,PTSF} = 162$

- $f_{g,PTSF} = 1$

- $f_{HV,PTSF} = 0.97$

- PHF = 0.828

5.8.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 11 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.8.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF la ecuación 12, esta ecuación sirve para el HCM 2000, 2010 y 2016.

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto v_o . En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 225.21 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 117

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, v_o	Coeficiente a	Coeficiente b
225.21	-0.0014	0.973

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente $a=-0.013$ y un coeficiente $b=0.668$

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- $V = 202.25$
- $a = -0.0014$
- $b = 0.973$

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.0014 * 202.25^{0.973}))$$

Al obtener un valor de 21.76 mi/h para el sentido de análisis

5.8.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

Tabla 118

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
400	16.2
427.46	16.15
600	15.8

Nota: Elaboración propia

Tabla 119

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
400	14.6
427.46	14.63
600	14.8

Nota: Elaboración propia

De la tabla 118, se interpoló dando como resultado 16.15 que es el porcentaje de zona de no adelantamiento, y en la tabla 119, al interpolar también tenemos resultado de 14.63, de igual manera también podemos la tabla 120 que contiene los dos valores anteriores, este tiene que ser interpolado para hallar el volumen de demanda ajustado en ambos sentidos que es 52, y este da como resultado 15.84.

Tabla 120

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
50	16.15
52	15.84
60	14.63

Nota: Elaboración propia

5.8.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

- $BPTSF_d = 21.76$ mi/h
- $f_{np,PTSF} = 165.84$
- $v_{d,PTSF} = 202.25$
- $v_{o,PTSF} = 225.21$

$$PTSF_d = 30.10\%$$

5.8.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I:

5.8.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 54.91 mi/h y un valor de PTSF de 30.10%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis, al ver estos resultados en la tabla 121, lo clasificamos según el nivel de servicio que resulta.

Tabla 121
Nivel de servicio en el sentido hacia Arequipa

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (mi/h)	Nivel de Servicio
A	$30.10 \leq 35$	$62.02 > 55$	A
B	$> 35 - 50$	$> 50 - 54.91 - 55$	B
C	$> 50 - 65$	$> 45 - 50$	C
D	$> 65 - 80$	$> 40 - 45$	D
E	> 80	≤ 40	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel A basado en el ATS y un nivel B según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio B.

5.9. Nivel de servicio en carretera de dos carriles, Situación Actual

5.9.1. Procesamiento.

El siguiente análisis se hizo con el motivo de cumplir con los objetivos, Nivel de servicio actual de la carretera Arequipa - Camaná. Como ejemplo se analizará el Tramo Km 856+000 m, primero se Aplicará HCM 2010 para hallar ATS_d y después se hallará $PTSF_d$.

5.9.1.1. Paso1: Ingreso de Datos. Primeramente, se recopiló todos los datos como se muestra en la siguiente tabla 122:

Tabla 122
Recopilación de datos geométricos y de tránsito

Recopilación de datos geométricos y de tránsito sistema métrico Prog km 856+000					
Datos Geométricos			Datos de Tránsito		
Clasificación de carretera	I		Volumen en el sentido de análisis		179
Ancho de carril	7.08	m	Volumen en el sentido opuesto		162
Ancho de Berma (C-A)	2.30	m	Factor de hora punta (PHF)		0.828

Ancho de Berma (A-C)	2.00	m			
Densidad de puntos de Acceso	0		División direccional		52/48
Terreno	Plano		% de Vehículos Pesados		0.38
% de Zona de no adelantamiento	0%		% de Vehículos Recreacionales		0
Longitud de segmento	100		FFS medido en Campo	88.72	Km/h
Pendiente del segmento	1.8%		FFS opuesto	97.53	Km/h
Sentido del flujo de análisis	descenso				

Nota: Elaboración propia

Aplicaremos primeramente el HCM 2010 en sentido Arequipa - Camaná Km 856+000 m

5.9.1.2. Paso 2: Estimando la velocidad de flujo libre (FFS). La velocidad de flujo libre fue medida en campo, y se analizó separadamente para cada dirección desde la Arequipa hacia Camaná, para las progresivas km 856+000 m y km utilizando una muestra de 212 vehículos/h. Estos son los valores obtenidos:

FFS Camaná hacia Arequipa = 55.13 mi/h

5.9.1.3. Paso 3: Ajuste de la demanda para determinar ATS. Se debe tomar en cuenta tanto el flujo de vehículos ligeros por hora como las circunstancias previas al ajuste para poder adaptar correctamente el volumen de la demanda y usaremos la ecuación 3:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Se debe realizar este ajuste a cada sentido del flujo Arequipa hacia Camaná, para este cálculo se tomó como sentido de análisis “d” Hacia Camaná y como sentido opuesto “o”, Hacia Arequipa, donde los volúmenes de demanda eran: $V_d = 179$ veh/h y $V_o = 162$ veh/h.

5.9.1.3.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Arequipa hacia Camaná, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor del 3% y un volumen de demanda de 179 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Tabla 123

Interpolación del factor de ajuste por la pendiente para ATS

Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
100	1
179	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Interpolando:

$$y = \frac{(179 - 100)}{(200 - 100)} * (1 - 1) + 1$$

Obteniendo así el valor de $f_{g,ATS} = 1$

5.9.1.3.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. En el marco teórico se mencionó que la presencia de vehículos pesados disminuye la velocidad promedio de los demás vehículos, por lo que se requiere hacer un ajuste en consideración a esta situación. Para calcular el factor de ajuste correspondiente, se necesitan seguir dos pasos específicos.

- Se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados E_T
- Se calcula el factor de ajuste por vehículos pesados con la ecuación 4:

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El factor de representación varía según la cantidad de vehículos que circulan, el terreno y la inclinación de la carretera. En primer lugar, se obtuvo el factor de representación para la dirección analizada, que es una pendiente descendente específica menor al 3%. Para esto, se utilizaron los datos interpolados que sugiere redondear a la décima más cercana. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 124, de lo cual tendremos que interpolar el factor de descenso para ATS, teniendo en cuenta que el terreno es plano, y no ondulado.

Tabla 124

Interpolación del factor en descenso para ATS

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (veh/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.9
	179	1.58
	200	1.5

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así los factores de equivalencia $E_T = 1.58$

Una vez determinados los factores de equivalencia desollaremos Para el sentido de análisis se tienen los siguientes datos:

$$P_T = 0.41$$

$$E_T = 1.58$$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.41(1.58 - 1) + 0(0 - 1)}$$

Y se obtiene un $f_{H,ATS} = 0.81$

5.9.1.3.3. Ajuste del volumen de demanda. Luego de determinar todos los factores de ajuste correspondientes, se procedió a aplicar la **ecuación 3** a cada dirección de la carretera: Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto.

$$v_{d,ATS} = \frac{V_i}{PHF * f_{g,ATS} * f_{HV,ATS}}$$

Donde:

- $V_i = 179$
- $f_{g,ATS} = 1$
- $f_{HV,ATS} = 0.81$
- $PHF = 0.828$

$$v_{d,ATS} = \frac{179}{0.895 * 1 * 0.81} = 268.13 \frac{vl}{h}$$

5.9.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad promedio de viaje (ATS). La ATS se calcula mediante la ecuación 7:

$$ATS_d = FFS - 0.00776(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}) - f_{np,ATS}$$

Este valor se calculó con anterioridad $FFS = 55.13$ mi/h

Tabla 125

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	1.9
238.14	1.80
400	1.4

Nota: Elaboración propia

Tabla 126

Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
200	1.5
238.14	1.46
400	1.3

Nota: Elaboración propia

De la tabla 125, se interpoló dando como resultado 1.80 que es el porcentaje de zona de no adelantamiento, y en la tabla 126, al interpolar también tenemos resultado de 1.46, de igual manera también podemos la tabla 127 que contiene los dos valores anteriores, este tiene que ser interpolado para hallar el volumen de demanda ajustado en ambos sentidos que es 52, y este da como resultado 1.26.

Tabla 127
Interpolación del factor de ajuste

Volumen Ajustado Opuesto	≤ 20
60	1.80
52	1.26
50	1.46

Nota: Elaboración propia

$$ATS_d = FFS - 0.00776(V_d + V_o), - f_{np}$$

$$ATS_d = 55.13 - 0.00776(268.13 + 238.14), - 1.26$$

$$ATS_d = 49.94 \text{ mi/h}$$

5.9.1.5. Paso 5: Ajuste de demanda para determinar PTSF. El proceso matemático para ajustar la demanda a vehículos livianos por hora y calcular la velocidad promedio de viaje (ATS) tiene una estructura similar al cálculo de ATS en condiciones base, pero utiliza un factor de ajuste diferente. El procedimiento se realiza en la ecuación 8:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

5.9.1.5.1. Determinar el factor de ajuste por pendiente. En primer lugar, se examinó la dirección del análisis Camaná hacia Arequipa, donde se presenta un descenso específico con una pendiente menor al 3% y un volumen de demanda de 179 veh/h/mixtos. Para esto, se utilizaron los datos de la tabla del HCM 2010, y se interpoló mediante una fórmula lineal clásica que se describe como:

$$y = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} * (y_2 - y_1) + y_1$$

Los datos extraídos de la siguiente tabla 128, para determinar la pendiente PTSF , mediante el volumen de demanda y sabiendo que nuestro terreno es plano.

Tabla 128
Datos para determinar la pendiente para PTSF

Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
100	1
179	1
200	1

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así el valor de $f_{g,PTSF} = 1$

5.9.1.5.2. Determinar el factor de ajuste por vehículos pesados. Se deben clasificar los factores de ajuste para pendiente y ATS según el nivel de demanda, las características del terreno y la inclinación del mismo. Asimismo, para obtener el factor de ajuste que se aplica a los vehículos pesados, se deben llevar a cabo dos pasos específicos. En primer lugar, se determina el factor de equivalencia para vehículos pesados ET.

Luego, se utiliza la Ecuación 9:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

El análisis comenzó por determinar el factor de equivalencia para el sentido de análisis, que corresponde a un descenso específico con una pendiente menor del 3%.

Tabla 129
Interpolación del factor para PTSF

Tipo de vehículo	Volumen de demanda (pc/h)	Terreno Plano
Pesado (ET)	100	1.1
	1.79	1.1
	200	1.1

Nota: Elaboración propia

- PT = 0.41
- ET = 1.1

Aplicando estos datos resultan:

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.41(1.1 - 1) + 0(0 - 1)} = 0.96$$

Y se obtiene un $f_{HV,PTSF}$ de 0.96

5.9.1.5.3. Ajuste del volumen de demanda. Una vez determinado todos los factores de ajuste, se utiliza la ecuación 8 para cada sentido de la carretera:

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

Siendo $v_{d,ATS}$ en sentido de análisis y $v_{o,ATS}$ en sentido opuesto.

Reemplazando datos para el sentido de análisis se tienen:

$$v_{d,PTSF} = \frac{179}{0.895 * 1 * 0.97} = 186.22 \frac{vl}{h}$$

Donde:

- $v_i = 179$
- $f_{g,PTSF} = 1$
- $f_{HV,PTSF} = 0.96$
- PHF = 0.828

5.9.1.6. Paso 6 Cálculo del PTSF. El cálculo del PTSF mediante la ecuación 11 del HCM 2010 y 2016:

$$PTSF_i = BPTSF_i + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

Se debe calcular la base del tiempo perdido en las colas, conocida como BPTSF, además del factor de ajuste correspondiente a las zonas donde no se pueden rebasar otros vehículos, el cual se representa por $f_{np,PTSF}$. Es importante mencionar que los demás valores ya están determinados en las etapas previas.

5.9.1.6.1. Base del Porcentaje de tiempo usado viajando en colas. Para determinar el BPTSF se utiliza la siguiente ecuación 12:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

Para obtener los valores de las constantes a y b, siendo necesario como entrada el volumen de demanda ajustado opuesto vo. En primer lugar, se calcula este valor para el sentido de análisis, el cual, como se indica en el paso 5, resulta en un volumen de demanda ajustado opuesto de 202.25 veh/h. A partir de ello, se obtiene la tabla de interpolación.

Tabla 130

Interpolación de los coeficientes para BPTSF

Volumen Ajustado Opuesto, vo	Coeficiente a	Coeficiente b
202.25	-0.0014	0.973

Nota: Elaboración propia

Obteniendo así un coeficiente a=-0.0014 y un coeficiente b=0.973

El siguiente paso consistió en realizar el cálculo del BPTSF

- V =225.21
- a = -0.0014
- b = 0.973

$$BPTSF_d = 100(1 - \exp(-0.0014 * 225.21^{0.973}))$$

Al obtener un valor de 23.84 mi/h para el sentido de análisis.

5.9.1.6.2. Factor de ajuste por zonas de no adelantamiento. El factor mencionado se obtiene mediante interpolación de la Tabla. Es importante señalar que este factor es único para ambos sentidos de análisis.

FFS =55.13 mi/h

Tabla 131

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos v = vd + vo (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
400	16.2

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
427.46	16.15
600	15.8

Nota: Elaboración propia

Tabla 132

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Ambos Sentidos $v = v_d + v_o$ (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
400	14.6
427.46	14.63
600	14.8

Nota: Elaboración propia

Tabla 133

Interpolación del factor de ajuste

Volumen de Demanda Ajustado en Sentido Opuesto v_o (vl/h)	Porcentaje de zona de no adelantamiento
50	16.15
52	15.84
60	14.63

Nota: Elaboración propia

5.9.1.6.3. Determinar el PTSF usado viajando en colas. Obteniendo los datos, procedemos a reemplazar a la ecuación 11. Evaluando para el sentido de análisis se tiene:

- $BPTSF_d = 23.84 \text{ mi/h}$
- $f_{np,PTSF} = 15.84$
- $v_{d,PTSF} = 225.21$
- $v_{o,PTSF} = 202.25$

$$PTSF_d = 31.34\%$$

5.9.1.7. Paso 7 Estimando el PFFS. El porcentaje de velocidad a flujo libre solo se aplica para carreteras de Clase III, puesto que nuestra clase es de Clase I.

5.9.1.8. Paso 8 Determinar el Nivel de Servicio y la Capacidad. Los niveles de servicio se presentan deben ser comparados. En este análisis se utilizan el ATS (km/h) y el PTSF (%) como indicadores de eficacia. En el sentido de análisis, se obtiene un valor de ATS de 49.94 mi/h y un valor de PTSF de 31.34%, los cuales se localizan en la tabla para su correspondiente análisis.

Tabla 134

Nivel de servicio en el sentido hacia Camaná

Nivel de Servicio	PTSF (%)	ATS (mi/h)	Nivel de Servicio
A	$31.34 \leq 35$	$62.34 > 55$	A
B	$> 35 - 50$	$> 50 - 55$	B
C	$> 50 - 65$	$> 45 - 49.94 - 50$	C
D	$> 65 - 80$	$> 40 - 45$	D
E	> 80	≤ 40	E

Nota: Elaboración propia

De los dos niveles de servicio obtenidos, se determinó un nivel C basado en el ATS y un nivel A según el PTSF. Posteriormente, se eligió el más crítico de estos niveles, lo que resultó en un nivel de servicio C.

A continuación, presentamos el promedio de nivel de servicio para nuestra carretera de dos carriles, estos resultados de clasificación de nivel de servicio son para ambas progresivas, y ambos sentidos, mediante el HCM 2000, esto se visualiza en la siguiente tabla 135.

Tabla 135
Promedio de nivel de servicio para la carretera de dos carriles HCM 2000

Nivel de servicio carretera de dos carriles año 2023						
Progresiva	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	ATS (km/h)		PTSF (km/h)	
			Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa
901+000 m	317	319	100.29 (A)	100.50 (A)	48.35 (B)	48.07 (B)
856+000 m	212	215	79.96 (C)	88.42(B)	46.67(B)	47.22(B)
PROMEDIO						
			90.13	94.46	47.51	47.65
			A	A	B	B

Nota: Elaboración propia
Tabla 136
Promedio de nivel de servicio para la carretera de dos carriles HCM 2010 y HCM 2016

Nivel de servicio carretera de dos carriles año 2023						
Progresiva	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	ATS (mi/h)		PTSF (mi/h)	
			Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa
901+000 m	317	319	62.34(A)	62.49 (A)	28.22(A)	28.92 (A)
856+000 m	212	215	49.94(C)	54.91(B)	31.34(A)	30.10(A)
PROMEDIO						
			56.14	58.7	29.78	29.51
			A	A	A	A

Nota: Elaboración propia

5.10. Diagrama

A continuación, se muestra la eficacia de ATS y PTSF que se obtuvo en cada sentido de análisis y claro el rango de nivel de servicio en el cual se encuentran.

Tabla 137

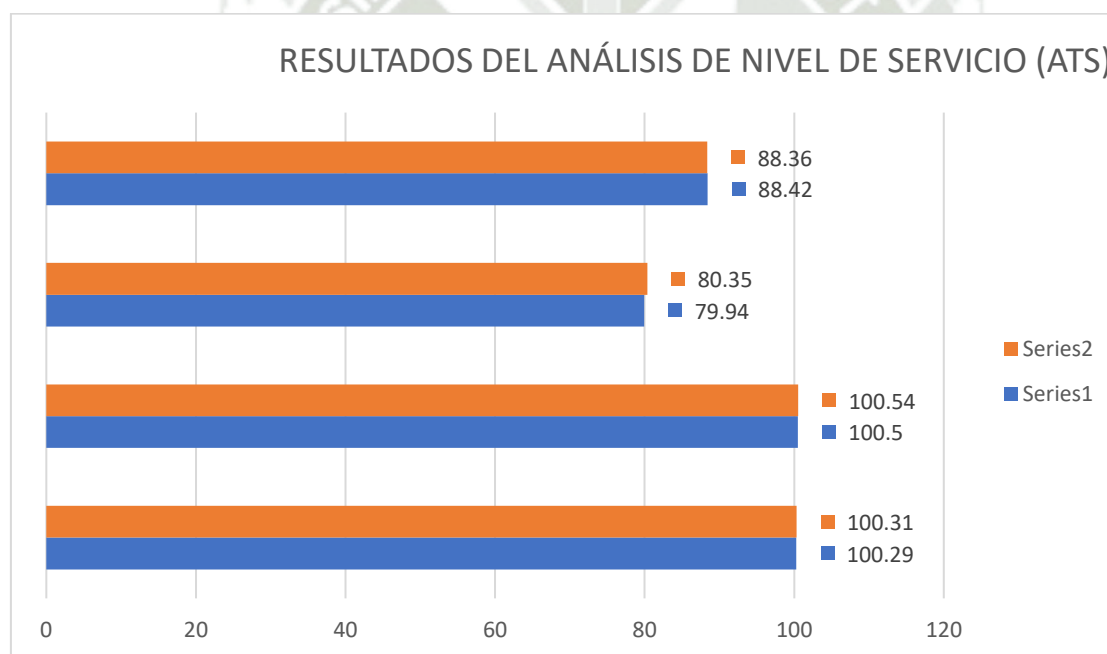
Promedio ATS para la carretera de dos carriles en el año 2023

Modelo	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa
ATS	ATS	ATS	ATS	ATS
HCM 2000	100.29	100.50	79.94	88.42
HCM 2010 y 2016	100.31	100.54	80.35	88.36

Nota: Elaboración propia

Figura 69

Resultados del análisis de nivel de servicio en ATS de la carretera de dos carriles



Nota: En la figura se puede ver los resultados del promedio ATS de la tabla 137.

Tabla 138

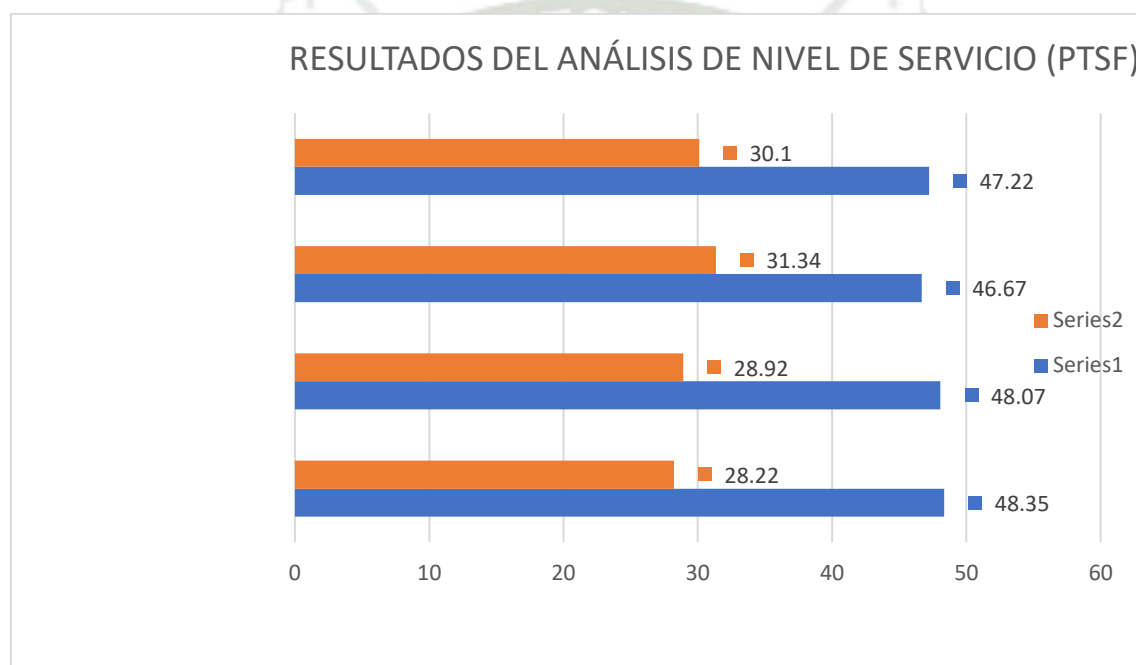
Promedio PTSF para la carretera de dos carriles en el año 2023

Modelo	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa
PTSF	PTSF	PTSF	PTSF	PTSF
HCM 2000	48.35	48.07	46.67	47.22
HCM 2010 y 2016	28.22	28.92	31.34	30.10

Nota: Elaboración propia

Figura 70

Resultados del análisis de nivel de servicio en PTSF de la carretera de dos carriles



Nota: En la figura se puede ver los resultados del promedio ATS de la tabla 138.

5.11. Análisis de la prueba

A continuación, se muestra los niveles de servicio crítico de las progresivas km 901+000 m y km 856+000 m en ATS para sentidos Arequipa – Camaná y Camaná – Arequipa, utilizando el HCM 2000 y el HCM 2010 – HCM 2016. Estos resultados nos ayudarán a clasificar el nivel de servicio para nuestra carretera, y darnos cuenta en que categoría se encuentra.

Tabla 139
Resultado de nivel de servicio crítico

	ATS		PTSF		Nivel de Servicio Crítico	
Progresiva	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa	Hacia Camaná	Hacia Arequipa
HCM 2000						
901+000 m	A	A	B	B	B	B
HCM 2010 y HCM 2016						
856+000 m	A	A	A	A	A	A

Nota: Elaboración propia

5.12. Conteo vehicular día martes

Después de realizar el conteo vehicular durante una semana se determinó el día martes como un día representativo, para realizar el conteo vehicular y la medición de la velocidad en horarios de 07:00 hrs a 10:00 hrs y de 16:00 hrs a 18:00 hrs.

Tabla 140
Formato conteo vehicular Camaná - Arequipa día martes

			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					
CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m								
Evaluación	Moto	Auto	Station	Cerradas	Pick up	Panel	C. rural	Minivan
Horario								
Progresiva: km 901+000 m								
07:00 - 07:15	0	10	0	7	6	0	1	4
07:15 - 07:30	0	8	2	9	7	0	0	3
07:30 - 07:45	0	7	0	6	6	0	0	4

				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA				
CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m								
Evaluación	Moto	Auto	Station	Cerradas	Pick up	Panel	C. rural	Minivan
Horario								
07:45 - 08:00	0	11	1	6	8	1	1	3
08:00 - 08:15	0	8	0	4	7	0	0	4
08:15 - 08:30	0	8	5	6	5	2	3	4
08:30 - 08:45	0	9	2	5	3	0	3	5
08:45 - 09:00	0	7	0	7	8	0	0	3
09:00 - 09:15	1	7	1	6	5	0	2	2
09:15 - 09:30	0	8	1	7	7	2	1	5
09:30 - 09:45	0	7	0	6	5	0	0	4
09:45 - 10:00	1	10	0	2	6	1	0	3
Prog: km 856+000 m								
16:00 - 16:15	0	6	0	8	5	0	3	3
16:15 - 16:30	1	6	0	7	5	0	1	6
16:30 - 16:45	0	6	0	10	7	0	0	4
16:45 - 17:00	0	7	2	5	9	0	0	3
17:00 - 17:15	0	6	0	7	5	0	1	2
17:15 - 17:30	0	10	0	9	8	0	3	4
17:30 - 17:45	0	8	0	5	9	0	2	5
17:45 - 18:00	0	4	4	10	6	0	0	3

Nota: Elaboración propia

Tabla 141
Formato conteo vehicular Arequipa hacia Camaná día martes

				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA				
CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m								
Evaluación	Moto	Auto	Station	Cerradas	Pick up	Panel	C. rural	Minivan
Horario								
Progresiva: km 901+000 m								
07:00 - 07:15	0	10	0	7	6	0	1	4
07:15 - 07:30	0	8	2	9	7	0	0	3
07:30 - 07:45	0	7	0	6	6	0	0	4
07:45 - 08:00	0	11	1	6	8	1	1	3
08:00 - 08:15	0	8	0	4	7	0	0	4
08:15 - 08:30	0	8	5	6	5	2	3	4
08:30 - 08:45	0	9	2	5	3	0	3	5
08:45 - 09:00	0	7	0	7	8	0	0	3
09:00 - 09:15	1	7	1	6	5	0	2	2
09:15 - 09:30	0	8	1	7	7	2	1	5
09:30 - 09:45	0	7	0	6	5	0	0	4
09:45 - 10:00	1	10	0	2	6	1	0	3
Prog: km 856+000 m								
16:00 - 16:15	0	6	0	8	5	0	3	3
16:15 - 16:30	1	6	0	7	5	0	1	6
16:30 - 16:45	0	6	0	10	7	0	0	4
16:45 - 17:00	0	7	2	5	9	0	0	3

				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA				
CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m								
Evaluación	Moto	Auto	Station	Cerradas	Pick up	Panel	C. rural	Minivan
Horario								
17:00 - 17:15	0	6	0	7	5	0	1	2
17:15 - 17:30	0	10	0	9	8	0	3	4
17:30 - 17:45	0	8	0	5	9	0	2	5
17:45 - 18:00	0	4	4	10	6	0	0	3

Nota: Elaboración propia

Tabla 142

Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Camaná - Arequipa

Progresiva. Km 901+00			
Resultado	15 minutos	1 hora	1 hora
Horario	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Promedio (s)	velocidad promedio (km/h)
	Camaná - Arequipa		
07:00 - 07:15	3.56		
07:15 - 07:30	3.47		
07:30 - 07:45	3.34		
07:45 - 08:00	3.34	3.43	105.00
08:00 - 08:15	3.18	3.33	107.99
08:15 - 08:30	3.45	3.33	108.18
08:30 - 08:45	3.49	3.37	106.95
08:45 - 09:00	3.30	3.36	107.27
09:00 - 09:15	3.32	3.39	106.17
09:15 - 09:30	3.31	3.36	107.26
09:30 - 09:45	3.20	3.28	109.71
09:45 - 10:00	3.28	3.28	109.87

Nota: Elaboración propia

Tabla 143
Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná

Progresiva. Km 856+00			
Resultado	15 minutos	1 hora	1 hora
Horario	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Promedio (s)	velocidad promedio (km/h)
	Camaná - Arequipa		
16:00 - 16:15	3.33		
16:15 - 16:30	3.47		
16:30 - 16:45	3.28		
16:45 - 17:00	3.39	3.37	106.90
17:00 - 17:15	3.79	3.48	103.35
17:15 - 17:30	4.55	3.75	95.93
17:30 - 17:45	4.18	3.98	90.48
17:45 - 18:00	5.75	4.57	78.79

Nota: Elaboración propia

Tabla 144
Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná

Progresiva. Km 901+00			
Resultado	15 minutos	1 hora	1 hora
Horario	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Promedio (s)	velocidad promedio (km/h)
	Arequipa - Camaná		
07:00 - 07:15	3.24		
07:15 - 07:30	3.32		
07:30 - 07:45	3.20		
07:45 - 08:00	3.49	3.31	108.66
08:00 - 08:15	3.38	3.35	107.55

Progresiva. Km 901+00			
Resultado	15 minutos	1 hora	1 hora
Horario	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Promedio (s)	velocidad promedio (km/h)
	Arequipa - Camaná		
08:15 - 08:30	3.38	3.36	107.07
08:30 - 08:45	3.38	3.41	105.59
08:45 - 09:00	3.38	3.38	106.46
09:00 - 09:15	3.48	3.41	105.61
09:15 - 09:30	3.29	3.39	106.35
09:30 - 09:45	3.28	3.36	107.21
09:45 - 10:00	4.00	3.51	102.51

Nota: Elaboración propia

Tabla 145

Resumen velocidades vehículos ligeros sentido Arequipa - Camaná

Progresiva. Km 856+00			
Resultado	15 minutos	1 hora	1 hora
Horario	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Promedio (s)	velocidad promedio (km/h)
	Arequipa - Camaná		
16:00 - 16:15	4.12		
16:15 - 16:30	4.06		
16:30 - 16:45	4.02		
16:45 - 17:00	4.87	4.27	84.32
17:00 - 17:15	4.38	4.33	83.06
17:15 - 17:30	3.94	4.30	83.63
17:30 - 17:45	4.67	4.47	80.57
17:45 - 18:00	4.50	4.38	82.27

Nota: Elaboración propia

5.13. Cálculo de capacidad de nivel de servicio del día martes

Se procedió a aplicar la metodología HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016 para los datos obtenidos en campo; estos servirán también para realizar el reajuste y calibración del HCM.

Tabla 146

Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

Hora	Vehículos Ligeros		Vehículos Pesados		Total, Vehículos		Total, Veh. C-A	Total, Veh. A-C	Total, Veh. Mixtos
	C-A	A-C	C-A	A-C	Ligeros	Pesados			
07:00 - 07:15	28	29	9	14	57	23	37	43	80
07:15 - 07:30	29	18	16	23	47	39	45	41	86
07:30 - 07:45	23	26	4	16	49	20	27	42	69
07:45 - 08:00	31	31	12	11	62	23	43	42	85
08:00 - 08:15	23	25	11	18	48	29	34	43	77
08:15 - 08:30	33	21	10	16	54	26	43	37	80
08:30 - 08:45	27	31	20	15	58	35	47	46	93
08:45 - 09:00	25	24	17	9	49	26	42	33	75
09:00 - 09:15	24	28	16	17	52	33	40	45	85
09:15 - 09:30	31	28	7	9	59	16	38	37	75
09:30 - 09:45	22	25	11	22	47	33	33	47	80
09:45 - 10:00	23	31	16	12	54	28	39	43	82

Nota: Elaboración propia

Tabla 147
Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh Ligero/Hora	Total, Veh Ligero/Hora	Total, Veh. Ligeros/Hora	Total, Veh. Pesados/Hora
				C-A	A-C		
152	168	320	0.9302	111.0000	104.0000	215	105
149	168	317	0.9215	106.0000	100.0000	206	111
147	164	311	0.9147	110.0000	103.0000	213	98
167	168	335	0.9005	114.0000	108.0000	222	113
166	159	325	0.8737	108.0000	101.0000	209	116
172	161	333	0.8952	109.0000	104.0000	213	120
167	161	328	0.8817	107.0000	111.0000	218	110
153	162	315	0.9265	102.0000	105.0000	207	108
150	172	322	0.9471	100.0000	112.0000	212	110

Nota: Elaboración propia

Tabla 148
Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

% de vehículos Ligeros	% de vehículos Pesados	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C
				Pesados	Pesados
67.19%	0.33	47.50%	52.50%	0.27	0.38
64.98%	0.35	47.00%	53.00%	0.29	0.40
68.49%	0.32	47.27%	52.73%	0.25	0.37
66.27%	0.34	49.85%	50.15%	0.32	0.36
64.31%	0.36	51.08%	48.92%	0.35	0.36
63.96%	0.36	51.65%	48.35%	0.37	0.35
66.46%	0.34	50.91%	49.09%	0.36	0.31
65.71%	0.34	48.57%	51.43%	0.33	0.35
65.84%	0.34	46.58%	53.42%	0.33	0.35

Nota: Elaboración propia
Tabla 149
Factor de ajuste por la pendiente prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente
$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 150

Factor de equivalencia de vehículos pesados prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados
ET	ET	ET	ET
1.7	1.86	1.7	1.88
1.7	1.88	1.7	1.9
1.7	1.85	1.7	1.89
1.7	1.84	1.7	1.87
1.7	1.87	1.7	1.89
1.7	1.86	1.7	1.88
1.7	1.87	1.7	1.86
1.7	1.89	1.7	1.88
1.7	1.9	1.7	1.85

Nota: Elaboración propia

Tabla 151

Factor de ajuste de vehículos pesados prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados
$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$
0.84	0.81	0.79	0.75
0.83	0.80	0.78	0.73
0.85	0.82	0.79	0.75
0.82	0.79	0.80	0.76
0.80	0.77	0.80	0.75
0.80	0.76	0.80	0.76
0.80	0.76	0.82	0.79
0.81	0.77	0.80	0.76
0.81	0.77	0.80	0.77

Nota: Elaboración propia

Tabla 152
Intensidad de vehículos prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Intensidad De Vehículos lig/H/C	Intensidad De Vehículos lig/H/C	Intensidad De Vehículos lig/H/C	Intensidad De Vehículos lig/H/C
$V_{d,ATS}$	$V_{d,ATS}$	$V_{o,ATS}$	$V_{o,ATS}$
194.25	201.30	228.76	241.14
194.35	202.75	233.96	248.72
189.02	195.09	225.97	238.65
226.64	234.88	233.19	244.52
236.48	247.76	228.47	241.08
241.41	252.67	224.43	235.89
237.04	248.60	222.29	231.37
203.68	214.14	217.92	229.00
195.34	205.90	225.96	235.47

Nota: Elaboración propia
Tabla 153
Velocidad de flujo libre prog: km 901+000 m

C-A	A-C	C-A	A-C
Km 901+000 m		Km 901+000 m	
Velocidad De Flujo Libre Km/H	Velocidad De Flujo Libre Km/H	Velocidad De Flujo Libre Mi/H	Velocidad De Flujo Libre Mi/H
FFS_d	FFS_o	FFS_d	FFS_o
109.76	113.73	68.30	70.83
112.75	112.64	70.19	70.18
112.75	111.97	70.15	69.74
112.07	110.83	69.75	69.02
112.33	111.56	69.95	69.49
111.40	110.81	69.37	69.01
112.39	111.34	69.99	69.31
114.57	112.12	71.34	69.82
114.83	107.52	71.52	66.93

Nota: Elaboración propia

Tabla 154

Factor de ajuste por el porcentaje de zonas de no adelantamiento prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento
$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$
3.36	2.08	3.40	2.20
3.35	2.05	3.40	2.19
3.38	2.08	3.30	2.15
3.35	2.07	3.38	2.10
3.31	2.08	3.34	2.06
3.39	2.13	3.31	2.09
3.40	2.11	3.33	2.05
3.42	2.11	3.48	2.16
3.38	2.09	3.42	2.18

Nota: Elaboración propia

Tabla 155

Velocidad promedio de viaje prog: km 901+000 m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje
ATS_d (km/h)	ATS_d (mi/h)	ATS_o (km/h)	ATS_o (mi/h)
96.35	59.73	99.97	61.88
99.28	61.55	98.80	61.14
99.61	61.77	98.58	61.02
97.85	60.67	96.47	59.79
98.15	60.78	97.30	60.29
96.96	60.05	96.48	59.74
98.12	60.82	97.28	60.31
101.02	62.62	98.46	61.02
101.22	62.75	93.82	58.09

Nota: Elaboración propia

Tabla 156
Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

Hora	Vehículos Ligeros		Vehículos Pesados		Total, Vehículos		Total, Veh. C-A	Total, Veh. A-C	Total, Veh. Mixtos
	C-A	A-C	C-A	A-C	Ligeros	Pesados			
16:00 - 16:15	25	23	8	9	48	17	33	32	65
16:15 - 16:30	26	32	14	26	58	40	40	58	98
16:30 - 16:45	27	30	15	15	57	30	42	45	87
16:45 - 17:00	26	25	16	16	51	32	42	41	83
17:00 - 17:15	21	18	8	21	39	29	29	39	68
17:15 - 17:30	34	32	15	22	66	37	49	54	103
17:30 - 17:45	29	25	15	13	54	28	44	38	82
17:45 - 18:00	27	27	7	14	54	21	34	41	75

Nota: Elaboración propia

Tabla 157
Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Pesados/hora
				C-A	A-C		
157	176	333	0.8495	104.0000	110.0000	214	119
153	183	336	0.8571	100.0000	105.0000	205	131
162	179	341	0.8277	108.0000	105.0000	213	128
164	172	336	0.8155	110.0000	100.0000	210	126

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Pesados/hora
				C-A	A-C		
156	172	328	0.7961	111.0000	102.0000	213	115

Nota: Elaboración propia

Tabla 158

Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

% de vehículos Ligeros	% de vehículos Pesados	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C	% de vehículos C- A	% de vehículos A-C
				Pesados	Pesados
64.26%	0.36	47.15%	52.85%	0.34	0.38
61.01%	0.39	45.54%	54.46%	0.35	0.43
62.46%	0.38	47.51%	52.49%	0.33	0.41
62.50%	0.38	48.81%	51.19%	0.33	0.42
64.94%	0.35	47.56%	52.44%	0.29	0.41

Nota: Elaboración propia

Tabla 159

Factor de ajuste por pendiente km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente
$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 160

Factor de equivalencia de vehículos pesados km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados
ET	ET	ET	ET
1.7	1.88	1.7	1.86
1.7	1.9	1.7	1.88
1.7	1.87	1.7	1.88
1.7	1.86	1.7	1.90
1.7	1.86	1.7	1.89

Nota: Elaboración propia

Tabla 161

Factor de ajuste de vehículos pesados km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados
$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$

0.81	0.77	0.79	0.76
0.80	0.76	0.77	0.73
0.81	0.78	0.78	0.73
0.81	0.78	0.77	0.73
0.83	0.80	0.78	0.73

Nota: Elaboración propia

Tabla 162

Intensidad de vehículos km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C
$V_{d,ATS}$	$V_{d,ATS}$	$V_{o,ATS}$	$V_{o,ATS}$
228.49	239.72	261.57	274.00
221.78	234.15	277.20	293.58
241.40	252.49	278.86	294.95
247.45	258.04	272.70	290.36
235.52	244.56	277.60	294.30

Nota: Elaboración propia

Tabla 163

Velocidad promedio km 856+000 m

C-A	A-C	C-A	A-C
Km 901+000 m		Km 901+000 m	
Velocidad Promedio Cada Hora Km/H	Velocidad Promedio Cada Hora Km/H	Velocidad Promedio Cada Hora Mi/H	Velocidad Promedio Cada Hora Mi/H
FFS_d	FFS_o	FFS_d	FFS_o
112.05	89.57	69.78	55.81
108.57	88.51	67.64	55.20
101.19	89.13	63.02	55.57
95.64	86.00	59.56	53.66
83.72	87.54	52.13	54.59

Nota: Elaboración propia

Tabla 164

Factor de ajuste por el porcentaje de zonas de no adelantamiento km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento
$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$	$f_{np,ATS}$
3.22	1.97	2.34	1.47
3.09	1.92	2.30	1.48
2.77	1.89	2.30	1.50
2.55	1.39	2.15	1.37
2.02	1.26	2.23	1.43

Nota: Elaboración propia

Tabla 165

Velocidad promedio de viaje km 856+000 m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje
ATS_d (km/h)	ATS_d (mi/h)	ATS_o (km/h)	ATS_o (mi/h)
97.56	60.47	75.85	46.94
94.03	58.20	74.52	46.03
86.66	53.47	74.83	46.22
81.42	50.57	71.92	44.44
70.36	43.52	73.63	45.51

Nota: Elaboración propia

Tabla 166
Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

Hora	Vehículos Ligeros		Vehículos Pesados		Total, Vehículos		Total, Veh. C-A	Total, Veh. A-C	Total, Veh. Mixtos
	C-A	A-C	C-A	A-C	Ligeros	Pesados			
07:00 - 07:15	28	29	9	14	57	23	37	43	80
07:15 - 07:30	29	18	16	23	47	39	45	41	86
07:30 - 07:45	23	26	4	16	49	20	27	42	69
07:45 - 08:00	31	31	12	11	62	23	43	42	85
08:00 - 08:15	23	25	11	18	48	29	34	43	77
08:15 - 08:30	33	21	10	16	54	26	43	37	80
08:30 - 08:45	27	31	20	15	58	35	47	46	93
08:45 - 09:00	25	24	17	9	49	26	42	33	75
09:00 - 09:15	24	28	16	17	52	33	40	45	85
09:15 - 09:30	31	28	7	9	59	16	38	37	75
09:30 - 09:45	22	25	11	22	47	33	33	47	80
09:45 - 10:00	23	31	16	12	54	28	39	43	82

Nota: Elaboración propia

Tabla 167
Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh Ligero/Hora	Total, Veh Ligero/Hora	Total, Veh. Ligeros/Hora	Total, Veh. Pesados/Hora
				C-A	A-C		
152	168	320	0.9302	111.0000	104.0000	215	105
149	168	317	0.9215	106.0000	100.0000	206	111
147	164	311	0.9147	110.0000	103.0000	213	98
167	168	335	0.9005	114.0000	108.0000	222	113
166	159	325	0.8737	108.0000	101.0000	209	116
172	161	333	0.8952	109.0000	104.0000	213	120
167	161	328	0.8817	107.0000	111.0000	218	110
153	162	315	0.9265	102.0000	105.0000	207	108
150	172	322	0.9471	100.0000	112.0000	212	110

Nota: Elaboración propia

Tabla 168
Datos de flujo tránsito martes prog: km 901+000 m

% de vehículos Ligeros	% de vehículos Pesados	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C
				Pesados	Pesados
67.19%	0.33	47.50%	52.50%	0.27	0.38
64.98%	0.35	47.00%	53.00%	0.29	0.40
68.49%	0.32	47.27%	52.73%	0.25	0.37
66.27%	0.34	49.85%	50.15%	0.32	0.36
64.31%	0.36	51.08%	48.92%	0.35	0.36
63.96%	0.36	51.65%	48.35%	0.37	0.35
66.46%	0.34	50.91%	49.09%	0.36	0.31
65.71%	0.34	48.57%	51.43%	0.33	0.35
65.84%	0.34	46.58%	53.42%	0.33	0.35

Nota: Elaboración propia
Tabla 169
Factor de ajuste por la pendiente prog: km 901+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente	Factor De Ajuste Por La Pendiente
$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$	$f_{g,ATS}$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 170

Factor de equivalencia de vehículos pesados km 901+000m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados	Factor De Equivalencia De Vehículos Pesados
ET	ET	ET	ET
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 171

Factor de ajuste de vehículos pesados km 901+000m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados	Factor De Ajuste De Vehículos Pesados
$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$	$f_{hv,ATS}$
0.97	0.97	0.96	0.96
0.97	0.97	0.96	0.96
0.98	0.98	0.96	0.96
0.97	0.97	0.97	0.97
0.97	0.97	0.96	0.96
0.96	0.96	0.97	0.97
0.97	0.97	0.97	0.97
0.97	0.97	0.97	0.97
0.97	0.97	0.97	0.97

Nota: Elaboración propia

Tabla 172
Intensidad de vehículos km 901+000m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Intensidad de Vehículos lig. /H/C	Intensidad de Vehículos lig. /H/C	Intensidad de Vehículos lig. /H/C	Intensidad de Vehículos lig. /H/C
$V_{d,ATS}$	$V_{d,ATS}$	$V_{o,ATS}$	$V_{o,ATS}$
167.81	167.81	187.48	187.48
166.36	166.36	189.69	189.69
164.75	164.75	185.96	185.96
191.33	191.33	193.22	193.22
196.64	196.64	188.63	188.63
199.18	199.18	186.22	186.22
196.21	196.21	188.27	188.27
170.65	170.65	181.01	181.01
163.66	163.66	187.95	187.95

Nota: Elaboración propia
Tabla 173
Velocidad de Flujo Libre km 901+000m

C-A	A-C	C-A	A-C
Km 901+000 m		Km 901+000 m	
Velocidad De Flujo Libre Km/H	Velocidad De Flujo Libre Km/H	Velocidad De Flujo Libre Mi/H	Velocidad De Flujo Libre Mi/H
FFS_d	FFS_o	FFS_d	FFS_o
109.76	113.73	68.30	70.83
112.75	112.64	70.19	70.18
112.75	111.97	70.15	69.74
112.07	110.83	69.75	69.02
112.33	111.56	69.95	69.49
111.40	110.81	69.37	69.01
112.39	111.34	69.99	69.31
114.57	112.12	71.34	69.82
114.83	107.52	71.52	66.93

Nota: Elaboración propia

Tabla 174

El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento km 901+000m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento
$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$
11.61	14.35	11.50	14.35
11.96	14.38	11.34	14.38
11.90	14.21	11.24	14.21
11.95	15.64	11.77	15.64
11.87	15.54	11.99	15.54
11.69	15.40	11.98	15.40
11.86	15.51	11.97	15.51
11.93	14.39	11.38	14.39
12.11	14.24	10.67	14.24

Nota: Elaboración propia

Tabla 175

Base del Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas km 901+000m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje
$BPTSF_d$ (%)	$BPTSF_d$ (%)	$BPTSF_o$ (%)	$BPTSF_o$ (%)
32.85	18.50	34.87	20.38
32.69	18.36	35.09	20.59
32.52	18.21	34.72	20.24
35.25	20.74	35.44	20.92
35.77	21.24	34.99	20.49
36.02	21.47	34.75	20.26
35.73	21.20	34.95	20.45
33.15	18.78	34.22	19.77
32.40	18.10	34.92	20.42

Nota: Elaboración propia

Tabla 176

Porcentaje de tiempo usado viajando en colas km 901+000 m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje	Velocidad Promedio de Viaje
$PTSF_d$ (%)	$PTSF_d$ (%)	$PTSF_o$ (%)	$PTSF_o$ (%)
38.33	25.28	40.94	27.95
38.28	25.08	41.13	28.25
38.11	24.88	40.68	27.77
41.20	28.52	41.35	28.77
41.83	29.17	40.86	28.10
42.06	29.43	40.54	27.70
41.78	29.11	40.81	28.05
38.94	25.76	40.08	27.17
38.04	24.73	40.62	28.03

Nota: Elaboración propia

Tabla 177
Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

Hora	Vehículos Ligeros		Vehículos Pesados		Total, Vehículos		Total, Veh. C-A	Total, Veh. A-C	Total, Veh. Mixtos
	C-A	A-C	C-A	A-C	LIGEROS	PESADOS			
16:00 - 16:15	25	23	8	9	48	17	33	32	65
16:15 - 16:30	26	32	14	26	58	40	40	58	98
16:30 - 16:45	27	30	15	15	57	30	42	45	87
16:45 - 17:00	26	25	16	16	51	32	42	41	83
17:00 - 17:15	21	18	8	21	39	29	29	39	68
17:15 - 17:30	34	32	15	22	66	37	49	54	103
17:30 - 17:45	29	25	15	13	54	28	44	38	82
17:45 - 18:00	27	27	7	14	54	21	34	41	75

Nota: Elaboración propia
Tabla 178
Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Pesados/hora
				C-A	A-C		
157	176	333	0.8495	104.0000	110.0000	214	119
153	183	336	0.8571	100.0000	105.0000	205	131
162	179	341	0.8277	108.0000	105.0000	213	128
164	172	336	0.8155	110.0000	100.0000	210	126

Total, Veh. C-A /Hora	Total, Veh. A-C /Hora	Total, Veh. Mixtos/Hora	PFH	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Ligeros/hora	Total, Veh. Pesados/hora
				C-A	A-C		
156	172	328	0.7961	111.0000	102.0000	213	115

Nota: Elaboración propia

Tabla 179

Datos de flujo tránsito martes prog: km 856+000 m

% de vehículos Ligeros	% de vehículos Pesados	% de vehículos C- A	% de vehículos A- C	% de vehículos C-A	% de vehículos A-C
				Pesados	Pesados
64.26%	0.36	47.15%	52.85%	0.34	0.38
61.01%	0.39	45.54%	54.46%	0.35	0.43
62.46%	0.38	47.51%	52.49%	0.33	0.41
62.50%	0.38	48.81%	51.19%	0.33	0.42
64.94%	0.35	47.56%	52.44%	0.29	0.41

Tabla 180

Factor de ajuste por el pendiente km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente	Factor de ajuste por la pendiente
$f_{g,PTSF}$	$f_{g,PTSF}$	$f_{g,PTSF}$	$f_{g,PTSF}$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 181

Factor de equivalencia de vehículos pesados km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados	Factor de equivalencia de vehículos pesados
ET	ET	ET	ET
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 182

Factor de ajuste de vehículos pesados km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Factor de Ajuste de Vehículos Pesados	Factor de Ajuste de Vehículos Pesados	Factor de Ajuste de Vehículos Pesados	Factor de Ajuste de Vehículos Pesados
$f_{hv,PTSF}$	$f_{hv,PTSF}$	$f_{hv,PTSF}$	$f_{hv,PTSF}$
0.97	0.97	0.96	0.96
0.97	0.97	0.96	0.96
0.97	0.97	0.96	0.96
0.97	0.97	0.96	0.96
0.97	0.97	0.96	0.96

Nota: Elaboración propia

Tabla 183

Intensidad de vehículos km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C	Intensidad De Vehículos V/H/C
$V_{d,PTSF}$	$V_{d,PTSF}$	$V_{o,PTSF}$	$V_{o,PTSF}$
191.06	191.06	214.95	214.95
184.68	184.68	222.60	222.60
202.25	202.25	225.21	225.21
207.72	207.72	219.73	219.73
201.60	201.60	224.84	224.84

Nota: Elaboración propia

Tabla 184
Velocidad Promedio cada hora km 856+000 m

C-A	A-C	C-A	A-C
Km 901+000 m		Km 901+000 m	
Velocidad Promedio Cada Hora Km/H	Velocidad Promedio Cada Hora Km/H	Velocidad Promedio Cada Hora Mi/H	Velocidad Promedio Cada Hora Mi/H
FFS_d	FFS_o	FFS_d	FFS_o
112.05	89.57	69.78	55.81
108.57	88.51	67.64	55.20
101.19	89.13	63.02	55.57
95.64	86.00	59.56	53.66
83.72	87.54	52.13	54.59

Nota: Elaboración propia
Tabla 185
El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento km 856+000 m

C-A		A-C	
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento	El Factor de Ajuste por el Porcentaje de Zonas de no Adelantamiento
$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$	$f_{np,PTSF}$
12.15	16.14	10.12	16.14
11.90	15.55	9.77	15.55
10.91	15.84	10.36	15.84
10.81	15.99	10.06	15.99
9.70	18.84	10.26	18.84

Nota: Elaboración propia

Tabla 186
Base del Porcentaje de Tiempo Usado Viajando en Colas km 856+000 m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Base del Porcentaje de Tiempo Usado	Base del Porcentaje de Tiempo Usado	Base del Porcentaje de Tiempo Usado	Base del Porcentaje de Tiempo Usado
$BPTSF_d$ (%)	$BPTSF_d$ (%)	$BPTSF_o$ (%)	$BPTSF_o$ (%)
39.14	21.13	37.49	22.92
40.78	20.71	38.18	23.61
43.17	22.45	39.17	23.92
42.43	22.70	40.24	23.58
43.10	22.27	38.80	23.77

Nota: Elaboración propia
Tabla 187
Porcentaje de tiempo usado viajando en colas km 856+000 m

C-A	C-A	A-C	A-C
HCM 2000	HCM 2010-2016	HCM 2000	HCM 2010-2016
Porcentaje de Tiempo Usado	Porcentaje de Tiempo Usado	Porcentaje de Tiempo Usado	Porcentaje de Tiempo Usado
$PTSF_d$ (%)	$PTSF_d$ (%)	$PTSF_o$ (%)	$PTSF_o$ (%)
44.86	28.73	42.85	31.46
46.17	27.76	43.52	32.11
48.34	29.94	44.62	32.27
47.68	30.47	45.41	31.80
47.69	31.17	44.21	33.70

Nota: Elaboración propia

5.14. Regresión de datos y cálculos de las curvas de ajuste

Realizamos el análisis de los datos recopilados para la progresiva km 901+000 m y km 856+000 m y para cada versión del HCM, este análisis se realizó a través de las curvas de ajuste que relacionan las variables velocidad media de circulación e intensidad.

Al llevar a cabo los cálculos respectivos por regresión para las variables velocidad e intensidad se obtuvo curvas con muy poca correlación entonces se probó ajustar los recíprocos de cada variable, según (Cubas y Rondón, 2020) y estos entregaron valores de correlación altos.

Tabla 188

Intensidad vs densidad para HCM 2000

HCM 2000	Intensidad (veh lig/h/carril)	Velocidad media de circulación (km/h)	Velocidad media de circulación (mi/h)	Densidad	Intensidad -1	Densidad - 1
C-A	194.25	96.35	59.87	2.02	0.005148	0.50
	194.35	99.28	61.70	1.96	0.005145	0.51
	189.02	99.61	61.90	1.90	0.005290	0.53
	226.64	97.85	60.81	2.32	0.004412	0.43
	236.48	98.15	60.99	2.41	0.004229	0.42
	241.41	96.96	60.25	2.49	0.004142	0.40
	237.04	98.12	60.97	2.42	0.004219	0.41
	203.68	101.02	62.78	2.02	0.004910	0.50
	195.34	101.22	62.90	1.93	0.005119	0.52
A-C	228.76	99.97	62.12	2.29	0.004371	0.44
	233.96	98.80	61.39	2.37	0.004274	0.42
	225.97	98.58	61.26	2.29	0.004425	0.44
	233.19	96.47	59.94	2.42	0.004288	0.41
	228.47	97.30	60.46	2.35	0.004377	0.43
	224.43	96.48	59.95	2.33	0.004456	0.43
	222.29	97.28	60.45	2.29	0.004499	0.44
	217.92	98.46	61.18	2.21	0.004589	0.45
	225.96	93.82	58.30	2.41	0.004426	0.42
C-A	228.49	97.56	60.62	2.34	0.004377	0.43
	221.78	94.03	58.43	2.36	0.004509	0.42
	241.40	86.66	53.85	2.79	0.004142	0.36
	247.45	81.42	50.60	3.04	0.004041	0.33

HCM 2000	Intensidad (veh lig/h/carril)	Velocidad media de circulación (km/h)	Velocidad media de circulación (mi/h)	Densidad	Intensidad -1	Densidad - 1
	235.52	70.36	43.72	3.35	0.004246	0.30
A-C	261.57	75.85	47.13	3.45	0.003823	0.29
	277.20	74.52	46.31	3.72	0.003608	0.27
	278.86	74.83	46.50	3.73	0.003586	0.27
	272.70	71.92	44.69	3.79	0.003667	0.26
	277.60	73.63	45.75	3.77	0.003602	0.27

Nota: Elaboración propia

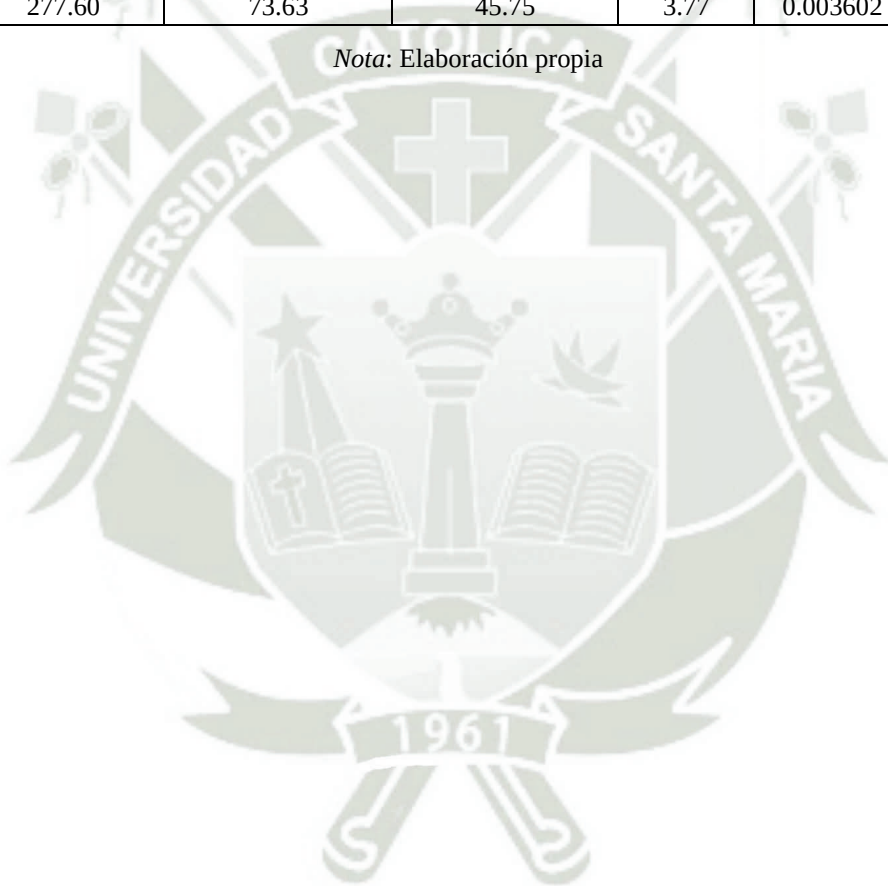
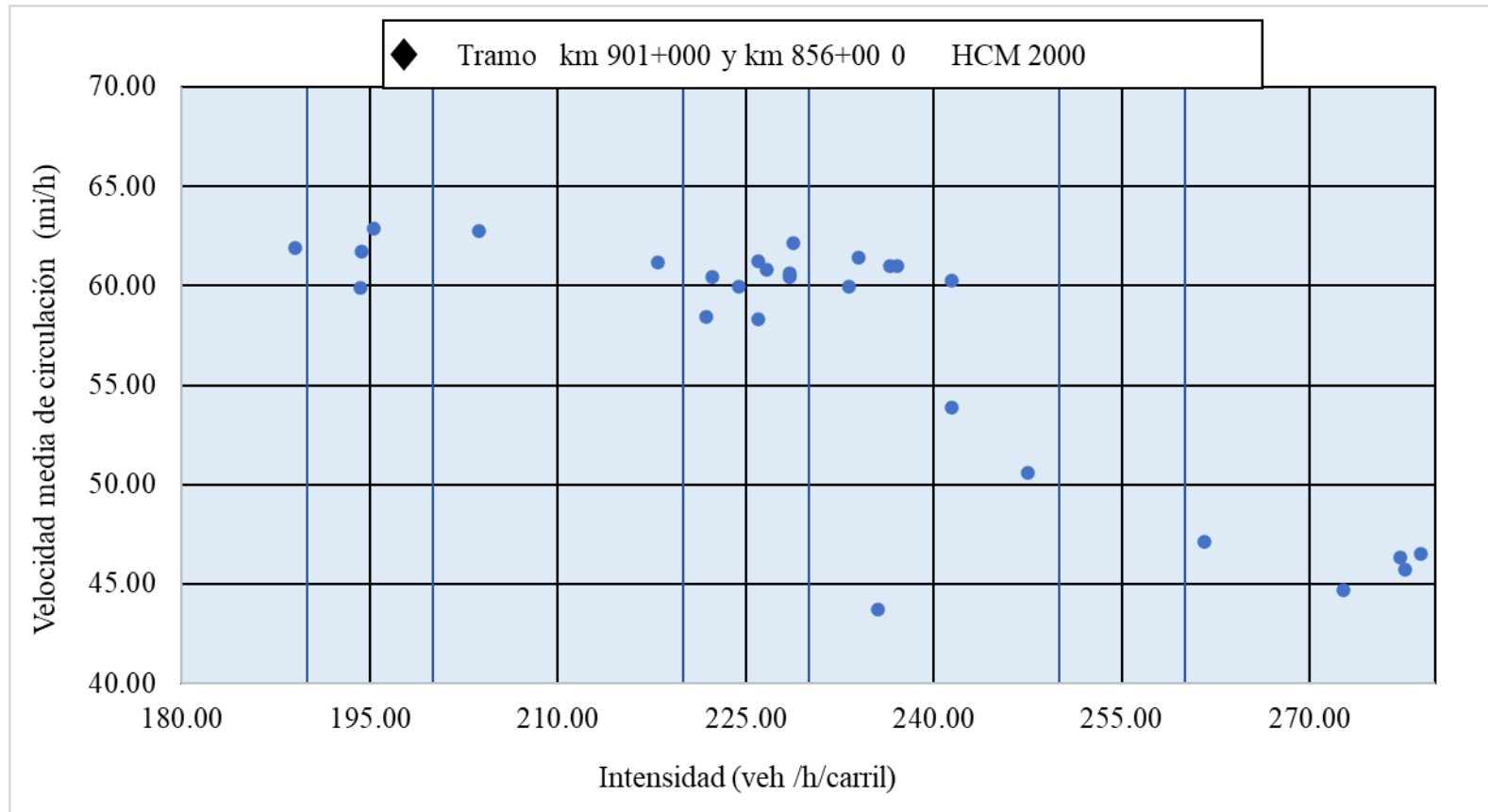


Figura 71

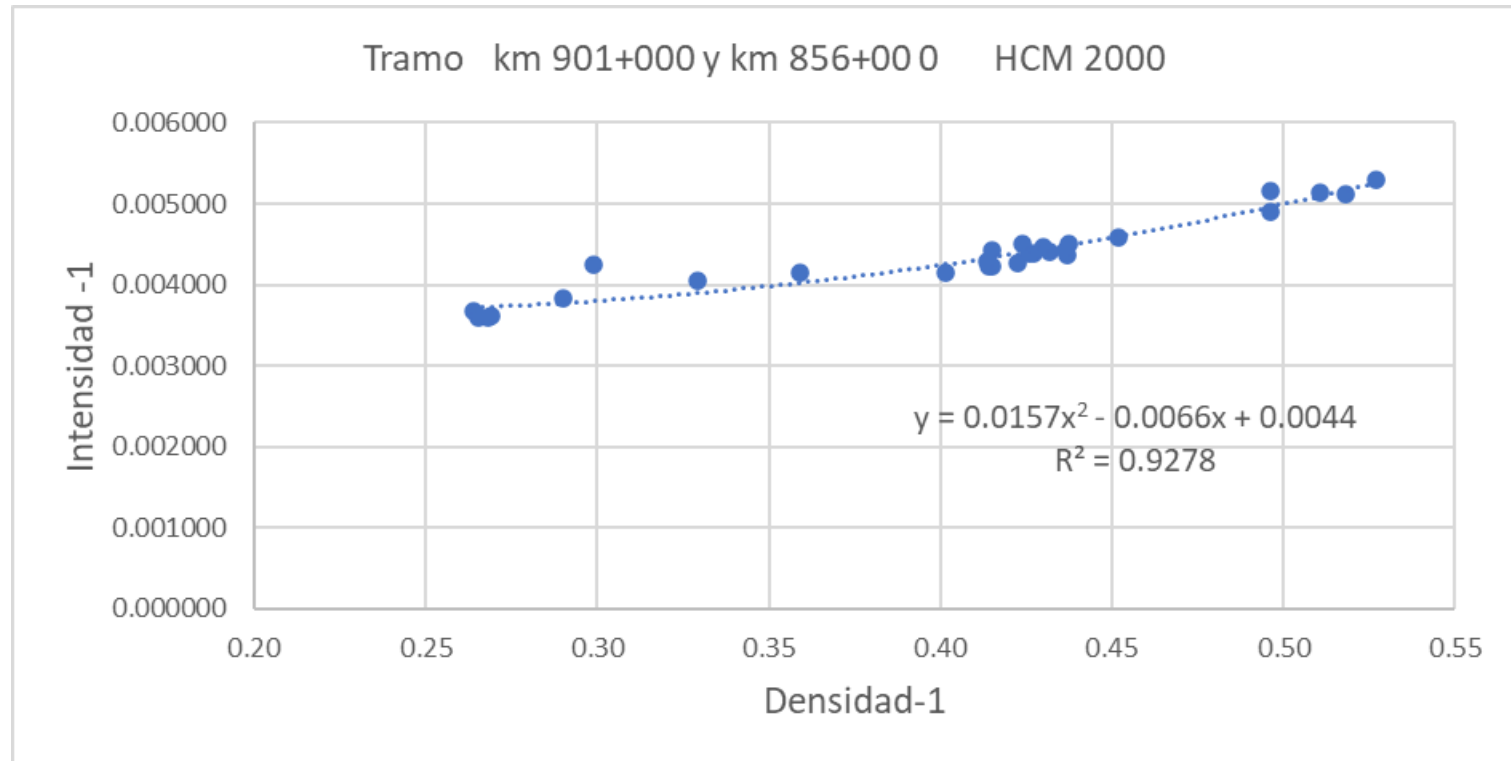
Velocidad media de circulación vs Intensidad



Nota: Se puede visualizar que para la intensidad entre 225 – 240 (veh/h/carril) presenta una velocidad entre 58 – 64 (mi/h).

Figura 72

Curva de ajuste de recíprocos vs intensidad para HCM 2000



Nota: En la figura podemos ver que los puntos de dispersión tienden a evidenciar un comportamiento polinómico cuadrático con un valor de determinación $R^2 = 0.9278$.

Tabla 189

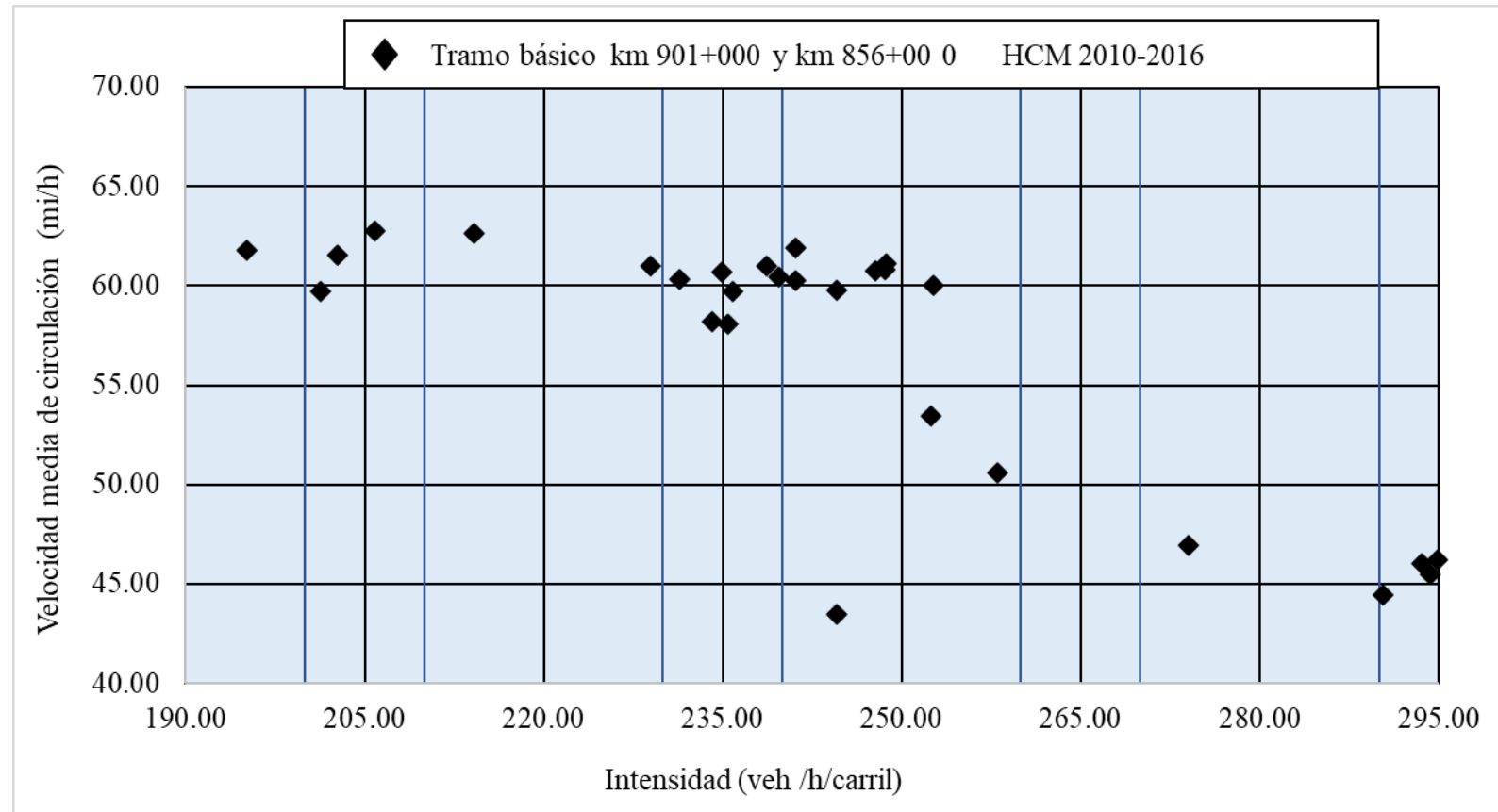
Datos de entrada para el HCM 2010 - 2016

HCM 2010- 2016	Intensidad (veh lig/h/carril)	Velocidad media de circulación (km/h)	Velocidad media de circulación (mi/h)	Densidad	Intensidad- 1	Densidad- 1
C-A	201.30	96.11	59.72	2.09	0.004968	0.48
	202.75	99.03	61.54	2.05	0.004932	0.49
	195.09	99.39	61.76	1.96	0.005126	0.51
	234.88	97.61	60.66	2.41	0.004257	0.42
	247.76	97.80	60.77	2.53	0.004036	0.39
	252.67	96.62	60.04	2.62	0.003958	0.38
	248.60	97.85	60.81	2.54	0.004022	0.39
	214.14	100.76	62.61	2.13	0.004670	0.47
	205.90	100.97	62.74	2.04	0.004857	0.49
A-C	241.14	99.57	61.87	2.42	0.004147	0.41
	248.72	98.37	61.12	2.53	0.004021	0.40
	238.65	98.17	61.01	2.43	0.004190	0.41
	244.52	96.21	59.78	2.54	0.004090	0.39
	241.08	97.01	60.28	2.48	0.004148	0.40
	235.89	96.13	59.73	2.45	0.004239	0.41
	231.37	97.04	60.30	2.38	0.004322	0.42
	229.00	98.18	61.01	2.33	0.004367	0.43
	235.47	93.47	58.08	2.52	0.004247	0.40
C-A	239.72	97.30	60.46	2.46	0.004172	0.41
	234.15	93.65	58.20	2.50	0.004271	0.40
	252.49	86.03	53.46	2.93	0.003961	0.34
	258.04	81.37	50.56	3.17	0.003875	0.32
	244.56	70.02	43.51	3.49	0.004089	0.29
A-C	274.00	75.52	46.93	3.63	0.003650	0.28
	293.58	74.07	46.03	3.96	0.003406	0.25
	294.95	74.36	46.21	3.97	0.003390	0.25
	290.36	71.50	44.43	4.06	0.003444	0.25
	294.30	73.23	45.50	4.02	0.003398	0.25

Nota: Elaboración propia

Figura 73

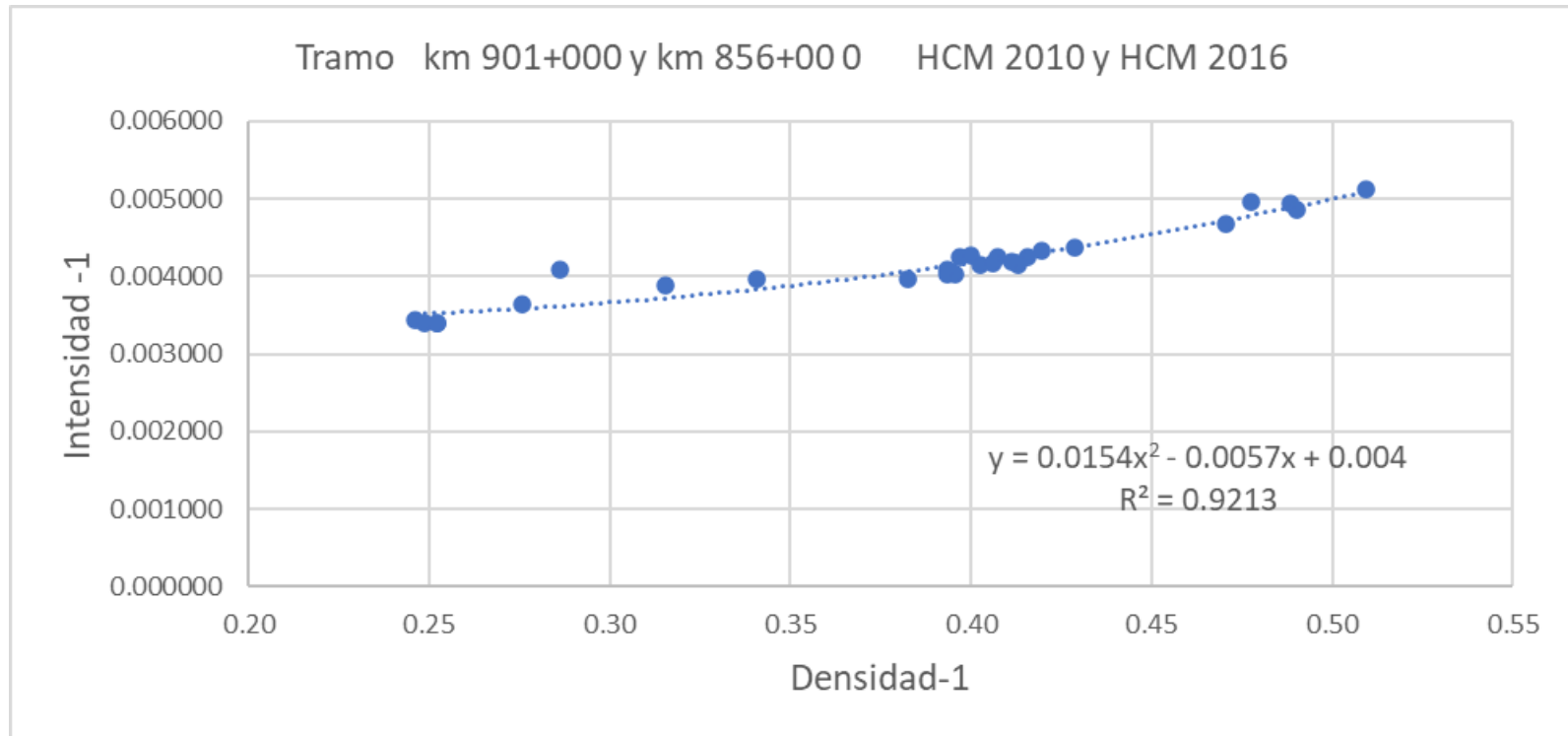
Velocidad media de circulación vs Intensidad



Nota: Se puede visualizar que para la intensidad entre 230 – 250 (veh/h/carril) presenta una velocidad entre 57 – 63 (mi/h).

Figura 74

Curva de ajuste de recíprocos vs intensidad para HCM 2010 y HCM 2016



Nota: En la figura podemos ver que los puntos de dispersión tienden a evidenciar un comportamiento polinómico cuadrático con un valor de determinación $R^2 = 0.9213$.

5.15. Regresión Lineal Múltiple

Se planteó un modelo matemático tipo lineal con variables independientes, como recomienda (Maldonado et al., 2012) para los datos calculados de la versión HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, con el siguiente modelo matemático:

$$ATS_d = FFS + b * v_d + c * v_o$$

En donde:

ATS_d : velocidad media de viaje para el flujo direccional (km/h)

FFS : velocidad de flujo libre

b y c: parámetros de regresión

v_d : tasa de flujo en vehículos livianos equivalentes en la dirección analizada

v_o : tasa de flujo en vehículos livianos equivalentes en la dirección opuesta

Tabla 190

Datos para la regresión lineal para el HCM 2000

HCM 2000	FFS_d (km/h)	ATS_d (km/h)	ATS_d	ATS_d (mi/h)	FFS_d (km/h)	v_d (ve/h)	v_o (ve/h)
C-A	105.00	96.35	102.10	59.87	105.00	111.00	104.00
	107.99	99.28	105.03	61.70	107.99	106.00	100.00
	108.18	99.61	105.36	61.90	108.18	110.00	103.00
	106.95	97.85	103.60	60.81	106.95	114.00	108.00
	107.27	98.15	103.90	60.99	107.27	108.00	101.00
	106.17	96.96	102.70	60.25	106.17	109.00	104.00
	107.26	98.12	103.87	60.97	107.26	107.00	111.00
	109.71	101.02	106.77	62.78	109.71	102.00	105.00
	109.87	101.22	106.97	62.90	109.87	100.00	112.00
C-A	106.90	97.56	103.30	60.62	106.90	104.00	110.00
	103.35	94.03	99.77	58.43	103.35	100.00	105.00
	95.93	86.66	92.40	53.85	95.93	108.00	105.00
	90.48	81.42	87.17	50.60	90.48	110.00	100.00
	78.79	70.36	76.10	43.72	78.79	111.00	102.00
A-C	108.66	99.97	105.71	62.12	108.66	111.00	104.00
	107.55	98.80	104.54	61.39	107.55	106.00	100.00
	107.07	98.58	104.33	61.26	107.07	110.00	103.00
	105.59	96.47	102.21	59.94	105.59	114.00	108.00

HCM 2000	FFS_d (km/h)	ATS_d (km/h)	ATS_d	ATS_d (mi/h)	FFS_d (km/h)	v_d (ve/h)	v_o (ve/h)
	106.46	97.30	103.05	60.46	106.46	108.00	101.00
	105.61	96.48	102.22	59.95	105.61	109.00	104.00
	106.35	97.28	103.02	60.45	106.35	107.00	111.00
	107.21	98.46	104.21	61.18	107.21	102.00	105.00
	102.51	93.82	99.56	58.30	102.51	100.00	112.00
A-C	84.32	75.85	81.60	47.13	84.32	104.00	110.00
	83.06	74.52	80.26	46.31	83.06	100.00	105.00
	83.63	74.83	80.57	46.50	83.63	108.00	105.00
	80.57	71.92	77.66	44.69	80.57	110.00	100.00
	82.27	73.63	79.37	45.75	82.27	111.00	102.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 191

Datos estadísticos de la regresión 1

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.9996
Coefficiente de determinación R^2	0.9993
R^2 ajustado	0.9992
Error típico	0.2805
Observaciones	28

Nota: Elaboración propia

Tabla 192

Análisis de varianza HCM 2000

Análisis de varianza					
	Grados de libertad	SS	MS	F	Valor critico de F
Regresión	3	2965.256633	988.4188776	12556.211	1.78888E-38
Residuos	24	1.889268432	0.078719518		
Total	27	2967.145901			

Nota: Elaboración propia

Tabla 193*Parámetros de regresión para HCM 2000*

Variables	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-5.6881	2.5542	-2.2269	0.0355	-10.959	-0.4163	-10.959	-0.4163
X Variable 1	0.9903	0.0052	189.6653	1.24392E-39	0.9796	1.0011	0.9796	1.0011
X Variable 2	-0.0109	0.0138	-0.7926	0.4357	-0.0395	0.0176	-0.0395	0.0176
X Variable 3	-0.0098	0.0154	-0.6383	0.5292	-0.0416	0.0219	-0.0416	0.0219

Nota: Elaboración propia

$$ATS = 0.99(FFS) - 0.010986(V_d) - 0.009836(V_o) - 5.68$$

$$ATS + 5.7433643 = FFS - 0.0110931(V_d) - 0.0099319(V_o)$$

Tabla 194*Datos estadísticos de la regresión 1.1*

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.9996
Coefficiente de determinación R^2	0.9993
R^2 ajustado	0.9992
Error típico	0.2805
Observaciones	28

Nota: Elaboración propia**Tabla 195***Análisis de varianza HCM 2000*

Análisis de varianza					
	Grados de libertad	SS	MS	F	Valor crítico de F
Regresión	3	2965.2566	988.4188	12556.211	1.78888E-38
Residuos	24	1.8892	0.0787		
Total	27	2967.1459			

Nota: Elaboración propia

Tabla 196

Parámetros de regresión ajustado para el HCM 2000

Variables	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	0.0552	2.5542	0.0216	0.982	-5.2165	5.3269	-5.2165	0.0552
X Variable 1	0.9903	0.0052	189.6653	1.24392E-39	0.9796	1.0011	0.9796	0.9903
X Variable 2	-0.0109	0.0138	-0.7926	0.4357	-0.0395	0.0176	-0.039	-0.0109
X Variable 3	-0.0098	0.0154	-0.6383	0.5292	-0.0416	0.0219	-0.0416	-0.0098

Nota: Elaboración propia

$$ATS = FFS - 0.01098(V_d) - 0.009836(V_o)$$

Tabla 197

Datos de regresión HCM 2010 y HCM 2016

HCM 2010-2016	FFS_d (km/h)	ATS_d (km/h)	ATS_d	ATS_d (mi/h)	FFS_d (km/h)	V_d (ve/h)	V_o (ve/h)
C-A	105.00	96.11	103.25	59.72	105.00	111.00	104.00
	107.99	99.03	106.17	61.54	107.99	106.00	100.00
	108.18	99.39	106.53	61.76	108.18	110.00	103.00
	106.95	97.61	104.75	60.66	106.95	114.00	108.00
	107.27	97.80	104.94	60.77	107.27	108.00	101.00
	106.17	96.62	103.76	60.04	106.17	109.00	104.00
	107.26	97.85	104.99	60.81	107.26	107.00	111.00
	109.71	100.76	107.90	62.61	109.71	102.00	105.00
	109.87	100.97	108.11	62.74	109.87	100.00	112.00
C-A	106.90	97.30	104.43	60.62	106.90	104.00	110.00
	103.35	93.65	100.79	58.43	103.35	100.00	105.00
	95.93	86.03	93.17	53.85	95.93	108.00	105.00
	90.48	81.37	88.51	50.60	90.48	110.00	100.00
	78.79	70.02	77.16	43.72	78.79	111.00	102.00
A-C	108.66	99.57	106.71	61.87	108.66	111.00	104.00
	107.55	98.37	105.51	61.12	107.55	106.00	100.00

	107.07	98.17	105.31	61.01	107.07	110.00	103.00
	105.59	96.21	103.35	59.78	105.59	114.00	108.00
	106.46	97.01	104.15	60.28	106.46	108.00	101.00
	105.61	96.13	103.27	59.73	105.61	109.00	104.00
	106.35	97.04	104.17	60.30	106.35	107.00	111.00
	107.21	98.18	105.32	61.01	107.21	102.00	105.00
	102.51	93.47	100.61	58.08	102.51	100.00	112.00
A-C	84.32	75.52	82.66	46.93	84.32	104.00	110.00
	83.06	74.07	81.21	46.03	83.06	100.00	105.00
	83.63	74.36	81.50	46.21	83.63	108.00	105.00
	80.57	71.50	78.64	44.43	80.57	110.00	100.00
	82.27	73.23	80.37	45.50	82.27	111.00	102.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 198

Estadística de regresión ATS HCM 2010 y HCM 2016

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.9996
Coefficiente de determinación R^2	0.9992
R^2 ajustado	0.9991
Error típico	0.3072
Observaciones	28

Nota: Elaboración propia

Tabla 199

Análisis de varianza HCM 2010 y HCM 2016

Análisis de varianza					
	Grados de libertad	SS	MS	F	Valor critico de F
Regresión	3	2984.9415	994.9805	10536.4457	1.46519E-37
Residuos	24	2.2663	0.0944		
Total	27	2987.2079			

Nota: Elaboración propia

Tabla 200

Parámetros de regresión para HCM 2010 - 2016

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-7.0931	2.7975	-2.5354	0.0181	-12.867	-1.31916	-12.867	-1.3191
X Variable 1	0.9935	0.0057	173.7242	1.02144E-38	0.98175	1.0053	0.9817	1.0053
X Variable 2	-0.0070	0.01518	-0.4620	0.64819	-0.0383	0.02431	-0.0383	0.0243
X Variable 3	-0.0066	0.0168	-0.3951	0.69618	-0.0414	0.02816	-0.0414	0.0281

Nota: Elaboración propia

$$ATS = 0.99(FFS) - 0.010986(V_d) - 0.009836(V_o) - 5.68$$

$$ATS + 5.7433643 = FFS - 0.0110931(V_d) - 0.0099319(V_o)$$

Tabla 201

HCM 2010 y HCM 2016 sumatoria

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.9996
Coefficiente de determinación R^2	0.9992
R^2 ajustado	0.9991
Error típico	0.3072
Observaciones	28

Nota: Elaboración propia

Tabla 202

Análisis de varianza ATS HCM 2010 y HCM 2016

Análisis de varianza					
	Grados de libertad	SS	MS	F	Valor critico de F
Regresión	3	2984.9415	994.9805	10536.4457	1.46519E-37
Residuos	24	2.2663	0.0944		
Total	27	2987.2079			

Nota: Elaboración propia

Tabla 203

Parámetros de regresión ajustado para HCM 2010 - 2016

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	0.0459	2.7975	0.0164	0.9870	-5.7279	5.8199	-5.72799	5.8199
X Variable 1	0.9935	0.0057	173.7242	1.02144E-38	0.9817	1.0053	0.9817	1.0053
X Variable 2	-0.0070	0.0151	-0.4620	0.6481	-0.0383	0.0243	-0.03834	0.0243
X Variable 3	-0.0066	0.0168	-0.3951	0.6961	-0.0414	0.0281	-0.04149	0.0281

Nota: Elaboración propia

$$ATS = FFS - 0.007014(V_d) - 0.006669(V_o)$$



CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

6.1. Situación Actual

En el desarrollo de la tesis se planteó determinar datos más precisos y cercanos a la situación actual de la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023, teniendo en cuenta los antecedentes de investigación local notamos que no existe estudios similares que se enfoquen a la calibración de los modelos proporcionados por las diferentes versiones del HCM, y a nivel nacional si existe una calibración pero enfocado a la autopista Panamericana Sur de Lima Metropolitana por (Cubas & Rondón, 2020) inspirados en el estudio realizado por ellos se planteó realizar el estudio correspondiente.

Como referentes internacionales ya se realizaron estudios que recomiendan realizar la calibración del HCM para carreteras de dos carriles como el caso de (Bessa Jr., 2009) el modelo que es citado en el manual alemán que también es aplicado como modelo matemático por (Maldonado et al., 2012).

Para el estudio preliminar con el fin de tener datos más precisos se inició con el conteo vehicular durante una semana 24 horas para poder así determinar un día y hora representativa siendo este el día martes y los horarios de 7:00 a 10:00 y de 16:00 a las 18:00; el HCM menciona que los datos se pueden tomar un día aleatorio de la semana, pero en busca de información más precisa para la calibración se llegó a determinar esos horarios como se muestra en la figura 34 y figura 50.

La figura 34 y figura 50 nos muestra el resumen semanal en el sentido Camaná-Arequipa y Arequipa – Camaná respectivamente donde podemos ver la distribución vehicular en las diferentes horas a lo largo del día desde las 00:00 hasta las 24:00 horas en este gráfico de dispersión se observa como de horarios desde las 7:00 a 10:00 horas presenta mayor flujo vehicular a igual que los horarios de 16.00 a 18:00 horas.

La figura 51 podemos observar la distribución vehicular semanal en el sentido Camaná-Arequipa en función a los días de la semana de aquí podemos ver que el día de mayor flujo vehicular es el día miércoles con un total de 1395 vehículos ligeros y 797 vehículos pesados haciendo un total de 2192 vehículos, y el día de menos flujo vehicular el día domingo con un total de 1679 vehículos; como se puede notar que el día martes presenta un flujo de 680 vehículos pesados, 1243 vehículos ligeros haciendo un total de 1923 vehículos siendo este el más representativo.

La figura 52 podemos observar la distribución vehicular semanal en el sentido Arequipa-Camaná en función a los días de la semana de aquí podemos ver que el día de mayor flujo vehicular

es el día miércoles con un total de 1398 vehículos ligeros y 834 vehículos pesados haciendo un total de 2232 vehículos y el día de menos flujo vehicular el día lunes con un total de 1827 vehículos como se puede notar el día martes presenta un flujo de 858 vehículos pesados y 1254 vehículos pesados con un total de 2113 vehículos totales siento este el más representativo.

En función de la información brindada por los gráficos de dispersión es que se elige el día martes y los horarios de 7:00 a 10:00 hrs y 16:00 a 18:00 hrs para poder realizar el levantamiento de información de campo con más criterio y así a su vez poder cumplir las condiciones mínimas que plantea el HCM donde nos dice que se necesita 100 velocidades de vehículos ligeros.

6.2. Comportamiento del Tráfico Vehicular

Definido el día martes como el más representativo de la semana y los horarios ya mencionados se realizó la toma de datos de aforo vehicular y velocidad de por lo menos 100 velocidades, para ellos se seleccionó dos tramos de la carretera de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, la progresiva km 901+000 de horarios de 7:00 a 10:00 hrs y km 856+000 de 16:00 a las 18:00 hrs como recomienda (Cubas y Rondón, 2020) donde menciona que con dos tramos representativos es suficiente para realizar el estudio y a su vez cumplir con las condiciones ideales del HCM.

El procesamiento de datos se realizó con un análisis de distribución de frecuencias para el tramo de la Progresiva: km 901+000 para el sentido Camaná – Arequipa obtuvimos un FFS=109.7 km/h y para el Arequipa – Camaná un FFS=109.40 km/h y para el tramo de la Progresiva: km 856+000 para el sentido Camaná – Arequipa obtuvimos un FFS=97.53km/h y para el Arequipa – Camaná un FFS=88.72 km/h.

Como se mostró en los cálculos respectivos de velocidad de flujo libre; los vehículos se desplazan a mayor velocidad en horarios de la mañana y a menor velocidad en horarios de la tarde. Con las velocidades ya definidas para cada segmento de carretera seleccionado procedemos a aplicar el manual del HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, después de analizar las tablas de reajuste y las fórmulas para la aplicación de la metodología notamos que el HCM 2010 y HCM 2016 no existe variación en las tablas ni en las fórmulas por lo que solo se considera en análisis del HCM 2010 y HCM 2016 como uno solo, de estos datos procesados obtenemos los siguientes resultados:

- La progresiva km 901+000 m carretera Camaná hacia Arequipa del HCM 2000 el nivel de servicio promedio ATS es A en donde los conductores experimentan altas velocidades de operación y poca dificultad para adelantar PTSF es B, donde habrá dificultad para adelantar.

- La progresiva km 901+000 m de la carretera Arequipa hacia Camaná del HCM 2000 el nivel de servicio promedio ATS es A en donde los conductores experimentan altas velocidades de operación y poca dificultad para adelantar PTSF es B, donde habrá dificultad para adelantar.
- La progresiva km 856+000 m carretera Camaná hacia Arequipa, del HCM 2010 y 2016 el nivel de servicio promedio de ATS es A y PTSF es A. En donde los conductores experimentan altas velocidades de operación y poca dificultad para adelantar.
- La progresiva km 856+000 m de la carretera Arequipa hacia Camaná del HCM 2000 el nivel de servicio promedio ATS es A y PTSF es A. en donde los conductores experimentan altas velocidades de operación y poca dificultad para adelantar.

6.3. Curva de Reajuste

Para el desarrollo de las curvas de reajuste se consideró los datos recolectados de campo para los dos tramos ya seleccionados como se muestra desde la tabla 142 a la tabla 189 estos datos fueron procesados en función al manual HCM 2000, HCM2010 y HCM 2016.

En la curva de ajuste mostrada en la figura 72 se puede evidenciar que existe un comportamiento polinómico cuadrático para los recíprocos de las variables de intensidad (veh lig/h/carril) y densidad (veh lig/ km) a partir de los datos recolectados y procesados para la versión del HCM 2000 se obtiene un valor de determinación $R^2 = 0.9278$ muy cercano a 1, en otras palabras, nos indica que existe una relación fuerte entre los datos y el modelo de ajuste.

En la curva de ajuste mostrada en la figura 74 se puede evidenciar que existe un comportamiento polinómico cuadrático para los recíprocos de las variables de intensidad (veh lig/h/carril) y densidad (veh lig/ km) a partir de los datos recolectados y procesados para la versión del HCM 2010 y HCM 2016 con un valor de determinación $R^2 = 0.9213$ con un valor cercano a 1, en otras palabras, nos indica que existe una buena relación entre los datos y el modelo de ajuste.

6.4. Construcción y Validación de los Modelos HCM 2000, 2010 y 2016

Se planteó un modelo matemático tipo lineal con dos variables independientes (flujo direccional y opuesto) según (Bessa Jr., 2009) este corresponde a la siguiente ecuación:

$$ATS_d = FFS + b * v_d + c * v_o \quad (27)$$

Donde:

- ATS_d : Velocidad media de viaje para el flujo direccional (km/h)

- FFS : Velocidad de flujo libre
- b y c : Parámetros de regresión
- v_d : Tasa de flujo en vehículos livianos equivalentes en la dirección analizada
- v_o : Tasa de flujo en vehículos livianos equivalentes en la dirección opuesta

Este modelo matemático nos permitirá hallar los parámetros de regresión en función a los datos en de campo procesados, en recomendación de (Maldonado et al., 2012) utiliza este modelo lineal que sirve de base para los cálculos de estos parámetros; como podemos ver a continuación los parámetros obtenidos para las distintas investigaciones.

Tabla 204

Coeficientes de relación de flujo

Coeficientes de relación de flujo – velocidad lineal obtenida en diversos estudios		
Estudios	Modelo lineal	
	a1	a2
HCM 2000	-0.0125	-0.0125
Egami (2006)	-0.0173	-0.00001
Mon-Ma (2008)	-0.0137	-0.0064
Bessa Jr. (2009)	-0.0067	-0.0032
Maldonado et al., (2012)	-0.0131	-0.002

Nota: Adaptada de Bessa Jr, (p. 92), 2009

El parámetro de regresión que nos proporciona el HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016 para el FFS en (mil/h) en sectores con flujo de tránsito mayor a 200 v/h es -0.00125 y para el HCM 2010 y HCM 2016 es -0.0073.

Como se muestra en la tabla 196 después de procesar nuestros datos con una regresión lineal múltiple podemos hallar estos parámetros de regresión para el HCM 2000 donde de $b=-0.0109$ y $c=-0.0098$ estos coeficientes para cuando el FFS está en (km/h) y para FFS (mil/h) el valor del parámetro $b=-0.0068$ y $c=-0.0061$ con un $R^2 = 0.9993$ que nos determina la validez de nuestro modelo; al remplazar en el modelo matemático obtenemos la ecuación 28:

$$ATS_d = FFS + 0.00682 * v_d + 0.00611 * v_o \quad (28)$$

Para determinar la FFS a partir de mediciones en sectores con flujos mayores a los 200 vehículos por hora (v/h) se propone reemplazar la ecuación $FFS = S_{FM} + 0.0125 \left(\frac{v}{f_{hv,ATS}} \right)$ del HCM 2000 por la ecuación 29, donde se ha considerado el valor de los coeficientes:

$$FFS = S_{FM} + 0.00682 \left(\frac{v_d}{f_{hv,ATS}} \right) + 0.00611 \left(\frac{v_o}{f_{hv,ATS}} \right) \quad (29)$$

Como se muestra en la tabla 203 después de procesar nuestros datos con una regresión lineal múltiple podemos hallar estos parámetros de regresión para el HCM 2010 y HCM 2016 donde b=-0.0070 y c=-0.0066 para cuando el FFS está en (km/h), con un $R^2 = 0.9992$ que nos determina la validez de nuestro modelo, al reemplazar en el modelo matemático obtenemos la ecuación 30:

$$ATS_d = FFS + 0.00701 * v_d + 0.00666 * v_o \quad (30)$$

Para determinar la FFS a partir de mediciones en sectores con flujos mayores a los 200 vehículos por hora (veh/h) se propone reemplazar la ecuación $FFS = S_{FM} + 0.0076 \left(\frac{v}{f_{hv,ATS}} \right)$ del HCM 2010 o HCM 2016 por la ecuación 31, donde se ha considerado el valor de los coeficientes:

$$FFS = S_{FM} + 0.00701 \left(\frac{v_d}{f_{hv,ATS}} \right) + 0.00666 \left(\frac{v_o}{f_{hv,ATS}} \right) \quad (31)$$

Los resultados obtenidos muestran un buen ajuste para los modelos del HCM 2000, HCM 2010-HCM 2016 pero de ellos el que mejor predicción de la velocidad de flujo libre estimada en dirección analizada es HCM 2000 con $R^2 = 0.9993$ un valor cercano a 1 esto sugiere que el modelo HCM 2000 es altamente capaz de explicar y predecir la variabilidad en la velocidad de flujo libre en la dirección considerada.

CONCLUSIONES

Conclusión N° 1.

El comportamiento del tráfico vehicular se determinó mediante el análisis de las velocidades promedio de circulación e intensidad de tráfico de la carretera de dos carriles en la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, se determinó el día martes como día representativo de la semana donde se presenta un flujo vehicular en el sentido Camaná-Arequipa una cantidad de vehículos ligeros de 1243 y 690 vehículos pesados y un total de 1933 vehículos y para el sentido Arequipa – Camaná una cantidad de vehículos ligeros de 1254 y 858 vehículos pesados y un total de 2112 vehículos. Los estudios que se realizaron en las progresivas km 901+000 m y km 856+000 m con intensidades promedio de Camaná hacia Arequipa con 221 veh/h y de Arequipa hacia Camaná con intensidad de 244 veh/h menores aplicando el HCM 2000; esto nos indica que existe un flujo de tráfico equilibrado en ambas direcciones. Otra evaluación para las progresivas km 901+000 m y km 856+000 m, con intensidades promedio de Camaná hacia Arequipa con 231 veh/h y de Arequipa hacia Camaná con intensidad de 257 veh/h menores aplicando el HCM 2010 y 2016, esto nos indica que existe un flujo de tráfico un poco equilibrado en ambas direcciones.

Conclusión N° 2.

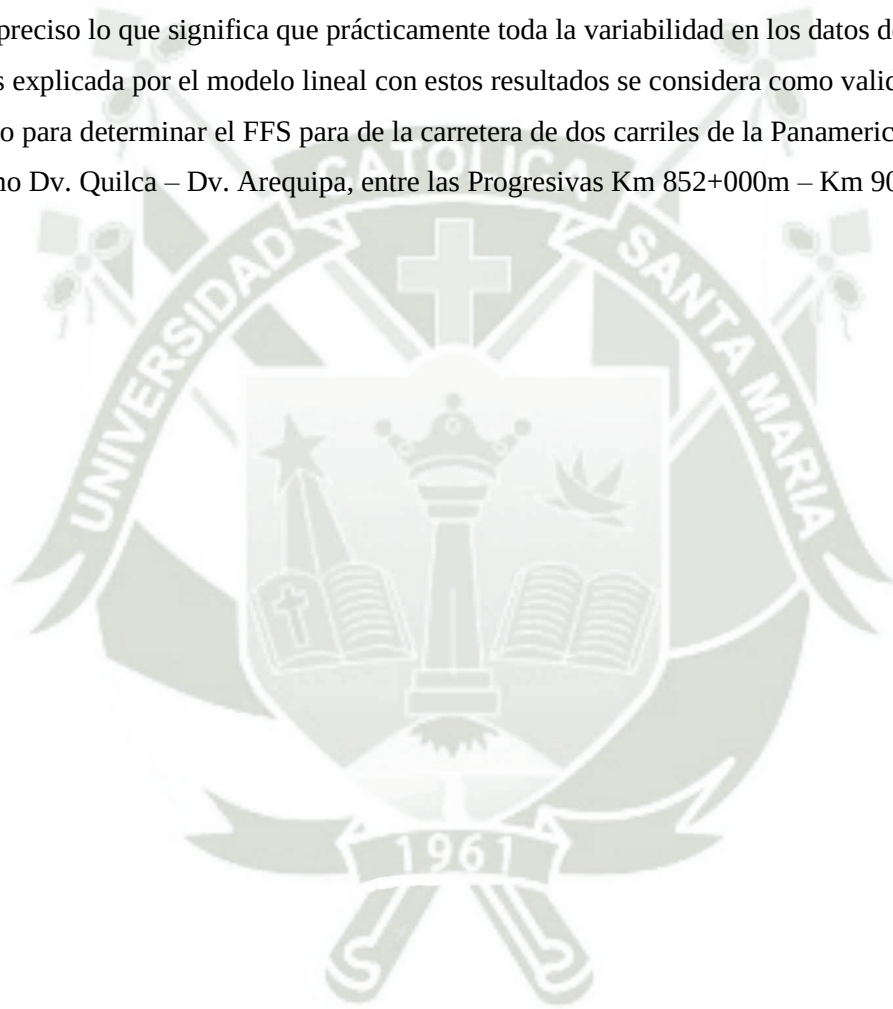
La curva de ajuste que mejor representa el comportamiento de la carretera de dos carriles en la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, donde se puede evidenciar un comportamiento polinómico cuadrático con un valor de determinación igual a 0.9278 que es la del HCM 2000, que es más representativo respecto a la otra curva de ajuste este valor es cercano a 1, lo que sugiere que existe una representación adecuada de las relaciones inversas entre las variables de intensidad y densidad. Con la curva de ajuste que se muestra en la Figura 72, se puede determinar cuál será el comportamiento de las velocidades (km/h) para las distintas intensidades (veh lig/h/carril) a partir de la ecuación fundamental del tráfico.

Conclusión N° 3.

El modelo lineal que sirve de base para los cálculos es de (Bessa Jr., 2009) este modelo nos permitió calcular los parámetros de regresión, y así poder realizar la calibración para FFS, es así que se propone reemplazar la ecuación HCM 2000 por $FFS_d = S_{FM} + 0.01098 \frac{V_{fd}}{f_{hv}} + 0.009836 \frac{V_{fo}}{f_{hv}}$; y HCM 2010 - HCM 2016 por $FFS_d = S_{FM} + 0.00701 \frac{V_{fd}}{f_{hv}} + 0.00666 \frac{V_{fo}}{f_{hv}}$; estos nuevos ajustes nos permiten una mejor predicción de la velocidad de flujo libre en la dirección de análisis para las diferentes versiones del HCM para las condiciones locales, a partir de mediciones en sectores con flujos mayores a los 200 veh/h .

Conclusión N°4.

El modelo seleccionado la curva presenta comportamiento polinómico cuadrático que produce un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.99936$ para los valores del HCM 2000 ,a partir de estos resultados se puede validar el modelo debido que el valor es cercano a 1, lo que sugiere que existe una representación adecuada de las variables, velocidad media, velocidad de flujo libre y la tasa de flujo de vehículos livianos en la dirección analizada, se puede afirmar que el modelo lineal tiene un ajuste muy alto y muy preciso lo que significa que prácticamente toda la variabilidad en los datos de esta versión del HCM es explicada por el modelo lineal con estos resultados se considera como valido el modelo seleccionado para determinar el FFS para de la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m.



RECOMENDACIONES

Recomendaciones N° 1.

Dado que se ha identificado un flujo de tráfico equilibrado en ambas direcciones en la carretera de dos carriles en la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, se sugiere que se continúe monitoreando el tráfico en estas progresivas específicas (km 901+000 m y km 856+000 m) para asegurarse de que se mantenga este equilibrio y para tomar decisiones informadas sobre futuras mejoras o expansiones de la carretera.

Recomendaciones N° 2.

Dado que se ha encontrado que el comportamiento de la carretera se ajusta mejor a un modelo polinómico cuadrático con un alto valor de correlación, se recomienda utilizar este modelo para predecir las velocidades en función de las intensidades de tráfico en la carretera. Esto permitirá una planificación más precisa y eficiente de la gestión del tráfico y la seguridad vial en esa sección de la carretera.

Recomendaciones N° 3.

Considerando que se propone reemplazar las ecuaciones HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016 por nuevas ecuaciones de calibración que se ajustan mejor a las condiciones locales, es posible aprovechar esta metodología con sólidas bases mecánicas y empíricas, como la del HCM (Manual de Capacidad de Carreteras), y adaptarlas para el análisis de operación de carreteras en la región de Arequipa.

Recomendaciones N° 4.

Dado que se ha validado el modelo seleccionado para determinar el Flujo de Flujo Libre (FFS) en la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, se recomienda utilizar este modelo en la planificación y diseño de la carretera, ya que se ha demostrado que se ajusta de manera precisa y alta a las condiciones locales. Esto ayudará a garantizar la seguridad y eficiencia del tráfico en esa sección de la carretera.

REFERENCIA

- Acero, N. (2021). *Análisis de la capacidad vial por efecto de paraderos en acera de los autobuses del sistema integrado de transporte público de Bogotá*. [Tesis Maestría, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito]: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/1831>
- Agreda, L., & Parra, R. (2017). *Análisis comparativo de la aplicación de la metodología HCM 2000 y HCM 2010 en un tramo semaforizado de la avenida san Luis en la ciudad metropolitana de lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]: Lima.
<http://hdl.handle.net/10757/622076>
- Alferes, E. &. (2020). *Planteamiento de mejoras del nivel de servicio, empleando el software Vissim, en las intersecciones semaforizadas de la avenida Huayruropata, distrito de Wanchaq, provincia de Cusco – 2018*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco]: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/5216>
- Anco, R. (2020). *Análisis y evaluación de la capacidad y del nivel de servicio de la intersección semaforizada Fermín Arbulú y Tacna de la ciudad de Puno aplicando las metodologías HCM 2000 y Synchro 8*. [Tesis de Pregrado, Universidad del Altiplano]:
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/15786>
- Angeles, R. (2020). *Análisis de la aplicabilidad de la metodología HCM 2010 en una rotonda en la ciudad de Lima*. [tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]:
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/17692>
- Bessa Jr. (29 de 10 de 2009). *Caractericao do fluxo de tráfico em rodovias de pista simples do estado de sao paulo*. [Tesis de pregrado, Universidad de Sao Paulo]:
<https://doi.org/10.11606/D.18.2009.tde-04122009-150455>
- Cachicatari, R. &. (2021). *Propuesta de optimización del tránsito para mejora del nivel de servicio en la intersección semaforizada av. Coronel Mendoza con calle Basadre y Forero, Tacna 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna]: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2015>

- Candia, K., & Chillihuani, H. (2019). *Determinación del nivel de servicio y estimación del costo que supondría mejorar la carretera interoceánica del sur tramo Urcos-Ccatca según el manual HCM (2010)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Andina del Cusco]:
<https://hdl.handle.net/20.500.12557/2729>
- Capacute, J. &. (2020). *Determinación del nivel de servicio en tres tramos de la avenida Municipal, del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa para mejorar el servicio vial – 2018*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna]: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1943>
- Carrillo, D. &. (2022). *Análisis técnico de la capacidad vial y nivel de servicio de la intersección, glorieta barrio Porfía, ubicada en el corredor que conduce de Villavicencio al municipio de Acacías – Meta*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]:
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/47172>
- Cerquera, F. (2007). *Capacidad y niveles de servicio de la infraestructura vial*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/1222/RED-1.pdf;jsessionid=F98B556408019495F86BBCD7DCF43CE7?sequence=1>
- Condori, J. &. (2022). *Análisis Comparativo del Método HCM 2010 y MTC 2018 del flujo Vehicular, intersección Av. Leguía y Panamericana Norte, Chiclayo – 2022*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Lima]: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/106956>
- Cubas, T., & Rondón, R. (2020). *Calibración y comparación de los manuales de capacidad de carreteras HCM 2000, HCM 2016 y HCM 2016; y selección de un modelo de capacidad calibrado para la aplicación en tramos básicos de la autopista panamericana sur de lima metropolitana*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]:
<http://hdl.handle.net/10757/653981>

- Díaz, M. &. (2022). *diagnóstico y optimización del tráfico mediante la metodología HCM 2016 de la zona este del centro histórico de Arequipa – 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12271>
- Espinoza, L. &. (2023). *Evaluación del flujo vehicular para determinar el nivel de servicio en Av. Jorge Basadre Grohmann, distrito de Alto de la Alianza – 2022*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna]: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2716>
- Fernandez, A. (2011). *Elementos de la teoría del tráfico vehicular*. Repositorio Institucional de la PUCP - 215 p.: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/173103>
- Fernández, D. (2022). *Análisis y mejora del nivel de servicio peatonal y vehicular de la avenida Salaverry de la ciudad de Arequipa, 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11881>
- Flores, R. &. (2020). *Optimización del tránsito en avenida Jorge Basadre Grohmann, tramo avenida Pinto – avenida Tarata, distrito Alto de la Alianza, Tacna – 2020*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna]: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1534>
- Goicochea, E. (2019). *Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforizada de la avenida vía de evitamiento norte y el jirón Manuel Seoane, aplicando la metodología del HCM 2010 – Cajamarca*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]: <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3053>
- Gutierrez, D. (2019). *Aplicación del manual de capacidad de carreteras 2010 y el software SYNCHRO 8.5 para la optimización de los semáforos en el centro de la ciudad de Juliaca*. [Tesis de Pregrado, Universidad del Altiplano]: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11614>
- Honori, J. &. (2021). *Determinación del nivel de servicio y propuesta de mejora vial en la avenida Humboldt, tramo entre avenida Collpa-avenida Violeta, del distrito Coronel Gregorio*

- Albarracín Lanchipa -provincia y departamento de Tacna, año 2019.* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna]: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1723>
- Llanqui, D. (2022). *Análisis de la capacidad vial y nivel de servicio del óvalo Apacheta (ubicado en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero - ciudad de Arequipa), y planteamiento de solución al flujo vehicular.* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11669>
- Maldonado, M., Herz, M., & Galarraga, J. (2012). *Modelación de operación en carreteras argentinas y recomendaciones de ajustes al Manual de Capacidad HCM 2010.* Artículo científico Researchgate, TRANSPORTES, 29(3), 51-61.: DOI:10.4237/transportes.v20i3.556
- Matinez, J., & Juárez, M. (2018). *Modelo matemático para la optimización de la fluidez del tráfico vehicular en la intersección entre las calles San Antonio Abad, Bulevar de Los Héros, 25 av. Norte y Autopista norte.* [Tiltulo pregrado, Universidad de el Salvador]: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20210/>
- Melendez, R. &. (2018). *Diagnostico de nivel de servicio de las intersecciones críticas que conforman el segundo anillo vial en Arequipa metropolitana.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7911>
- Méndez, D. (2019). *Maestria en vias Terrestres Propedéutico.* sjnavarro.files.wordpress.com, p.3: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/velocidad-ingenieria-de-transito.pdf>
- Mendoza, A., & Mendoza, C. (2020). *Análisis del flujo vehicular y los niveles de servicio en el puente Grau y sus vías aledañas en la Ciudad de Arequipa – 2019.* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9892>
- MTC, M. d. (2014). *Manual de Carreteras – Mantenimiento o Conservación Vial.* Manual, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.: https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf

- MTC, M. d. (2018). *"Glosario de términos" de uso frecuente en proyectos de infraestructura Vial*. Documento Técnico, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Lima.:
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf
- MTC, M. d. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG*. Documento Técnico, MTC, Dirección General de caminos y ferrocarriles, Lima:
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Navarro, S. (2008). *Análisis del flujo Vehicular*. <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/analisis-de-flujo-vehicular-cal-y-mayor.pdf>
- Navarro, S. (2009). *Ingeniería de Tránsito*. Universidad Nacional de Ingeniería:
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/velocidad.pdf>
- Ortiz, E. &. (2018). *Optimización del flujo vehicular en la intersección vial de la Av. Gustavo Pinto con la Av. Industrial de la ciudad de Tacna – Tacna*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Privada de Tacna]: Tacna. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/542>
- Pacheco, F. &. (2018). *Mapa vehicular de rutas de emergencia y vías alternas como medida de respuesta en caso de sismos para los distritos de Mariano Melgar y Paucarpata de la provincia de Arequipa*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Agustín]:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4660>
- Ramos,, M., Pratto,, R., Vargas,, D., Flores,, A., Perú, M., & Perú, M. (2013). *Guía de educación en seguridad vial para profesores y tutores de secundaria*.
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handleMINEDU/5651>
- Sampieri, Collado, & Lucio. (2010). *Metodología de la investigación*.
<https://doi.org/https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

TRB. (s.f.). *Highway Capacity Manual 2000*. Washington D.C Transportation Research Board,
National Research Council.

TRB. (s.f.). *Highway Capacity Manual 2010*. Washington D.C. : Transportation Research Board,
National Research Council.

Valderrama S, D. (2022). *Análisis de la capacidad y niveles de servicio con alternativas de solución para mejorar el flujo vehicular en la intersección de la avenida Balta y calle Ancash en la ciudad de Moquegua*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]:
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11960>

Velásquez, J. (2021). *Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de dos intersecciones con mayor demanda del centro histórico de la ciudad de Cajamarca utilizando cámaras de videovigilancia y la metodología HCM 2010, en el año 2018*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte]: <https://hdl.handle.net/11537/25940>

Vicente, E., & Vicente, V. (2019). *Estudio de impacto vial del aeropuerto internacional de chinchero en la carretera Chinchero - Urubamba de acuerdo con la metodología HCM 2010*. [Tesis pregrado, Universidad Andina del Cuco]: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3116>

ANEXOS

Matriz de consistencia

	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA			
CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m, REGIÓN DE AREQUIPA 2023				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
Problema general	Objetivo general		Independiente	
-¿Cuál de los modelos de capacidad calibrados del highway capacity manual HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, representa mejor las condiciones de tráfico vehicular para la carretera de dos carriles de la	Determinar un modelo de capacidad vial calibrado del Highway Capacity Manual que mejor represente las condiciones de flujo vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023	Ho (sí) Es factible que un modelo de capacidad vial calibrado del Highway Capacity Manual mejor represente las condiciones de flujo vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023	Velocidad vehicular Densidad vehicular Geometría de las vías Tasa de flujo	Enfoque: -Cuantitativo Tipo de investigación -No experimental Medición de la variable -Transversal Nivel de investigación -Explicativa
Problemas específicos	Objetivos específicos		Dependiente	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m, REGIÓN DE AREQUIPA 2023

¿Cuál es el comportamiento de tráfico vehicular a partir del cálculo de las velocidades promedio de circulación (km/h) y las intensidades (veh/h/carril) para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, ¿región de Arequipa 2023?	- Determinar el comportamiento de tráfico vehicular a partir del cálculo de las velocidades promedio de circulación (km/h) y las intensidades (veh/h/carril) en la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.	Hi (No) Es factible que un modelo de capacidad vial calibrado del Highway Capacity Manual mejor represente las condiciones de flujo vehicular para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023	-Capacidad vial -Tiempo de demora	Muestra -No probabilística Técnicas -Análisis documental -Observación -Formato de conteo vehicular
- ¿Se puede establecer la curva de ajuste que mejor representa el comportamiento de las variables velocidad de circulación e intensidad de vehículos? para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta	-Establecer la curva de ajuste que mejor representa el comportamiento de las variables velocidad de circulación e intensidad de vehículos para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv.	-	-	Instrumentos -Guía de revisión documental -Lista de cotejo -Diario de campo -Cámara fotográfica Estadístico de prueba



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m, REGIÓN DE AREQUIPA 2023

PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023	Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.			-Anova
- ¿Se puede construir modelos de capacidad calibrados HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, ¿Tramo Dv? Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, ¿región de Arequipa 2023?	-Construir los modelos de capacidad calibrados HCM 2000, HCM 2010 y HCM 2016, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.		-	-
- ¿Se puede validar el modelo de capacidad vial seleccionado, para la carretera de dos carriles de la	-Validar el modelo de capacidad vial seleccionado, para la carretera de dos carriles de la Panamericana Sur, Ruta PE-	-	-	-



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m, REGIÓN DE AREQUIPA 2023

Panamericana Sur, Ruta PE-1S, ¿Tramo Dv? Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, ¿región de Arequipa 2023?	1S, Tramo Dv. Quilca – Dv. Arequipa, entre las Progresivas Km 852+000m – Km 901+000m, región de Arequipa 2023.			

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día lunes Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Lunes		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		1																				1	0	1
00:30				1			1	1		1		1		1								3	3	6
00:45		1							1	1			1		1							1	3	4
01:00		1			1				1	1		1				1	3					2	7	9
01:15											1	2										0	3	3
01:30				1				1			1						1					2	2	4
01:45		1																				1	0	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00					1		1	1		1		1		1								3	3	6
02:15		1								1				1								1	2	3
02:30		3			1							2					1					4	3	7
02:45		2								1	1	1					2				1	2	6	8
03:00					1					1	1	1										1	3	4
03:15		2		3											1						1	5	2	7
03:30					2						1				1							2	2	4
03:45		1						1	1				1		1		1					2	4	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00		2		1	2											1	3					5	4	9
04:15					1						1				1							1	2	3
04:30								1						2		1	2					1	5	6
04:45					1												2					1	2	3
05:00		1			2						1		1				2					3	4	7
05:15		3									1						3			1		3	5	8
05:30		2		1	1		1			1	1					1	4					5	7	12
05:45	1	2	1	1	3			1					1				3					9	5	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00					1						1	1					6					1	8	9
06:15		1		1	1						2	1					1					3	4	7
06:30		2	2		1		2	2	1		2	1	1			1	2					9	8	17
06:45		3	2	6	4		3	2			1						4					20	5	25
07:00		3	3	4	5	1	3	3								1	2					22	3	25
07:15		4	4	4	5		3	3	1		4						3					23	8	31
07:30		4	3	4	4		3	3	2								1	1				21	4	25
07:45		5	3	4	4		3	3		1	1					1	4				1	22	8	30

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00		5	3	4	4		3	2		1	1				1	1	6					21	10	31
08:15		6	4	5	5	2	3	2			3			1								27	4	31
08:30		3	4	5	6		4	2			2						5					24	7	31
08:45		4	3	4	4		3	2		1	2					1	2					20	6	26
09:00		5	3	4	4		1	2	2	2	1						2					19	7	26
09:15		6	3	4	4		2	2		1	5	1			1	1	3				1	21	13	34
09:30		5	3	4	4	1	3	2			3	1					1				1	22	6	28
09:45		5	5	6	5		4	3			2						2					28	4	32

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
10:00		3	3	4	4		3	4		1	3	1					4					21	9	30	
10:15		4	3	4	4		3	2		1	2						3					20	6	26	
10:30		3	3	5	5	1	3	3	1	1	5	1					4					23	12	35	
10:45	1	5	1	5	4		3	2			2		1				5					21	8	29	
11:00		6	1	2	3		3	1	1		2	1					6					16	10	26	
11:15		1	1	2	4			1	1		1	1					1					9	4	13	
11:30		5	1	3			1		1		2	1					1			1		10	6	16	
11:45	1	3		4	3		1	1			2	1	1				4				1	13	9	22	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m															Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA															Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00	0	7	1	6	5		1	2		2							5	0				22	7	29
12:15	0	4		2		1		3				5					2	0				10	7	17
12:30	0	4		6	3		1		1		5		1		1		3			1		14	12	26
12:45	0	5		2	2		1	1			3	2					5					11	10	21
13:00	0	4	1	4	2		1	2								1	3	0				14	4	18
13:15	5		2	5		1	2		1	3						8				1		15	13	28
13:30			4	2				1		2	2	1			1	4						7	10	17
13:45			3				3		1	3	2				1	5			1			6	13	19

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00			3	2		1	3		1	1	1				1	3						9	7	16
14:15	1		2	1		1			2		1			1		6						5	10	15
14:30	2		6	2		1			1						3	3						11	7	18
14:45	1		2	4			2		1	4	1				1	4			1		1	9	13	22
15:00	2		5	3			1	1	2		2				2	5						12	11	23
15:15		8		4	3			2			1		1			1	6					17	9	26
15:30		3	2	3	3			1		1		1		1			6					12	9	21
15:45		3	2	3	3		2	2	3	2	5	1				1	7	1				15	20	35

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido	Arequipa - Camaná								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Lunes	15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		7	2	3	5		2	2	1	2	2		1		2	2	3					21	13	34
16:15		4	3	5	3	1	3	3	1		1					1	7					22	10	32
16:30		6	4	4	2		3	5		3	4		1			1	7					24	16	40
16:45		5	3	4	6		2	2		1	2	1					4	1				22	9	31
17:00	1	5	3	5	3	1	2	2		2	3		1			1	4					22	11	33
17:15		5	3	3	7		2	2	1		1	2					5					22	9	31
17:30		7	3	4	6		2	2	1	2	2	1				1	6	1		1		24	15	39
17:45		6	3	6	4		3	3		3	4					1	5					25	13	38

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		4	3	4	3	1	3	3		2	1	1					5			1		21	10	31
18:15		6	3	5	3		2	3		1		2					3					22	6	28
18:30		2	2	3	4		4	4	1		2	3		2		1	5	1		1		19	16	35
18:45		7	2	4	6			4	1		1	1	2				6					23	11	34
19:00		5	2	5	2				1	4		1					8					14	14	28
19:15		2		1	1			2			1	1					5	1			1	6	9	15
19:30		2		1	2			2				1					3					7	4	11
19:45		1			1			1		2	1						3					3	6	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		2	1	2	1			1		2	2		1				4					7	9	16
20:15		3		4	1		1	1		2	1	2				1	4					10	10	20
20:30		6		2	3					4	1					1	2					11	8	19
20:45	1	3	1	2			1	3		1	2	1					4					11	8	19
21:00		4		2	2	1		2		1			1			1	5			1		11	9	20
21:15		6		3	4	1				4	3	2				1	4					14	14	28
21:30		2		6	2					5	3	1	1				4					10	14	24
21:45				1					1	2	1	1					2					1	7	8

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		3		1	2				2	4	3					1	2					6	12	18
22:15				1			1	1		3			1			1	2			1		3	8	11
22:30		2		2	4		1	1		2	1	1			2		4					10	10	20
22:45		3	1	1	2			1		1	2	3			3		2			1		8	12	20
23:00		3			2		1				1	1	2		1	1					1	6	7	13
23:15		1			1			1		3							1					3	4	7
23:30		1		1								1					3					2	4	6
23:45		1		2	1					1	1	1					1			1	1	4	6	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Arequipa - Camaná								
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Lunes		15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
24:00																								
Total	16	266	131	234	208	15	110	119	35	94	127	61	18	10	26	66	262	6	2	11	10	1099	728	1827
Total (%)	0.88%	14.56%	7.17%	12.81%	11.38%	0.82%	6.02%	6.51%	1.92%	5.15%	6.95%	3.34%	0.99%	0.55%	1.42%	3.61%	14.34%	0.33%	0.11%	0.60%	0.55%	60.15%	39.85%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día Martes Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Martes		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15									1						1							0	2	2
00:30					1			1				2		1			1					2	4	6
00:45		1																				1	0	1
01:00				1			1	1		1		1										3	2	5
01:15		1							1							2						1	3	4
01:30		3			1							2					1					4	3	7
01:45		1										1	1				1					1	3	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00														1			1					0	2	2
02:15					1														1			1	1	2
02:30		1		1								1			1							2	2	4
02:45																1						0	1	1
03:00		1		2	1							1							1			4	2	6
03:15					1										1							1	1	2
03:30					1								1			1						1	2	3
03:45																	1					0	1	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
				CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00				1	1			2			1						1					4	2	6
04:15					2					1											1	2	2	4
04:30		1			3						2			1			1					4	4	8
04:45		1			1						1			1			3				1	2	6	8
05:00		1			1												2					2	2	4
05:15		1			1									1	1			2			2	2	6	8
05:30		1			2		1	2			5		1	1			14			1		6	22	28
05:45		4		1	1		1				1					1	4					7	6	13

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00	1	2	1	2	4		1				1			1			3					11	5	16
06:15	1	4	3	2	2		1	3			3	2			1		4					16	10	26
06:30		4	3	2	3			3	1		3						3					15	7	22
06:45		8	3	4	4		2	3			1				1		6				1	24	9	33
07:00		9	4	3	4		2	3			2								1			25	3	28
07:15		9	4	3	4	1	2	2						1			3					25	4	29
07:30		7	5	3	4		3	2			1				1		5					24	7	31
07:45		9	5	4	4		3	2		1	1	2					3					27	7	34

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	1	8	5	4	4		3	2	1		4						3		1			27	9	36
08:15	2	6	5	4	4		3	2			2						1	1				26	4	30
08:30		6	5	4	4		3	2		1	1					1	4				1	24	8	32
08:45		7	5	4	4		3	2		1	1				1		7					25	10	35
09:00		7	5	5	4	2	3	2			3			1					1			28	5	33
09:15		6	5	4	5		5	2			2						5					27	7	34
09:30		6	5	4	4		3	2		1	2					1	2					24	6	30
09:45	1	7	5	4	4		1	2	3	2	3						2					24	10	34

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00	2	6	5	4	4		3	2	1		3					1	2					26	7	33
10:15	1	7	5	4	2	1	3	2			2				1	1	10	1	1			25	16	41
10:30		6	5	4	4		3	3		2	3	1		1				1				25	8	33
10:45		3	3	6	3		1	3	1	1	1	2					4					19	9	28
11:00		5		5	3		2	3			1					3	6					18	10	28
11:15		5		1	4		2	1			5					1	5					13	11	24
11:30		5		1	1					1	2			1			7			1		7	12	19
11:45		3	1	1	2		1	1			3	1					3					9	7	16

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		4		2		1		3				5					2					10	7	17
12:15		4	1		3				1		3						7					8	11	19
12:30	1	3	1		1			2			1						1	1				8	3	11
12:45		1		1	1			2	2		5						8	1				5	16	21
13:00		10		4	2		1	1			2			1								18	3	21
13:15		2	1	2	2			2			1						5					9	6	15
13:30		2		1	3		1	2	2	1	1	2				1	7					9	14	23
13:45		2		2	1	1					2	3					2		1			6	8	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00	1			3	1		1			1						1	3					6	5	11
14:15		2			2			1									5					5	5	10
14:30		4		2	1			1	1		1	1					1					8	4	12
14:45		8		3				1		1	4					1	6					12	12	24
15:00		5		1	2		2	1	1		3	2			2	3	7					11	18	29
15:15		1	2	2	2			1		1	1						6	2		2	1	8	13	21
15:30		4	2	2	3	1	4	1		1	1			1			9					17	12	29
15:45		8	4	3	3		4	1	1		1	2					4	1				23	9	32

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		6	4	4	3		4	2		3	4	2		1		1	5					23	16	39
16:15		9	5	5	3		4	2			2	1			1		2	1				28	7	35
16:30		6	5	4	3	1	4	2	1	1	1	3				1	8					25	15	40
16:45		6	5	5	3		4	2							1	1	7					25	9	34
17:00		9	5	5	4		3	4		4	2	1	1				12			1		30	21	51
17:15		6	5	5	4		4	2	2	6	7				1		14			3		26	33	59
17:30		7	4	6	4		4	2	1	2	4	1			1	1	16	2			1	27	29	56
17:45		8	5	5	4		4	2	1	1						1	8					28	11	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		6	5	5	4		3	3	1	2	6	2		1			15	1		1		26	29	55
18:15		6	5	5	4		4	2	1		1	1			2		3		2			26	10	36
18:30		6	5	5	3		2	2	1	3	3			1		1	5				1	23	15	38
18:45		5	4	5	6		3	2		1	1	1	1			1	10	1				25	16	41
19:00		2		7	4		4	1	1	2							11					18	14	32
19:15	1	9		5	2	2		1	1		3				1		6					20	11	31
19:30		6		1	1			2		3			3		1	1	4			2		10	14	24
19:45		3		1	4		1	1			1	3			1		6			2		10	13	23

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
20:00		9	2	4	2		2	1	1	1		1					6					20	9	29	
20:15		3		5	1		1	1			1	2					6					11	9	20	
20:30		4	1	6	1					1	1				1	1	3			1		12	8	20	
20:45		9	1	1	1			1		1	2					1	5					13	9	22	
21:00		5		1	4		1			5				1	2	1	5	1				11	15	26	
21:15		2		3	5		1			2	2			1			6		1	1		11	13	24	
21:30		6		2	4		1	1		2	1	1			2		4					14	10	24	
21:45		3		2	1			1		1	3	2			4		5			1		7	16	23	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		3			2		1			2	1	2		1	1							6	7	13
22:15		5			1		2		1	2	3	1					9			1		8	17	25
22:30		6		1	1			2		2	2	1					1					10	6	16
22:45		2			5				3	9	2	1					3					7	18	25
23:00		4		1	1					4	1	2		2			2					6	11	17
23:15		6		2	1			1		1	1	3		2			5					10	12	22
23:30		1		1							4						2					2	6	8
23:45		1		2						1	2	1	1				2					3	7	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		4		2					3	1	1					1						6	6	12
Total	12	395	159	222	216	10	125	115	30	84	147	65	9	23	30	30	388	16	10	17	9	1254	858	2112
Total (%)	0.57%	18.70%	7.53%	10.51%	10.23%	0.47%	5.92%	5.45%	1.42%	3.98%	6.96%	3.08%	0.43%	1.09%	1.42%	1.42%	18.37%	0.76%	0.47%	0.80%	0.43%	59.38%	40.63%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día miércoles Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																										
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos		
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3					
																										
00:15				2	1							1										3	1	4		
00:30		1								1					1		1					1	3	4		
00:45																						0	0	0		
01:00							1				2	2			1		1					1	6	7		
01:15		1		1								2					3					2	5	7		
01:30				1	1					2		2			1		2					2	7	9		
01:45		1		2					1		2											3	3	6		

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00		1			1				1	1		2					3					2	7	9
02:15											2	2		1								0	5	5
02:30				1				1			2						2					2	4	6
02:45		1		1	1									1								3	1	4
03:00											2						2					0	4	4
03:15		1		2					1			2										3	3	6
03:30					2						2											2	2	4
03:45		1						1					2				2					2	4	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Arequipa - Camaná		
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Miércoles s		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00		2		1	1												3					4	3	7
04:15					1						2											1	2	3
04:30					2												5					2	5	7
04:45		1																				1	0	1
05:00				1	3						2						6					4	8	12
05:15	1				2			1			2					2	3					4	7	11
05:30		6		2	2						3		2		2	2	4			1	2	10	16	26
05:45		1			2						1						5					3	6	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		1		2	1		1				1						3					5	4	9
06:15		10		2	7		1	1			4						8					21	12	33
06:30																	1	1				0	2	2
06:45		7	2	6	4		3	3			4						3					25	7	32
07:00		4	3	5	4		3	3	1		3						3					22	7	29
07:15		11	8	8	5		3	3		1	7						7					38	15	53
07:30		8	9	8	5		3	3		1	3						1			1		36	6	42
07:45	1	9	4	6	5		2	2			3						11					29	14	43

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	1	9	6	6	5		2	2		1	3						10					31	14	45
08:15		10	6	4	5		2	2	1		2						12			1		29	16	45
08:30		9	6	7	5		4	3			6			1		1	4					34	12	46
08:45		11	5	7	5		4	3			3	1					4					35	8	43
09:00	1	9	4	7	6		5	3		2	10	3					6			1		35	22	57
09:15		9	5	2	5	1	4	4			2	2	1				2				1	30	8	38
09:30	1	8	5	8	5		1	2	1	1	2	1				1	5					30	11	41
09:45		9	5	11	7		2	3	2	2	1	1					4					37	10	47

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Miércoles s		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		15	5	3	5		1	2			3	1					10			1		31	15	46
10:15		12	5	3	5		1	4	1								5					30	6	36
10:30		7	4	8	3		1	3			3			1			10					26	14	40
10:45	1	10	2	2	4			2		1	2					2	7					21	12	33
11:00		9	2	9	2			2			3	1					3	2		2		24	11	35
11:15		10	2	1	4	2		1		1	1	3					7					20	12	32
11:30		7		4	7			3			4	2					4					21	10	31
11:45		5		3	7		1	1		1	1	1	2		2		3					17	10	27

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Arequipa - Camaná		
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Miércoles s		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		11			2			2			1					2	7					15	10	25
12:15		1		2	1		1	1	2	1							3				2	6	8	14
12:30	1	2	1	2	4		1		1		2					3	9			2		11	17	28
12:45		7			3			2			2			2		4	7	2			2	12	19	31
13:00	1	11			5			1		1	2			2			2			2		18	9	27
13:15		4		5	8		1	1		1	2	1				2	5	2		2		19	15	34
13:30	1	2		1	5			1			4						4					10	8	18
13:45		4			4			2			2	1					2					10	5	15

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		2	1	6	4						2						12					13	14	27
14:15		5		2	5		1	2		1	3					2	8				2	15	16	31
14:30				4	2				1		2	2	1			2	4					6	12	18
14:45				3				3		1	3	2				2	5			2		6	15	21
15:00				3	2		1	3		1	1	1				2	3					9	8	17
15:15		1		2	1		1	1		2		1			2		6					6	11	17
15:30		6	5	1	5		3	1		1							6					21	7	28
15:45		7	5	2	5		3	2	1	1	4	1					7				1	24	15	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		8	6	6	5	1	3	2	1	2	2	2				2	8					31	17	48
16:15		9	7	5	5		3	2		2	2						6					31	10	41
16:30		9	7	6	5		3	4		2	2				1		7					34	12	46
16:45		7	7	5	5		3	2		1	3					1	7	1			1	29	14	43
17:00	1	8	7	5	5		3	2	2	2	1					1	8					31	14	45
17:15		9	7	5	3		1	1	1	4	2			1		1	9					26	18	44
17:30		7	7	7	5		3	2	1	1	2	1				2	3					31	10	41
17:45	1	9	9	9	6	1	3	2				2					5					40	7	47

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		9	9	9	6		3	2	1	2	2		1									38	6	44
18:15		6	7	3	5		3	4		2		2			1		5					28	10	38
18:30		5	5	3	5		3	4	1	1	3			1			1			1		25	8	33
18:45		5	5	6	5		3	4		3	3			1		1	10				1	28	19	47
19:00		5	2	4	3		2	1			1		1				5					17	7	24
19:15		5	2	5	2		1		1	4		1					8					15	14	29
19:30		2	2	1	1		1	2			1	1					5	1			1	9	9	18
19:45		2	2	1	2		1	2				1					3					10	4	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		1	2		1		1	1		1	1						3					6	5	11
20:15		2	2	4	1		1	1		2	3		1				1					11	7	18
20:30	1	2		4	1		1	1		2	1	2				1	4					10	10	20
20:45		3		1	1		1			1	1						2	1				6	5	11
21:00		4		3	4		1	1		4	2	2	2				11					13	21	34
21:15		1			3			1		1	1	1					6					5	9	14
21:30		3		1	2							1				1	7					6	9	15
21:45		1		3	2			1	1	1		2					3					7	7	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		1		2	1			1		1			1				2					5	4	9
22:15				1					1	1		2					1					1	5	6
22:30		2						1		2				1			1					3	4	7
22:45		1			1			1		3							1					3	4	7
23:00		1		1								1					3					2	4	6
23:15		1		2	1					1	2						1			1		4	5	9
23:30				4						1	1						2					4	4	8
23:45		2			1					1												3	1	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
				CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer			Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2				3T3
24:00																						3	2	5
Total	12	410	195	277	273	5	101	125	24	75	159	59	14	12	11	37	403	10	0	17	13	1398	834	2232
Total (%)	0.54%	18.37%	8.74%	12.41%	12.23%	0.22%	4.53%	5.60%	1.08%	3.36%	7.12%	2.64%	0.63%	0.54%	0.49%	1.66%	18.06%	0.45%	0.00%	0.76%	0.58%	62.63%	37.37%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día jueves Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		2												1								2	1	3
00:30		1								1	1	2					1					1	5	6
00:45		1		1				1			1											3	1	4
01:00		1						1			1											2	1	3
01:15								1							1		2					1	3	4
01:30															1							0	1	1
01:45																	1					0	1	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00									1						1							0	2	2
02:15		1									1											1	1	2
02:30			1														1					1	1	2
02:45					1					1					1							1	2	3
03:00				1						1							1		1	1		1	4	5
03:15															1	1	1					0	3	3
03:30		1																				1	0	1
03:45																	1		2			0	3	3

FORMATO CONTEO VEHICULAR																						
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido	Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Jueves	15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																						
04:00					1												3					1
04:15															1		2					0
04:30																	2		1			0
04:45		1			2												1					3
05:00		3								1				1	1		5			1		3
05:15				2				1								1	3		1	1		3
05:30			1	1	1												5					3
05:45		3			3							1					6				1	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		4		1	1		2				1					1	1					8	3	11
06:15		2	4	3	2		2				1						4					13	5	18
06:30		3	4	1	2		2	3	1		2			1		1	4					15	9	24
06:45		3	4	3	3		3	2			2						2					18	4	22
07:00		4	4	6	2		3	2			1						4					21	5	26
07:15		5	5	1	2	1	3	2								1	2					19	3	22
07:30		5	5	4	3		3	2									1					22	1	23
07:45	1	5	5	2	2		3	2		1												20	1	21

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	1	8	5	3	6		3	3	1		3		1				13					29	18	47
08:15	1	5	5	4	3		3	2			5			1			8					23	14	37
08:30		6	5	2	4		2	2		1	5	1			1	1	3				1	21	13	34
08:45		5	5	3	3	1	3	2			3	1					1				1	22	6	28
09:00		5	5	4	3		3	2			2						2					22	4	26
09:15		5	5	4	4		3	4		1	6	1					6					25	14	39
09:30		5	5	3	3		3	2		1	2						3					21	6	27
09:45	2	5	4	4	2		3	3	4	1	5	1					3					23	14	37

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		7	6	4	4		3	2	1	3	3	1		2			1					26	11	37
10:15		10	5	2	8		3	2		1					2		3	1				30	7	37
10:30	2	5	5	2	3		3	2			2	1		2			12					22	17	39
10:45		2	5	1	1		3	2			1	1					1					14	3	17
11:00		2		1	1		1	2			2	2		2	1		6				1	7	14	21
11:15		8		3	5		1	4		1	1	1					2					21	5	26
11:30		1		3	2		1		1			1					2					7	4	11
11:45	3	5		2	2		1	1			3	2					5					14	10	24

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		2		3	1		2	2			1			2		1	7					10	11	21
12:15				4	1						2						2					5	4	9
12:30		3		1	2		1		1		2	1					4				1	7	9	16
12:45		2		1	4		1	1			1	2					5					9	8	17
13:00		1		2	3			3			2	2				2	1					9	7	16
13:15	1	2		2	2			1					1	1				1				8	3	11
13:30		1			1							1					2			1		2	4	6
13:45	1	4	1	2	3			3		1	2	2				1	5					14	11	25

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00				3	2			1			2					5	7					6	14	20
14:15		2	1	2	5			1	1		4	1					4					11	10	21
14:30		5		4	2			1	1	1	2			2		1	1					12	8	20
14:45	1	1		2					1	1				1		2	3	1				4	9	13
15:00		2		1	2		1				1	1		1			2					6	5	11
15:15		3	1	1	3		1	1			2						11					10	13	23
15:30		3	4	2	3			1			3					1	1					13	5	18
15:45		5	4	5	3		4	3	1		4			1		3	6			1		24	16	40

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
16:00		3	4	2	4		4	2	1	1	4	1				2	4	1				19	14	33	
16:15		6	6	2	6	1	4	1	1	1	2	1	1			2	5					26	13	39	
16:30		6	1	4	4		1	1	1	2		1				3	8					17	15	32	
16:45	1	6	6	4	2		4	2	1	3	1		1			1	3					25	10	35	
17:00		6	6	6	3		3	3	1	1	2	2					12					27	18	45	
17:15		6	6	2	4		4	2	1	4	2					2	6					24	15	39	
17:30		6	1	4	3		1	1	3		4	1	1		1	1	5					16	16	32	
17:45		6	6	2	2	1	4	2	2	1	4	2		1			2					23	12	35	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		5	6	4	6	2	4	2	2	1	1	2					5	1				29	12	41
18:15		5	6	4	4		4	2	1	3	1	2				1	8					25	16	41
18:30		5	6	2	4		2	2	1	2	1	1		1		1	5					21	12	33
18:45			6	1	1		4	1	1	1	2	1					7					13	12	25
19:00		2	6	2	5					1							7					15	8	23
19:15			5	1	2				1	2			1			3	5					8	12	20
19:30		3		3	5			4		3	1					3	8	1				15	16	31
19:45		1		1	1		1	1			1	1			1		5					5	8	13

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		5		8	2			2		1	1	2					11		1			17	16	33
20:15		2			1											1	8					3	9	12
20:30		6		4	1						2	1			1	1	8				3	11	16	27
20:45		5		1	4			2		3	1					1	7				1	12	13	25
21:00		2		2	2			2		2			1			5	8				1	8	17	25
21:15		4		3						1	3						3	1			1	7	9	16
21:30		6		4	5			2	1	3	4						4	1				17	13	30
21:45		6		2	2		2			3	2					2	3	1		1		12	12	24

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná							
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23							
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		2		1	1		1	2		3	4				1		3				3	7	14	21
22:15		2		6	2					5	3	1	1				4					10	14	24
22:30				1					1	2	1	1					2					1	7	8
22:45		3		2	2				1	4	3					1	6					7	15	22
23:00							1	1		5			1			1	2			1		2	10	12
23:15		3		2			2				3	1					4		1			7	9	16
23:30		2		2						1		1	1			1	3					4	7	11
23:45		3		2				1	1	1		1					1			1	1	6	6	12

Formato conteo vehicular día viernes Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Viernes		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		2								1	1	1					2				2	2	7	9
00:30					1						1	1										1	2	3
00:45		2		3																	2	5	2	7
01:00										1	1						2	2				0	6	6
01:15		1															2					1	2	3
01:30				1					1	2	2											1	5	6
01:45				1																		1	0	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00					1					1							2	1				1	4	5
02:15					1												2					1	2	3
02:30				1						1						2	2					1	5	6
02:45										1							3					0	4	4
03:00		2		1								2					2	1				3	5	8
03:15				1	1																	2	0	2
03:30					1			1									2					2	2	4
03:45					1																	1	0	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00					4						2					3	2					4	7	11
04:15					3											2	2	2				3	6	9
04:30		2															2				2	2	4	6
04:45					1						1	1					6					1	8	9
05:00		3		1							2	1					1					4	4	8
05:15		2			1				1		2		1			1	6					3	11	14
05:30		1		1	1						3					1	6					3	10	13
05:45		2		1	1												4	2				4	6	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		1		2	2						1						2	2				5	5	10
06:15		2	1	1	2		2										2	2				8	4	12
06:30	5			1	4	1	2	2	1			1					7					15	9	24
06:45		7	5	4	6		2	2			4					1	2					26	7	33
07:00		5	5	4	1		2	3			3						2				2	20	7	27
07:15		6	4	5	2		3	3			1	2					4					23	7	30
07:30		6	3	4	2	2	4	3				2				1	2					24	5	29
07:45		6	4	4	3		3	3									2					23	2	25

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Arequipa - Camaná	
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Viernes		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	1	6	4	4	2		3	2			2						10					22	12	34
08:15		6	5	4	3		4	3	1		4	1			1		5					25	12	37
08:30		6	5	4	3		4	3		1	4						7					25	12	37
08:45	1	3	4	4	2		3	2			2		1				5					19	8	27
09:00		3	5	4	3		4	3	1		2	1					6					22	10	32
09:15		6	4	4	4		4	2	1		1	1					1					24	4	28
09:30		3	4	4	2		4	3			3						1					20	4	24
09:45	1	5	5	4	3		3	2			2	1					5					23	8	31

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		4	6	5	6		4	3			1						5				1	28	7	35
10:15		4	6	5	4		4	2	1	2	7	2				1	13					25	26	51
10:30		7	5	4	2		3	2		1	1						3					23	5	28
10:45		7	5	5	1		1	1	3	2	2	1				2	3					20	13	33
11:00		1		3	1		1	1	1	1	2	3				2	14			2		7	25	32
11:15		4		1	2		1	2			2			1			2					10	5	15
11:30		2		1	5		1			1	1	3					1					9	6	15
11:45		4		2	2		1	2	1		4	1					2					11	8	19

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		4		6	3		1		1		5		1		1		3			1		14	12	26
12:15		7		3	5		2	1			5	1					5				1	18	12	30
12:30		6	1		1						1			1			6					8	8	16
12:45		5		4	5		1	2		1	1	1				2	6					17	11	28
13:00	2	4	2					1	1	3				1			3			2		9	10	19
13:15		7		5	3			2			3					2	4				2	17	11	28
13:30		5		5	1		2				3		1			2	4			2		13	12	25
13:45		4		1	4			1								2	2					10	4	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		6		2	3			1	1		2						4					12	7	19
14:15		2	1	2	4			2		1		1				2	2					11	6	17
14:30		1		1	4			1	1	2	1						3					7	7	14
14:45		4		2	1		1	1			1	1	1				2					9	5	14
15:00		5	3	3	4			1		1	2			1		2	12	2				16	20	36
15:15		3	3	4	6			1			2	1			1		7			2		17	13	30
15:30		8	3	4	3			2			1		1			2	6					20	10	30
15:45		8	3	2	3			1		1		1		1			6					17	9	26

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		7	3	7	2			2	3	2	5	1				2	7	2				21	22	43
16:15		6	5	4	3			1	1	3	2		1		2	2	3					19	14	33
16:30		7	6	6	1			2	1		1					2	7					22	11	33
16:45		7	6	6	2	2		1		3	4		1			2	7					24	17	41
17:00		7	7	6	7		3	2		1	2	1					5					32	9	41
17:15	1	5	4	5	5			1		2	3	1	1			1	4					21	12	33
17:30	1	5	5	5	5			2	1		1	2				2	16					23	22	45
17:45		4	3	3	5		5	3	1	2	2	2				2	6	1		1		23	17	40

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		7	6	6	5		5	3		3	4	2				1	5					32	15	47
18:15		7	4	5	1		3	3		2	1	1					5			2		23	11	34
18:30		9	4	7	2		3	3		1		2					3					28	6	34
18:45		10	3	3	4		4		1		2	3		2		2	6	2		2		24	20	44
19:00		7	3	6	6			4	1		1	1	2				6					26	11	37
19:15		6	3	5	4		1	1		3	5		1			2	4	2				20	17	37
19:30		3	3	2			1	1	1	3		2					6					10	12	22
19:45	1	7	33	5	2			1	2	1	4						5					49	12	61

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		4		2	4			3				2					1	2			1	13	6	19
20:15		7		3	3			1			2					2	2					14	6	20
20:30	1	1		4	3				1	2	1	1			2		3					9	10	19
20:45		6		2	5			3		2	6	1				2	4					16	15	31
21:00		9		4	3			1		1	2	2					2			1		17	8	25
21:15		11		2	3					5	1						5					16	11	27
21:30		3		2	3		1	3		1		1					4					12	6	18
21:45		4		2	2	1		2		1			1			1	5					11	8	19

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		6		3	4	1				4	3	2				1	10					14	20	34
22:15		3		2	2		1		1	1	2	1					1					8	6	14
22:30		6		4	2			1		3	1						4					13	8	21
22:45		1			3		1	1		8	1					1	4					6	14	20
23:00		1			1		1	1		1	1						4					4	6	10
23:15		5			2					2	1						1					7	4	11
23:30		2			1			1		2	6						4			1	1	4	14	18
23:45		3		1	2					1	1						2					6	4	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Viernes		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		1		1	1				3	1	1					4					3	9	12	
Total	14	377	194	251	232	7	99	114	30	87	157	60	13	7	7	55	384	23	0	16	14	1288	853	2141
Total (%)	0.65%	17.61%	9.06%	11.72%	10.84%	0.33%	4.62%	5.32%	1.40%	4.06%	7.33%	2.80%	0.61%	0.33%	0.33%	2.57%	17.94%	1.07%	0.00%	0.75%	0.65%	60.16%	39.84%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día sábado Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15									1					1								0	2	2
00:30					1			1				2		1			1					2	4	6
00:45		1																				1	0	1
01:00				1			1	1		1		1										3	2	5
01:15		1								1								2				1	3	4
01:30		3			1							2					2					4	4	8
01:45		1										1					2					1	3	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00														1			2					0	3	3
02:15					1																	1	0	1
02:30		1		1								1										2	1	3
02:45												1										0	1	1
03:00		1		2	1							1										4	1	5
03:15					1																	1	0	1
03:30					1								1									1	1	2
03:45																	1					0	1	1

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00				1	1			2			1						2					4	3	7
04:15					2					1											2	2	3	5
04:30		1			3				2					1			2					4	5	9
04:45		1			1				1					1			3				2	2	7	9
05:00					1												2					1	2	3
05:15		1			1			1						2	2			2			2	3	8	11
05:30		1			2		1	2			5		1	2			14	1		2		6	25	31
05:45		5		1	1		1				1					2	4					8	7	15

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Sábado		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
06:00	1	2	1	2	4			1				1					3					11	5	16	
06:15	1	4		2	2		1	2			3	2	0				4					12	9	21	
06:30		4	2	2	3		2	3	1		3		0				3					16	7	23	
06:45		8	2	3	4		2	3			1						6				2	22	9	31	
07:00		6	4	3	3		5	3			2											24	2	26	
07:15		8	6	4	5		3	3						1			3					29	4	33	
07:30		6	5	6	3		5	2			1						5					27	6	33	
07:45		6	5	6	6		5	3		1	1	2					3					31	7	38	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	1	5	2	3	4	2	7	3	1		4						3					27	8	35
08:15	2	3	2	3	7		5	3	2								1	1				25	4	29
08:30		5	3	3	5		5	3		1	1					1	4				1	24	8	32
08:45		5	4	3	5		5	2		1	1				1		7					24	10	34
09:00		6	5	5	5	2	5	3			3			1								31	4	35
09:15		6	4	3	5		3	2			2						5					23	7	30
09:30		6	4	3	5		3	2		1	2					1	2					23	6	29
09:45	1	7	6	4	6		1	3	3	2	3						2					28	10	38

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00	2	8	7	7	8	1	2	2	1		3					1	2					37	7	44
10:15	1	7	6	4	6		2	3			2					1	10	2				29	15	44
10:30		4	3	4	6		1	1		2	3	1		1				2				19	9	28
10:45		3	2	5	6			1	1	1	1	2					4					17	9	26
11:00		5		5	3		1	3			1					3	6					17	10	27
11:15		5		1	4		2	1			5					2	5	1				13	13	26
11:30		5		1	1					1	2			1			7	1	1	2		7	15	22
11:45		3	1	1	2		1	1			3	1					3					9	7	16

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		4		2		1		3				5					2					10	7	17
12:15		4	1		3				1		3						7					8	11	19
12:30		3	1		1			2			1						1	2				7	4	11
12:45		1		1	1			2	2		5						8	2				5	17	22
13:00		10		4	2		1	1			2			1						1		18	4	22
13:15		3	1	2	2			2			1						5					10	6	16
13:30		2		1	2		1	2	2	1	1	2				2	7					8	15	23
13:45		2		2	1	1					2	3					2					6	7	13

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00	1			3	1		1			1						2	3					6	6	12
14:15		2			2			1									5					5	5	10
14:30		4		2	1			1	1			1					2					8	4	12
14:45		8		3				1		1		4				2	6					12	13	25
15:00		5		1	2		2	1	1		3	2			2	3	7					11	18	29
15:15		1		2	2			1		1	1						6	2		2	1	6	13	19
15:30		4	1	2	3		3	1		1	1			1			9					14	12	26
15:45		8	4	7	2			1	1		1	2					4	2				22	10	32

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		7	3	7	6			2		3	4	2		1		1	5					25	16	41
16:15		7	4	7	6		1	1			2	1			1		2	1				26	7	33
16:30		7	3	7	6				1	1	1	3				1	8					23	15	38
16:45		7	4	7	6			1							1	1	7					25	9	34
17:00		9	3	5	6		1	4		4	2	1	1				12			1		28	21	49
17:15		7	4	7	6		2		2	6	7				1		14			2		26	32	58
17:30		7	3	7	6			2	1	2	4	1			1	1	16	2			1	25	29	54
17:45		8	4	7	6			1	1	1						1	8					26	11	37

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido	Arequipa - Camaná								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Sábado	15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		7	3	7	6		1	3	1	2	6	2		1			15	1		1		27	29	56
18:15		8	4	7	6		1		1		1	1					3					26	6	32
18:30		5	3	7	6		2		1	2	2			1		1	5				1	23	13	36
18:45		5	1	7	6		3	3		1	1	1	1			1	10	2				25	17	42
19:00		2		5	4		1	1	1	2							11		1			13	15	28
19:15	1	9		2	2	2		2	1		3				1		6					18	11	29
19:30		6		1	1			2		3			3		1	1	4		1	2		10	15	25
19:45		3		1	4		1	1			1	2			1		6			2		10	12	22

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Sábado		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		9	2	3	2		2	1	1	1		1					6					19	9	28
20:15		3		5	1		1	1			1	2					6					11	9	20
20:30		4	1	6	1			3		1	1				1	1	3			2		15	9	24
20:45		9	1	1	1			1		1	2					1	5					13	9	22
21:00		5		1	4		1			5				1	2	1	5	2			1	11	17	28
21:15		2		3	5		1			2	2			1			6		2	2		11	15	26
21:30		6		2	4		1	1		2	1	1			2		4					14	10	24
21:45		3		2	1			1		1	3	2			4		5			2	2	7	19	26

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		3			2		1				2	1	2		1	1		2				6	9	15
22:15		5			1		2		1	2	3	1					9			2	2	8	20	28
22:30		6		1	1			2		2	2	1					1					10	6	16
22:45		2			5				3	9	2	1					3					7	18	25
23:00		4		1	1					4	1	2		2			2					6	11	17
23:15		5		2	1			1		1	1	3		2			4					9	11	20
23:30		1		1							4						2					2	6	8
23:45		1		3						1	3	1	1				2					4	8	12

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná							
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23							
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
																								
24:00		4		2					3	1	1					1					6	6	12	
Total	11	381	125	245	264	9	99	113	35	80	139	68	10	24	23	32	393	30	5	23	17	1247	879	2126
Total (%)	0.52%	17.92%	5.88%	11.52%	12.42%	0.42%	4.66%	5.32%	1.65%	3.76%	6.54%	3.20%	0.47%	1.13%	1.08%	1.51%	18.49%	1.41%	0.24%	1.08%	0.80%	58.65%	41.35%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día domingo Arequipa - Camaná

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Domingo		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	3	2	0	0	1	3	10	13
00:30	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	3
00:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	5	5
01:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	3	6
01:15	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	4	9
01:30	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	4
01:45	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
02:15	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	4	8
02:30	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
02:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	4	4
03:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
03:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	5	5
03:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	4
03:45	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	2	5	7

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2
04:15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	2	0	2	0	2	12	14
04:30	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	6	9
04:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	2	0	2	9	11
05:00	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	3	5	8
05:15	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	1	5	7	12
05:30	0	1	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	7	3	10
05:45	0	1			3				2					1	2		1	2		2		4	10	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
06:00	0	1			1				1					1			3				2	2	7	9	
06:15	0				1											2	2					1	4	5	
06:30	0	1			1			1						1	1			2			2	3	6	9	
06:45	0	2			2		1	2			5		1	1	2		5			1		7	15	22	
07:00	0	4	1	6	3	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	4	1	0	0	1	15	9	24	
07:15	0	7	6	7	3	1	4	3	0	0	1	1	0	0	1	0	6	0	0	0	1	31	10	41	
07:30	0	5	3	6	3	0	5	3	0	1	4	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	25	10	35	
07:45	0	5	2	3	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	13	5	18	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00	0	5	7	2	3	0	4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	24	9	33
08:15	0	5	5	2	4	0	4	5	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	25	9	34
08:30	1	6	5	6	5	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	28	14	42
08:45	1	4	5	7	3	0		3	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	23	5	28
09:00	1	7	2	6	2	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	24	2	26
09:15	1	2	5	2	2	0	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	19	5	24
09:30	3	4	3	3	2	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	21	8	29
09:45	2	3	5	6	2	0	2	3	1	1	1	2	0	0	0	0	7	0	0	0	0	23	12	35

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m															Sentido	Arequipa - Camaná			
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA															Domingo	15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00	1	12	5	6	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	31	10	41
10:15	0	8	6	6	2	0	3	0	1	1	3	1	0	0	0	3	7	1	0	0	0	25	17	42
10:30	0	5	4	6	3	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7	1	0	0	0	20	12	32
10:45	0	5	0	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	11	5	16
11:00	0	5	0	10	8	0	1	3	1	0	2	3	0	0	0	0	6	0	1	0	0	27	13	40
11:15	0	6	0	2	4	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	11	0	0	0	0	15	14	29
11:30	2	6	0	3	1	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	15	14	29
11:45	1	6	0	2	9	0	1	0	1	0	2	3	0	0	0	0	7	0	0	0	1	19	14	33

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00	0	7	1	6	5	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	22	7	29
12:15	0	4		2		1		3				5				2	2	0	0	0	0	10	9	19
12:30	0	4		6	3		1		1		5		1		1	2	3	2	2	1		14	18	32
12:45	0	5		2	2		1	1			3	2					5		2		0	11	12	23
13:00	0	4	1	4	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	14	4	18
13:15	1	5	0	2	4	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	13	10	23
13:30	0	3	0	1	2	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	6	13
13:45	0	5	1	2	1	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	11	8	19

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00	0	4	0	2	2	0	0	2	1	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	10	8	18
14:15	1	4	1	1	4	1	0	2	0	0	0	1	1	1	1	2	3	0	0	1	0	14	10	24
14:30	0	3	0	3	2	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	11	5	16
14:45	0	6	0	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	8	0	1	1	0	15	12	27
15:00	0	5	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4	0	0	0	0	9	7	16
15:15	0	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	5	2	0	2	0	7	12	19
15:30	0	3	0	3	1	0	0	1	5	0	0	3	0	1	0	0	3	1	0	0	0	8	13	21
15:45	0	3	0	3	3	0	0	3	1	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	12	9	21

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00	1	2	1	1	4	0	0	2	0	0	2	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	11	8	19
16:15	0	7	5	4	3	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	21	6	27
16:30	0	7	5	4	5	0	3	2	0	2	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	26	9	35
16:45	0	7	5	4	3	0	3	1	1	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	23	7	30
17:00	0	7	5	4	3	0	1	1	2	0	0	0	1	0	2	0	4	0	0	0	0	21	9	30
17:15	1	6	5	4	2	0	2	0	2	1	0	0	0	1	2	0	2	2	0	0	0	20	10	30
17:30	0	5	4	3	3	1	4	3	1	0	2	0	1	0	0	2	4	2	2	0	0	23	14	37
17:45	0	6	4	3	5	0	5	3	1	2	1	0	1	0	3	0	5	0	0	0	2	26	15	41

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m															Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA															Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00	2	6	4	3	5	0	5	3	0	2	3	0	1	2	0	0	3	0	0	1	2	28	14	42
18:15	0	8	6	5	3	0	1	0	2	5	3	2		0	1	0	6	4	0	0	0	23	23	46
18:30	0	8	6	5	3	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	1	4	0	0	0	0	23	9	32
18:45	0	5	5	3	4	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	2	5	0	0	0	3	18	15	33
19:00	0	1	2	1	3	1	0	0	2	0	2	0	0	1	0	2	3	1	0	0	1	8	12	20
19:15	0	1	1	3	4	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	1	4	0	0	0	2	10	11	21
19:30	0	3	0	5	2	1	1	0	0	1	0	2	2	0	0	2	0	2	0	3	1	12	13	25
19:45	0	0	4	4	2	0	2	0	1	0	2	0	0	1	0	2	3	1	2	0	2	12	14	26

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00	0	2	0	3	3	0	0	0	0	2	0	1	2	0	2	0	4	0	0	0	3	8	14	22
20:15	0	1	0	5	2	0	1	0	0	2	0	4	0	1	1	1	2	0	2	0	1	9	14	23
20:30	1	2	0	1	5	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	0	0	0	11	14	25
20:45	0	1	1	4	2	0	0	1	3	2	2	5	0	0	1	0	2	2	0	0	0	9	17	26
21:00	0	2	0	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	3	1	2	0	3	6	13	19
21:15	0	1	0	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	7	7	14
21:30	0	1	0	1	5	0	1	0	3	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	8	9	17
21:45	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	6	8	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m															Sentido		Arequipa - Camaná				
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA															Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00	0	0	0	5	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	8	7	15
22:15	0	3	1	2	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	7	7	14
22:30	0	2	0	1	1	0	0	0	3	2	0	2	1	0	1	2	1	0	0	2	0	4	14	18
22:45	0	1	2	0	2	0	0	0	4	1	2	2	0	2	1	1	2	1	0	0	1	5	17	22
23:00	0	3	0	2	1	0	0	2	2	2	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	1	8	11	19
23:15	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	2	1	0	1	1	1	5	10	15
23:30	0	1		1							4						2					2	6	8
23:45	0	1		2						1	2	1	1				2					3	7	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
				CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Arequipa - Camaná						
00:00 – 24:00				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00	0	4		2					3		1	1					1					6	6	12
Total	20	304	138	236	218	10	82	97	53	63	93	62	22	23	45	48	320	43	17	23	44	1105	856	1961
Total (%)	1.02%	15.50%	7.04%	12.03%	11.12%	0.51%	4.18%	4.95%	2.70%	3.21%	4.74%	3.16%	1.12%	1.17%	2.29%	2.45%	16.32%	2.19%	0.87%	1.17%	2.24%	56.35%	43.65%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día lunes Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		2					1	1		1							3					4	4	8
00:30		2									1	1					2				1	2	5	7
00:45		1			1				1	1												2	2	4
01:00				1						1	1						1					1	3	4
01:15							1			1	1					1	2					1	5	6
01:30							1		1	2							2					1	5	6
01:45				1						1							1				1	1	3	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa		
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Lunes		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00				1	2																	3	0	3
02:15		3		2	1					2	3						2					6	7	13
02:30		1			1						1											2	1	3
02:45		1		1					1													2	1	3
03:00										1							1					0	2	2
03:15		2			1				1								2					3	3	6
03:30				1						1							2				1	1	4	5
03:45				1	1			1			1	1					1					3	3	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00											1						1					0	2	2
04:15									1		1						1					0	3	3
04:30								1		1							2					1	3	4
04:45		1			1					3							1					2	4	6
05:00		1	1					1		3							5					3	8	11
05:15		1		1				1			1				1		5					3	7	10
05:30		3		3	2			2		1							7					10	8	18
05:45		2						1			1	1					2				1	3	5	8

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
06:00		1			1			1	1	1												3	2	5	
06:15	1	5		4	3			2		1	1						1					15	3	18	
06:30							1	1		1	1					1	2					2	5	7	
06:45							1		1	2				2		3	5					1	13	14	
07:00		3		5	6			2		1	3	2		1		1	8			2	1	16	19	35	
07:15	2	6	5	4	5		2	2		3	1			2	1		12		1			26	20	46	
07:30		8	4	7	8		2	2	1	3	2		1			1	12					31	20	51	
07:45		7	4	3	2		2	2		3	1	3				2	6					20	15	35	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
08:00		6	4	4	4		2	2		3	2					1	4					22	10	32	
08:15		6	4	6	5		3	2		2	2	1				3	5					26	13	39	
08:30		7	4	4	3		3	3		2		1	1	1			5					24	10	34	
08:45		7	3	4	4		3	2		2	1					1	3					23	7	30	
09:00		6	3	5	3		3	2	1	1		1				1	1					22	5	27	
09:15		7	3	4	3		2	2		2			1			1	5					21	9	30	
09:30		6	4	5	6		2	2			2	2		1	1	1	4					25	11	36	
09:45		7	4	5	5		2	2		2		1					3					25	6	31	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		5	4	4	2		2			2	1					1	5					17	9	26
10:15		6	4	4	5		2	2	1	3	1	2	1				7					23	15	38
10:30	1	6	3	4	4		2	3	1	2	2	2					8					23	15	38
10:45		3	4	4	4		4	3			1		1			2	7					22	11	33
11:00		4	4	2	1			1	1	2	1	3					4	1				12	12	24
11:15	1	6	4	3	3		1	3		1	2	2		1		2	11			1		21	20	41
11:30	2	9	4	2	3		1			2	4	1	1				11				1	21	20	41
11:45	1	5		4	3			1		1	1	1	1				3					14	7	21

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		10		2	2		2	1		1	2	2				1	6					17	12	29
12:15		1			2						1	1				1	1					3	4	7
12:30		1			1			1			1					1	1					3	3	6
12:45				1	1						1						1					2	2	4
13:00		1	2	3	1						1					1	5					7	7	14
13:15		9	1	4	2			2	1	1	1	2		1	1	1	6	1		1		18	16	34
13:30	3	1		5	2			2	1		1	1					5					13	8	21
13:45	1	5		1	3		1	1			2	1				2	10					12	15	27

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00	1	5		5	3			3			2	1					7	2				17	12	29
14:15		6		1	4		2	3	2		2	1					9					16	14	30
14:30	3	9		3	5		1	2			2	1				1	8					23	12	35
14:45		8		7	3			1								2	7					19	9	28
15:00		5		3	3		1	3			4	2					5					15	11	26
15:15	1	6	2	9	5			2	1		4						4			1		25	10	35
15:30	3	7		10	4				1		6	1					6					24	14	38
15:45	2	12		8	6		1	3			1	2	1			1	2					32	7	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		14		2	3			1	1		1	1	1			1	1	1	1			20	8	28
16:15	3	13		8	4		1	1		1	2	2				1	13					30	19	49
16:30	2	12		6	6		2	2		1	2	2					11					30	16	46
16:45		16		10	4		1	2			2	1				1	9					33	13	46
17:00		17		9	4		1	2			2	1			1	1	3					33	8	41
17:15		15		7	1				1	1												23	2	25
17:30		12		6						1	1						1					18	3	21
17:45		12		6			1			1	1					1	2					19	5	24

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		12		6	4		3	3	1	2							2					28	5	33
18:15		11		3	4		3	3		1							1				1	24	3	27
18:30		12		3	6		4	3														28	0	28
18:45		7		4	1			3		2	3						2					15	7	22
19:00		6		4	3			3			1											16	1	17
19:15		6		3	3			3	1													15	1	16
19:30		4		3	3			1		1							1					11	2	13
19:45		2	1		4			3	1								2					10	3	13

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
20:00			1	4	3			3		1							2				1	11	4	15	
20:15		3	1	4	1			1			1	1					1					10	3	13	
20:30		4	1	3				3		1							1					11	2	13	
20:45		1	1	1				3	1		1						1					6	3	9	
21:00		1	2	1	1			3		1							2					8	3	11	
21:15		1	3		1			3		3							1					8	4	12	
21:30		1	1	1	1			1		3							5					5	8	13	
21:45		1	1	1	1			1			1				1		5					5	7	12	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		3	1	3	2			2		1							7					11	8	19
22:15		2	2					3			1	1					2				1	7	5	12
22:30		1			1			3	1	1												5	2	7
22:45				1				3		1	1						1					4	3	7
23:00							1			1	1					1	2					1	5	6
23:15							1		1	2							2					1	5	6
23:30				1						1							1				1	1	3	4
23:45		1		1	1					3	1				1		3					3	8	11

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Lunes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		1			1												1			1		2	2	4
Total	69	133	26	94	93	49	9	9	7	39	343	5	2	6	10	1207	692	1899	69	133	26	94	93	49
Total (%)	3.63%	7.00%	1.37%	4.95%	4.90%	2.58%	0.47%	0.47%	0.37%	2.05%	18.06%	0.26%	0.11%	0.32%	0.53%	63.56%	36.44%	100.00%	3.63%	7.00%	1.37%	4.95%	4.90%	2.58%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día martes Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Martes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		3								1			1				1			1		3	4	7
00:30									1		1			2						1		0	5	5
00:45					1	1		1		2	1	1				1						3	5	8
01:00		1							2	1												1	3	4
01:15								1			1				1	1						1	3	4
01:30										1	2						1					0	4	4
01:45					3		2				1			1		2						5	4	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00		1			1					1	1						3					2	5	7
02:15					3			1		2						1						4	3	7
02:30										1					1	1						0	3	3
02:45				1						1	2	2				1	2					1	8	9
03:00		1		3						2							1					4	3	7
03:15										2						1						0	3	3
03:30				1					1				1									1	2	3
03:45				2											1		1					2	2	4

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00		1		1	1				1	1	1											3	3	6
04:15		2		1	1			1	1	1						1	2					5	5	10
04:30		2		1	1					3	2	3										4	8	12
04:45		1	1	1						2	1	1					1					3	5	8
05:00		2		1							2						1					3	3	6
05:15		4			2			1			1				2							7	3	10
05:30		4			1		1			2		1			2	1	8					6	14	20
05:45		8			1			4	1	2	1	1					2					13	7	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		9		3			1		1								1					13	2	15
06:15		1		1					2	1			1			2	9			1		2	16	18
06:30	1	5	2	4	4	1	4	2		3	3	2					2				1	23	11	34
06:45		6	3	4	4	1	5	2	2	1	2						4					25	9	34
07:00	1	8	3	5	4		5	2		2	2			1			2					28	7	35
07:15		5	3	4	4		5	3		2	1			1			1					24	5	29
07:30	2	4	3	5	5	1	5	1	1	1							5					26	7	33
07:45		7	4	4	4		5	2		3	1						3					26	7	33

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00		6	6	5	4		3	2		1						1	5					26	7	33
08:15		6	4	3	5	1	5	3		3		1		1	1		4					27	10	37
08:30		7	4	7	4		3	3		2	1			1			1					28	5	33
08:45		5	6	7	4		5	2		2	1						3					29	6	35
09:00		6	6	5	5		2	2		2	1	1					4					26	8	34
09:15		6	6	5	5	1	2	2		3	1	1	1			1	4					27	11	38
09:30		5	5	5	6		5	2		4	3					2	1					28	10	38
09:45		6	4	4	4		3	2		1	3						2					23	6	29

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		7	7	5	7	1	5	2	3	2	1											34	6	40
10:15		6	4	3	6		3	2	3	2	1	1				2	2					24	11	35
10:30		6	5	3	5	1	5	5		1	2											30	3	33
10:45		4	3	2	3				2	2	1					1	1					12	7	19
11:00	1	2	3	2				4	1	1	2						1					12	5	17
11:15		4	3	1	4			1		2	4						2					13	8	21
11:30		6	3	4	2	1					2	2	1				2		1			16	8	24
11:45		5		1		1		1	2	1	4					2	3					8	12	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		2	1	4	4		1	2		1	3					2	3				1	14	10	24
12:15	2	7	1	1	4				1	1	1	1					5					15	9	24
12:30		2	1	1	2			2		4	1	1				1	6					8	13	21
12:45		4	1	3	4		1	3	1	2	2	1				4	6					16	16	32
13:00		4	1	1	9				1								6					15	7	22
13:15		2		2	3		2	2		2					1		3					11	6	17
13:30		1	1	1	3			1			2		1		1		2					7	6	13
13:45		5	1		3	1	1	1		2	6						2					12	10	22

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		2	1	2	4		1	2		1	1					1	5					12	8	20
14:15		3		1	3		1	1				1					4					9	5	14
14:30		3		4	6		1	1			2	2		1		2	5					15	12	27
14:45		5		3	1		2	1	1		5						2					12	8	20
15:00		4			3				2	1	1						2					7	6	13
15:15		9		2	4		1		1		1	1					3					16	6	22
15:30	1	6		3	7		3		1		4						1					20	6	26
15:45				2	3	1		1			2	1					5					7	8	15

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		6	6	3	3		2	1		1	2	1					4					21	8	29
16:15		9	7	3	3	1	3	2		2	2	1				1	3					28	9	37
16:30		9	6	6	2		3	2		2	4	4		1			3					28	14	42
16:45		7	5	2	3		3	2			2	1					3					22	6	28
17:00	1	7	6	3	4		3	2		1	1	1					2					26	5	31
17:15		7	5	2	4		3	2			2	1		1			5	1		1		23	11	34
17:30	2	7	6	3	6		2	2		3	1	2					6					28	12	40
17:45		7	8	4	5		3	2	4	1	1	2				1	11					29	20	49

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		9	8	5	4		3	2			5	1					6					31	12	43
18:15	1	5	5	5	5	1	2	1			1	1					3					25	5	30
18:30		5	6	3	1		2	1		1							4					18	5	23
18:45	1	5	5	8	1		2	3			1			1			2	1				25	5	30
19:00		3		2	1			2			1						12					8	13	21
19:15	1	4		1	3	1		2		2	1	2					7					12	12	24
19:30		9	1	1	1						2	1		1		1	3					12	8	20
19:45		12			3			2		1	2				1		6			2	1	17	13	30

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		4			3				3								6					7	9	16
20:15		3		1			1	1			4	2					7					6	13	19
20:30		5	1	1	4		1	2			3				1		1					14	5	19
20:45		3			1						1	1					1					4	3	7
21:00		1			1			1			1	1			1		7					3	10	13
21:15		1		2	2			1			3	2					3					6	8	14
21:30		2		2	1		1	1			1						4					7	5	12
21:45		1	1				1	1									2		1			4	3	7

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		1								2	1					1	6					1	10	11
22:15		8			1		2			4		1		2				2			1	11	10	21
22:30		5		3	3		1			1		1				1	6	1				12	10	22
22:45		1		1				1									3					3	3	6
23:00		1															2					1	2	3
23:15		1			1				1	1												2	2	4
23:30		2			3													1				5	1	6
23:45		1			1							1					3	1				2	5	7

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Martes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		2			1	1		1	1		1	2							1			5	5	10
Total	14	374	172	195	238	16	125	109	38	98	134	53	8	12	15	36	276	7	3	6	4	1243	690	1933
Total (%)	0.72%	19.35%	8.90%	10.09%	12.31%	0.83%	6.47%	5.64%	1.97%	5.07%	6.93%	2.74%	0.41%	0.62%	0.78%	1.86%	14.28%	0.36%	0.16%	0.31%	0.21%	64.30%	35.70%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día miércoles Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Miércoles		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15				3								1										3	1	4
00:30				1								1					1					1	2	3
00:45		2		1																		3	0	3
01:00					1												1					1	1	2
01:15				1						1							3					1	4	5
01:30					1			1														2	0	2
01:45		1		1					1								2					2	3	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00		1			1							1					1					2	2	4
02:15				2													1					2	1	3
02:30									1			1										0	2	2
02:45		1															3					1	3	4
03:00				2				2	1													4	1	5
03:15		1		1						1							2					2	3	5
03:30					1				1			1										1	2	3
03:45		1			2					3							3					3	6	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00		1										1		1			2					1	4	5
04:15		2			1				1	2							3					3	6	9
04:30					2					1	1						5					2	7	9
04:45				2	1					3												3	3	6
05:00		3	1						1	1					1	1	4					4	8	12
05:15		2			1		1	1									8			1		5	9	14
05:30			1	1	1			1	1	4	1		1				3					4	10	14
05:45		2								1	1						1					2	3	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		2		2			1			3					1	1	3					5	8	13
06:15	1	2	1	2	1		1		2		1	1				1	9					8	14	22
06:30													1				1					0	2	2
06:45		3	5	3	5		3	1	1	1	1						7					20	10	30
07:00		9	5	5	6		3	3	1		1						3					31	5	36
07:15		11	5	4	5		2	2		1	4				1		6					29	12	41
07:30		10	6	3	6		3	2		1	2					1	2					30	6	36
07:45	1	11	6	3	5		3	3		4	4	3				3	8			2	1	32	25	57

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00		11	6	3	6		3	3		1	3			1								32	5	37
08:15		10	5	3	6		3	3			1						4					30	5	35
08:30		11	5	4	6		2	3		7	2						1					31	10	41
08:45		12	6	4	6		3	3			1		2	1			4					34	8	42
09:00		11	6	6	6		6	3		2							2					38	4	42
09:15	6	9	2	3	3		3	3			1						4					29	5	34
09:30		11	3	3	6		3	3		2		1				1	9					29	13	42
09:45	1	10	6	3	6		3	3	2	2	2	1					6	1				32	14	46

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		11	6	5	8		5	4	2	4	2	2					3					39	13	52
10:15		11	6	5	6		3	3									5					34	5	39
10:30		6	6	3	5		2	1		3	1	1			1		5					23	11	34
10:45		6	3	3	3			1			1	2				1	3					16	7	23
11:00	1	7	3	4	2			2		2	3	4		1			7					19	17	36
11:15	1	3	3	4	4		1	2		3	3					3	8					18	17	35
11:30		1	3	2	2			1		2	1					1	1				1	9	6	15
11:45		2	3	2	2		1		1	1	3		1				4					10	10	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Miércoles s		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		1	2	3				1		2	5	1					7	1				7	16	23
12:15		4	2	3	5			2			2	1					5					16	8	24
12:30	2	3	2	3	2			1			2		1			1	1					13	5	18
12:45		6	2	3				3	1		3	2					9	1			1	14	17	31
13:00		2	2	2	5				1	1	2	1		1			5					11	11	22
13:15		3	2	4	5		1	1			8						5					16	13	29
13:30		4	2	3	6						4	2					3	2				15	11	26
13:45		1	2	3	2		1	1			3			1			3			1		10	8	18

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		4	2	3				2		1	1				1		6					11	9	20
14:15		6	2	2	4			2			4	1					6					16	11	27
14:30		1	2	2	2		1				1						3					8	4	12
14:45	1	4	2	1	1						2					1	2					9	5	14
15:00		4	2	1			1	4			2						8					12	10	22
15:15	1	6	2	3	4			2			2	2					10					18	14	32
15:30		10	2	5	4		1	3	2		6	4					13					25	25	50
15:45		4		6	3		1	1			4	3	1				3					15	11	26

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00	1	3		6	2							1					5					12	6	18
16:15		10	8	8	5		1	4			2	1	1				4					36	8	44
16:30	1	9	8	5	5		1	1	1	2		1					4					30	8	38
16:45	3	9		7	3		1	3		1	2	2					9				3	26	17	43
17:00		8	3	8	6		1	2		1	3	1	1			1	10					28	17	45
17:15		13	7	7	5	1	3	3			6	1				2	5				1	39	15	54
17:30		5	8	9	6	1	3	3	2	1		1	2	1		1	3					35	11	46
17:45		6	8	5	6		3	3	1		2	1	2				8					31	14	45

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		7	8	5	3	1	5	3		1	2	1	1			1	4	1				32	11	43
18:15		12	8	5	4	1	1	2	1					3			2			1	1	33	8	41
18:30		10	8	9	4		2	2			1	1					11			2	1	35	16	51
18:45		8	8	2	2			3			1	1					5					23	7	30
19:00		8		2	8		1	4			6	3					8				1	23	18	41
19:15		3		1	2	1						1					3					7	4	11
19:30		6		3	1			1									8					11	8	19
19:45		9		4	1		1	2			1	1	1			1	4					17	8	25

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		6		8	5						1	1	1				4					19	7	26
20:15	1	5		6	2			2			1	2					7					16	10	26
20:30		6			1			1		1							5					8	6	14
20:45					1			2									6					3	6	9
21:00		2		1	1						3	2					6					4	11	15
21:15		4		2	4							3					4	1				10	8	18
21:30		5		3	2		1	1	1			1	2				6	1			1	12	12	24
21:45		2		2	2			1			2	2					3					7	7	14

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles s		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		4		4					2	3	4	3					4					8	16	24
22:15		4		5	3			1	4						1	2	3					13	10	23
22:30	1	3	1	2	4			1			2				3		2				1	12	8	20
22:45		1		1	1			1		1	2				1		6					4	10	14
23:00				1	1						1						5					2	6	8
23:15		1		1	1						1										1	3	2	5
23:30		2			1												1					3	1	4
23:45		1			1					1		3					3					2	7	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Miércoles		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer			Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2				3T3
																								
24:00		3		1	1						1	1					1					5	3	8
Total	22	435	207	264	254	5	85	123	32	72	135	73	18	10	10	23	396	8	0	7	13	1395	797	2192
Total (%)	1.00%	19.84%	9.44%	12.04%	11.59%	0.23%	3.88%	5.61%	1.46%	3.28%	6.16%	3.33%	0.82%	0.46%	0.46%	1.05%	18.07%	0.36%	0.00%	0.32%	0.59%	63.64%	36.36%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día jueves Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Jueves		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15				1	1																	2	0	2
00:30		1															1					1	1	2
00:45								1		3		1		1			5					1	10	11
01:00								1	1	1							1					1	3	4
01:15		2				1				1												3	1	4
01:30					1							1										1	1	2
01:45				1					1													1	1	2

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00											2						1					0	3	3
02:15									1													0	1	1
02:30										2							1					0	3	3
02:45		1								1						1	2					1	4	5
03:00		1								3							3					1	6	7
03:15									1		1						6					0	8	8
03:30																						0	0	0
03:45		2		2	3					1		1					1					7	3	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Camaná - Arequipa		
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Jueves		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00											1						1					0	2	2
04:15									1			1					3					0	5	5
04:30										1							3				1	0	5	5
04:45		7	1		1			1		4	1			1			6					10	12	22
05:00		2		1	1		2			2	1	2				1	3	1				6	10	16
05:15		6		5	2			1		3	1						6				1	14	11	25
05:30		5	2	2	2			1		3	2	1		2			11				1	12	20	32
05:45	1	2			2			1			3	1					6					6	10	16

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
06:00		4		3	4		1	1		1							4			1		13	6	19	
06:15		6		3	1			1		1	2						6					11	9	20	
06:30		5	1	4	8		1	3		3	2		1		1	1	9				1	22	18	40	
06:45		3	1	5	3		2	2	1	3	3			1			12					16	20	36	
07:00	1	7	3	4	3		2	3		2	1	1				4	9				1	23	18	41	
07:15		9	3	4	4		2	3		5							2					25	7	32	
07:30		6	5	5	3		2	3					1				6					24	7	31	
07:45		6	5	3	10		2	2	3	3	3					1	7			3		28	20	48	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00		6	5	5	4		2	2		2	2					2	12			2		24	20	44
08:15		5	6	4	2		2	2		1	1		1				10					21	13	34
08:30		5	6	5	3		2	3					1		1	1	4					24	7	31
08:45		5	6	4	2		2	3		5	1		1			1	5					22	13	35
09:00		5	6	5	3		2	3		2							4					24	6	30
09:15		6	3	4	4		2	2		2							3					21	5	26
09:30		5	6	5	4		2	2		1	3	1				1	3					24	9	33
09:45		5	3	4	3		2	3		2						2	7					20	11	31

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido	Camaná - Arequipa								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Jueves	15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		5	6	5	6		2	3	3	5	4	3	1	1		3	7				1	27	28	55
10:15		5	3	5	4		2	2	1	1	3					2	8					21	15	36
10:30		5	3	4	3		2	3			1						7			1		20	9	29
10:45		4	3	4	4		3	3		1	1	1	1			1	7					21	12	33
11:00		8		6	2				1	1	2	1					14					16	19	35
11:15		4		2	5			3	1	1	1						3	2				14	8	22
11:30		3		4	2			1		4	2					2	10					10	18	28
11:45	2			6	5						3						6					13	9	22

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		7		2	4			2		1	4	1					12			1		15	19	34
12:15		4		1	2			1			1					1	9					8	11	19
12:30		3		3	5			2			3					2	6			1		13	12	25
12:45		2		1	1				1	1	2	2					3					4	9	13
13:00		4		2	4			2			2	2				1	3					12	8	20
13:15		3		2	2			1								1	3					8	4	12
13:30	1	5		2	2			1			1						8					11	9	20
13:45		3	2	1	3			1			1					1	8					10	10	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		7			5		1	2		1	1	1				1	5					15	9	24
14:15		1	1		3			1									2					6	2	8
14:30		2		1	6			1	1		1			1								10	3	13
14:45		5		1	5						3				1	1	2					11	7	18
15:00		3		2	4			1		6	3						3				1	10	13	23
15:15		10	4	3	5	1		3	1		2	1					2					26	6	32
15:30	1	5	3	2	5			3	1		2	2					4					19	9	28
15:45		3	3	3	5		3	3	1		1						4	1				20	7	27

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido	Camaná - Arequipa								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Jueves	15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		3	5	4	7		3	3	1								3					25	4	29
16:15		3	3	3	3		3	2			2						2			1		17	5	22
16:30	1	5	5	8	4		3	3		1	2	1	1				5					29	10	39
16:45		6	3	3	5		3	2			4					1	5			1		22	11	33
17:00		4	3	4	4	1	3	2			4	4					5					21	13	34
17:15	1	6	3	5	4		3	2			1	1					9					24	11	35
17:30		4	3	2	6		3	5			1		1			2	2					23	6	29
17:45	1	6	3	2	6		3	3	2		4			1	1		4				1	24	13	37

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00	1	5	5	4	3		3	2			1						7					23	8	31
18:15	1	4	4	3	3		3	2			2					2	9			1		20	14	34
18:30		4	4	4	5		3	4		1	5	1	1			1	9			1		24	19	43
18:45		3	2	3	5	1	3	3		1	4					1	3			1	1	20	11	31
19:00		6		3	4			1	2	2	4	1					3	2				14	14	28
19:15		2	1		1		1	1			4					1	3					6	8	14
19:30		1		6	3		1				4	1					1				1	11	7	18
19:45		1		4	4			1			4			2			2					10	8	18

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00	1	2		2	3	1		1			1	2					2					10	5	15
20:15		2		2	1			1								1	1				1	6	3	9
20:30		6		3	2												7					11	7	18
20:45		8		2	3			2			3						3				1	15	7	22
21:00								1			1											1	1	2
21:15		4		2	4			1			1	2					4					11	7	18
21:30		2			2												2					4	2	6
21:45		1									1							1				1	2	3

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Jueves		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		4									2	1					2				1	4	6	10
22:15		3		3	1					1	3	1					2					7	7	14
22:30		1		1	1						1	1					3					3	5	8
22:45		1		1					3								3					2	6	8
23:00		3									3						2			1		3	6	9
23:15		2	1	1	1		1				2						2					6	4	10
23:30		3		2	2						1	1					2					7	4	11
23:45											1	2										0	3	3

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m											Sentido		Camaná - Arequipa								
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA											Jueves		15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		3							1	1	2				3						3	7	10	
Total	12	326	135	218	253	5	82	125	28	89	139	45	10	10	4	40	409	7	0	15	13	1156	809	1965
Total (%)	0.61%	16.59%	6.87%	11.09%	12.88%	0.25%	4.17%	6.36%	1.42%	4.53%	7.07%	2.29%	0.51%	0.51%	0.20%	2.04%	20.81%	0.36%	0.00%	0.76%	0.66%	58.83%	41.17%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día viernes Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15					1								1		1	1						1	3	4
00:30				1					1					1								1	2	3
00:45				1	1					1	1						2					2	4	6
01:00		1		1	1				2	1	2	1					1					3	7	10
01:15		1			1			1	1								1					3	2	5
01:30		1			1					1							2					2	3	5
01:45											1					1						0	2	2

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00														1		1						0	2	2
02:15		2			1				1								1					3	2	5
02:30		1		1						1			1			1	2					2	5	7
02:45					1					1	1	1					2					1	5	6
03:00		1		1						1							3					2	4	6
03:15														1		1						0	2	2
03:30		1							1	1												1	2	3
03:45		1		1	1					1						1	2					3	4	7

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Camaná - Arequipa						
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Viernes		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00				1						2												1	2	3
04:15		2							1	3	1			1			3	1			1	2	11	13
04:30		4			1				1		1	1					2					5	5	10
04:45		3		5	1						3						3					9	6	15
05:00		3		1	2		1			2	1						1			1		7	5	12
05:15		4			5			1		3	1	1					1					10	6	16
05:30		3		2	1		1	2				1			1		1					9	3	12
05:45		3		7	2	1	1			4	3	1		1		2	5					14	16	30

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
06:00		3	1	5	3				1	2	4					1	3					12	11	23	
06:15	1	6		5	4			1		1	2	2				1	3				1	17	10	27	
06:30	1	5		2	3			2			3	1				2	4			1		13	11	24	
06:45		6	4	1	5		3	2	2	2	4	1					5					21	14	35	
07:00		8	4	5	4		3	2	1		1				1	1	2					26	6	32	
07:15		4	5	5	7		3	2	1	4						1	3					26	9	35	
07:30		8	4	5	6		3	2		1	3	1			1	1	8			1		28	16	44	
07:45		8	4	5	5		3	2		5	2		1				2					27	10	37	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
08:00		7	4	5	6		3	2		1							5					27	6	33	
08:15		7	3	5	5		3	1		3	1				1		5					24	10	34	
08:30	1	6	3	4	5		3	1		1							3					23	4	27	
08:45		6	4	6	6		3	2			4	1					2					27	7	34	
09:00		6	4	5	5		3	1		1	4						2					24	7	31	
09:15		6	3	2	4		3	2	1	2	1						5					20	9	29	
09:30		5	2	2	5		3	2	1	1	1				1		3					19	7	26	
09:45		5	2	3	5	1	3	3		2	1	2					5					22	10	32	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		7	2	2	5	1	5	3									1					25	1	26
10:15		10	5	6	4		3	2		3	2	2			1		7					30	15	45
10:30		6	5	5	5		1	2		2	1	1						1				24	5	29
10:45		3	4	6	5		1	2	1		1	1					3					21	6	27
11:00		6	2	6	5		1	2	3	7	2	3	1		1	1	1					22	19	41
11:15		6	2	3	3		1	1			2	1				1	2					16	6	22
11:30	1	2	2	2	4		1			1	3			1			3					12	8	20
11:45		5	2	3	2		1			1	2						2					13	5	18

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		6	2	7	1		1	2		2	9	3	1				2					19	17	36
12:15		3	2	3	4		1	1		2		1					2					14	5	19
12:30		2	1	1	3		1	3	1		4	1	1			3	6					11	16	27
12:45		4	1	3	5		1		2	1	2	1				2	3					14	11	25
13:00	1	6	1	3	1		1	2	1		3					1	4					15	9	24
13:15		4	2	2	3		1	1	1								4					13	5	18
13:30		2	1	3	1		1				1	1			1	1	4					8	8	16
13:45		3	1	1	2		1	2			1					4	3					10	8	18

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		6	1	3	3		1	1		1	2	1					1					15	5	20
14:15		3	1	4	4		1	2			4						1	4				15	9	24
14:30		3	1	2	3		1	2			5	2					2	3				12	12	24
14:45		4	1	1	4		1	1			3	2					1	7				12	13	25
15:00		5	1	3	5		1	3			2	1					4					18	7	25
15:15		3	1	2	2		2	1			1	2					2					11	5	16
15:30	1	7	3	4	7		3	4	1		4	1					1	7				29	14	43
15:45		7	3	4	6		3	3			4	1					4					26	9	35

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		8	3	4	10		3	2	1		6	1				1	6					30	15	45
16:15	1	6	5	3	4		3	2		1							4					24	5	29
16:30	1	8	8	8	4		3	2			3	3					3	1				34	10	44
16:45		8	8	8	7	1	3	2			1						5					37	6	43
17:00	2	5	2	4			3	3			2	2					4				1	19	9	28
17:15		8	2	3	2			2			2	3				1	2					17	8	25
17:30		5	5	4	3		3	2			2					1	7				1	22	11	33
17:45	1	8	7	4	7		3	2				1	1				6			3		32	11	43

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00	1	7	9	3	4		3	2	1		2	1	1				8					29	13	42
18:15		8	3	3	8		3	1			3	1				1	7					26	12	38
18:30		7	3	3	5		3	2	1		1			2			2			1		23	7	30
18:45		7	3	4	4		3	5			3	1				1	5	1		1		26	12	38
19:00	1	6	3	5	5	1	3	2	1		2	1					9				2	26	15	41
19:15		4	1	1	1	1	2	2			1	2					3	1	1			12	8	20
19:30		3	1	1	1		1	1	1		3	1					2		1			8	8	16
19:45		2	1	1	3		1	3			1						6	1				11	8	19

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00	1	10	1	1	3		1				3			1			4				2	17	10	27
20:15		6	1	5	3		1	1		1	4					1	5			1		17	12	29
20:30		2	1	1	5		1	1			1						6					11	7	18
20:45		5	1	1	2		1	1			2	1				1	3					11	7	18
21:00		5	1	2	1		1										3					10	3	13
21:15		4	1	1	1		1	1			3	1					6				2	9	12	21
21:30		1	1	1	1		1	1			1					1	1					6	3	9
21:45		5	1	2	4		1			1	1						3			2	1	13	8	21

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Camaná - Arequipa		
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Viernes		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		2	1	2	1		1	1		1	3	2					4	1				8	11	19
22:15		3	1	1	3		1		1	1							1			1		9	4	13
22:30		4	1	1	1		1	1	2	1												9	3	12
22:45		1	1	3	4		1	1			1						1				1	11	3	14
23:00		1	1	1	1	1	1				1					1						6	2	8
23:15		4		1	1		1															7	0	7
23:30				1	1						1	1	1				2					2	5	7
23:45		3		3				1									3					7	3	10

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Viernes		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
24:00		1		2	2		2					1				1	1					7	3	10
Total	14	397	171	254	287	7	133	115	33	74	157	62	9	9	9	43	293	7	2	12	12	1378	722	2100
Total (%)	0.67%	18.90%	8.14%	12.10%	13.67%	0.33%	6.33%	5.48%	1.57%	3.52%	7.48%	2.95%	0.43%	0.43%	0.43%	2.05%	13.95%	0.33%	0.10%	0.57%	0.57%	65.62%	34.38%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día sábado Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m													Sentido		Camaná - Arequipa						
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA													Sábado		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		3								1	1						3					3	5	8
00:30		3							1	1							1					3	3	6
00:45									1	2		1					1					0	5	5
01:00							1		1		1						2					1	4	5
01:15		1							1	1		1					1				1	1	5	6
01:30					1									1		1	2				1	1	5	6
01:45					1	1				1					2							2	3	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa		
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Sábado		15/05/23-21/05/23		
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00					2						1	1	1				1					2	4	6
02:15		2		1	1						1	1										4	2	6
02:30					2					1	1											2	2	4
02:45		2			1					1		1			1							3	3	6
03:00												1					1					0	2	2
03:15															2		1					0	3	3
03:30		1									1	1					4					1	6	7
03:45				2						1							4	1				2	6	8

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00		1								2							2					1	4	5
04:15											2	1					2				1	0	6	6
04:30													2				1					0	3	3
04:45		2					1	1		2	1			1			1					4	5	9
05:00				1				1		1	1			2	2	1	1		2		1	2	11	13
05:15			1	2	1			1	1	1	4						7					5	13	18
05:30		4		2						1	1	1					6			1		6	10	16
05:45		3		5	2			1		1		1					6			1		11	9	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00		1		2	2		1	1		3	4	3			1	1	5				1	7	18	25
06:15		7	1	4	7	1	1	1	1	2	1	1				2	7				1	22	15	37
06:30		1		1	1			3		1	2						2					6	5	11
06:45		10	6	2	3		3	2	1							1	1					26	3	29
07:00		10	6	2	5		3	2	1	5	2	2				1	6					28	17	45
07:15		10	5	3	4		2	4		1	1					1	15					28	18	46
07:30		9	6	2	5		2	2		2	3		1	1		2	2					26	11	37
07:45		8	5	3	5	1	3	2		2	1	1				3	5				1	27	13	40

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
08:00		7	6	3	4		2	4		5	3					3	8					26	19	45
08:15		8	5	10	5		3	3		3	3			1		2	3					34	12	46
08:30		8	6	2	5		2	2		1	1				1		6					25	9	34
08:45		7	5	3	4		3	2		2	1	1				1	1					24	6	30
09:00		8	6	3	5	1	2	2	2	2	1	2				1	2					27	10	37
09:15		7	5	3	5		3	2							1		9					25	10	35
09:30		5	6	4	5		2	2		1		1				2	5					24	9	33
09:45		7	5	5	6		3	2				1					1					28	2	30

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		8	6	5	5	1	3	2		1	1					1	6					30	9	39
10:15		8	6	6	5		3	2	1	1	1	2	1				8					30	14	44
10:30		3	6	6	5		3	2	2	5	3	1	1				5					25	17	42
10:45	1	7	1	1	2		3	1			1					1	2					16	4	20
11:00		5		3	2		1	3	2	2	2	3	1			1	4	3				14	18	32
11:15		3		4	1		1	1		1	2	1					3					10	7	17
11:30	1	5		2	1		1	1		3	3	1		1		1	6					11	15	26
11:45		5		3	5			2		2	1					1	1					15	5	20

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		3	1		1		1	1		2		2				2	8					7	14	21
12:15		3			6		1	1			3	2	1		1	2	4					11	13	24
12:30		2			3			2	1	1	2	1			1	2	2					7	10	17
12:45	1	1		4	4			1		1	4		1			1	4					11	11	22
13:00		1		1	2			1	1							2	5					5	8	13
13:15		13	1	1	3			1	2	1	1	3		2	1	2	10					19	22	41
13:30	1	2		3			1	1		1	2	2			1		3					8	9	17
13:45		6		1	3		3		1		6	1				1	8					13	17	30

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00		2		2	4		1	2		1	2	2					5					11	10	21
14:15		5		2	1		1	4			2						4					13	6	19
14:30	1	7	1	1			1	3					1			1	8					14	10	24
14:45		6		2	4						1	1					6				1	12	9	21
15:00		4		1	3			2	1		5		1				3					10	10	20
15:15		5	2	4	3		1	2			2						5					17	7	24
15:30		6	6	6	4		3	2	2		5	1	1				7					27	16	43
15:45	2	2	6	7	7	1	3	2			3			1	1		4					30	9	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
16:00		9	6	3	6		3	5			1	1	1			1	2					32	6	38
16:15	1	9	3	4	3		4	2		1	3	1					11					26	16	42
16:30		9	3	4	4		4	2	1		2	1				1	6					26	11	37
16:45		9	3	4	5		4	2	1			1					6				1	27	9	36
17:00		9	3	4	4		4	3				1				2	4				1	27	8	35
17:15	1	7	3	4	5	1	4	3			4	2	1				7				1	28	15	43
17:30	1	7	3	4	3		4	2			1	1					4					24	6	30
17:45		9	5	4	3		4	2	1		3						3			1		27	8	35

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		9	6	5	2		4	2			2	3		1		1	8					28	15	43
18:15		7	6	4	2		4	1		1			1				2					24	4	28
18:30	1	9	5	4	6		3	2	2	2	1					2	3			1		30	11	41
18:45		7	4	10	6	1	2	2	1		3	2					5					32	11	43
19:00		7	1	1	5		2	2		1	2	1					6					18	10	28
19:15		6	1	3	1		1	2			3	1				2	1					14	7	21
19:30		5	1	2	1		1	1	1	1						1	7				1	11	11	22
19:45		5	1		3		1	1		1	1						5					11	7	18

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		6	1	2	3		1	2	1		1						4	1				15	7	22
20:15		3	1	1	3		1	1	1			1					3					10	5	15
20:30		4	2	6	3		1	2			2						2					18	4	22
20:45		3	1	2	1		1	1			2						2					9	4	13
21:00		4					1				2	1									1	5	4	9
21:15	1	2			2			1			1				1							6	2	8
21:30		5	2		4			1		1	2	1				1	4	2				12	11	23
21:45		2			3						1						3					5	4	9

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		5	1								1						4					6	5	11
22:15		2	1	2	4		1	2			3						2					12	5	17
22:30			1							1	2											1	3	4
22:45		2		1				1		1	1					1	1					4	4	8
23:00	1	2		2						1							1					5	2	7
23:15		3			1												3					4	3	7
23:30				1	1		1				1					1	1					3	3	6
23:45		1			1			1						2			1					3	3	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
				CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa						
00:00 – 24:00				UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Sábado		15/05/23-21/05/23						
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
																								
24:00		2		1	1							1										4	1	5
Total	13	416	174	208	242	8	123	126	34	81	135	62	14	13	16	53	357	7	2	4	13	1310	791	2101
Total (%)	0.62%	19.80%	8.28%	9.90%	11.52%	0.38%	5.85%	6.00%	1.62%	3.86%	6.43%	2.95%	0.67%	0.62%	0.76%	2.52%	16.99%	0.33%	0.10%	0.19%	0.62%	62.35%	37.65%	100.00%

Nota: Elaboración propia

Formato conteo vehicular día domingo Camaná - Arequipa

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa							
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23							
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
00:15		1					1	1		1							3					3	4	7
00:30		2								1	1						2				1	2	5	7
00:45		1			1				1				2								2	3	5	
01:00				1						1	1										1	2	3	
01:15							1			1	1					1	2				1	5	6	
01:30							1		1	2							2				1	5	6	
01:45				1						1							1				1	3	4	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
			CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m														Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA														Domingo		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
02:00				1	2			1														4	0	4
02:15		3		2	1					2	3						2					6	7	13
02:30		1			1						1			1		1						2	3	5
02:45				1					1							1						1	2	3
03:00								1		1							1					1	2	3
03:15		2			1				1								2					3	3	6
03:30				1						1							1				1	1	3	4
03:45				1	1			1			1	1										3	2	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
							CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa			
00:00 – 24:00							UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23			
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
04:00												1				1	1					0	3	3
04:15									1								1					0	2	2
04:30										1							2					0	3	3
04:45		1			1					3							1					2	4	6
05:00		1	1					1		3							6					3	9	12
05:15		1		1				1							1		4					3	5	8
05:30		2		3	3			2		1							7					10	8	18
05:45		1		2	1												2					4	2	6

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
06:00				1	1					1	2	1					2					2	6	8
06:15		3	3	2	3					1						1	3					11	5	16
06:30			3	3				1			1						1					7	2	9
06:45			3	3			2	1														9	0	9
07:00		4	3	3	2		2	1		2	1	1					2					15	6	21
07:15	2	4	4	4	1	1	2	2		3	1			3	1		11		1			20	20	40
07:30		7	4	5	8		1	2	1	3	2		1				15					27	22	49
07:45		8	4	4	3		3	2		3	1	3				2	6					24	15	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
08:00		4	6	4	4	1	3	2		2	2						3					24	7	31	
08:15		3	6	4	4		3	2		2	1	1				3	5					22	12	34	
08:30		5	6	4	4		3	2		2		1	1	1			5					24	10	34	
08:45		6	6	4	3		3	2		2	1					1	4					24	8	32	
09:00		3	6	4	4	1	3	2		1						1	1					23	3	26	
09:15		4	4	5	4		1	2		2			1			1	4					20	8	28	
09:30		3	4	6	7		2	2			3	2		1	1		3					24	10	34	
09:45		3	4	6	4		2	2		3		1					3					21	7	28	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
10:00		5	5	6	5		2	1		2	1					1	5					24	9	33
10:15		6	6	6	6		2	2	1	3	1	2	1				7					28	15	43
10:30	1	7	3	3	4		2	2		1	1	1					9					22	12	34
10:45		2	3	2	3		2	2			1		1			2	8					14	12	26
11:00		4	3	2	0				1	2	1	3					4					9	11	20
11:15	1	7	2	2	3		1	4		1	2	2		1		3	14			1		20	24	44
11:30	2	10	2	2	4		1			1	4	1	1				12				1	21	20	41
11:45	1	5	2	4	2			1		1	1	1	1				4					15	8	23

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
12:00		12	2	3	2		2	1			3	2					5					22	10	32
12:15			2		0																	2	0	2
12:30			2		0																	2	0	2
12:45					0																	0	0	0
13:00		1	3	3	1						1						5					8	6	14
13:15		7	1	5	2			2		1	1	1			1	1	5	1		1		17	12	29
13:30	4			5	3			2	1		1						5					14	7	21
13:45	1	4		1	3			1			1	1				2	10					10	14	24

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
					CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m										Sentido	Camaná - Arequipa								
00:00 – 24:00					UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA										Domingo	15/05/23-21/05/23								
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
14:00	1	6		6	3			3			2	1					7	2				19	12	31
14:15		6		1	5		2	2	2		2	1					10					16	15	31
14:30	4	9		3	6		1	2			3	1				1	8					25	13	38
14:45		8		8	2			1								3	7					19	10	29
15:00		5		4	3		1	3			4	3					5					16	12	28
15:15	1	6	2	10	5			2	1		4	0					3			1		26	9	35
15:30	4	7		11	4						6	1					6					26	13	39
15:45	2	12		8	7		1	3				3	1			1	1					33	6	39

FORMATO CONTEO VEHICULAR																									
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa					
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23					
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Minivan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos	
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
																									
16:00		12		2	4				1		1	1	1			1	1	1	1			18	8	26	
16:15	3	4	3	3	3		1	1		1	1	2				1	13					18	18	36	
16:30	3	4	3	6	7	1	2	3		1	2	2					12					29	17	46	
16:45		5	5	6	4		1	3			3	1				1	10					24	15	39	
17:00		6	5	3	4		1	3			3	1			1		3					22	8	30	
17:15		6	3	3	4			3			2	1					3					19	6	25	
17:30		7	6	5	7			3									2					28	2	30	
17:45		8		5	3			3			1						1					19	2	21	

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Miniyan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
18:00		8	7	7	3		1	3			1	1					3					29	5	34
18:15		8	7	7	3			3									1					28	1	29
18:30		8	7	7	3				1	1						1	1					25	4	29
18:45		3		4	2			1			1	1					2					10	4	14
19:00		3			1			1			1						2					5	3	8
19:15		2		1				1			1					1						4	2	6
19:30		2		1													3					3	3	6
19:45		2			1												2					3	2	5

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
20:00		2		1	1			1									2					5	2	7
20:15		1			1												1					2	1	3
20:30		2	1	2	1		1	1			1						1					8	2	10
20:45		1		1							1						1					2	2	4
21:00		2									1											2	1	3
21:15		1			1																	2	0	2
21:30		2	1		2						1						2	1				5	4	9
21:45		1			1												1					2	1	3

FORMATO CONTEO VEHICULAR																								
						CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m												Sentido		Camaná - Arequipa				
00:00 – 24:00						UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA												Domingo		15/05/23-21/05/23				
Hora cada 15 minutos	Ligeros			Camioneta			Miniyan		Bus		Camión			Semi-trailer				Tráiler				Total, Vehículos Ligeros	Total, Vehículos Pesados	Total, Vehículos Mixtos
	Moto	Auto	Station W	Cerradas	Pick up	Panel	Rural	Minivan	2-E	3-E	2-E	3-E	4-E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
																								
22:00		2															2					2	2	4
22:15		1		1	2		1			1							1					5	2	7
22:30											1											0	1	1
22:45		1																				1	0	1
23:00		1		1																		2	0	2
23:15		1															1					1	1	2
23:30																						0	0	0
23:45														1								0	1	1

Velocidad Camaná – Arequipa Prog: km 901+000 m – 7:00 hrs-10:00hrs

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					16 de mayo 2023	
						Progresiva Km 901+000m	
Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs		Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
Nº	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
1	Auto	7h:0m:27.87s	7h:0m:31.37s	3.50 s	100.00 m	28.57 m/s	102.86 Km/h
2	Auto	7h:0m:52.87s	7h:0m:55.93s	3.05 s	100.00 m	32.75 m/s	117.90 Km/h
3	Pick up	7h:2m:7.3s	7h:2m:10.53s	3.23 s	100.00 m	30.99 m/s	111.57 Km/h
4	Cerradas	7h:2m:7.52s	7h:2m:11.37s	3.85 s	100.00 m	25.97 m/s	93.51 Km/h
5	Auto	7h:3m:2.25s	7h:3m:6.18s	3.93 s	100.00 m	25.42 m/s	91.53 Km/h
6	Cerradas	7h:3m:36.16s	7h:3m:39.67s	3.51 s	100.00 m	28.49 m/s	102.56 Km/h
7	Combi Rural	7h:4m:3.7s	7h:4m:8.7s	5.00 s	100.00 m	19.99 m/s	71.95 Km/h
8	Auto	7h:4m:11.43s	7h:4m:14.68s	3.25 s	100.00 m	30.77 m/s	110.77 Km/h
9	Auto	7h:4m:41.09s	7h:4m:44.7s	3.61 s	100.00 m	27.68 m/s	99.63 Km/h
10	Pick up	7h:4m:42.81s	7h:4m:46.63s	3.81 s	100.00 m	26.22 m/s	94.41 Km/h
11	Cerradas	7h:4m:45.52s	7h:4m:49.37s	3.85 s	100.00 m	25.97 m/s	93.51 Km/h
12	Minivan	7h:4m:52.16s	7h:4m:55.9s	3.74 s	100.00 m	26.76 m/s	96.34 Km/h
13	Auto	7h:7m:1.67s	7h:7m:5.23s	3.56 s	100.00 m	28.06 m/s	101.03 Km/h
14	Cerradas	7h:8m:9.57s	7h:8m:13.49s	3.92 s	100.00 m	25.49 m/s	91.76 Km/h
15	Minivan	7h:8m:52.16s	7h:8m:55.83s	3.67 s	100.00 m	27.22 m/s	98.00 Km/h
16	Pick up	7h:8m:30.1s	7h:8m:33.5s	3.40 s	100.00 m	29.44 m/s	105.99 Km/h
17	Auto	7h:8m:40.67s	7h:8m:44.23s	3.56 s	100.00 m	28.06 m/s	101.03 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
18	Pick up	7h:10m:0.4s	7h:10m:3.9s	3.50 s	100.00 m	28.57 m/s	102.86 Km/h
19	Auto	7h:10m:12.06s	7h:10m:15.6s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h
20	Cerradas	7h:10m:12.16s	7h:10m:15.67s	3.51 s	100.00 m	28.49 m/s	102.56 Km/h
21	Auto	7h:12m:13.87s	7h:12m:17.22s	3.35 s	100.00 m	29.85 m/s	107.46 Km/h
22	Minivan	7h:12m:51.16s	7h:12m:54.9s	3.74 s	100.00 m	26.76 m/s	96.34 Km/h
23	Cerradas	7h:12m:52.52s	7h:12m:56.37s	3.85 s	100.00 m	25.97 m/s	93.51 Km/h
24	Auto	7h:12m:55.87s	7h:12m:59.22s	3.35 s	100.00 m	29.85 m/s	107.46 Km/h
25	Cerradas	7h:12m:7.52s	7h:12m:10.37s	2.85 s	100.00 m	35.09 m/s	126.32 Km/h
26	Pick up	7h:13m:1.4s	7h:13m:4.9s	3.50 s	100.00 m	28.57 m/s	102.86 Km/h
27	Pick up	7h:14m:26.53s	7h:14m:29.7s	3.17 s	100.00 m	31.58 m/s	113.68 Km/h
28	Minivan	7h:14m:51.13s	7h:14m:54.12s	2.99 s	100.00 m	33.48 m/s	120.54 Km/h
29	Pick up	7h:15m:15.28s	7h:15m:18.46s	3.17 s	100.00 m	31.51 m/s	113.45 Km/h
30	Cerradas	7h:15m:20.82s	7h:15m:24.47s	3.66 s	100.00 m	27.35 m/s	98.45 Km/h
31	Auto	7h:16m:26.76s	7h:16m:30.14s	3.38 s	100.00 m	29.59 m/s	106.51 Km/h
32	Station Wagon	7h:16m:43.33s	7h:16m:46.8s	3.46 s	100.00 m	28.87 m/s	103.95 Km/h
33	Pick up	7h:17m:32.83s	7h:17m:36.08s	3.26 s	100.00 m	30.71 m/s	110.54 Km/h
34	Auto	7h:17m:35.2s	7h:17m:39.1s	3.90 s	100.00 m	25.64 m/s	92.31 Km/h
35	Cerradas	7h:17m:36.48s	7h:17m:40.58s	4.10 s	100.00 m	24.39 m/s	87.80 Km/h
36	Minivan	7h:17m:37.13s	7h:17m:40.25s	3.12 s	100.00 m	32.02 m/s	115.26 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
37	Auto	7h:17m:38.7s	7h:17m:45.2s	6.50 s	100.00 m	15.38 m/s	55.36 Km/h
38	Cerradas	7h:18m:9.55s	7h:18m:12.93s	3.38 s	100.00 m	29.56 m/s	106.40 Km/h
39	Station Wagon	7h:18m:18.07s	7h:18m:21.59s	3.53 s	100.00 m	28.36 m/s	102.08 Km/h
40	Cerradas	7h:18m:53.32s	7h:18m:56.87s	3.55 s	100.00 m	28.17 m/s	101.41 Km/h
41	Pick up	7h:17m:32.83s	7h:17m:36.08s	3.26 s	100.00 m	30.71 m/s	110.54 Km/h
42	Cerradas	7h:19m:32.29s	7h:19m:34.93s	2.64 s	100.00 m	37.83 m/s	136.19 Km/h
43	Cerradas	7h:20m:48.14s	7h:20m:51.58s	3.44 s	100.00 m	29.07 m/s	104.65 Km/h
44	Auto	7h:21m:7.73s	7h:21m:11.41s	3.67 s	100.00 m	27.22 m/s	98.00 Km/h
45	Pick up	7h:21m:45.17s	7h:21m:47.94s	2.78 s	100.00 m	36.01 m/s	129.65 Km/h
46	Auto	7h:22m:2.23s	7h:22m:6.04s	3.81 s	100.00 m	26.25 m/s	94.49 Km/h
47	Cerradas	7h:22m:5.97s	7h:22m:9.02s	3.05 s	100.00 m	32.79 m/s	118.03 Km/h
48	Minivan	7h:22m:7.36s	7h:22m:10.32s	2.96 s	100.00 m	33.82 m/s	121.76 Km/h
49	Auto	7h:23m:26.06s	7h:23m:29.04s	2.98 s	100.00 m	33.56 m/s	120.81 Km/h
50	Auto	7h:24m:29.05s	7h:24m:32.29s	3.25 s	100.00 m	30.80 m/s	110.88 Km/h
51	Pick up	7h:25m:21.45s	7h:25m:24.41s	2.96 s	100.00 m	33.78 m/s	121.62 Km/h
52	Pick up	7h:25m:38.07s	7h:25m:41.02s	2.95 s	100.00 m	33.90 m/s	122.03 Km/h
53	Cerradas	7h:25m:57.87s	7h:26m:0.88s	3.02 s	100.00 m	33.15 m/s	119.34 Km/h
54	Minivan	7h:28m:2.12s	7h:28m:5.5s	3.38 s	100.00 m	29.59 m/s	106.51 Km/h
55	Pick up	7h:28m:18.07s	7h:28m:21.03s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
56	Auto	7h:28m:45.47s	7h:28m:48.93s	3.47 s	100.00 m	28.85 m/s	103.85 Km/h
57	Cerradas	7h:28m:52.21s	7h:28m:57.27s	5.06 s	100.00 m	19.76 m/s	71.15 Km/h
58	Auto	7h:30m:55.56s	7h:30m:58.8s	3.24 s	100.00 m	30.83 m/s	111.00 Km/h
59	Cerradas	7h:31m:17.19s	7h:31m:20.2s	3.01 s	100.00 m	33.22 m/s	119.60 Km/h
60	Cerradas	7h:31m:36.78s	7h:31m:40.53s	3.75 s	100.00 m	26.67 m/s	96.00 Km/h
61	Auto	7h:32m:56.43s	7h:32m:59.43s	2.99 s	100.00 m	33.41 m/s	120.27 Km/h
62	Pick up	7h:33m:47.64s	7h:33m:50.56s	2.92 s	100.00 m	34.29 m/s	123.43 Km/h
63	Minivan	7h:33m:26.27s	7h:33m:29.4s	3.13 s	100.00 m	31.91 m/s	114.89 Km/h
64	Auto	7h:36m:13.05s	7h:36m:16.61s	3.56 s	100.00 m	28.06 m/s	101.03 Km/h
65	Cerradas	7h:37m:35.37s	7h:37m:38.4s	3.03 s	100.00 m	32.97 m/s	118.68 Km/h
66	Auto	7h:37m:41.08s	7h:37m:44.77s	3.69 s	100.00 m	27.08 m/s	97.47 Km/h
67	Pick up	7h:37m:44.22s	7h:37m:47.53s	3.31 s	100.00 m	30.24 m/s	108.87 Km/h
68	Minivan	7h:37m:52.33s	7h:37m:56.07s	3.73 s	100.00 m	26.79 m/s	96.43 Km/h
69	Auto	7h:38m:7.09s	7h:38m:10.67s	3.57 s	100.00 m	27.99 m/s	100.75 Km/h
70	Cerradas	7h:38m:8s	7h:38m:11.51s	3.52 s	100.00 m	28.44 m/s	102.37 Km/h
71	Pick up	7h:38m:48.87s	7h:38m:52.78s	3.91 s	100.00 m	25.60 m/s	92.15 Km/h
72	Auto	7h:40m:22.02s	7h:40m:24.75s	2.74 s	100.00 m	36.54 m/s	131.55 Km/h
73	Pick up	7h:40m:35.95s	7h:40m:39.33s	3.38 s	100.00 m	29.59 m/s	106.51 Km/h
74	Auto	7h:41m:25.34s	7h:41m:28.99s	3.65 s	100.00 m	27.37 m/s	98.54 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
75	Cerradas	7h:41m:7.94s	7h:41m:11.49s	3.55 s	100.00 m	28.20 m/s	101.50 Km/h
76	Pick up	7h:42m:35.95s	7h:42m:39.2s	3.25 s	100.00 m	30.77 m/s	110.77 Km/h
77	Minivan	7h:42m:28.63s	7h:42m:32.17s	3.54 s	100.00 m	28.25 m/s	101.69 Km/h
78	Pick up	7h:44m:9.08s	7h:44m:11.93s	2.85 s	100.00 m	35.05 m/s	126.17 Km/h
79	Cerradas	7h:44m:16.21s	7h:44m:19.14s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h
80	Minivan	7h:44m:46.63s	7h:44m:50.23s	3.61 s	100.00 m	27.73 m/s	99.82 Km/h
81	Cerradas	7h:45m:8.09s	7h:45m:12.33s	4.24 s	100.00 m	23.58 m/s	84.91 Km/h
82	Cerradas	7h:45m:18.07s	7h:45m:21.47s	3.40 s	100.00 m	29.38 m/s	105.78 Km/h
83	Pick up	7h:46m:54.4s	7h:46m:57.47s	3.07 s	100.00 m	32.61 m/s	117.39 Km/h
84	Minivan	7h:50m:27.08s	7h:50m:29.76s	2.68 s	100.00 m	37.31 m/s	134.33 Km/h
85	Auto	7h:50m:50.8s	7h:50m:54.2s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
86	Pick up	7h:50m:54.53s	7h:50m:57.47s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
87	Station Wagon	7h:51m:14.15s	7h:51m:18.68s	4.53 s	100.00 m	22.08 m/s	79.47 Km/h
88	Auto	7h:51m:24.73s	7h:51m:28.03s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
89	Cerradas	7h:51m:51.05s	7h:51m:54.3s	3.25 s	100.00 m	30.74 m/s	110.66 Km/h
90	Pick up	7h:51m:57.01s	7h:51m:60.07s	3.05 s	100.00 m	32.75 m/s	117.90 Km/h
91	Auto	7h:52m:50.85s	7h:52m:53.68s	2.83 s	100.00 m	35.34 m/s	127.21 Km/h
92	Minivan	7h:53m:27.16s	7h:53m:30.33s	3.17 s	100.00 m	31.51 m/s	113.45 Km/h
93	Cerradas	7h:53m:32.28s	7h:53m:35.57s	3.29 s	100.00 m	30.36 m/s	109.31 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
94	Cerradas	7h:53m:42.87s	7h:53m:46.62s	3.75 s	100.00 m	26.64 m/s	95.91 Km/h
95	Pick up	7h:54m:10.01s	7h:54m:13.07s	3.05 s	100.00 m	32.75 m/s	117.90 Km/h
96	Auto	7h:55m:28.46s	7h:55m:31.48s	3.03 s	100.00 m	33.04 m/s	118.94 Km/h
97	Combi Rural	7h:55m:31.9s	7h:55m:35.87s	3.97 s	100.00 m	25.17 m/s	90.60 Km/h
98	Auto	7h:55m:36.46s	7h:55m:39.48s	3.03 s	100.00 m	33.04 m/s	118.94 Km/h
99	Pick up	7h:55m:39.02s	7h:55m:42.25s	3.23 s	100.00 m	30.99 m/s	111.57 Km/h
100	Auto	7h:55m:42.12s	7h:55m:45.31s	3.19 s	100.00 m	31.32 m/s	112.73 Km/h
101	Pick up	7h:55m:54.53s	7h:55m:57.73s	3.20 s	100.00 m	31.25 m/s	112.50 Km/h
102	Auto	7h:56m:18.03s	7h:56m:21.73s	3.71 s	100.00 m	26.98 m/s	97.12 Km/h
103	Minivan	7h:56m:38.93s	7h:56m:42.2s	3.27 s	100.00 m	30.61 m/s	110.20 Km/h
104	Auto	7h:56m:46.02s	7h:56m:49.7s	3.68 s	100.00 m	27.17 m/s	97.83 Km/h
105	Cerradas	7h:57m:57.4s	7h:58m:0.63s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
106	Auto	7h:58m:25.78s	7h:58m:29.02s	3.24 s	100.00 m	30.86 m/s	111.11 Km/h
107	Pick up	7h:58m:27.87s	7h:58m:30.8s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h
108	Auto	7h:59m:3.13s	7h:59m:7.35s	4.22 s	100.00 m	23.68 m/s	85.24 Km/h
109	Panel	7h:59m:18.39s	7h:59m:21.4s	3.01 s	100.00 m	33.19 m/s	119.47 Km/h
110	Pick up	7h:59m:23.35s	7h:59m:26.93s	3.58 s	100.00 m	27.93 m/s	100.56 Km/h
111	Auto	7h:59m:45.04s	7h:59m:48.02s	2.98 s	100.00 m	33.59 m/s	120.94 Km/h
112	Auto	8h:0m:2.2s	8h:0m:5.09s	2.89 s	100.00 m	34.64 m/s	124.71 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
113	Pick up	8h:0m:4.34s	8h:0m:7.43s	3.09 s	100.00 m	32.40 m/s	116.63 Km/h
114	Pick up	8h:0m:1.25s	8h:0m:4.08s	2.83 s	100.00 m	35.38 m/s	127.36 Km/h
115	Cerradas	8h:0m:8.94s	8h:0m:12.69s	3.75 s	100.00 m	26.64 m/s	95.91 Km/h
116	Auto	8h:2m:4.17s	8h:2m:7.1s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
117	Minivan	8h:4m:12.37s	8h:4m:15.3s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
118	Auto	8h:4m:38.18s	8h:4m:41.86s	3.68 s	100.00 m	27.15 m/s	97.74 Km/h
119	Pick up	8h:5m:23.1s	8h:5m:26.2s	3.10 s	100.00 m	32.22 m/s	116.00 Km/h
120	Auto	8h:8m:14.01s	8h:8m:16.82s	2.81 s	100.00 m	35.59 m/s	128.11 Km/h
121	Pick up	8h:8m:17.82s	8h:8m:20.71s	2.89 s	100.00 m	34.56 m/s	124.42 Km/h
122	Minivan	8h:8m:21.07s	8h:8m:24.65s	3.58 s	100.00 m	27.93 m/s	100.56 Km/h
123	Minivan	8h:9m:12.78s	8h:9m:15.39s	2.62 s	100.00 m	38.22 m/s	137.58 Km/h
124	Cerradas	8h:9m:44.41s	8h:9m:47.35s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
125	Auto	8h:9m:24.05s	8h:9m:27.61s	3.56 s	100.00 m	28.09 m/s	101.12 Km/h
126	Pick up	8h:9m:46.88s	8h:9m:50.16s	3.28 s	100.00 m	30.49 m/s	109.76 Km/h
127	Auto	8h:10m:33.86s	8h:10m:36.93s	3.07 s	100.00 m	32.61 m/s	117.39 Km/h
128	Cerradas	8h:10m:45.71s	8h:10m:48.66s	2.95 s	100.00 m	33.94 m/s	122.17 Km/h
129	Minivan	8h:11m:12.1s	8h:11m:15.43s	3.34 s	100.00 m	29.97 m/s	107.89 Km/h
130	Auto	8h:12m:4.17s	8h:12m:8.1s	3.93 s	100.00 m	25.42 m/s	91.53 Km/h
131	Pick up	8h:13m:6.11s	8h:13m:9.38s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
132	Pick up	8h:14m:16.41s	8h:14m:19.52s	3.11 s	100.00 m	32.12 m/s	115.63 Km/h
133	Cerradas	8h:14m:24.56s	8h:14m:28.21s	3.65 s	100.00 m	27.42 m/s	98.72 Km/h
134	Auto	8h:14m:31.51s	8h:14m:34.57s	3.05 s	100.00 m	32.75 m/s	117.90 Km/h
135	Pick up	8h:15m:15.6s	8h:15m:18.78s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
136	Panel	8h:15m:20.26s	8h:15m:23.29s	3.03 s	100.00 m	33.04 m/s	118.94 Km/h
137	Minivan	8h:15m:25.65s	8h:15m:28.47s	2.81 s	100.00 m	35.55 m/s	127.96 Km/h
138	Auto	8h:15m:47.47s	8h:15m:50.43s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h
139	Minivan	8h:16m:10.63s	8h:16m:13.56s	2.93 s	100.00 m	34.13 m/s	122.87 Km/h
140	Station Wagon	8h:16m:21.29s	8h:16m:25.4s	4.10 s	100.00 m	24.37 m/s	87.73 Km/h
141	Cerradas	8h:16m:38.09s	8h:16m:41.27s	3.17 s	100.00 m	31.51 m/s	113.45 Km/h
142	Auto	8h:17m:16.19s	8h:17m:19.43s	3.25 s	100.00 m	30.80 m/s	110.88 Km/h
143	Combi Rural	8h:17m:55.23s	8h:17m:58.66s	3.42 s	100.00 m	29.21 m/s	105.16 Km/h
144	Pick up	8h:18m:23.32s	8h:18m:26.45s	3.13 s	100.00 m	31.98 m/s	115.14 Km/h
145	Station Wagon	8h:18m:32.37s	8h:18m:36.15s	3.79 s	100.00 m	26.41 m/s	95.07 Km/h
146	Pick up	8h:19m:0.36s	8h:19m:3.51s	3.15 s	100.00 m	31.75 m/s	114.29 Km/h
147	Auto	8h:19m:3.08s	8h:19m:6.3s	3.22 s	100.00 m	31.09 m/s	111.92 Km/h
148	Combi Rural	8h:20m:37.27s	8h:20m:42.43s	5.16 s	100.00 m	19.37 m/s	69.72 Km/h
149	Cerradas	8h:21m:5.03s	8h:21m:9.03s	4.00 s	100.00 m	24.98 m/s	89.93 Km/h
150	Station Wagon	8h:21m:8.4s	8h:21m:12.07s	3.67 s	100.00 m	27.25 m/s	98.09 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
151	Minivan	8h:21m:22.39s	8h:21m:25.46s	3.07 s	100.00 m	32.57 m/s	117.26 Km/h
152	Auto	8h:21m:25.1s	8h:21m:29.13s	4.03 s	100.00 m	24.79 m/s	89.26 Km/h
153	Pick up	8h:22m:32.04s	8h:22m:35.11s	3.07 s	100.00 m	32.54 m/s	117.14 Km/h
154	Cerradas	8h:22m:53.78s	8h:22m:56.25s	2.48 s	100.00 m	40.38 m/s	145.36 Km/h
155	Auto	8h:22m:58.8s	8h:23m:1.9s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
156	Auto	8h:23m:19.01s	8h:23m:22.23s	3.22 s	100.00 m	31.02 m/s	111.69 Km/h
157	Station Wagon	8h:23m:23.8s	8h:23m:28.12s	4.32 s	100.00 m	23.17 m/s	83.40 Km/h
158	Cerradas	8h:24m:55.27s	8h:24m:58.23s	2.96 s	100.00 m	33.75 m/s	121.48 Km/h
159	Panel	8h:24m:18.21s	8h:24m:22.48s	4.26 s	100.00 m	23.46 m/s	84.44 Km/h
160	Minivan	8h:25m:19.49s	8h:25m:22.41s	2.92 s	100.00 m	34.21 m/s	123.15 Km/h
161	Pick up	8h:27m:28.03s	8h:27m:31.62s	3.59 s	100.00 m	27.83 m/s	100.19 Km/h
162	Station Wagon	8h:27m:42.27s	8h:27m:46.43s	4.17 s	100.00 m	24.00 m/s	86.40 Km/h
163	Auto	8h:27m:51.75s	8h:27m:55.26s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
164	Auto	8h:28m:33.13s	8h:28m:36s	2.87 s	100.00 m	34.88 m/s	125.58 Km/h
165	Cerradas	8h:28m:46.5s	8h:28m:49.29s	2.79 s	100.00 m	35.84 m/s	129.03 Km/h
166	Combi Rural	8h:29m:12.2s	8h:29m:17.2s	5.00 s	100.00 m	19.99 m/s	71.95 Km/h
167	Cerradas	8h:29m:22.2s	8h:29m:25.6s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
168	Auto	8h:31m:5.18s	8h:31m:8.03s	2.85 s	100.00 m	35.13 m/s	126.46 Km/h
169	Auto	8h:31m:11.91s	8h:31m:14.84s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
170	Cerradas	8h:34m:2.85s	8h:34m:6s	3.15 s	100.00 m	31.75 m/s	114.29 Km/h
171	Combi Rural	8h:35m:36.7s	8h:35m:39.5s	2.80 s	100.00 m	35.76 m/s	128.72 Km/h
172	Auto	8h:36m:4.69s	8h:36m:7.73s	3.04 s	100.00 m	32.89 m/s	118.42 Km/h
173	Auto	8h:36m:40.08s	8h:36m:43.06s	2.98 s	100.00 m	33.59 m/s	120.94 Km/h
174	Pick up	8h:36m:57.81s	8h:37m:1.21s	3.39 s	100.00 m	29.47 m/s	106.09 Km/h
175	Combi Rural	8h:37m:53.23s	8h:37m:58.19s	4.96 s	100.00 m	20.17 m/s	72.63 Km/h
176	Auto	8h:37m:57.21s	8h:38m:2.62s	5.41 s	100.00 m	18.48 m/s	66.54 Km/h
177	Minivan	8h:38m:13s	8h:38m:16.6s	3.60 s	100.00 m	27.75 m/s	99.91 Km/h
178	Station Wagon	8h:38m:15.19s	8h:38m:19.73s	4.54 s	100.00 m	22.03 m/s	79.30 Km/h
179	Auto	8h:38m:19.76s	8h:38m:24.23s	4.47 s	100.00 m	22.35 m/s	80.48 Km/h
180	Cerradas	8h:38m:54.77s	8h:38m:58.44s	3.67 s	100.00 m	27.22 m/s	98.00 Km/h
181	Station Wagon	8h:39m:4.57s	8h:39m:9.33s	4.77 s	100.00 m	20.98 m/s	75.52 Km/h
182	Cerradas	8h:39m:6.13s	8h:39m:9.99s	3.86 s	100.00 m	25.93 m/s	93.34 Km/h
183	Auto	8h:39m:53.82s	8h:39m:56.86s	3.04 s	100.00 m	32.89 m/s	118.42 Km/h
184	Auto	8h:40m:6.19s	8h:40m:9.4s	3.21 s	100.00 m	31.12 m/s	112.03 Km/h
185	Pick up	8h:40m:14.17s	8h:40m:17.4s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
186	Minivan	8h:41m:32.56s	8h:41m:35.92s	3.36 s	100.00 m	29.79 m/s	107.25 Km/h
187	Cerradas	8h:42m:4.71s	8h:42m:7.97s	3.26 s	100.00 m	30.67 m/s	110.43 Km/h
188	Pick up	8h:42m:7.23s	8h:42m:9.89s	2.66 s	100.00 m	37.59 m/s	135.34 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
189	Minivan	8h:42m:17.31s	8h:42m:20.3s	2.99 s	100.00 m	33.41 m/s	120.27 Km/h
190	Auto	8h:42m:18.41s	8h:42m:22.27s	3.85 s	100.00 m	25.95 m/s	93.43 Km/h
191	Minivan	8h:43m:19.14s	8h:43m:22.21s	3.07 s	100.00 m	32.57 m/s	117.26 Km/h
192	Cerradas	8h:43m:23.42s	8h:43m:26.37s	2.95 s	100.00 m	33.90 m/s	122.03 Km/h
193	Combi Rural	8h:44m:50.97s	8h:44m:53.8s	2.83 s	100.00 m	35.34 m/s	127.21 Km/h
194	Minivan	8h:44m:59.83s	8h:45m:3.05s	3.22 s	100.00 m	31.06 m/s	111.80 Km/h
195	Minivan	8h:45m:22.77s	8h:45m:26.53s	3.76 s	100.00 m	26.57 m/s	95.66 Km/h
196	Auto	8h:45m:50.87s	8h:45m:54.97s	4.10 s	100.00 m	24.41 m/s	87.88 Km/h
197	Cerradas	8h:46m:6.63s	8h:46m:9.73s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
198	Pick up	8h:46m:10.23s	8h:46m:13.83s	3.60 s	100.00 m	27.75 m/s	99.91 Km/h
199	Auto	8h:46m:16.63s	8h:46m:19.44s	2.81 s	100.00 m	35.59 m/s	128.11 Km/h
200	Minivan	8h:46m:38.65s	8h:46m:41.8s	3.15 s	100.00 m	31.78 m/s	114.41 Km/h
201	Cerradas	8h:47m:7.68s	8h:47m:11.41s	3.73 s	100.00 m	26.79 m/s	96.43 Km/h
202	Auto	8h:47m:9.09s	8h:47m:11.97s	2.88 s	100.00 m	34.72 m/s	125.00 Km/h
203	Pick up	8h:48m:44.15s	8h:48m:47.13s	2.99 s	100.00 m	33.48 m/s	120.54 Km/h
204	Cerradas	8h:49m:6.27s	8h:49m:9.76s	3.49 s	100.00 m	28.63 m/s	103.05 Km/h
205	Pick up	8h:49m:32.83s	8h:49m:35.57s	2.74 s	100.00 m	36.54 m/s	131.55 Km/h
206	Auto	8h:51m:22.64s	8h:51m:25.45s	2.81 s	100.00 m	35.63 m/s	128.27 Km/h
207	Cerradas	8h:54m:24.16s	8h:54m:27.81s	3.65 s	100.00 m	27.37 m/s	98.54 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
208	Auto	8h:54m:27.6s	8h:54m:31.1s	3.51 s	100.00 m	28.52 m/s	102.66 Km/h
209	Pick up	8h:55m:58.21s	8h:56m:0.97s	2.76 s	100.00 m	36.23 m/s	130.43 Km/h
210	Pick up	8h:56m:5.57s	8h:56m:9.91s	4.34 s	100.00 m	23.04 m/s	82.95 Km/h
211	Cerradas	8h:56m:6.28s	8h:56m:9.6s	3.32 s	100.00 m	30.09 m/s	108.32 Km/h
212	Auto	8h:56m:17.23s	8h:56m:20.54s	3.31 s	100.00 m	30.18 m/s	108.65 Km/h
213	Minivan	8h:56m:43.43s	8h:56m:46.73s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
214	Cerradas	8h:58m:4.91s	8h:58m:7.6s	2.69 s	100.00 m	37.17 m/s	133.83 Km/h
215	Auto	8h:58m:7.23s	8h:58m:10.48s	3.25 s	100.00 m	30.80 m/s	110.88 Km/h
216	Pick up	8h:58m:33.53s	8h:58m:36.72s	3.19 s	100.00 m	31.35 m/s	112.85 Km/h
217	Pick up	8h:58m:47.49s	8h:58m:50.54s	3.05 s	100.00 m	32.79 m/s	118.03 Km/h
218	Cerradas	8h:59m:2.04s	8h:59m:5.7s	3.67 s	100.00 m	27.27 m/s	98.18 Km/h
219	Pick up	8h:59m:58.62s	9h:0m:1.2s	2.58 s	100.00 m	38.76 m/s	139.53 Km/h
220	Minivan	9h:0m:36.07s	9h:0m:39.13s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
221	Auto	9h:0m:42.45s	9h:0m:45.51s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
222	Cerradas	9h:1m:55.83s	9h:1m:58.93s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
223	Station Wagon	9h:2m:0.87s	9h:2m:4.45s	3.58 s	100.00 m	27.91 m/s	100.47 Km/h
224	Auto	9h:2m:50.33s	9h:2m:53.73s	3.39 s	100.00 m	29.47 m/s	106.09 Km/h
225	Cerradas	9h:2m:53s	9h:2m:56.23s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
226	Auto	9h:3m:15.8s	9h:3m:18.69s	2.89 s	100.00 m	34.60 m/s	124.57 Km/h
227	Pick up	9h:3m:38.58s	9h:3m:41.69s	3.11 s	100.00 m	32.12 m/s	115.63 Km/h
228	Cerradas	9h:3m:47.67s	9h:3m:50.1s	2.43 s	100.00 m	41.10 m/s	147.95 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
229	Auto	9h:5m:25.23s	9h:5m:28.3s	3.07 s	100.00 m	32.61 m/s	117.39 Km/h
230	Cerradas	9h:5m:34.17s	9h:5m:36.93s	2.77 s	100.00 m	36.14 m/s	130.12 Km/h
231	Auto	9h:5m:43.8s	9h:5m:46.45s	2.65 s	100.00 m	37.74 m/s	135.85 Km/h
232	Cerradas	9h:6m:40.37s	9h:6m:43.2s	2.83 s	100.00 m	35.29 m/s	127.06 Km/h
233	Pick up	9h:7m:12.03s	9h:7m:15.43s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
234	Combi Rural	9h:7m:15.59s	9h:7m:19.3s	3.70 s	100.00 m	27.00 m/s	97.21 Km/h
235	Cerradas	9h:8m:26.77s	9h:8m:29.7s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
236	Pick up	9h:8m:35.66s	9h:8m:38.52s	2.86 s	100.00 m	35.01 m/s	126.02 Km/h
237	Moto	9h:10m:27.57s	9h:10m:36.43s	8.87 s	100.00 m	11.28 m/s	40.60 Km/h
238	Auto	9h:11m:58.47s	9h:12m:1.69s	3.23 s	100.00 m	30.99 m/s	111.57 Km/h
239	Combi Rural	9h:12m:17.74s	9h:12m:21.94s	4.20 s	100.00 m	23.81 m/s	85.71 Km/h
240	Pick up	9h:12m:27.47s	9h:12m:30.2s	2.73 s	100.00 m	36.59 m/s	131.71 Km/h
241	Auto	9h:12m:55.73s	9h:12m:58.47s	2.74 s	100.00 m	36.50 m/s	131.39 Km/h
242	Minivan	9h:13m:36.07s	9h:13m:39.37s	3.29 s	100.00 m	30.36 m/s	109.31 Km/h
243	Pick up	9h:14m:8.03s	9h:14m:11.43s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
244	Minivan	9h:15m:6.78s	9h:15m:10.14s	3.36 s	100.00 m	29.76 m/s	107.14 Km/h
245	Pick up	9h:15m:12.43s	9h:15m:15.6s	3.17 s	100.00 m	31.58 m/s	113.68 Km/h
246	Cerradas	9h:16m:7.46s	9h:16m:10.3s	2.84 s	100.00 m	35.21 m/s	126.76 Km/h
247	Pick up	9h:16m:14.8s	9h:16m:18.1s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
248	Pick up	9h:16m:54.83s	9h:16m:59.03s	4.20 s	100.00 m	23.81 m/s	85.71 Km/h
249	Pick up	9h:17m:35.2s	9h:17m:38.13s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
250	Panel	9h:17m:37.3s	9h:17m:40.6s	3.30 s	100.00 m	30.27 m/s	108.98 Km/h
251	Minivan	9h:18m:28.52s	9h:18m:31.25s	2.73 s	100.00 m	36.67 m/s	132.03 Km/h
252	Auto	9h:22m:24.82s	9h:22m:27.65s	2.84 s	100.00 m	35.25 m/s	126.91 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
253	Panel	9h:23m:50.3s	9h:23m:53.37s	3.07 s	100.00 m	32.57 m/s	117.26 Km/h
254	Minivan	9h:23m:53.2s	9h:23m:56.4s	3.20 s	100.00 m	31.25 m/s	112.50 Km/h
255	Auto	9h:24m:21.47s	9h:24m:24.38s	2.92 s	100.00 m	34.29 m/s	123.43 Km/h
256	Cerradas	9h:24m:31.12s	9h:24m:35.16s	4.04 s	100.00 m	24.75 m/s	89.11 Km/h
257	Auto	9h:24m:42.33s	9h:24m:45.41s	3.08 s	100.00 m	32.47 m/s	116.88 Km/h
258	Station Wagon	9h:25m:20.4s	9h:25m:24.25s	3.85 s	100.00 m	25.97 m/s	93.51 Km/h
259	Cerradas	9h:25m:21.16s	9h:25m:24.53s	3.37 s	100.00 m	29.70 m/s	106.93 Km/h
260	Auto	9h:25m:21.2s	9h:25m:25.12s	3.92 s	100.00 m	25.53 m/s	91.91 Km/h
261	Pick up	9h:25m:38.9s	9h:25m:41.43s	2.54 s	100.00 m	39.42 m/s	141.92 Km/h
262	Cerradas	9h:25m:38.52s	9h:25m:42.04s	3.52 s	100.00 m	28.41 m/s	102.27 Km/h
263	Combi Rural	9h:25m:40.8s	9h:25m:45.27s	4.46 s	100.00 m	22.40 m/s	80.66 Km/h
264	Auto	9h:25m:21.43s	9h:25m:25.08s	3.65 s	100.00 m	27.42 m/s	98.72 Km/h
265	Cerradas	9h:25m:43.37s	9h:25m:47.57s	4.20 s	100.00 m	23.79 m/s	85.65 Km/h
266	Cerradas	9h:26m:48.98s	9h:26m:52.23s	3.26 s	100.00 m	30.71 m/s	110.54 Km/h
267	Auto	9h:26m:21.13s	9h:26m:24.13s	3.00 s	100.00 m	33.33 m/s	120.00 Km/h
268	Minivan	9h:27m:8.62s	9h:27m:11.93s	3.31 s	100.00 m	30.18 m/s	108.65 Km/h
269	Pick up	9h:27m:12.83s	9h:27m:15.35s	2.52 s	100.00 m	39.74 m/s	143.05 Km/h
270	Auto	9h:27m:17.97s	9h:27m:21.25s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h
271	Pick up	9h:27m:14.1s	9h:27m:16.77s	2.67 s	100.00 m	37.50 m/s	135.00 Km/h
272	Cerradas	9h:28m:0.52s	9h:28m:3.49s	2.97 s	100.00 m	33.67 m/s	121.21 Km/h
273	Minivan	9h:29m:1.54s	9h:29m:5.22s	3.68 s	100.00 m	27.17 m/s	97.83 Km/h
274	Auto	9h:29m:19.87s	9h:29m:23.28s	3.41 s	100.00 m	29.35 m/s	105.68 Km/h
275	Auto	9h:30m:25.49s	9h:30m:28.6s	3.12 s	100.00 m	32.09 m/s	115.51 Km/h
276	Minivan	9h:31m:37.61s	9h:31m:40.2s	2.59 s	100.00 m	38.66 m/s	139.18 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
277	Pick up	9h:32m:35.83s	9h:32m:40.19s	4.36 s	100.00 m	22.94 m/s	82.57 Km/h
278	Cerradas	9h:33m:24.14s	9h:33m:27.07s	2.93 s	100.00 m	34.13 m/s	122.87 Km/h
279	Pick up	9h:33m:39.57s	9h:33m:43.13s	3.57 s	100.00 m	28.04 m/s	100.93 Km/h
280	Auto	9h:33m:54.97s	9h:33m:58.5s	3.53 s	100.00 m	28.33 m/s	101.98 Km/h
281	Cerradas	9h:34m:4.38s	9h:34m:8.33s	3.94 s	100.00 m	25.36 m/s	91.29 Km/h
282	Auto	9h:34m:6.42s	9h:34m:9.37s	2.95 s	100.00 m	33.94 m/s	122.17 Km/h
283	Cerradas	9h:34m:7.7s	9h:34m:10.77s	3.07 s	100.00 m	32.57 m/s	117.26 Km/h
284	Pick up	9h:34m:13.1s	9h:34m:16.2s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
285	Cerradas	9h:35m:3.07s	9h:35m:5.86s	2.79 s	100.00 m	35.80 m/s	128.88 Km/h
286	Auto	9h:35m:41.87s	9h:35m:45.03s	3.16 s	100.00 m	31.68 m/s	114.04 Km/h
287	Pick up	9h:36m:29.43s	9h:36m:32.07s	2.64 s	100.00 m	37.88 m/s	136.36 Km/h
288	Minivan	9h:35m:59.67s	9h:36m:2.36s	2.69 s	100.00 m	37.17 m/s	133.83 Km/h
289	Auto	9h:37m:29.46s	9h:37m:32.5s	3.04 s	100.00 m	32.89 m/s	118.42 Km/h
290	Minivan	9h:38m:0.97s	9h:38m:3.95s	2.98 s	100.00 m	33.59 m/s	120.94 Km/h
291	Auto	9h:39m:34.43s	9h:39m:37.53s	3.11 s	100.00 m	32.19 m/s	115.88 Km/h
292	Cerradas	9h:41m:21.67s	9h:41m:25.67s	4.00 s	100.00 m	25.00 m/s	90.00 Km/h
293	Pick up	9h:41m:29.66s	9h:41m:32.97s	3.30 s	100.00 m	30.27 m/s	108.98 Km/h
294	Minivan	9h:43m:47.88s	9h:43m:51.2s	3.32 s	100.00 m	30.12 m/s	108.43 Km/h
295	Auto	9h:42m:43.57s	9h:42m:46.87s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
296	Cerradas	9h:44m:56.45s	9h:44m:59.27s	2.82 s	100.00 m	35.46 m/s	127.66 Km/h
297	Auto	9h:45m:23.18s	9h:45m:26.73s	3.56 s	100.00 m	28.12 m/s	101.22 Km/h
298	Pick up	9h:45m:24.5s	9h:45m:28.78s	4.28 s	100.00 m	23.36 m/s	84.11 Km/h
299	Auto	9h:47m:47.7s	9h:47m:50.67s	2.97 s	100.00 m	33.67 m/s	121.21 Km/h
300	Cerradas	9h:48m:21.33s	9h:48m:24.07s	2.73 s	100.00 m	36.59 m/s	131.71 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
301	Panel	9h:48m:57.1s	9h:49m:0.77s	3.67 s	100.00 m	27.25 m/s	98.09 Km/h
302	Auto	9h:49m:11.7s	9h:49m:17.06s	5.37 s	100.00 m	18.63 m/s	67.08 Km/h
303	Auto	9h:49m:33.83s	9h:49m:37.07s	3.24 s	100.00 m	30.90 m/s	111.23 Km/h
304	Minivan	9h:50m:16.1s	9h:50m:18.84s	2.74 s	100.00 m	36.54 m/s	131.55 Km/h
305	Minivan	9h:50m:20s	9h:50m:23.07s	3.07 s	100.00 m	32.54 m/s	117.14 Km/h
306	Auto	9h:54m:19.13s	9h:54m:22.17s	3.04 s	100.00 m	32.93 m/s	118.55 Km/h
307	Cerradas	9h:54m:24.42s	9h:54m:27.11s	2.69 s	100.00 m	37.17 m/s	133.83 Km/h
308	Auto	9h:54m:26.9s	9h:54m:30.38s	3.48 s	100.00 m	28.76 m/s	103.55 Km/h
309	Pick up	9h:55m:58.58s	9h:56m:1.3s	2.72 s	100.00 m	36.76 m/s	132.35 Km/h
310	Pick up	9h:56m:6.11s	9h:56m:9.27s	3.16 s	100.00 m	31.61 m/s	113.80 Km/h
311	Auto	9h:56m:6.82s	9h:56m:10.1s	3.28 s	100.00 m	30.49 m/s	109.76 Km/h
312	Pick up	9h:56m:17.37s	9h:56m:20.4s	3.03 s	100.00 m	32.97 m/s	118.68 Km/h
313	Moto	9h:56m:43.75s	9h:56m:47.04s	3.29 s	100.00 m	30.36 m/s	109.31 Km/h
314	Auto	9h:57m:27.2s	9h:57m:30.07s	2.87 s	100.00 m	34.84 m/s	125.44 Km/h
315	Cerradas	9h:58m:5.03s	9h:58m:8.27s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
316	Auto	9h:58m:7.37s	9h:58m:10.69s	3.32 s	100.00 m	30.12 m/s	108.43 Km/h
317	Pick up	9h:58m:47.67s	9h:58m:50.68s	3.02 s	100.00 m	33.15 m/s	119.34 Km/h
318	Auto	9h:59m:2.24s	9h:59m:5.88s	3.64 s	100.00 m	27.47 m/s	98.90 Km/h
319	Pick up	9h:59m:55.8s	9h:59m:58.8s	3.00 s	100.00 m	33.33 m/s	120.00 Km/h

Nota: Elaboración propia

Velocidad Camaná – Arequipa Prog: km 901+000 m – 16:00 hrs-18:00 hrs

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					16 de mayo 2023	
						Progresiva Km 901+000m	
Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs		Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
Nº	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
1	Combi Rural	16h:0m:32.8s	16h:0m:35.88s	3.08 s	100.00 m	32.50 m/s	117.01 Km/h
2	Cerradas	16h:2m:10.15s	16h:2m:12.77s	2.63 s	100.00 m	38.07 m/s	137.06 Km/h
3	Auto	16h:2m:11.24s	16h:2m:14.02s	2.78 s	100.00 m	35.97 m/s	129.50 Km/h
4	Minivan	16h:2m:56.9s	16h:2m:59.98s	3.08 s	100.00 m	32.47 m/s	116.88 Km/h
5	Pick up	16h:3m:52.14s	16h:3m:55.02s	2.88 s	100.00 m	34.76 m/s	125.14 Km/h
6	Cerradas	16h:4m:6.79s	16h:4m:9.81s	3.03 s	100.00 m	33.04 m/s	118.94 Km/h
7	Cerradas	16h:4m:28.96s	16h:4m:32.16s	3.20 s	100.00 m	31.28 m/s	112.62 Km/h
8	Combi Rural	16h:4m:32s	16h:4m:38.23s	6.23 s	100.00 m	16.04 m/s	57.75 Km/h
9	Cerradas	16h:6m:40.93s	16h:6m:44.12s	3.19 s	100.00 m	31.32 m/s	112.73 Km/h
10	Auto	16h:7m:23.16s	16h:7m:26.03s	2.87 s	100.00 m	34.84 m/s	125.44 Km/h
11	Pick up	16h:7m:28.47s	16h:7m:31.62s	3.15 s	100.00 m	31.75 m/s	114.29 Km/h
12	Auto	16h:7m:31.87s	16h:7m:35.07s	3.20 s	100.00 m	31.22 m/s	112.38 Km/h
13	Cerradas	16h:8m:24.77s	16h:8m:27.7s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h
14	Minivan	16h:9m:42.84s	16h:9m:46.43s	3.60 s	100.00 m	27.80 m/s	100.09 Km/h
15	Auto	16h:10m:14.07s	16h:10m:17.21s	3.15 s	100.00 m	31.78 m/s	114.41 Km/h
16	Cerradas	16h:11m:38.33s	16h:11m:41.9s	3.57 s	100.00 m	28.01 m/s	100.84 Km/h
17	Combi Rural	16h:11m:42.31s	16h:11m:45.78s	3.47 s	100.00 m	28.82 m/s	103.75 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
18	Auto	16h:12m:2.21s	16h:12m:6.36s	4.15 s	100.00 m	24.08 m/s	86.68 Km/h
19	Pick up	16h:13m:18.14s	16h:13m:21.08s	2.94 s	100.00 m	33.98 m/s	122.31 Km/h
20	Pick up	16h:13m:53.93s	16h:13m:57.1s	3.17 s	100.00 m	31.58 m/s	113.68 Km/h
21	Minivan	16h:14m:13.41s	16h:14m:17.07s	3.65 s	100.00 m	27.37 m/s	98.54 Km/h
22	Auto	16h:14m:15.8s	16h:14m:19.14s	3.34 s	100.00 m	29.94 m/s	107.78 Km/h
23	Cerradas	16h:14m:16.62s	16h:14m:19.84s	3.22 s	100.00 m	31.02 m/s	111.69 Km/h
24	Cerradas	16h:14m:38.33s	16h:14m:41.9s	3.57 s	100.00 m	28.01 m/s	100.84 Km/h
25	Pick up	16h:14m:42.4s	16h:14m:45.47s	3.07 s	100.00 m	32.61 m/s	117.39 Km/h
26	Cerradas	16h:15m:10.12s	16h:15m:13.23s	3.11 s	100.00 m	32.15 m/s	115.76 Km/h
27	Pick up	16h:15m:21.73s	16h:15m:25.43s	3.70 s	100.00 m	27.05 m/s	97.39 Km/h
28	Minivan	16h:16m:6.24s	16h:16m:9.47s	3.23 s	100.00 m	30.96 m/s	111.46 Km/h
29	Auto	16h:16m:27.11s	16h:16m:30.13s	3.01 s	100.00 m	33.19 m/s	119.47 Km/h
30	Cerradas	16h:19m:24.84s	16h:19m:27.63s	2.79 s	100.00 m	35.89 m/s	129.19 Km/h
31	Moto	16h:19m:48.59s	16h:19m:51.93s	3.33 s	100.00 m	30.00 m/s	108.00 Km/h
32	Pick up	16h:20m:10.77s	16h:20m:13.93s	3.16 s	100.00 m	31.65 m/s	113.92 Km/h
33	Auto	16h:20m:11.7s	16h:20m:15.03s	3.33 s	100.00 m	30.00 m/s	108.00 Km/h
34	Minivan	16h:21m:27.08s	16h:21m:32.58s	5.51 s	100.00 m	18.16 m/s	65.38 Km/h
35	Combi Rural	16h:21m:34.53s	16h:21m:37.16s	2.63 s	100.00 m	37.97 m/s	136.71 Km/h
36	Pick up	16h:21m:45.25s	16h:21m:48.5s	3.25 s	100.00 m	30.77 m/s	110.77 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
37	Cerradas	16h:22m:0.17s	16h:22m:5.1s	4.94 s	100.00 m	20.26 m/s	72.92 Km/h
38	Minivan	16h:22m:2.23s	16h:22m:5.93s	3.70 s	100.00 m	27.00 m/s	97.21 Km/h
39	Cerradas	16h:22m:3.03s	16h:22m:6.38s	3.35 s	100.00 m	29.82 m/s	107.36 Km/h
40	Auto	16h:24m:25.71s	16h:24m:29.23s	3.52 s	100.00 m	28.38 m/s	102.18 Km/h
41	Pick up	16h:24m:33.49s	16h:24m:37.07s	3.58 s	100.00 m	27.93 m/s	100.56 Km/h
42	Auto	16h:25m:5.07s	16h:25m:8.57s	3.50 s	100.00 m	28.60 m/s	102.96 Km/h
43	Minivan	16h:25m:56.5s	16h:25m:59.83s	3.33 s	100.00 m	30.03 m/s	108.11 Km/h
44	Cerradas	16h:26m:48.27s	16h:26m:52.93s	4.67 s	100.00 m	21.43 m/s	77.14 Km/h
45	Cerradas	16h:27m:1.14s	16h:27m:4.2s	3.06 s	100.00 m	32.64 m/s	117.52 Km/h
46	Pick up	16h:27m:41.78s	16h:27m:44.87s	3.09 s	100.00 m	32.36 m/s	116.50 Km/h
47	Minivan	16h:27m:55.47s	16h:27m:58.6s	3.13 s	100.00 m	31.91 m/s	114.89 Km/h
48	Auto	16h:28m:0.94s	16h:28m:4.46s	3.52 s	100.00 m	28.41 m/s	102.27 Km/h
49	Minivan	16h:28m:19.3s	16h:28m:22.7s	3.40 s	100.00 m	29.44 m/s	105.99 Km/h
50	Cerradas	16h:29m:6.42s	16h:29m:9.6s	3.18 s	100.00 m	31.41 m/s	113.09 Km/h
51	Auto	16h:29m:24.23s	16h:29m:27.53s	3.30 s	100.00 m	30.27 m/s	108.98 Km/h
52	Pick up	16h:30m:21.65s	16h:30m:24.8s	3.15 s	100.00 m	31.75 m/s	114.29 Km/h
53	Cerradas	16h:31m:12.12s	16h:31m:14.79s	2.67 s	100.00 m	37.50 m/s	135.00 Km/h
54	Cerradas	16h:33m:13.12s	16h:33m:15.73s	2.61 s	100.00 m	38.31 m/s	137.93 Km/h
55	Auto	16h:33m:45.17s	16h:33m:48s	2.83 s	100.00 m	35.38 m/s	127.36 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
56	Pick up	16h:34m:2.95s	16h:34m:6.04s	3.09 s	100.00 m	32.36 m/s	116.50 Km/h
57	Pick up	16h:36m:1.18s	16h:36m:4.07s	2.88 s	100.00 m	34.68 m/s	124.86 Km/h
58	Minivan	16h:36m:1.43s	16h:36m:4.4s	2.97 s	100.00 m	33.63 m/s	121.08 Km/h
59	Cerradas	16h:36m:33.07s	16h:36m:35.8s	2.73 s	100.00 m	36.67 m/s	132.03 Km/h
60	Auto	16h:37m:37.57s	16h:37m:40.5s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h
61	Pick up	16h:39m:13.2s	16h:39m:16.57s	3.38 s	100.00 m	29.62 m/s	106.61 Km/h
62	Pick up	16h:39m:16.33s	16h:39m:19.53s	3.19 s	100.00 m	31.32 m/s	112.73 Km/h
63	Pick up	16h:39m:27.36s	16h:39m:30.63s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h
64	Cerradas	16h:39m:52.93s	16h:39m:57.33s	4.40 s	100.00 m	22.71 m/s	81.76 Km/h
65	Auto	16h:40m:8.93s	16h:40m:11.97s	3.04 s	100.00 m	32.93 m/s	118.55 Km/h
66	Cerradas	16h:40m:15.53s	16h:40m:21.4s	5.87 s	100.00 m	17.03 m/s	61.29 Km/h
67	Minivan	16h:40m:32.78s	16h:40m:36.2s	3.42 s	100.00 m	29.24 m/s	105.26 Km/h
68	Cerradas	16h:40m:43.95s	16h:40m:47.43s	3.48 s	100.00 m	28.74 m/s	103.45 Km/h
69	Auto	16h:41m:22.23s	16h:41m:25.9s	3.67 s	100.00 m	27.22 m/s	98.00 Km/h
70	Cerradas	16h:43m:22.04s	16h:43m:24.83s	2.79 s	100.00 m	35.84 m/s	129.03 Km/h
71	Pick up	16h:43m:26.45s	16h:43m:28.97s	2.51 s	100.00 m	39.79 m/s	143.24 Km/h
72	Minivan	16h:43m:39.81s	16h:43m:42.95s	3.14 s	100.00 m	31.81 m/s	114.53 Km/h
73	Cerradas	16h:43m:46.52s	16h:43m:49.7s	3.18 s	100.00 m	31.45 m/s	113.21 Km/h
74	Auto	16h:44m:0s	16h:44m:3.39s	3.39 s	100.00 m	29.53 m/s	106.30 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
75	Minivan	16h:44m:26.8s	16h:44m:30.8s	4.00 s	100.00 m	25.02 m/s	90.08 Km/h
76	Cerradas	16h:44m:30.24s	16h:44m:33.76s	3.52 s	100.00 m	28.38 m/s	102.18 Km/h
77	Auto	16h:44m:35.57s	16h:44m:38.65s	3.09 s	100.00 m	32.40 m/s	116.63 Km/h
78	Cerradas	16h:44m:38.32s	16h:44m:41.65s	3.33 s	100.00 m	30.06 m/s	108.22 Km/h
79	Station Wagon	16h:45m:9.1s	16h:45m:12.7s	3.60 s	100.00 m	27.78 m/s	100.00 Km/h
80	Cerradas	16h:45m:15.78s	16h:45m:18.65s	2.87 s	100.00 m	34.84 m/s	125.44 Km/h
81	Auto	16h:45m:23.23s	16h:45m:26.34s	3.11 s	100.00 m	32.15 m/s	115.76 Km/h
82	Cerradas	16h:45m:42.69s	16h:45m:45.4s	2.72 s	100.00 m	36.81 m/s	132.52 Km/h
83	Pick up	16h:46m:23.94s	16h:46m:27.13s	3.20 s	100.00 m	31.28 m/s	112.62 Km/h
84	Pick up	16h:47m:7.33s	16h:47m:10.29s	2.96 s	100.00 m	33.78 m/s	121.62 Km/h
85	Auto	16h:47m:9s	16h:47m:13.23s	4.23 s	100.00 m	23.62 m/s	85.04 Km/h
86	Cerradas	16h:47m:21.08s	16h:47m:23.9s	2.81 s	100.00 m	35.55 m/s	127.96 Km/h
87	Station Wagon	16h:47m:21.21s	16h:47m:24.91s	3.70 s	100.00 m	27.03 m/s	97.30 Km/h
88	Pick up	16h:48m:47.08s	16h:48m:50.43s	3.35 s	100.00 m	29.85 m/s	107.46 Km/h
89	Auto	16h:49m:14.02s	16h:49m:16.78s	2.75 s	100.00 m	36.32 m/s	130.75 Km/h
90	Pick up	16h:49m:16.11s	16h:49m:20.57s	4.46 s	100.00 m	22.42 m/s	80.72 Km/h
91	Pick up	16h:49m:17.97s	16h:49m:22.44s	4.47 s	100.00 m	22.37 m/s	80.54 Km/h
92	Auto	16h:52m:1.56s	16h:52m:4.87s	3.31 s	100.00 m	30.18 m/s	108.65 Km/h
93	Minivan	16h:52m:20.64s	16h:52m:24.4s	3.76 s	100.00 m	26.62 m/s	95.83 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
94	Pick up	16h:52m:33.43s	16h:52m:36.37s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
95	Cerradas	16h:53m:6.63s	16h:53m:10.03s	3.39 s	100.00 m	29.47 m/s	106.09 Km/h
96	Auto	16h:54m:1.41s	16h:54m:3.83s	2.42 s	100.00 m	41.38 m/s	148.97 Km/h
97	Pick up	16h:56m:24.6s	16h:56m:28.4s	3.80 s	100.00 m	26.29 m/s	94.65 Km/h
98	Cerradas	16h:56m:55.72s	16h:56m:59.11s	3.40 s	100.00 m	29.44 m/s	105.99 Km/h
99	Pick up	16h:57m:1.38s	16h:57m:4.02s	2.64 s	100.00 m	37.83 m/s	136.19 Km/h
100	Auto	16h:58m:1.78s	16h:58m:4.73s	2.95 s	100.00 m	33.90 m/s	122.03 Km/h
101	Minivan	16h:59m:24.6s	16h:59m:28.7s	4.10 s	100.00 m	24.37 m/s	87.73 Km/h
102	Auto	16h:59m:42.77s	16h:59m:46.93s	4.17 s	100.00 m	24.00 m/s	86.40 Km/h
103	Pick up	16h:59m:45.2s	16h:59m:48.87s	3.67 s	100.00 m	27.27 m/s	98.18 Km/h
104	Minivan	16h:59m:50.53s	16h:59m:53.93s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
105	Cerradas	17h:2m:22.77s	17h:2m:28.2s	5.43 s	100.00 m	18.40 m/s	66.26 Km/h
106	Pick up	17h:4m:17.12s	17h:4m:20.61s	3.50 s	100.00 m	28.60 m/s	102.96 Km/h
107	Minivan	17h:2m:49.33s	17h:2m:52.8s	3.47 s	100.00 m	28.85 m/s	103.85 Km/h
108	Cerradas	17h:2m:52.23s	17h:2m:55.49s	3.27 s	100.00 m	30.61 m/s	110.20 Km/h
109	Combi Rural	17h:3m:29.33s	17h:3m:35.87s	6.53 s	100.00 m	15.31 m/s	55.10 Km/h
110	Auto	17h:4m:3.8s	17h:4m:7.31s	3.51 s	100.00 m	28.52 m/s	102.66 Km/h
111	Auto	17h:4m:15.13s	17h:4m:19s	3.88 s	100.00 m	25.80 m/s	92.86 Km/h
112	Pick up	17h:4m:17.16s	17h:4m:20.89s	3.73 s	100.00 m	26.81 m/s	96.51 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
113	Cerradas	17h:4m:38.98s	17h:4m:43.2s	4.22 s	100.00 m	23.72 m/s	85.38 Km/h
114	Auto	17h:5m:21.83s	17h:5m:25.79s	3.97 s	100.00 m	25.21 m/s	90.76 Km/h
115	Pick up	17h:5m:24.13s	17h:5m:27.66s	3.53 s	100.00 m	28.36 m/s	102.08 Km/h
116	Cerradas	17h:5m:28.1s	17h:5m:31.49s	3.39 s	100.00 m	29.47 m/s	106.09 Km/h
117	Auto	17h:5m:34.86s	17h:5m:38.4s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h
118	Auto	17h:7m:2.2s	17h:7m:6.4s	4.20 s	100.00 m	23.81 m/s	85.71 Km/h
119	Cerradas	17h:8m:2.9s	17h:8m:5.36s	2.46 s	100.00 m	40.71 m/s	146.54 Km/h
120	Pick up	17h:9m:3.13s	17h:9m:6.95s	3.81 s	100.00 m	26.22 m/s	94.41 Km/h
121	Minivan	17h:12m:9.53s	17h:12m:13.07s	3.53 s	100.00 m	28.30 m/s	101.89 Km/h
122	Cerradas	17h:12m:12.13s	17h:12m:15.11s	2.97 s	100.00 m	33.63 m/s	121.08 Km/h
123	Auto	17h:12m:24.67s	17h:12m:27.03s	2.37 s	100.00 m	42.25 m/s	152.11 Km/h
124	Cerradas	17h:12m:27.77s	17h:12m:33.05s	5.28 s	100.00 m	18.94 m/s	68.18 Km/h
125	Pick up	17h:13m:25.3s	17h:13m:28.28s	2.98 s	100.00 m	33.56 m/s	120.81 Km/h
126	Pick up	17h:15m:58.03s	17h:16m:1.53s	3.50 s	100.00 m	28.60 m/s	102.96 Km/h
127	Auto	17h:15m:59.9s	17h:16m:3.12s	3.22 s	100.00 m	31.09 m/s	111.92 Km/h
128	Cerradas	17h:16m:1.7s	17h:16m:8.97s	7.27 s	100.00 m	13.75 m/s	49.50 Km/h
129	Combi Rural	17h:17m:49.13s	17h:17m:55.8s	6.67 s	100.00 m	15.00 m/s	54.00 Km/h
130	Cerradas	17h:18m:10.83s	17h:18m:13.67s	2.83 s	100.00 m	35.29 m/s	127.06 Km/h
131	Pick up	17h:18m:12.48s	17h:18m:17.17s	4.69 s	100.00 m	21.32 m/s	76.76 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
132	Cerradas	17h:18m:13.54s	17h:18m:18.45s	4.91 s	100.00 m	20.37 m/s	73.32 Km/h
133	Auto	17h:18m:14.3s	17h:18m:19.22s	4.92 s	100.00 m	20.33 m/s	73.17 Km/h
134	Auto	17h:18m:19.87s	17h:18m:24.03s	4.16 s	100.00 m	24.04 m/s	86.54 Km/h
135	Cerradas	17h:19m:52.75s	17h:19m:57.2s	4.45 s	100.00 m	22.47 m/s	80.90 Km/h
136	Combi Rural	17h:20m:3.97s	17h:20m:9.8s	5.83 s	100.00 m	17.14 m/s	61.71 Km/h
137	Cerradas	17h:20m:6.07s	17h:20m:11.94s	5.87 s	100.00 m	17.04 m/s	61.33 Km/h
138	Pick up	17h:20m:7.02s	17h:20m:13.02s	6.00 s	100.00 m	16.67 m/s	60.00 Km/h
139	Auto	17h:20m:9.06s	17h:20m:15.23s	6.17 s	100.00 m	16.20 m/s	58.32 Km/h
140	Minivan	17h:20m:12s	17h:20m:14.67s	2.67 s	100.00 m	37.45 m/s	134.83 Km/h
141	Combi Rural	17h:20m:13.53s	17h:20m:19.06s	5.53 s	100.00 m	18.09 m/s	65.14 Km/h
142	Cerradas	17h:21m:29.06s	17h:21m:31.97s	2.91 s	100.00 m	34.36 m/s	123.71 Km/h
143	Minivan	17h:22m:24.8s	17h:22m:28.93s	4.13 s	100.00 m	24.19 m/s	87.10 Km/h
144	Auto	17h:23m:20.33s	17h:23m:23.67s	3.33 s	100.00 m	30.00 m/s	108.00 Km/h
145	Pick up	17h:24m:55.9s	17h:24m:59.27s	3.37 s	100.00 m	29.70 m/s	106.93 Km/h
146	Auto	17h:25m:0.23s	17h:25m:5.51s	5.28 s	100.00 m	18.94 m/s	68.18 Km/h
147	Pick up	17h:25m:2.17s	17h:25m:6.57s	4.40 s	100.00 m	22.73 m/s	81.82 Km/h
148	Cerradas	17h:25m:3.63s	17h:25m:8.19s	4.56 s	100.00 m	21.91 m/s	78.89 Km/h
149	Cerradas	17h:25m:6.2s	17h:25m:10.93s	4.74 s	100.00 m	21.11 m/s	76.00 Km/h
150	Minivan	17h:25m:26.41s	17h:25m:30.9s	4.49 s	100.00 m	22.29 m/s	80.24 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
151	Auto	17h:25m:31.3s	17h:25m:36.54s	5.24 s	100.00 m	19.07 m/s	68.66 Km/h
152	Cerradas	17h:25m:34.02s	17h:25m:38.37s	4.34 s	100.00 m	23.02 m/s	82.89 Km/h
153	Auto	17h:26m:51.98s	17h:26m:55.74s	3.76 s	100.00 m	26.60 m/s	95.74 Km/h
154	Auto	17h:27m:52.97s	17h:27m:57.76s	4.80 s	100.00 m	20.85 m/s	75.05 Km/h
155	Pick up	17h:27m:55.56s	17h:28m:0.88s	5.32 s	100.00 m	18.80 m/s	67.67 Km/h
156	Pick up	17h:27m:56.58s	17h:28m:0.84s	4.26 s	100.00 m	23.46 m/s	84.44 Km/h
157	Minivan	17h:27m:57.74s	17h:28m:0.38s	2.64 s	100.00 m	37.83 m/s	136.19 Km/h
158	Auto	17h:28m:21.65s	17h:28m:25.88s	4.23 s	100.00 m	23.64 m/s	85.11 Km/h
159	Pick up	17h:28m:22.69s	17h:28m:26.97s	4.27 s	100.00 m	23.40 m/s	84.24 Km/h
160	Auto	17h:30m:20.47s	17h:30m:23.15s	2.69 s	100.00 m	37.22 m/s	134.00 Km/h
161	Cerradas	17h:30m:48.2s	17h:30m:51.87s	3.67 s	100.00 m	27.27 m/s	98.18 Km/h
162	Pick up	17h:31m:35.32s	17h:31m:39.77s	4.45 s	100.00 m	22.49 m/s	80.96 Km/h
163	Minivan	17h:31m:35.7s	17h:31m:39.31s	3.61 s	100.00 m	27.68 m/s	99.63 Km/h
164	Auto	17h:32m:27.43s	17h:32m:31.39s	3.96 s	100.00 m	25.23 m/s	90.83 Km/h
165	Auto	17h:32m:30.58s	17h:32m:35.1s	4.52 s	100.00 m	22.12 m/s	79.65 Km/h
166	Pick up	17h:32m:31.67s	17h:32m:35.58s	3.91 s	100.00 m	25.55 m/s	91.99 Km/h
167	Pick up	17h:33m:19.2s	17h:33m:23.73s	4.53 s	100.00 m	22.06 m/s	79.41 Km/h
168	Minivan	17h:33m:21.03s	17h:33m:24.27s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
169	Cerradas	17h:33m:21.35s	17h:33m:26.43s	5.08 s	100.00 m	19.67 m/s	70.82 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
170	Pick up	17h:33m:22.96s	17h:33m:27.87s	4.90 s	100.00 m	20.39 m/s	73.42 Km/h
171	Auto	17h:33m:25.26s	17h:33m:30.4s	5.14 s	100.00 m	19.46 m/s	70.04 Km/h
172	Pick up	17h:33m:25.61s	17h:33m:30.34s	4.73 s	100.00 m	21.14 m/s	76.11 Km/h
173	Pick up	17h:33m:56.43s	17h:34m:0.53s	4.10 s	100.00 m	24.37 m/s	87.73 Km/h
174	Pick up	17h:34m:2.95s	17h:34m:6.65s	3.71 s	100.00 m	26.98 m/s	97.12 Km/h
175	Cerradas	17h:34m:37.57s	17h:34m:40.43s	2.87 s	100.00 m	34.88 m/s	125.58 Km/h
176	Minivan	17h:35m:56.16s	17h:35m:59.7s	3.54 s	100.00 m	28.25 m/s	101.69 Km/h
177	Auto	17h:35m:58.03s	17h:36m:1.1s	3.07 s	100.00 m	32.61 m/s	117.39 Km/h
178	Cerradas	17h:36m:7.74s	17h:36m:11.8s	4.06 s	100.00 m	24.61 m/s	88.60 Km/h
179	Combi Rural	17h:36m:9.5s	17h:36m:16.47s	6.97 s	100.00 m	14.35 m/s	51.67 Km/h
180	Minivan	17h:37m:38.63s	17h:37m:42.55s	3.92 s	100.00 m	25.51 m/s	91.84 Km/h
181	Auto	17h:38m:1.84s	17h:38m:4.87s	3.03 s	100.00 m	33.04 m/s	118.94 Km/h
182	Combi Rural	17h:39m:9s	17h:39m:15.93s	6.93 s	100.00 m	14.42 m/s	51.92 Km/h
183	Cerradas	17h:39m:13.2s	17h:39m:16.47s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h
184	Pick up	17h:41m:37.43s	17h:41m:42.89s	5.46 s	100.00 m	18.32 m/s	65.93 Km/h
185	Minivan	17h:42m:56.1s	17h:42m:59.5s	3.40 s	100.00 m	29.41 m/s	105.88 Km/h
186	Auto	17h:43m:7.59s	17h:43m:10.13s	2.54 s	100.00 m	39.32 m/s	141.55 Km/h
187	Pick up	17h:43m:7.9s	17h:43m:12.95s	5.05 s	100.00 m	19.79 m/s	71.24 Km/h
188	Auto	17h:43m:48.1s	17h:43m:53.08s	4.98 s	100.00 m	20.08 m/s	72.29 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
189	Cerradas	17h:45m:28.11s	17h:45m:36.7s	8.59 s	100.00 m	11.65 m/s	41.93 Km/h
190	Pick up	17h:45m:28.07s	17h:45m:33.93s	5.86 s	100.00 m	17.06 m/s	61.40 Km/h
191	Pick up	17h:46m:24.5s	17h:46m:31.63s	7.13 s	100.00 m	14.03 m/s	50.51 Km/h
192	Cerradas	17h:48m:7.7s	17h:48m:10.67s	2.97 s	100.00 m	33.63 m/s	121.08 Km/h
193	Station Wagon	17h:48m:11.33s	17h:48m:22.57s	11.24 s	100.00 m	8.90 m/s	32.03 Km/h
194	Pick up	17h:48m:14.7s	17h:48m:19.48s	4.78 s	100.00 m	20.94 m/s	75.37 Km/h
195	Cerradas	17h:48m:15.93s	17h:48m:25.26s	9.33 s	100.00 m	10.72 m/s	38.59 Km/h
196	Pick up	17h:49m:59.87s	17h:50m:3.07s	3.20 s	100.00 m	31.22 m/s	112.38 Km/h
197	Cerradas	17h:50m:24.38s	17h:50m:29.82s	5.44 s	100.00 m	18.38 m/s	66.18 Km/h
198	Auto	17h:50m:26.17s	17h:50m:31.66s	5.49 s	100.00 m	18.21 m/s	65.57 Km/h
199	Station Wagon	17h:50m:29.37s	17h:50m:34.81s	5.45 s	100.00 m	18.36 m/s	66.10 Km/h
200	Cerradas	17h:50m:32.1s	17h:50m:37.09s	4.99 s	100.00 m	20.05 m/s	72.19 Km/h
201	Minivan	17h:50m:59.2s	17h:51m:5.44s	6.25 s	100.00 m	16.01 m/s	57.63 Km/h
202	Auto	17h:51m:8.89s	17h:51m:16.33s	7.43 s	100.00 m	13.45 m/s	48.43 Km/h
203	Minivan	17h:52m:14.17s	17h:52m:18.71s	4.54 s	100.00 m	22.01 m/s	79.24 Km/h
204	Cerradas	17h:52m:24.07s	17h:52m:28.22s	4.15 s	100.00 m	24.08 m/s	86.68 Km/h
205	Station Wagon	17h:53m:42s	17h:53m:50.41s	8.41 s	100.00 m	11.90 m/s	42.82 Km/h
206	Pick up	17h:53m:43.97s	17h:53m:51.01s	7.04 s	100.00 m	14.20 m/s	51.14 Km/h
207	Pick up	17h:56m:33.23s	17h:56m:37.59s	4.36 s	100.00 m	22.95 m/s	82.63 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 901+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Camaná - Arequipa		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
208	Cerradas	17h:58m:0.73s	17h:58m:6.78s	6.05 s	100.00 m	16.54 m/s	59.54 Km/h
209	Cerradas	17h:58m:1.47s	17h:58m:5.62s	4.15 s	100.00 m	24.08 m/s	86.68 Km/h
210	Auto	17h:58m:36.63s	17h:58m:41.61s	4.98 s	100.00 m	20.08 m/s	72.29 Km/h
211	Cerradas	17h:58m:45.8s	17h:58m:48.8s	3.00 s	100.00 m	33.33 m/s	120.00 Km/h
212	Cerradas	17h:58m:47.22s	17h:58m:51.08s	3.86 s	100.00 m	25.91 m/s	93.26 Km/h
213	Minivan	17h:59m:21.31s	17h:59m:25.96s	4.65 s	100.00 m	21.52 m/s	77.47 Km/h
214	Station Wagon	17h:59m:31.9s	17h:59m:39.09s	7.19 s	100.00 m	13.91 m/s	50.07 Km/h
215	Auto	17h:59m:33.1s	17h:59m:37.89s	4.79 s	100.00 m	20.89 m/s	75.21 Km/h

Nota: Elaboración propia

Velocidad Arequipa – Camaná Prog: km 856:000 m – 7:00 hrs-10:00 hrs

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					16 de mayo 2023	
						Progresiva Km 856+000m	
Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs		Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
Nº	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
1	Minivan	7h:0m:38.45s	7h:0m:42.7s	4.25 s	100.00 m	23.53 m/s	84.71 Km/h
2	Pick up	7h:0m:48.42s	7h:0m:51.33s	2.90 s	100.00 m	34.44 m/s	124.00 Km/h
3	Auto	7h:1m:0.09s	7h:1m:2.88s	2.79 s	100.00 m	35.84 m/s	129.03 Km/h
4	Auto	7h:1m:15.85s	7h:1m:19.03s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
5	Pick up	7h:3m:49.43s	7h:3m:53.83s	4.40 s	100.00 m	22.73 m/s	81.82 Km/h
6	Cerradas	7h:4m:5.53s	7h:4m:9.61s	4.07 s	100.00 m	24.55 m/s	88.38 Km/h
7	Pick up	7h:4m:51.82s	7h:4m:54.49s	2.67 s	100.00 m	37.45 m/s	134.83 Km/h
8	Cerradas	7h:4m:54.08s	7h:4m:56.8s	2.72 s	100.00 m	36.81 m/s	132.52 Km/h
9	Auto	7h:5m:59.77s	7h:6m:3.13s	3.37 s	100.00 m	29.70 m/s	106.93 Km/h
10	Pick up	7h:6m:15.28s	7h:6m:18.3s	3.02 s	100.00 m	33.15 m/s	119.34 Km/h
11	Pick up	7h:6m:18.05s	7h:6m:21.65s	3.60 s	100.00 m	27.78 m/s	100.00 Km/h
12	Auto	7h:6m:33.34s	7h:6m:37.4s	4.05 s	100.00 m	24.67 m/s	88.82 Km/h
13	Auto	7h:7m:10.22s	7h:7m:13.06s	2.84 s	100.00 m	35.21 m/s	126.76 Km/h
14	Auto	7h:7m:10.76s	7h:7m:13.45s	2.69 s	100.00 m	37.13 m/s	133.66 Km/h
15	Combi Rural	7h:7m:49.3s	7h:7m:53.69s	4.39 s	100.00 m	22.80 m/s	82.07 Km/h
16	Pick up	7h:7m:53.83s	7h:7m:56.65s	2.81 s	100.00 m	35.55 m/s	127.96 Km/h
17	Cerradas	7h:8m:8.58s	7h:8m:11.78s	3.19 s	100.00 m	31.32 m/s	112.73 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
18	Auto	7h:9m:12.77s	7h:9m:15.5s	2.73 s	100.00 m	36.67 m/s	132.03 Km/h
19	Pick up	7h:10m:28s	7h:10m:31.08s	3.08 s	100.00 m	32.43 m/s	116.76 Km/h
20	Pick up	7h:10m:54.16s	7h:10m:57.53s	3.37 s	100.00 m	29.67 m/s	106.82 Km/h
21	Cerradas	7h:11m:21.37s	7h:11m:23.38s	2.01 s	100.00 m	49.75 m/s	179.10 Km/h
22	Pick up	7h:12m:2.85s	7h:12m:6.24s	3.40 s	100.00 m	29.44 m/s	105.99 Km/h
23	Pick up	7h:12m:22.48s	7h:12m:26.39s	3.91 s	100.00 m	25.55 m/s	91.99 Km/h
24	Auto	7h:12m:29.56s	7h:12m:32.62s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
25	Cerradas	7h:12m:50.94s	7h:12m:53.57s	2.63 s	100.00 m	37.97 m/s	136.71 Km/h
26	Auto	7h:13m:12.38s	7h:13m:15.37s	2.98 s	100.00 m	33.52 m/s	120.67 Km/h
27	Cerradas	7h:12m:50.94s	7h:12m:53.21s	2.27 s	100.00 m	44.05 m/s	158.59 Km/h
28	Combi Rural	7h:13m:43.53s	7h:13m:47.68s	4.15 s	100.00 m	24.10 m/s	86.75 Km/h
29	Auto	7h:14m:24.67s	7h:14m:28.1s	3.43 s	100.00 m	29.15 m/s	104.96 Km/h
30	Minivan	7h:15m:50.73s	7h:15m:54.57s	3.84 s	100.00 m	26.04 m/s	93.75 Km/h
31	Auto	7h:16m:4.81s	7h:16m:8.11s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
32	Cerradas	7h:16m:45.77s	7h:16m:49.28s	3.51 s	100.00 m	28.49 m/s	102.56 Km/h
33	Auto	7h:18m:25.61s	7h:18m:28.54s	2.93 s	100.00 m	34.13 m/s	122.87 Km/h
34	Auto	7h:20m:33.86s	7h:20m:36.53s	2.67 s	100.00 m	37.45 m/s	134.83 Km/h
35	Pick up	7h:20m:35.76s	7h:20m:38.77s	3.01 s	100.00 m	33.26 m/s	119.73 Km/h
36	Pick up	7h:21m:35.43s	7h:21m:38.97s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
37	Pick up	7h:23m:9.37s	7h:23m:12.72s	3.35 s	100.00 m	29.85 m/s	107.46 Km/h
38	Pick up	7h:25m:13.6s	7h:25m:16.68s	3.08 s	100.00 m	32.43 m/s	116.76 Km/h
39	Pick up	7h:25m:34.4s	7h:25m:37.89s	3.49 s	100.00 m	28.68 m/s	103.25 Km/h
40	Combi Rural	7h:26m:27.62s	7h:26m:31.33s	3.71 s	100.00 m	26.98 m/s	97.12 Km/h
41	Pick up	7h:28m:48.55s	7h:28m:51.53s	2.99 s	100.00 m	33.48 m/s	120.54 Km/h
42	Cerradas	7h:28m:51.37s	7h:28m:54.6s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
43	Auto	7h:28m:58.83s	7h:29m:1.57s	2.73 s	100.00 m	36.59 m/s	131.71 Km/h
44	Cerradas	7h:29m:3.87s	7h:29m:6.88s	3.01 s	100.00 m	33.22 m/s	119.60 Km/h
45	Minivan	7h:29m:5.55s	7h:29m:9.79s	4.24 s	100.00 m	23.57 m/s	84.84 Km/h
46	Pick up	7h:29m:8.83s	7h:29m:11.69s	2.85 s	100.00 m	35.05 m/s	126.17 Km/h
47	Minivan	7h:29m:46.73s	7h:29m:51.1s	4.37 s	100.00 m	22.90 m/s	82.44 Km/h
48	Auto	7h:31m:36.02s	7h:31m:39.27s	3.25 s	100.00 m	30.77 m/s	110.77 Km/h
49	Cerradas	7h:32m:49.08s	7h:32m:51.87s	2.79 s	100.00 m	35.89 m/s	129.19 Km/h
50	Auto	7h:33m:25.98s	7h:33m:29s	3.02 s	100.00 m	33.11 m/s	119.21 Km/h
51	Minivan	7h:33m:45.4s	7h:33m:49.08s	3.69 s	100.00 m	27.12 m/s	97.65 Km/h
52	Pick up	7h:34m:32.37s	7h:34m:34.92s	2.55 s	100.00 m	39.16 m/s	140.99 Km/h
53	Cerradas	7h:34m:40.87s	7h:34m:43.4s	2.53 s	100.00 m	39.47 m/s	142.11 Km/h
54	Minivan	7h:35m:29.29s	7h:35m:33.03s	3.74 s	100.00 m	26.74 m/s	96.26 Km/h
55	Auto	7h:35m:43.77s	7h:35m:47.07s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
56	Auto	7h:35m:50.49s	7h:35m:54.04s	3.54 s	100.00 m	28.22 m/s	101.60 Km/h
57	Pick up	7h:37m:14.33s	7h:37m:17.11s	2.78 s	100.00 m	35.97 m/s	129.50 Km/h
58	Minivan	7h:37m:31.73s	7h:37m:35.71s	3.98 s	100.00 m	25.13 m/s	90.45 Km/h
59	Auto	7h:39m:15.93s	7h:39m:18.99s	3.06 s	100.00 m	32.72 m/s	117.78 Km/h
60	Cerradas	7h:39m:17s	7h:39m:19.92s	2.92 s	100.00 m	34.29 m/s	123.43 Km/h
61	Cerradas	7h:39m:29.44s	7h:39m:31.51s	2.07 s	100.00 m	48.31 m/s	173.91 Km/h
62	Auto	7h:39m:49.33s	7h:39m:52.07s	2.74 s	100.00 m	36.50 m/s	131.39 Km/h
63	Moto	7h:39m:54.6s	7h:39m:59.8s	5.20 s	100.00 m	19.24 m/s	69.28 Km/h
64	Auto	7h:40m:24.84s	7h:40m:27.57s	2.73 s	100.00 m	36.67 m/s	132.03 Km/h
65	Pick up	7h:40m:34.92s	7h:40m:37.62s	2.70 s	100.00 m	37.04 m/s	133.33 Km/h
66	Auto	7h:40m:45.86s	7h:40m:49.04s	3.17 s	100.00 m	31.51 m/s	113.45 Km/h
67	Minivan	7h:41m:28.3s	7h:41m:32.15s	3.85 s	100.00 m	25.95 m/s	93.43 Km/h
68	Cerradas	7h:41m:37s	7h:41m:40.08s	3.08 s	100.00 m	32.47 m/s	116.88 Km/h
69	Pick up	7h:42m:10.52s	7h:42m:13.84s	3.32 s	100.00 m	30.15 m/s	108.54 Km/h
70	Auto	7h:42m:40.8s	7h:42m:43.8s	3.00 s	100.00 m	33.33 m/s	120.00 Km/h
71	Cerradas	7h:43m:18.7s	7h:43m:21.87s	3.17 s	100.00 m	31.58 m/s	113.68 Km/h
72	Minivan	7h:44m:31.34s	7h:44m:35.71s	4.37 s	100.00 m	22.88 m/s	82.38 Km/h
73	Pick up	7h:44m:37.48s	7h:44m:40.04s	2.56 s	100.00 m	39.06 m/s	140.62 Km/h
74	Pick up	7h:45m:4.4s	7h:45m:7.37s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
75	Cerradas	7h:45m:13.31s	7h:45m:15.96s	2.65 s	100.00 m	37.78 m/s	136.02 Km/h
76	Pick up	7h:46m:1.62s	7h:46m:4.07s	2.45 s	100.00 m	40.82 m/s	146.94 Km/h
77	Auto	7h:46m:14.31s	7h:46m:16.97s	2.66 s	100.00 m	37.59 m/s	135.34 Km/h
78	Pick up	7h:46m:55.41s	7h:46m:59.01s	3.60 s	100.00 m	27.78 m/s	100.00 Km/h
79	Cerradas	7h:47m:11.25s	7h:47m:15.61s	4.36 s	100.00 m	22.95 m/s	82.63 Km/h
80	Pick up	7h:47m:32.35s	7h:47m:34.77s	2.41 s	100.00 m	41.44 m/s	149.17 Km/h
81	Auto	7h:48m:34.68s	7h:48m:37.36s	2.68 s	100.00 m	37.31 m/s	134.33 Km/h
82	Minivan	7h:50m:5.76s	7h:50m:10.63s	4.88 s	100.00 m	20.51 m/s	73.82 Km/h
83	Minivan	7h:50m:30.07s	7h:50m:34.34s	4.27 s	100.00 m	23.44 m/s	84.37 Km/h
84	Station Wagon	7h:51m:45.21s	7h:51m:49.58s	4.37 s	100.00 m	22.87 m/s	82.32 Km/h
85	Moto	7h:51m:54.6s	7h:51m:59.8s	5.20 s	100.00 m	19.24 m/s	69.28 Km/h
86	Pick up	7h:52m:7.43s	7h:52m:10.57s	3.13 s	100.00 m	31.91 m/s	114.89 Km/h
87	Combi Rural	7h:52m:15.87s	7h:52m:22.22s	6.35 s	100.00 m	15.74 m/s	56.66 Km/h
88	Pick up	7h:52m:17.27s	7h:52m:19.96s	2.69 s	100.00 m	37.22 m/s	134.00 Km/h
89	Pick up	7h:52m:18.41s	7h:52m:21.13s	2.72 s	100.00 m	36.76 m/s	132.35 Km/h
90	Auto	7h:52m:26.14s	7h:52m:28.7s	2.56 s	100.00 m	39.11 m/s	140.81 Km/h
91	Cerradas	7h:52m:51.14s	7h:52m:53.77s	2.63 s	100.00 m	38.02 m/s	136.88 Km/h
92	Cerradas	7h:53m:22.46s	7h:53m:25.72s	3.26 s	100.00 m	30.64 m/s	110.32 Km/h
93	Cerradas	7h:53m:58.17s	7h:54m:1.68s	3.52 s	100.00 m	28.44 m/s	102.37 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
94	Panel	7h:54m:3.46s	7h:54m:7.76s	4.29 s	100.00 m	23.29 m/s	83.85 Km/h
95	Auto	7h:54m:4.78s	7h:54m:7.97s	3.19 s	100.00 m	31.35 m/s	112.85 Km/h
96	Station Wagon	7h:54m:6.82s	7h:54m:10.46s	3.65 s	100.00 m	27.42 m/s	98.72 Km/h
97	Pick up	7h:54m:24.89s	7h:54m:27.71s	2.82 s	100.00 m	35.42 m/s	127.51 Km/h
98	Auto	7h:56m:2.07s	7h:56m:5.08s	3.02 s	100.00 m	33.15 m/s	119.34 Km/h
99	Auto	7h:56m:22.13s	7h:56m:24.89s	2.76 s	100.00 m	36.19 m/s	130.28 Km/h
100	Pick up	7h:57m:58.67s	7h:58m:1.99s	3.32 s	100.00 m	30.12 m/s	108.43 Km/h
101	Cerradas	7h:58m:15.74s	7h:58m:20.19s	4.46 s	100.00 m	22.44 m/s	80.78 Km/h
102	Cerradas	7h:58m:22.3s	7h:58m:26.67s	4.37 s	100.00 m	22.90 m/s	82.44 Km/h
103	Pick up	7h:58m:53.4s	7h:58m:56.07s	2.67 s	100.00 m	37.41 m/s	134.66 Km/h
104	Minivan	7h:59m:26.21s	7h:59m:30.54s	4.33 s	100.00 m	23.09 m/s	83.14 Km/h
105	Auto	8h:1m:40.61s	8h:1m:43.35s	2.74 s	100.00 m	36.50 m/s	131.39 Km/h
106	Cerradas	8h:1m:49.08s	8h:1m:52.61s	3.53 s	100.00 m	28.30 m/s	101.89 Km/h
107	Auto	8h:1m:51.8s	8h:1m:54.9s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
108	Auto	8h:2m:15.5s	8h:2m:18.56s	3.06 s	100.00 m	32.64 m/s	117.52 Km/h
109	Cerradas	8h:2m:35.35s	8h:2m:38.6s	3.25 s	100.00 m	30.74 m/s	110.66 Km/h
110	Auto	8h:2m:36.38s	8h:2m:39.5s	3.12 s	100.00 m	32.09 m/s	115.51 Km/h
111	Cerradas	8h:2m:59.63s	8h:3m:2.33s	2.70 s	100.00 m	37.08 m/s	133.50 Km/h
112	Minivan	8h:3m:4.78s	8h:3m:9.79s	5.01 s	100.00 m	19.95 m/s	71.81 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
113	Cerradas	8h:4m:25s	8h:4m:28.49s	3.49 s	100.00 m	28.65 m/s	103.15 Km/h
114	Auto	8h:4m:48.15s	8h:4m:51.12s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h
115	Station Wagon	8h:5m:29.06s	8h:5m:32.43s	3.37 s	100.00 m	29.64 m/s	106.72 Km/h
116	Auto	8h:6m:8.2s	8h:6m:11.53s	3.33 s	100.00 m	30.06 m/s	108.22 Km/h
117	Pick up	8h:6m:41.21s	8h:6m:44.81s	3.60 s	100.00 m	27.80 m/s	100.09 Km/h
118	Pick up	8h:7m:31.85s	8h:7m:35.39s	3.54 s	100.00 m	28.22 m/s	101.60 Km/h
119	Station Wagon	8h:7m:34.2s	8h:7m:37.7s	3.50 s	100.00 m	28.54 m/s	102.76 Km/h
120	Cerradas	8h:7m:39.56s	8h:7m:42.38s	2.82 s	100.00 m	35.46 m/s	127.66 Km/h
121	Pick up	8h:7m:43.63s	8h:7m:46.41s	2.79 s	100.00 m	35.89 m/s	129.19 Km/h
122	Cerradas	8h:8m:4.55s	8h:8m:7.5s	2.95 s	100.00 m	33.86 m/s	121.90 Km/h
123	Pick up	8h:9m:15.36s	8h:9m:18.53s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
124	Minivan	8h:9m:53.23s	8h:9m:58.91s	5.68 s	100.00 m	17.61 m/s	63.38 Km/h
125	Auto	8h:10m:6.53s	8h:10m:10.13s	3.59 s	100.00 m	27.83 m/s	100.19 Km/h
126	Auto	8h:10m:24.97s	8h:10m:28.47s	3.50 s	100.00 m	28.54 m/s	102.76 Km/h
127	Pick up	8h:10m:39.25s	8h:10m:42.74s	3.49 s	100.00 m	28.65 m/s	103.15 Km/h
128	Auto	8h:13m:29.9s	8h:13m:32.94s	3.04 s	100.00 m	32.86 m/s	118.29 Km/h
129	Auto	8h:13m:35.67s	8h:13m:38.73s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
130	Minivan	8h:15m:33.49s	8h:15m:38.9s	5.41 s	100.00 m	18.50 m/s	66.58 Km/h
131	Minivan	8h:15m:40.11s	8h:15m:45s	4.89 s	100.00 m	20.46 m/s	73.67 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
132	Panel	8h:16m:54.13s	8h:16m:57.58s	3.45 s	100.00 m	28.99 m/s	104.35 Km/h
133	Cerradas	8h:17m:46.03s	8h:17m:48.8s	2.77 s	100.00 m	36.14 m/s	130.12 Km/h
134	Cerradas	8h:18m:10.77s	8h:18m:13.7s	2.93 s	100.00 m	34.13 m/s	122.87 Km/h
135	Pick up	8h:18m:37.5s	8h:18m:40.83s	3.34 s	100.00 m	29.97 m/s	107.89 Km/h
136	Auto	8h:18m:39.17s	8h:18m:42.36s	3.19 s	100.00 m	31.35 m/s	112.85 Km/h
137	Cerradas	8h:19m:13.66s	8h:19m:16.66s	3.00 s	100.00 m	33.30 m/s	119.87 Km/h
138	Auto	8h:20m:1.81s	8h:20m:4.82s	3.00 s	100.00 m	33.30 m/s	119.87 Km/h
139	Pick up	8h:21m:49.5s	8h:21m:52.23s	2.72 s	100.00 m	36.72 m/s	132.19 Km/h
140	Auto	8h:23m:28.47s	8h:23m:31.93s	3.46 s	100.00 m	28.90 m/s	104.05 Km/h
141	Cerradas	8h:23m:37.61s	8h:23m:40.55s	2.93 s	100.00 m	34.09 m/s	122.73 Km/h
142	Minivan	8h:23m:47.95s	8h:23m:53.3s	5.35 s	100.00 m	18.69 m/s	67.29 Km/h
143	Auto	8h:23m:51.16s	8h:23m:53.83s	2.66 s	100.00 m	37.55 m/s	135.17 Km/h
144	Pick up	8h:23m:54.89s	8h:23m:57.97s	3.07 s	100.00 m	32.54 m/s	117.14 Km/h
145	Auto	8h:24m:23.23s	8h:24m:26.47s	3.23 s	100.00 m	30.93 m/s	111.34 Km/h
146	Cerradas	8h:24m:49.16s	8h:24m:52.32s	3.16 s	100.00 m	31.65 m/s	113.92 Km/h
147	Cerradas	8h:27m:5.25s	8h:27m:8.51s	3.26 s	100.00 m	30.64 m/s	110.32 Km/h
148	Auto	8h:27m:45.17s	8h:27m:47.83s	2.67 s	100.00 m	37.50 m/s	135.00 Km/h
149	Pick up	8h:29m:4.73s	8h:29m:7.88s	3.15 s	100.00 m	31.78 m/s	114.41 Km/h
150	Pick up	8h:29m:32.9s	8h:29m:36.33s	3.43 s	100.00 m	29.15 m/s	104.96 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
151	Auto	8h:31m:21.35s	8h:31m:24.19s	2.84 s	100.00 m	35.21 m/s	126.76 Km/h
152	Minivan	8h:31m:29.12s	8h:31m:33.97s	4.85 s	100.00 m	20.62 m/s	74.23 Km/h
153	Station Wagon	8h:32m:28.57s	8h:32m:32.8s	4.23 s	100.00 m	23.64 m/s	85.11 Km/h
154	Pick up	8h:33m:1.66s	8h:33m:4.99s	3.33 s	100.00 m	30.00 m/s	108.00 Km/h
155	Pick up	8h:33m:4.72s	8h:33m:8.21s	3.49 s	100.00 m	28.65 m/s	103.15 Km/h
156	Minivan	8h:33m:7.37s	8h:33m:12.56s	5.20 s	100.00 m	19.24 m/s	69.28 Km/h
157	Auto	8h:33m:35.73s	8h:33m:38.57s	2.84 s	100.00 m	35.25 m/s	126.91 Km/h
158	Cerradas	8h:33m:35.98s	8h:33m:39.95s	3.97 s	100.00 m	25.19 m/s	90.68 Km/h
159	Cerradas	8h:34m:36.15s	8h:34m:40.23s	4.08 s	100.00 m	24.49 m/s	88.16 Km/h
160	Pick up	8h:34m:53.86s	8h:34m:56.93s	3.08 s	100.00 m	32.50 m/s	117.01 Km/h
161	Auto	8h:35m:19.88s	8h:35m:23.11s	3.23 s	100.00 m	30.96 m/s	111.46 Km/h
162	Station Wagon	8h:36m:4.73s	8h:36m:8.73s	4.00 s	100.00 m	25.00 m/s	90.00 Km/h
163	Cerradas	8h:36m:19.2s	8h:36m:22.49s	3.30 s	100.00 m	30.33 m/s	109.20 Km/h
164	Auto	8h:36m:26.37s	8h:36m:28.97s	2.60 s	100.00 m	38.46 m/s	138.46 Km/h
165	Auto	8h:37m:32.96s	8h:37m:35.88s	2.92 s	100.00 m	34.25 m/s	123.29 Km/h
166	Pick up	8h:37m:45.38s	8h:37m:48.93s	3.55 s	100.00 m	28.20 m/s	101.50 Km/h
167	Auto	8h:37m:48.09s	8h:37m:51.64s	3.55 s	100.00 m	28.17 m/s	101.41 Km/h
168	Pick up	8h:37m:50.5s	8h:37m:54.08s	3.58 s	100.00 m	27.91 m/s	100.47 Km/h
169	Auto	8h:37m:53.33s	8h:37m:56.5s	3.17 s	100.00 m	31.55 m/s	113.56 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
170	Pick up	8h:37m:57.46s	8h:38m:0.7s	3.24 s	100.00 m	30.90 m/s	111.23 Km/h
171	Pick up	8h:38m:6.95s	8h:38m:9.79s	2.84 s	100.00 m	35.17 m/s	126.61 Km/h
172	Pick up	8h:38m:21.58s	8h:38m:25.18s	3.60 s	100.00 m	27.80 m/s	100.09 Km/h
173	Pick up	8h:38m:49.77s	8h:38m:52.39s	2.62 s	100.00 m	38.17 m/s	137.40 Km/h
174	Auto	8h:39m:49.07s	8h:39m:51.91s	2.84 s	100.00 m	35.17 m/s	126.61 Km/h
175	Minivan	8h:39m:51.91s	8h:39m:54.87s	2.96 s	100.00 m	33.82 m/s	121.76 Km/h
176	Pick up	8h:40m:4.32s	8h:40m:7.83s	3.52 s	100.00 m	28.44 m/s	102.37 Km/h
177	Auto	8h:40m:52.69s	8h:40m:55.7s	3.01 s	100.00 m	33.26 m/s	119.73 Km/h
178	Auto	8h:41m:18.79s	8h:41m:22.25s	3.45 s	100.00 m	28.96 m/s	104.25 Km/h
179	Minivan	8h:41m:41.11s	8h:41m:44.24s	3.13 s	100.00 m	31.91 m/s	114.89 Km/h
180	Auto	8h:44m:1.66s	8h:44m:4.93s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h
181	Pick up	8h:44m:52.54s	8h:44m:55.17s	2.63 s	100.00 m	38.02 m/s	136.88 Km/h
182	Minivan	8h:45m:51.63s	8h:45m:55.39s	3.77 s	100.00 m	26.55 m/s	95.58 Km/h
183	Auto	8h:45m:53.94s	8h:45m:57.14s	3.20 s	100.00 m	31.22 m/s	112.38 Km/h
184	Minivan	8h:46m:15.17s	8h:46m:19.69s	4.52 s	100.00 m	22.12 m/s	79.65 Km/h
185	Auto	8h:46m:40.01s	8h:46m:42.8s	2.79 s	100.00 m	35.80 m/s	128.88 Km/h
186	Pick up	8h:46m:52.47s	8h:46m:55.57s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
187	Minivan	8h:48m:30.66s	8h:48m:34.97s	4.31 s	100.00 m	23.18 m/s	83.46 Km/h
188	Auto	8h:48m:53.37s	8h:48m:56.43s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
189	Pick up	8h:49m:0.63s	8h:49m:4.03s	3.40 s	100.00 m	29.44 m/s	105.99 Km/h
190	Cerradas	8h:50m:31.73s	8h:50m:35.25s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
191	Pick up	8h:52m:2.97s	8h:52m:6.13s	3.16 s	100.00 m	31.61 m/s	113.80 Km/h
192	Minivan	8h:52m:24.37s	8h:52m:29.55s	5.18 s	100.00 m	19.32 m/s	69.54 Km/h
193	Cerradas	8h:53m:0.01s	8h:53m:3.4s	3.39 s	100.00 m	29.50 m/s	106.19 Km/h
194	Cerradas	8h:54m:7.51s	8h:54m:11.07s	3.56 s	100.00 m	28.06 m/s	101.03 Km/h
195	Cerradas	8h:54m:53s	8h:54m:56.06s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
196	Cerradas	8h:56m:3.24s	8h:56m:5.97s	2.73 s	100.00 m	36.59 m/s	131.71 Km/h
197	Cerradas	8h:56m:9.9s	8h:56m:12.77s	2.87 s	100.00 m	34.80 m/s	125.29 Km/h
198	Moto	8h:56m:14.87s	8h:56m:19.59s	4.72 s	100.00 m	21.19 m/s	76.27 Km/h
199	Auto	8h:56m:31.42s	8h:56m:34.54s	3.12 s	100.00 m	32.05 m/s	115.38 Km/h
200	Cerradas	8h:57m:3.86s	8h:57m:6.66s	2.80 s	100.00 m	35.71 m/s	128.57 Km/h
201	Auto	8h:57m:4.23s	8h:57m:7.57s	3.34 s	100.00 m	29.97 m/s	107.89 Km/h
202	Auto	8h:57m:26.31s	8h:57m:29.11s	2.81 s	100.00 m	35.63 m/s	128.27 Km/h
203	Cerradas	8h:57m:53s	8h:57m:56.06s	3.06 s	100.00 m	32.68 m/s	117.65 Km/h
204	Pick up	8h:58m:44.72s	8h:58m:47.5s	2.78 s	100.00 m	35.93 m/s	129.34 Km/h
205	Cerradas	8h:59m:8.87s	8h:59m:11.76s	2.89 s	100.00 m	34.60 m/s	124.57 Km/h
206	Minivan	9h:0m:51.3s	9h:0m:55.51s	4.21 s	100.00 m	23.77 m/s	85.58 Km/h
207	Pick up	9h:1m:25.13s	9h:1m:28.65s	3.52 s	100.00 m	28.38 m/s	102.18 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
208	Cerradas	9h:2m:24.03s	9h:2m:27.5s	3.46 s	100.00 m	28.87 m/s	103.95 Km/h
209	Auto	9h:2m:55.52s	9h:2m:58.42s	2.90 s	100.00 m	34.48 m/s	124.14 Km/h
210	Minivan	9h:3m:2.5s	9h:3m:6.51s	4.01 s	100.00 m	24.96 m/s	89.85 Km/h
211	Cerradas	9h:3m:19.93s	9h:3m:23.03s	3.10 s	100.00 m	32.26 m/s	116.13 Km/h
212	Auto	9h:3m:37.6s	9h:3m:40.7s	3.10 s	100.00 m	32.29 m/s	116.25 Km/h
213	Pick up	9h:3m:39.43s	9h:3m:42.21s	2.77 s	100.00 m	36.06 m/s	129.81 Km/h
214	Pick up	9h:5m:20.01s	9h:5m:22.9s	2.89 s	100.00 m	34.60 m/s	124.57 Km/h
215	Minivan	9h:5m:23.3s	9h:5m:26.51s	3.21 s	100.00 m	31.19 m/s	112.27 Km/h
216	Auto	9h:5m:28.63s	9h:5m:31.5s	2.87 s	100.00 m	34.84 m/s	125.44 Km/h
217	Auto	9h:5m:41.31s	9h:5m:44.06s	2.74 s	100.00 m	36.45 m/s	131.23 Km/h
218	Cerradas	9h:5m:51.46s	9h:5m:54.64s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
219	Auto	9h:6m:33.93s	9h:6m:36.79s	2.85 s	100.00 m	35.05 m/s	126.17 Km/h
220	Station Wagon	9h:6m:36.27s	9h:6m:39.18s	2.91 s	100.00 m	34.40 m/s	123.85 Km/h
221	Cerradas	9h:7m:58.1s	9h:8m:1.6s	3.50 s	100.00 m	28.57 m/s	102.86 Km/h
222	Auto	9h:8m:42.13s	9h:8m:44.84s	2.71 s	100.00 m	36.90 m/s	132.84 Km/h
223	Station Wagon	9h:9m:2.3s	9h:9m:6.93s	4.63 s	100.00 m	21.61 m/s	77.81 Km/h
224	Pick up	9h:9m:14.62s	9h:9m:17.76s	3.14 s	100.00 m	31.85 m/s	114.65 Km/h
225	Auto	9h:9m:26.57s	9h:9m:30.1s	3.52 s	100.00 m	28.38 m/s	102.18 Km/h
226	Minivan	9h:10m:16.36s	9h:10m:20.38s	4.01 s	100.00 m	24.92 m/s	89.70 Km/h
227	Station Wagon	9h:10m:40.67s	9h:10m:45.2s	4.53 s	100.00 m	22.08 m/s	79.47 Km/h
228	Pick up	9h:11m:50.4s	9h:11m:53.97s	3.57 s	100.00 m	28.01 m/s	100.84 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
229	Station Wagon	9h:11m:51.11s	9h:11m:55.67s	4.56 s	100.00 m	21.93 m/s	78.95 Km/h
230	Combi Rural	9h:12m:33.27s	9h:12m:38.1s	4.84 s	100.00 m	20.68 m/s	74.43 Km/h
231	Auto	9h:12m:34.05s	9h:12m:36.86s	2.81 s	100.00 m	35.59 m/s	128.11 Km/h
232	Minivan	9h:13m:46.32s	9h:13m:51.08s	4.76 s	100.00 m	20.99 m/s	75.58 Km/h
233	Pick up	9h:13m:49.2s	9h:13m:52.47s	3.27 s	100.00 m	30.55 m/s	109.98 Km/h
234	Cerradas	9h:15m:52.13s	9h:15m:55.42s	3.29 s	100.00 m	30.36 m/s	109.31 Km/h
235	Minivan	9h:16m:42.75s	9h:16m:46.92s	4.17 s	100.00 m	23.97 m/s	86.28 Km/h
236	Auto	9h:18m:9.26s	9h:18m:12.48s	3.22 s	100.00 m	31.06 m/s	111.80 Km/h
237	Auto	9h:18m:16.93s	9h:18m:20.48s	3.55 s	100.00 m	28.17 m/s	101.41 Km/h
238	Minivan	9h:18m:46.09s	9h:18m:50.69s	4.59 s	100.00 m	21.77 m/s	78.37 Km/h
239	Cerradas	9h:19m:34.92s	9h:19m:37.59s	2.67 s	100.00 m	37.41 m/s	134.66 Km/h
240	Minivan	9h:19m:50.01s	9h:19m:54.43s	4.42 s	100.00 m	22.62 m/s	81.45 Km/h
241	Auto	9h:20m:3.1s	9h:20m:5.88s	2.78 s	100.00 m	35.97 m/s	129.50 Km/h
242	Auto	9h:20m:36.7s	9h:20m:39.42s	2.72 s	100.00 m	36.81 m/s	132.52 Km/h
243	Cerradas	9h:23m:10.09s	9h:23m:12.9s	2.81 s	100.00 m	35.59 m/s	128.11 Km/h
244	Auto	9h:23m:13.64s	9h:23m:16.82s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
245	Pick up	9h:23m:18.12s	9h:23m:21.16s	3.05 s	100.00 m	32.82 m/s	118.16 Km/h
246	Pick up	9h:24m:18.6s	9h:24m:22.17s	3.57 s	100.00 m	28.01 m/s	100.84 Km/h
247	Pick up	9h:24m:48.81s	9h:24m:52.14s	3.32 s	100.00 m	30.09 m/s	108.32 Km/h
248	Auto	9h:25m:48.64s	9h:25m:52.22s	3.58 s	100.00 m	27.96 m/s	100.65 Km/h
249	Cerradas	9h:25m:53.77s	9h:25m:56.38s	2.61 s	100.00 m	38.31 m/s	137.93 Km/h
250	Auto	9h:25m:57.76s	9h:26m:1.07s	3.31 s	100.00 m	30.24 m/s	108.87 Km/h
251	Pick up	9h:26m:2.48s	9h:26m:5.63s	3.15 s	100.00 m	31.71 m/s	114.16 Km/h
252	Cerradas	9h:26m:7.55s	9h:26m:10.16s	2.60 s	100.00 m	38.41 m/s	138.28 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					16 de mayo 2023	
						Progresiva Km 856+000m	
Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs		Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
253	Minivan	9h:26m:15.01s	9h:26m:19.03s	4.02 s	100.00 m	24.88 m/s	89.55 Km/h
254	Auto	9h:26m:28.63s	9h:26m:31.77s	3.14 s	100.00 m	31.88 m/s	114.77 Km/h
255	Auto	9h:27m:8.84s	9h:27m:11.7s	2.85 s	100.00 m	35.05 m/s	126.17 Km/h
256	Cerradas	9h:27m:36.81s	9h:27m:40.08s	3.27 s	100.00 m	30.61 m/s	110.20 Km/h
257	Pick up	9h:28m:14.48s	9h:28m:17.63s	3.15 s	100.00 m	31.71 m/s	114.16 Km/h
258	Minivan	9h:28m:22.01s	9h:28m:26.43s	4.42 s	100.00 m	22.62 m/s	81.45 Km/h
259	Auto	9h:28m:40.01s	9h:28m:43.27s	3.25 s	100.00 m	30.74 m/s	110.66 Km/h
260	Auto	9h:29m:27.93s	9h:29m:30.73s	2.79 s	100.00 m	35.80 m/s	128.88 Km/h
261	Auto	9h:29m:33.35s	9h:29m:35.98s	2.63 s	100.00 m	37.97 m/s	136.71 Km/h
262	Minivan	9h:31m:28.15s	9h:31m:32.58s	4.43 s	100.00 m	22.58 m/s	81.28 Km/h
263	Minivan	9h:34m:3.88s	9h:34m:8.73s	4.85 s	100.00 m	20.60 m/s	74.18 Km/h
264	Pick up	9h:34m:21.19s	9h:34m:24.47s	3.28 s	100.00 m	30.49 m/s	109.76 Km/h
265	Pick up	9h:34m:24.58s	9h:34m:27.46s	2.88 s	100.00 m	34.72 m/s	125.00 Km/h
266	Cerradas	9h:35m:58s	9h:36m:0.67s	2.67 s	100.00 m	37.41 m/s	134.66 Km/h
267	Auto	9h:37m:5.54s	9h:37m:9.05s	3.52 s	100.00 m	28.44 m/s	102.37 Km/h
268	Auto	9h:37m:11.32s	9h:37m:14.24s	2.92 s	100.00 m	34.29 m/s	123.43 Km/h
269	Cerradas	9h:37m:58.49s	9h:38m:1.63s	3.13 s	100.00 m	31.91 m/s	114.89 Km/h
270	Pick up	9h:39m:21.52s	9h:39m:24.97s	3.45 s	100.00 m	28.99 m/s	104.35 Km/h
271	Auto	9h:39m:32.29s	9h:39m:35.27s	2.98 s	100.00 m	33.56 m/s	120.81 Km/h
272	Auto	9h:40m:2.13s	9h:40m:5.07s	2.94 s	100.00 m	34.01 m/s	122.45 Km/h
273	Pick up	9h:40m:24.06s	9h:40m:26.78s	2.72 s	100.00 m	36.76 m/s	132.35 Km/h
274	Pick up	9h:40m:25.58s	9h:40m:29.02s	3.43 s	100.00 m	29.13 m/s	104.85 Km/h
275	Auto	9h:40m:33.18s	9h:40m:36.66s	3.48 s	100.00 m	28.71 m/s	103.35 Km/h
276	Cerradas	9h:40m:58.73s	9h:41m:1.41s	2.68 s	100.00 m	37.36 m/s	134.50 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
277	Auto	9h:41m:12.39s	9h:41m:15.11s	2.72 s	100.00 m	36.72 m/s	132.19 Km/h
278	Auto	9h:41m:15.4s	9h:41m:18.23s	2.83 s	100.00 m	35.29 m/s	127.06 Km/h
279	Auto	9h:42m:20.49s	9h:42m:23.34s	2.85 s	100.00 m	35.13 m/s	126.46 Km/h
280	Cerradas	9h:42m:30.76s	9h:42m:34.3s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h
281	Cerradas	9h:42m:41.3s	9h:42m:44.71s	3.41 s	100.00 m	29.30 m/s	105.47 Km/h
282	Pick up	9h:42m:46.94s	9h:42m:50.2s	3.26 s	100.00 m	30.67 m/s	110.43 Km/h
283	Pick up	9h:42m:59.42s	9h:43m:2.76s	3.34 s	100.00 m	29.97 m/s	107.89 Km/h
284	Minivan	9h:43m:1.42s	9h:43m:4.74s	3.32 s	100.00 m	30.15 m/s	108.54 Km/h
285	Pick up	9h:43m:15.74s	9h:43m:19.05s	3.31 s	100.00 m	30.24 m/s	108.87 Km/h
286	Minivan	9h:44m:28.43s	9h:44m:32.37s	3.94 s	100.00 m	25.36 m/s	91.29 Km/h
287	Auto	9h:45m:1.12s	9h:45m:5.62s	4.50 s	100.00 m	22.22 m/s	80.00 Km/h
288	Pick up	9h:46m:6.84s	9h:46m:10.95s	4.11 s	100.00 m	24.33 m/s	87.59 Km/h
289	Auto	9h:46m:14.47s	9h:46m:18.77s	4.30 s	100.00 m	23.24 m/s	83.66 Km/h
290	Cerradas	9h:46m:22.47s	9h:46m:26.01s	3.53 s	100.00 m	28.30 m/s	101.89 Km/h
291	Auto	9h:46m:26.51s	9h:46m:30.26s	3.75 s	100.00 m	26.64 m/s	95.91 Km/h
292	Pick up	9h:47m:7.67s	9h:47m:11.48s	3.81 s	100.00 m	26.27 m/s	94.57 Km/h
293	Minivan	9h:47m:26.51s	9h:47m:30.65s	4.15 s	100.00 m	24.12 m/s	86.82 Km/h
294	Pick up	9h:47m:21.97s	9h:47m:25.34s	3.37 s	100.00 m	29.64 m/s	106.72 Km/h
295	Cerradas	9h:48m:2.86s	9h:48m:6.79s	3.93 s	100.00 m	25.47 m/s	91.68 Km/h
296	Cerradas	9h:48m:7.24s	9h:48m:10.96s	3.72 s	100.00 m	26.91 m/s	96.86 Km/h
297	Auto	9h:48m:31.96s	9h:48m:36.64s	4.68 s	100.00 m	21.38 m/s	76.98 Km/h
298	Pick up	9h:49m:13.81s	9h:49m:18.07s	4.25 s	100.00 m	23.51 m/s	84.64 Km/h
299	Minivan	9h:49m:22.96s	9h:49m:26.64s	3.68 s	100.00 m	27.20 m/s	97.91 Km/h
300	Pick up	9h:49m:38.63s	9h:49m:43.07s	4.44 s	100.00 m	22.54 m/s	81.14 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 7:00 hrs – 10:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
301	Auto	9h:49m:44.4s	9h:49m:49.73s	5.33 s	100.00 m	18.75 m/s	67.50 Km/h
302	Cerradas	9h:50m:51.16s	9h:50m:54.66s	3.50 s	100.00 m	28.60 m/s	102.96 Km/h
303	Pick up	9h:51m:39.77s	9h:51m:42.86s	3.09 s	100.00 m	32.33 m/s	116.38 Km/h
304	Auto	9h:52m:3.17s	9h:52m:7.37s	4.20 s	100.00 m	23.81 m/s	85.71 Km/h
305	Pick up	9h:52m:24.8s	9h:52m:29.98s	5.18 s	100.00 m	19.29 m/s	69.45 Km/h
306	Minivan	9h:52m:35.17s	9h:52m:39.37s	4.20 s	100.00 m	23.81 m/s	85.71 Km/h
307	Auto	9h:53m:0.16s	9h:53m:3.92s	3.77 s	100.00 m	26.55 m/s	95.58 Km/h
308	Cerradas	9h:54m:7.65s	9h:54m:11.43s	3.79 s	100.00 m	26.41 m/s	95.07 Km/h
309	Cerradas	9h:54m:53.16s	9h:54m:57.21s	4.05 s	100.00 m	24.69 m/s	88.89 Km/h
310	Cerradas	9h:56m:3.37s	9h:56m:7.12s	3.75 s	100.00 m	26.69 m/s	96.09 Km/h
311	Minivan	9h:56m:12.16s	9h:56m:16.21s	4.05 s	100.00 m	24.69 m/s	88.89 Km/h
312	Auto	9h:56m:20.04s	9h:56m:23.91s	3.87 s	100.00 m	25.82 m/s	92.94 Km/h
313	Pick up	9h:56m:32.57s	9h:56m:35.68s	3.12 s	100.00 m	32.09 m/s	115.51 Km/h
314	Pick up	9h:57m:4.13s	9h:57m:7.9s	3.77 s	100.00 m	26.55 m/s	95.58 Km/h
315	Combi Rural	9h:57m:12s	9h:57m:16.39s	4.39 s	100.00 m	22.76 m/s	81.94 Km/h
316	Auto	9h:57m:26.47s	9h:57m:30.28s	3.82 s	100.00 m	26.20 m/s	94.32 Km/h
317	Cerradas	9h:59m:9.53s	9h:59m:13.37s	3.83 s	100.00 m	26.09 m/s	93.91 Km/h

Nota: Elaboración propia

Velocidad Arequipa – Camaná Prog: km 856+000 m – 16:00 hrs-18:00 hrs

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					16 de mayo 2023	
						Progresiva Km 856+000m	
Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs		Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
Nº	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
1	Auto	16h:1m:30.17s	16h:1m:33.37s	3.21 s	100.00 m	31.19 m/s	112.27 Km/h
2	Cerradas	16h:1m:30.82s	16h:1m:35.21s	4.39 s	100.00 m	22.78 m/s	82.00 Km/h
3	Cerradas	16h:2m:12.33s	16h:2m:16.7s	4.37 s	100.00 m	22.88 m/s	82.38 Km/h
4	Auto	16h:2m:55.25s	16h:3m:1.43s	6.18 s	100.00 m	16.17 m/s	58.22 Km/h
5	Auto	16h:3m:56.55s	16h:4m:0.07s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
6	Minivan	16h:4m:5.55s	16h:4m:9.07s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
7	Pick up	16h:4m:47.45s	16h:4m:50.63s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
8	Cerradas	16h:4m:55.78s	16h:4m:59.75s	3.97 s	100.00 m	25.21 m/s	90.76 Km/h
9	Pick up	16h:7m:8.9s	16h:7m:13s	4.10 s	100.00 m	24.39 m/s	87.80 Km/h
10	Moto	16h:7m:29.24s	16h:7m:32.6s	3.36 s	100.00 m	29.79 m/s	107.25 Km/h
11	Minivan	16h:7m:39.55s	16h:7m:43.07s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
12	Auto	16h:8m:3.73s	16h:8m:7.27s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h
13	Cerradas	16h:8m:45.3s	16h:8m:48.89s	3.59 s	100.00 m	27.86 m/s	100.28 Km/h
14	Auto	16h:9m:7.52s	16h:9m:11.47s	3.95 s	100.00 m	25.34 m/s	91.22 Km/h
15	Minivan	16h:9m:15.55s	16h:9m:19.07s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
16	Pick up	16h:9m:47.45s	16h:9m:51.63s	4.18 s	100.00 m	23.94 m/s	86.19 Km/h
17	Pick up	16h:10m:9.27s	16h:10m:16.36s	7.08 s	100.00 m	14.12 m/s	50.82 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
18	Cerradas	16h:10m:58.11s	16h:11m:3.24s	5.13 s	100.00 m	19.49 m/s	70.18 Km/h
19	Cerradas	16h:11m:30.83s	16h:11m:35.43s	4.59 s	100.00 m	21.77 m/s	78.37 Km/h
20	Minivan	16h:11m:40.55s	16h:11m:45.07s	4.51 s	100.00 m	22.16 m/s	79.76 Km/h
21	Cerradas	16h:11m:45.81s	16h:11m:50.08s	4.27 s	100.00 m	23.42 m/s	84.31 Km/h
22	Auto	16h:11m:57.73s	16h:12m:1.04s	3.31 s	100.00 m	30.24 m/s	108.87 Km/h
23	Pick up	16h:13m:26.89s	16h:13m:30.73s	3.84 s	100.00 m	26.06 m/s	93.83 Km/h
24	Auto	16h:15m:13.79s	16h:15m:16.87s	3.07 s	100.00 m	32.54 m/s	117.14 Km/h
25	Combi Rural	16h:15m:36.19s	16h:15m:42.64s	6.44 s	100.00 m	15.52 m/s	55.87 Km/h
26	Auto	16h:15m:58.99s	16h:16m:2.25s	3.26 s	100.00 m	30.71 m/s	110.54 Km/h
27	Pick up	16h:16m:2.03s	16h:16m:4.93s	2.89 s	100.00 m	34.56 m/s	124.42 Km/h
28	Auto	16h:16m:55.5s	16h:16m:59.01s	3.51 s	100.00 m	28.46 m/s	102.47 Km/h
29	Minivan	16h:16m:57.98s	16h:17m:2.01s	4.03 s	100.00 m	24.81 m/s	89.33 Km/h
30	Cerradas	16h:17m:12.43s	16h:17m:16.42s	3.99 s	100.00 m	25.06 m/s	90.23 Km/h
31	Minivan	16h:17m:12.71s	16h:17m:17.73s	5.02 s	100.00 m	19.92 m/s	71.71 Km/h
32	Combi Rural	16h:17m:18.94s	16h:17m:23.41s	4.47 s	100.00 m	22.37 m/s	80.54 Km/h
33	Cerradas	16h:17m:21.23s	16h:17m:24.87s	3.63 s	100.00 m	27.52 m/s	99.08 Km/h
34	Pick up	16h:18m:11.34s	16h:18m:14.08s	2.75 s	100.00 m	36.41 m/s	131.07 Km/h
35	Auto	16h:18m:12.7s	16h:18m:15.46s	2.76 s	100.00 m	36.23 m/s	130.43 Km/h
36	Cerradas	16h:20m:2.34s	16h:20m:6.45s	4.12 s	100.00 m	24.29 m/s	87.45 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
37	Station Wagon	16h:20m:27.55s	16h:20m:31.4s	3.85 s	100.00 m	26.00 m/s	93.59 Km/h
38	Pick up	16h:21m:23.72s	16h:21m:28.4s	4.67 s	100.00 m	21.40 m/s	77.03 Km/h
39	Cerradas	16h:22m:47.15s	16h:22m:50.73s	3.58 s	100.00 m	27.96 m/s	100.65 Km/h
40	Minivan	16h:22m:48.13s	16h:22m:53.05s	4.91 s	100.00 m	20.35 m/s	73.27 Km/h
41	Auto	16h:22m:49.55s	16h:22m:54.76s	5.21 s	100.00 m	19.18 m/s	69.05 Km/h
42	Cerradas	16h:22m:56.65s	16h:23m:1.39s	4.73 s	100.00 m	21.13 m/s	76.06 Km/h
43	Cerradas	16h:23m:2.4s	16h:23m:7.61s	5.21 s	100.00 m	19.18 m/s	69.05 Km/h
44	Minivan	16h:23m:2.4s	16h:23m:6.94s	4.54 s	100.00 m	22.03 m/s	79.30 Km/h
45	Cerradas	16h:23m:3.9s	16h:23m:8.72s	4.82 s	100.00 m	20.76 m/s	74.74 Km/h
46	Pick up	16h:23m:6.25s	16h:23m:9.57s	3.33 s	100.00 m	30.06 m/s	108.22 Km/h
47	Cerradas	16h:23m:7.11s	16h:23m:11.91s	4.79 s	100.00 m	20.86 m/s	75.10 Km/h
48	Station Wagon	16h:23m:57.27s	16h:24m:2s	4.73 s	100.00 m	21.13 m/s	76.06 Km/h
49	Auto	16h:24m:56.06s	16h:24m:59.61s	3.55 s	100.00 m	28.17 m/s	101.41 Km/h
50	Auto	16h:24m:56.44s	16h:25m:0.06s	3.62 s	100.00 m	27.60 m/s	99.36 Km/h
51	Auto	16h:25m:2.66s	16h:25m:6.39s	3.73 s	100.00 m	26.83 m/s	96.60 Km/h
52	Cerradas	16h:25m:17.02s	16h:25m:20.06s	3.05 s	100.00 m	32.82 m/s	118.16 Km/h
53	Cerradas	16h:25m:58.7s	16h:26m:2.01s	3.31 s	100.00 m	30.18 m/s	108.65 Km/h
54	Pick up	16h:28m:51.85s	16h:28m:55.39s	3.54 s	100.00 m	28.22 m/s	101.60 Km/h
55	Auto	16h:29m:49.73s	16h:29m:54.61s	4.88 s	100.00 m	20.49 m/s	73.77 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
56	Auto	16h:30m:17.87s	16h:30m:20.8s	2.93 s	100.00 m	34.17 m/s	123.01 Km/h
57	Minivan	16h:31m:32.63s	16h:31m:36.95s	4.32 s	100.00 m	23.15 m/s	83.33 Km/h
58	Cerradas	16h:31m:54.21s	16h:31m:58.4s	4.19 s	100.00 m	23.87 m/s	85.92 Km/h
59	Cerradas	16h:31m:59.83s	16h:32m:4.14s	4.31 s	100.00 m	23.20 m/s	83.53 Km/h
60	Auto	16h:32m:2.78s	16h:32m:7.44s	4.66 s	100.00 m	21.47 m/s	77.31 Km/h
61	Cerradas	16h:32m:3.45s	16h:32m:7.23s	3.78 s	100.00 m	26.46 m/s	95.24 Km/h
62	Auto	16h:32m:5.2s	16h:32m:9.24s	4.04 s	100.00 m	24.75 m/s	89.11 Km/h
63	Pick up	16h:33m:13.35s	16h:33m:18.43s	5.08 s	100.00 m	19.67 m/s	70.82 Km/h
64	Pick up	16h:33m:29.39s	16h:33m:32.94s	3.55 s	100.00 m	28.20 m/s	101.50 Km/h
65	Auto	16h:33m:38.84s	16h:33m:42.87s	4.04 s	100.00 m	24.77 m/s	89.18 Km/h
66	Minivan	16h:33m:46.13s	16h:33m:50.29s	4.16 s	100.00 m	24.06 m/s	86.61 Km/h
67	Pick up	16h:35m:25s	16h:35m:30.72s	5.72 s	100.00 m	17.49 m/s	62.97 Km/h
68	Auto	16h:36m:30.13s	16h:36m:33.29s	3.16 s	100.00 m	31.68 m/s	114.04 Km/h
69	Combi Rural	16h:36m:36.68s	16h:36m:42.06s	5.38 s	100.00 m	18.59 m/s	66.91 Km/h
70	Cerradas	16h:37m:4.67s	16h:37m:7.97s	3.30 s	100.00 m	30.30 m/s	109.09 Km/h
71	Auto	16h:37m:4.72s	16h:37m:7.39s	2.67 s	100.00 m	37.41 m/s	134.66 Km/h
72	Minivan	16h:37m:30.13s	16h:37m:34.29s	4.16 s	100.00 m	24.06 m/s	86.61 Km/h
73	Pick up	16h:37m:35.53s	16h:37m:40.89s	5.36 s	100.00 m	18.66 m/s	67.16 Km/h
74	Cerradas	16h:38m:26.87s	16h:38m:29.56s	2.69 s	100.00 m	37.13 m/s	133.66 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
75	Auto	16h:38m:55.6s	16h:38m:59.44s	3.84 s	100.00 m	26.02 m/s	93.67 Km/h
76	Cerradas	16h:39m:11.28s	16h:39m:14.72s	3.44 s	100.00 m	29.07 m/s	104.65 Km/h
77	Minivan	16h:39m:30.13s	16h:39m:35.29s	5.16 s	100.00 m	19.39 m/s	69.81 Km/h
78	Auto	16h:41m:40.86s	16h:41m:43.46s	2.60 s	100.00 m	38.46 m/s	138.46 Km/h
79	Pick up	16h:41m:42.08s	16h:41m:45.23s	3.16 s	100.00 m	31.68 m/s	114.04 Km/h
80	Pick up	16h:41m:45.33s	16h:41m:50.8s	5.47 s	100.00 m	18.28 m/s	65.81 Km/h
81	Pick up	16h:42m:35.51s	16h:42m:39.56s	4.05 s	100.00 m	24.69 m/s	88.89 Km/h
82	Cerradas	16h:42m:56.53s	16h:43m:1.03s	4.49 s	100.00 m	22.26 m/s	80.12 Km/h
83	Auto	16h:43m:4.27s	16h:43m:6.8s	2.53 s	100.00 m	39.58 m/s	142.48 Km/h
84	Pick up	16h:44m:11.19s	16h:44m:14.88s	3.69 s	100.00 m	27.08 m/s	97.47 Km/h
85	Cerradas	16h:44m:15.8s	16h:44m:20.51s	4.70 s	100.00 m	21.26 m/s	76.54 Km/h
86	Pick up	16h:46m:1.03s	16h:46m:5.7s	4.67 s	100.00 m	21.43 m/s	77.14 Km/h
87	Auto	16h:46m:9.97s	16h:46m:15.36s	5.39 s	100.00 m	18.56 m/s	66.83 Km/h
88	Cerradas	16h:46m:13.03s	16h:46m:18.13s	5.10 s	100.00 m	19.61 m/s	70.59 Km/h
89	Pick up	16h:46m:20.9s	16h:46m:26.73s	5.83 s	100.00 m	17.14 m/s	61.71 Km/h
90	Auto	16h:48m:13.8s	16h:48m:19.27s	5.47 s	100.00 m	18.29 m/s	65.85 Km/h
91	Minivan	16h:48m:35.08s	16h:48m:39.71s	4.63 s	100.00 m	21.60 m/s	77.75 Km/h
92	Station Wagon	16h:48m:41.86s	16h:48m:46.29s	4.43 s	100.00 m	22.56 m/s	81.20 Km/h
93	Cerradas	16h:49m:6s	16h:49m:10.58s	4.58 s	100.00 m	21.85 m/s	78.66 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
94	Pick up	16h:49m:24s	16h:49m:28.03s	4.03 s	100.00 m	24.79 m/s	89.26 Km/h
95	Auto	16h:49m:40.2s	16h:49m:45.23s	5.03 s	100.00 m	19.87 m/s	71.52 Km/h
96	Minivan	16h:49m:44.11s	16h:49m:49.45s	5.34 s	100.00 m	18.74 m/s	67.46 Km/h
97	Cerradas	16h:50m:45.38s	16h:50m:50.25s	4.87 s	100.00 m	20.53 m/s	73.92 Km/h
98	Auto	16h:50m:47.5s	16h:50m:52.15s	4.65 s	100.00 m	21.49 m/s	77.36 Km/h
99	Minivan	16h:51m:17.09s	16h:51m:21.93s	4.84 s	100.00 m	20.66 m/s	74.38 Km/h
100	Cerradas	16h:52m:56.56s	16h:53m:0.76s	4.20 s	100.00 m	23.83 m/s	85.78 Km/h
101	Cerradas	16h:53m:21.61s	16h:53m:26.1s	4.49 s	100.00 m	22.29 m/s	80.24 Km/h
102	Minivan	16h:53m:56.65s	16h:54m:0.69s	4.03 s	100.00 m	24.79 m/s	89.26 Km/h
103	Pick up	16h:54m:44.63s	16h:54m:49.6s	4.96 s	100.00 m	20.15 m/s	72.53 Km/h
104	Cerradas	16h:54m:46.16s	16h:54m:50.47s	4.31 s	100.00 m	23.22 m/s	83.59 Km/h
105	Auto	16h:55m:55.46s	16h:56m:0.11s	4.64 s	100.00 m	21.54 m/s	77.53 Km/h
106	Auto	16h:57m:23.62s	16h:57m:29s	5.38 s	100.00 m	18.59 m/s	66.91 Km/h
107	Combi Rural	16h:57m:25.68s	16h:57m:31.31s	5.64 s	100.00 m	17.74 m/s	63.87 Km/h
108	Auto	16h:57m:27.66s	16h:57m:33.56s	5.90 s	100.00 m	16.96 m/s	61.05 Km/h
109	Auto	16h:59m:10.74s	16h:59m:15.43s	4.69 s	100.00 m	21.34 m/s	76.81 Km/h
110	Combi Rural	16h:58m:13.82s	16h:58m:18.57s	4.75 s	100.00 m	21.05 m/s	75.79 Km/h
111	Auto	17h:0m:54.15s	17h:0m:57.24s	3.09 s	100.00 m	32.36 m/s	116.50 Km/h
112	Auto	17h:1m:2.12s	17h:1m:7.43s	5.31 s	100.00 m	18.83 m/s	67.80 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
113	Cerradas	17h:1m:38.77s	17h:1m:43.1s	4.33 s	100.00 m	23.08 m/s	83.08 Km/h
114	Cerradas	17h:1m:56.73s	17h:2m:1.4s	4.67 s	100.00 m	21.43 m/s	77.14 Km/h
115	Minivan	17h:3m:14.33s	17h:3m:19.04s	4.72 s	100.00 m	21.20 m/s	76.33 Km/h
116	Pick up	17h:5m:12.73s	17h:5m:17.4s	4.67 s	100.00 m	21.43 m/s	77.14 Km/h
117	Cerradas	17h:5m:30.78s	17h:5m:35.8s	5.02 s	100.00 m	19.91 m/s	71.67 Km/h
118	Cerradas	17h:6m:17.97s	17h:6m:22.73s	4.76 s	100.00 m	21.01 m/s	75.63 Km/h
119	Pick up	17h:6m:34.92s	17h:6m:38.56s	3.64 s	100.00 m	27.45 m/s	98.81 Km/h
120	Minivan	17h:9m:26.53s	17h:9m:31.16s	4.63 s	100.00 m	21.60 m/s	77.75 Km/h
121	Minivan	17h:9m:35.37s	17h:9m:39.91s	4.55 s	100.00 m	21.99 m/s	79.18 Km/h
122	Cerradas	17h:9m:36.49s	17h:9m:38.84s	2.36 s	100.00 m	42.43 m/s	152.76 Km/h
123	Minivan	17h:12m:6.3s	17h:12m:9.58s	3.28 s	100.00 m	30.49 m/s	109.76 Km/h
124	Pick up	17h:13m:17.61s	17h:13m:21.49s	3.88 s	100.00 m	25.77 m/s	92.78 Km/h
125	Auto	17h:13m:22.53s	17h:13m:28.26s	5.73 s	100.00 m	17.46 m/s	62.86 Km/h
126	Auto	17h:13m:55.15s	17h:13m:59.29s	4.14 s	100.00 m	24.15 m/s	86.96 Km/h
127	Pick up	17h:14m:1.23s	17h:14m:7.02s	5.78 s	100.00 m	17.29 m/s	62.25 Km/h
128	Pick up	17h:14m:4.53s	17h:14m:8.82s	4.29 s	100.00 m	23.31 m/s	83.92 Km/h
129	Cerradas	17h:15m:21.08s	17h:15m:25.3s	4.22 s	100.00 m	23.68 m/s	85.24 Km/h
130	Pick up	17h:15m:39.46s	17h:15m:43.57s	4.11 s	100.00 m	24.35 m/s	87.66 Km/h
131	Minivan	17h:16m:2.68s	17h:16m:6.43s	3.75 s	100.00 m	26.64 m/s	95.91 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
132	Auto	17h:16m:8.53s	17h:16m:14.46s	5.93 s	100.00 m	16.86 m/s	60.71 Km/h
133	Cerradas	17h:17m:8.51s	17h:17m:11.56s	3.04 s	100.00 m	32.86 m/s	118.29 Km/h
134	Cerradas	17h:17m:16.7s	17h:17m:20.22s	3.52 s	100.00 m	28.41 m/s	102.27 Km/h
135	Pick up	17h:17m:50.6s	17h:17m:54.56s	3.96 s	100.00 m	25.25 m/s	90.91 Km/h
136	Pick up	17h:18m:15.27s	17h:18m:17.95s	2.68 s	100.00 m	37.31 m/s	134.33 Km/h
137	Pick up	17h:19m:11.33s	17h:19m:15s	3.67 s	100.00 m	27.27 m/s	98.18 Km/h
138	Cerradas	17h:19m:19.73s	17h:19m:23.97s	4.24 s	100.00 m	23.58 m/s	84.91 Km/h
139	Cerradas	17h:19m:23.3s	17h:19m:25.97s	2.67 s	100.00 m	37.45 m/s	134.83 Km/h
140	Combi Rural	17h:19m:34.85s	17h:19m:39.89s	5.04 s	100.00 m	19.83 m/s	71.38 Km/h
141	Auto	17h:20m:17.43s	17h:20m:22.52s	5.09 s	100.00 m	19.66 m/s	70.77 Km/h
142	Auto	17h:20m:29.53s	17h:20m:32.8s	3.27 s	100.00 m	30.61 m/s	110.20 Km/h
143	Cerradas	17h:20m:50.43s	17h:20m:53.86s	3.43 s	100.00 m	29.13 m/s	104.85 Km/h
144	Pick up	17h:21m:8.93s	17h:21m:12.47s	3.54 s	100.00 m	28.28 m/s	101.79 Km/h
145	Cerradas	17h:22m:7.53s	17h:22m:11.6s	4.07 s	100.00 m	24.57 m/s	88.45 Km/h
146	Minivan	17h:22m:10.8s	17h:22m:16.54s	5.74 s	100.00 m	17.41 m/s	62.68 Km/h
147	Pick up	17h:23m:28.26s	17h:23m:32.47s	4.21 s	100.00 m	23.77 m/s	85.58 Km/h
148	Minivan	17h:23m:50.58s	17h:23m:54.33s	3.75 s	100.00 m	26.69 m/s	96.09 Km/h
149	Pick up	17h:23m:52.27s	17h:23m:58.13s	5.87 s	100.00 m	17.05 m/s	61.36 Km/h
150	Station Wagon	17h:24m:26.69s	17h:24m:31.54s	4.84 s	100.00 m	20.65 m/s	74.33 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
151	Auto	17h:24m:34.76s	17h:24m:39.33s	4.57 s	100.00 m	21.87 m/s	78.72 Km/h
152	Auto	17h:24m:52.17s	17h:24m:56.41s	4.25 s	100.00 m	23.55 m/s	84.77 Km/h
153	Pick up	17h:25m:7.26s	17h:25m:10.25s	2.99 s	100.00 m	33.44 m/s	120.40 Km/h
154	Auto	17h:27m:14.47s	17h:27m:17.3s	2.83 s	100.00 m	35.29 m/s	127.06 Km/h
155	Auto	17h:28m:7.83s	17h:28m:10.29s	2.46 s	100.00 m	40.65 m/s	146.34 Km/h
156	Auto	17h:28m:14.4s	17h:28m:16.71s	2.31 s	100.00 m	43.35 m/s	156.07 Km/h
157	Station Wagon	17h:28m:17.13s	17h:28m:21.31s	4.18 s	100.00 m	23.92 m/s	86.12 Km/h
158	Combi Rural	17h:28m:19.48s	17h:28m:25.33s	5.85 s	100.00 m	17.09 m/s	61.54 Km/h
159	Minivan	17h:28m:51.73s	17h:28m:54.9s	3.18 s	100.00 m	31.48 m/s	113.33 Km/h
160	Minivan	17h:29m:40.35s	17h:29m:43.32s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h
161	Auto	17h:32m:0.39s	17h:32m:4.93s	4.55 s	100.00 m	21.99 m/s	79.18 Km/h
162	Cerradas	17h:33m:37.8s	17h:33m:42.77s	4.97 s	100.00 m	20.13 m/s	72.48 Km/h
163	Minivan	17h:34m:19.09s	17h:34m:24.33s	5.24 s	100.00 m	19.07 m/s	68.66 Km/h
164	Auto	17h:34m:23.61s	17h:34m:27.95s	4.34 s	100.00 m	23.02 m/s	82.89 Km/h
165	Pick up	17h:36m:3.01s	17h:36m:7.53s	4.53 s	100.00 m	22.09 m/s	79.53 Km/h
166	Auto	17h:36m:5.19s	17h:36m:11.48s	6.29 s	100.00 m	15.91 m/s	57.26 Km/h
167	Combi Rural	17h:36m:33.74s	17h:36m:38.4s	4.66 s	100.00 m	21.44 m/s	77.20 Km/h
168	Minivan	17h:36m:40.03s	17h:36m:44.7s	4.67 s	100.00 m	21.40 m/s	77.03 Km/h
169	Cerradas	17h:38m:22.01s	17h:38m:27.1s	5.09 s	100.00 m	19.65 m/s	70.73 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
170	Minivan	17h:38m:23.71s	17h:38m:28.42s	4.71 s	100.00 m	21.25 m/s	76.49 Km/h
171	Pick up	17h:38m:21.81s	17h:38m:26.85s	5.04 s	100.00 m	19.83 m/s	71.38 Km/h
172	Cerradas	17h:38m:35.35s	17h:38m:40.76s	5.41 s	100.00 m	18.47 m/s	66.50 Km/h
173	Auto	17h:39m:24.01s	17h:39m:28.5s	4.49 s	100.00 m	22.29 m/s	80.24 Km/h
174	Minivan	17h:39m:32.63s	17h:39m:36.93s	4.30 s	100.00 m	23.27 m/s	83.79 Km/h
175	Cerradas	17h:39m:40.51s	17h:39m:44.8s	4.29 s	100.00 m	23.33 m/s	83.98 Km/h
176	Cerradas	17h:40m:49.02s	17h:40m:54.32s	5.30 s	100.00 m	18.87 m/s	67.92 Km/h
177	Pick up	17h:39m:25s	17h:39m:30.26s	5.26 s	100.00 m	19.00 m/s	68.40 Km/h
178	Minivan	17h:39m:34.63s	17h:39m:39.93s	5.30 s	100.00 m	18.88 m/s	67.97 Km/h
179	Cerradas	17h:40m:49.02s	17h:40m:54.32s	5.30 s	100.00 m	18.87 m/s	67.92 Km/h
180	Pick up	17h:41m:52.71s	17h:41m:59.34s	6.63 s	100.00 m	15.09 m/s	54.33 Km/h
181	Auto	17h:42m:8.01s	17h:42m:10.9s	2.89 s	100.00 m	34.60 m/s	124.57 Km/h
182	Moto	17h:42m:15.12s	17h:42m:19.03s	3.91 s	100.00 m	25.55 m/s	91.99 Km/h
183	Pick up	17h:42m:41.08s	17h:42m:43.7s	2.62 s	100.00 m	38.17 m/s	137.40 Km/h
184	Auto	17h:44m:17.56s	17h:44m:21.32s	3.76 s	100.00 m	26.57 m/s	95.66 Km/h
185	Minivan	17h:44m:25.63s	17h:44m:28.93s	3.30 s	100.00 m	30.33 m/s	109.20 Km/h
186	Auto	17h:45m:47.13s	17h:45m:53.23s	6.10 s	100.00 m	16.39 m/s	59.02 Km/h
187	Moto	17h:46m:40.05s	17h:46m:43.13s	3.07 s	100.00 m	32.54 m/s	117.14 Km/h
188	Cerradas	17h:47m:19.61s	17h:47m:23.23s	3.63 s	100.00 m	27.57 m/s	99.26 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
189	Auto	17h:48m:2.61s	17h:48m:5.2s	2.59 s	100.00 m	38.66 m/s	139.18 Km/h
190	Pick up	17h:48m:24.95s	17h:48m:31.16s	6.21 s	100.00 m	16.11 m/s	58.00 Km/h
191	Combi Rural	17h:49m:38.82s	17h:49m:45.6s	6.78 s	100.00 m	14.76 m/s	53.12 Km/h
192	Station Wagon	17h:50m:47.72s	17h:50m:53.35s	5.63 s	100.00 m	17.75 m/s	63.91 Km/h
193	Cerradas	17h:50m:51.53s	17h:50m:55.62s	4.09 s	100.00 m	24.45 m/s	88.02 Km/h
194	Auto	17h:50m:53.96s	17h:50m:57.94s	3.98 s	100.00 m	25.10 m/s	90.38 Km/h
195	Minivan	17h:51m:6.49s	17h:51m:11.13s	4.65 s	100.00 m	21.52 m/s	77.47 Km/h
196	Cerradas	17h:51m:8.75s	17h:51m:15.17s	6.41 s	100.00 m	15.59 m/s	56.13 Km/h
197	Pick up	17h:51m:21.41s	17h:51m:27.43s	6.02 s	100.00 m	16.61 m/s	59.80 Km/h
198	Minivan	17h:51m:25.28s	17h:51m:32.06s	6.78 s	100.00 m	14.75 m/s	53.10 Km/h
199	Auto	17h:51m:27.08s	17h:51m:30.63s	3.56 s	100.00 m	28.12 m/s	101.22 Km/h
200	Cerradas	17h:51m:59.47s	17h:52m:3.77s	4.30 s	100.00 m	23.27 m/s	83.79 Km/h
201	Auto	17h:52m:52.08s	17h:52m:57.96s	5.88 s	100.00 m	17.01 m/s	61.22 Km/h
202	Minivan	17h:53m:25.06s	17h:53m:30.09s	5.03 s	100.00 m	19.87 m/s	71.52 Km/h
203	Auto	17h:53m:48.02s	17h:53m:53.71s	5.69 s	100.00 m	17.56 m/s	63.23 Km/h
204	Cerradas	17h:53m:58.04s	17h:54m:2.08s	4.05 s	100.00 m	24.71 m/s	88.96 Km/h
205	Station Wagon	17h:54m:0.08s	17h:54m:3.61s	3.53 s	100.00 m	28.36 m/s	102.08 Km/h
206	Minivan	17h:55m:12.02s	17h:55m:15.57s	3.55 s	100.00 m	28.17 m/s	101.41 Km/h
207	Pick up	17h:55m:50.08s	17h:55m:53.07s	2.99 s	100.00 m	33.41 m/s	120.27 Km/h

FORMATO DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN							
	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA					Fecha 16 de mayo 2023	
	CARRETERA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO DV. QUILCA – DV. AREQUIPA, ENTRE LAS PROGRESIVAS Km 852+000m – Km 901+000m					Progresiva Km 856+000m	
	Horario 16:00 hrs – 18:00 hrs	Sentido Arequipa - Camaná		Día Martes			
N°	Tipo de Vehículo	Cruza Línea B	Cruza línea A	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad (Km/s)
208	Auto	17h:59m:22s	17h:59m:24.97s	2.97 s	100.00 m	33.71 m/s	121.35 Km/h
209	Pick up	17h:59m:29.49s	17h:59m:33.52s	4.03 s	100.00 m	24.81 m/s	89.33 Km/h
210	Minivan	17h:59m:33.13s	17h:59m:35.93s	2.81 s	100.00 m	35.63 m/s	128.27 Km/h
211	Cerradas	17h:59m:36.02s	17h:59m:38.93s	2.92 s	100.00 m	34.29 m/s	123.43 Km/h
212	Cerradas	17h:59m:37.95s	17h:59m:42.33s	4.39 s	100.00 m	22.80 m/s	82.07 Km/h

Nota: Elaboración propia

CALIBRACIÓN DEL HIGHWAY CAPACITY MANUAL, HCM 2000, HCM 2010 Y HCM 2016; Y SELECCIÓN DE UN MODELO DE CAPACIDAD VIAL CALIBRADO PARA LA CARRETERA DE DOS CARRILES DE LA PANAMERICANA SUR, RUTA PE-1S, TRAMO

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uandina.edu.pe

Fuente de Internet

6%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

4%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

4

[Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal](#)

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%