

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

**“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”**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Presentado por el Bachiller:

Edgar Porfirio Goicochea Casas

Asesor:

Ing. William Próspero Quiroz Gonzáles

CAJAMARCA – PERÚ

2019

Copyright © 2019
By Edgar Porfirio Goicochea Casas
Todos los derechos reservados

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado la oportunidad de vivir y por haber puesto en mi camino aquellas personas que son mi fortaleza y mi motivo para seguir adelante.

A mis padres Francisco y Marina

Por darme la vida, educación, humildad y los valores que hoy definen mi vida. En especial a mi madre que a pesar de las dificultades siempre recibí su apoyo incondicional.

A Isabel y Rodrigo.

Por tener la oportunidad de ser parte de sus vidas, por ser mi motor y motivo para seguir adelante.

A mis hermanos Ayde, Luis y Liliana.

Por contar en todo momento con su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO.

A Dios

Por darme la oportunidad de cumplir con este objetivo de obtener el Título Profesional.

A mis familiares

Por todo el esfuerzo realizado en todo este tiempo.

A mi asesor.

Por su permanente apoyo y dedicación en el desarrollo de la presente tesis.

A la Universidad Nacional de Cajamarca

Por haber brindado una buena formación académica, en las aulas de la facultad de ingeniería.

A mis amigos; Hugo, Lodar, Manuel, Roberth y Silas

A los que me apoyaron y motivaron de una u otra manera para lograr el objetivo de esta investigación.

GOICOCHEA CASAS, Edgar P

CONTENIDO.

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA..... | III |
| AGRADECIMIENTO..... | IV |
| CONTENIDO..... | V |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | IX |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | X |
| RESUMEN..... | XII |
| ABSTRACT..... | XIII |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.4. HIPÓTESIS..... | 2 |
| 1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 2 |
| 1.6. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 2 |
| 1.7. OBJETIVOS..... | 3 |
| 1.7.1. Objetivo general..... | 3 |
| 1.7.2. Objetivos específicos..... | 3 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN:..... | 4 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales..... | 4 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales..... | 5 |
| 2.1.3. Antecedentes locales..... | 6 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS..... | 7 |
| 2.2.1. Clasificación de vías urbanas..... | 7 |
| 2.2.1.1. Vías expresas..... | 7 |
| 2.2.1.2. Vías arteriales..... | 7 |
| 2.2.1.3. Vías colectoras..... | 8 |
| 2.2.1.4. Vías locales..... | 8 |
| 2.2.2. Clasificación vehicular..... | 8 |
| 2.2.3. Intersecciones viales semaforizadas..... | 11 |
| 2.2.4. Semáforos..... | 11 |
| 2.2.5. Tipos de movimientos..... | 13 |
| 2.2.6. Parámetros básicos de flujo vehicular..... | 14 |

| | | |
|--------------|--|----|
| 2.2.6.1. | Volumen y flujo vehicular..... | 14 |
| 2.2.6.2. | Velocidad. | 14 |
| 2.2.6.3. | Demora..... | 15 |
| 2.2.7. | Volumen de tránsito horario..... | 16 |
| 2.2.7.1. | Volumen horario de máxima demanda. | 16 |
| 2.2.8. | Capacidad vial en intersecciones semaforizadas..... | 16 |
| 2.2.9. | Niveles de servicio..... | 17 |
| 2.2.10. | Análisis operacional..... | 20 |
| 2.2.11. | Datos de entrada..... | 21 |
| 2.2.11.1. | Condiciones geométricas..... | 21 |
| 2.2.11.2. | Condiciones de circulación..... | 21 |
| 2.2.11.3. | Condiciones de semaforización..... | 21 |
| 2.2.12. | Ajuste de la demanda..... | 22 |
| 2.2.12.1. | Agrupamiento de carriles..... | 22 |
| 2.2.13. | Ajuste de la oferta..... | 23 |
| 2.2.13.1. | Determinación de la tasa de flujo de saturación..... | 23 |
| 2.2.13.2. | Factores de ajuste del flujo de saturación..... | 24 |
| 2.2.13.2.1. | Ajuste por ancho de carril (Fw)..... | 24 |
| 2.2.13.2.2. | Ajuste por vehículos pesados (FHV)..... | 24 |
| 2.2.13.2.3. | Ajuste por pendiente del acceso (FG)..... | 25 |
| 2.2.13.2.4. | Ajuste por estacionamientos adyacente (FP)..... | 25 |
| 2.2.13.2.5. | Ajuste por bloqueo de buses (FBB)..... | 26 |
| 2.2.13.2.6. | Ajuste por tipo de área (FA)..... | 26 |
| 2.2.13.2.7. | Ajuste por utilización de carril (FLU)..... | 27 |
| 2.2.13.2.8. | Ajuste por giros a la derecha (FRT)..... | 27 |
| 2.2.13.2.9. | Ajuste por giros a la izquierda (FLT)..... | 28 |
| 2.2.13.2.10. | Ajuste por peatones y bicicletas (FLPB y FRPB)..... | 28 |
| 2.2.14. | Determinación de la capacidad y la relación V/C..... | 29 |
| 2.2.14.1. | Capacidad..... | 29 |
| 2.2.14.2. | Relación V/C..... | 30 |
| 2.2.15. | Medidas de eficiencia..... | 30 |
| 2.2.15.1. | Determinación de la demora..... | 30 |
| 2.2.15.2. | Demora uniforme..... | 31 |
| 2.2.16. | Métodos de muestreo..... | 31 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.2.16.1. | Aforos manuales:..... | 32 |
| 2.2.16.2. | Contadores mecánicos:..... | 32 |
| 2.2.16.3. | Contadores portátiles:..... | 32 |
| 2.2.16.4. | Método del vehículo en movimiento:..... | 33 |
| 2.2.16.5. | Periodos de aforo..... | 33 |
| CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS..... | | 35 |
| 3.1. | UBICACIÓN GEOGRÁFICA..... | 35 |
| 3.2. | TIEMPO EN QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN..... | 36 |
| 3.3. | MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA OBTENCIÓN DE DATOS DE CAMPO..... | 37 |
| 3.4. | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 37 |
| 3.4.1. | Tipo de investigación: | 37 |
| 3.4.2. | Nivel de investigación: | 37 |
| 3.4.3. | Método de investigación: | 37 |
| 3.5. | PROCEDIMIENTO..... | 37 |
| 3.5.2.1. | Características geométricas de la intersección semaforizada..... | 40 |
| 3.5.2.2. | Tiempo del semáforo en intersección..... | 43 |
| 3.5.2.3. | Volumen vehicular en intersección..... | 45 |
| 3.5.2.3.1. | Variación de vehículos por día..... | 45 |
| 3.5.2.3.2. | Volumen total de vehículos en la hora de máxima demanda..... | 45 |
| 3.5.2.3.3. | Factor horario de máxima demanda de la intersección..... | 48 |
| 3.5.3.1. | Determinación de FHMD de cada grupo carril..... | 48 |
| 3.5.3.2. | Cálculo del flujo de saturación por grupo carril..... | 54 |
| 3.5.3.3. | Ciclo semafórico y verde efectivo de cada grupo carril..... | 56 |
| 3.5.3.4. | Cálculo de la tasa de flujo..... | 57 |
| 3.5.3.5. | Cálculo de la capacidad..... | 57 |
| CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | | 61 |
| 4.1. | Análisis del volumen vehicular..... | 61 |
| 4.2. | Análisis de la capacidad Vehicular..... | 62 |
| 4.3. | Nivel de servicio..... | 63 |
| 4.4. | Contrastación de la hipótesis..... | 63 |
| 4.5. | Contrastación de antecedentes..... | 63 |
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | | 64 |
| A. | Conclusiones..... | 64 |

| | |
|--|-----|
| B. Recomendaciones | 64 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. | 65 |
| ANEXOS | 67 |
| ANEXO 1 | 68 |
| Panel fotográfico | 68 |
| ANEXO 2 | 73 |
| Fichas para la toma de datos | 73 |
| Fichas para el aforo vehicular | 74 |
| Ficha para ciclos de semáforos..... | 78 |
| ANEXO 3 | 80 |
| Fichas de aforo vehicular | 80 |
| Fichas de aforo vehicular diario ACCESO A | 81 |
| Fichas de aforo vehicular diario ACCESO B | 103 |
| Fichas de aforo vehicular diario ACCESO C | 125 |
| Resumen de aforo vehicular | 147 |
| Resumen de aforo vehicular del día de mayor demanda..... | 150 |
| Ficha de ciclos de los semáforos | 153 |
| ANEXO 4 | 155 |
| PLANOS | 155 |
| Plano de ubicación | 156 |
| Plano de ubicación de intersección en estudio | 157 |
| Plano de planta y secciones transversales | 158 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Niveles de servicio en intersecciones semaforizadas | 19 |
| Tabla 2: Valores de factor de ajuste por ancho de carriles..... | 24 |
| Tabla 3: Equivalencia de vehículos..... | 25 |
| Tabla 4: Coordenadas UTM de la intersección semaforizada, (DATUM: WGS-84) ... | 35 |
| Tabla 5: Coordenadas geográficas de la intersección semaforizada. | 35 |
| Tabla 6: Resumen de las características geométricas de la intersección semaforizada. | 43 |
| Tabla 7: Cantidad de vehículos por carril en hora punta..... | 47 |
| Tabla 8: Tipo de vehículo en el carril A..... | 48 |
| Tabla 9: Tipo de vehículo en el carril B. | 50 |
| Tabla 10: Tipo de vehículo en el carril C..... | 52 |
| Tabla 11: Datos necesarios para el análisis de los grupos de carril..... | 55 |
| Tabla 12: Cálculo de datos previos. | 55 |
| Tabla 13: Cálculo del flujo de saturación..... | 56 |
| Tabla 14: Datos de los semáforos de la intersección..... | 56 |
| Tabla 15: Cálculo de la tasa de flujo. | 57 |
| Tabla 16: Cálculo de la capacidad para cada grupo carril..... | 58 |
| Tabla 17: Cálculo de la relación volumen y capacidad..... | 58 |
| Tabla 18: Cálculo de demoras por grupo carril. | 59 |
| Tabla 19: Niveles de servicio para intersecciones según demora | 60 |
| Tabla 20: Cantidad vehículos por periodo en la hora pico..... | 61 |
| Tabla 21: Capacidad vehicular por acceso. | 62 |
| Tabla 22: Demora y nivel de servicio de la intersección..... | 63 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Vehículo de la categoría L. (Trimoto) | 9 |
| Figura 2: Vehículo de categoría M1. (automóvil o taxi)..... | 9 |
| Figura 3: Vehículo de categoría M2 y M3 (ómnibus, minibús y microbús)..... | 9 |
| Figura 4: Vehículo de categoría N1, N2 y N3..... | 10 |
| Figura 5: Vehículo de categoría O2, O3 y O4..... | 11 |
| Figura 6: Intersección semaforizada de cuatro accesos. | 11 |
| Figura 7: Esquema de fase en una intersección semaforizada | 12 |
| Figura 8: Tipos de movimientos en una intersección..... | 14 |
| Figura 9: Metodología de análisis operacional para intersecciones semaforizadas | 20 |
| Figura 10: Grupos de carriles típicos para el análisis de intersecciones semaforizadas | 22 |
| Figura 11: Factores de ajuste del flujo de saturación | 29 |
| Figura 12: Ubicación geográfica de la intersección semaforizada en estudio. | 35 |
| Figura 13: Visualización de los puntos estratégicos para el aforo. | 36 |
| Figura 14: Resumen para el análisis del nivel de servicio y la capacidad vehicular de la intersección semaforizada, aplicando la metodología del HCM 2010. | 38 |
| Figura 15: Codificación del movimiento vehicular en la intersección semaforizada de la avenida vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane. | 39 |
| Figura 16: Imágenes del trabajo de levantamiento topográfico. | 40 |
| Figura 17: Características geométricas de la intersección semaforizada. | 41 |
| Figura 18: Sección transversal típica acceso A..... | 42 |
| Figura 19: Sección transversal típica acceso B. | 42 |
| Figura 20: Sección transversal típica acceso C. | 42 |
| Figura 21: Diagrama de fases de los semáforos en la intersección..... | 44 |
| Figura 22: Histograma de total de vehículos por día de la semana..... | 45 |
| Figura 23: Histograma de la variación de volumen del día de máxima demanda. | 46 |
| Figura 24: Tipo de vehículos en hora punta (cantidad y porcentaje). | 47 |
| Figura 25: Movimiento vehicular en el carril A..... | 49 |
| Figura 26: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril A. | 50 |
| Figura 27: Movimiento vehicular en el carril B..... | 51 |
| Figura 28: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril B. | 52 |
| Figura 29: Movimiento vehicular en el carril C..... | 53 |
| Figura 30: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril C. | 54 |
| Figura 31: Resumen de volumen de máxima demanda en la intersección. | 61 |

| | |
|--|----|
| Figura 32: Volumen de vehículos mixtos en hora punta..... | 62 |
| Figura 33: Levantamiento topográfico de la intersección semaforizada..... | 69 |
| Figura 34: Levantamiento topográfico de la intersección semaforizada..... | 69 |
| Figura 35: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril A). | 70 |
| Figura 36: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril B). | 70 |
| Figura 37: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril C). | 71 |
| Figura 38: Vista de avenida Vía Evitamiento Norte de norte a sur..... | 71 |
| Figura 39: Vista de avenida Vía Evitamiento Norte de sur a norte..... | 72 |
| Figura 40: Vista de jirón Manuel Seoane de sur a norte. | 72 |

RESUMEN

En la presente tesis se tuvo como objetivo general analizar nivel de servicio y la capacidad vehicular de la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y jirón Manuel Seoane aplicando la metodología HCM 2010, ubicado en la ciudad de Cajamarca. Para ello se determinaron las características geométricas de la intersección, para lo cual se realizó el levantamiento topográfico de la zona en estudio con una estación total. Así mismo se realizó el estudio del tráfico, realizando el aforo vehicular durante siete días de la semana de lunes a domingo de 5:00 am – 11:00 pm, en periodos de 15 min. Finalmente, se midieron los ciclos de los semáforos utilizando un cronometro. Con estos datos obtenidos se procedió a calcular; el nivel de servicio y la capacidad vehicular de la intersección semaforizada, así como lo establece la metodología del Highway Capacity Manual (HCM 2010 versión actualizada de la metodología HCM 2000). Para realizar el análisis del nivel de servicio y la capacidad vehicular, se determinó del aforo diario el día de mayor volumen vehicular dando como resultado el día lunes, siendo las 7:30 pm - 8:30 pm la hora de mayor volumen vehicular; así mismo el intervalo de 15 minutos con mayor volumen vehicular es de 8:15 pm a 8:30 pm, siendo el volumen horario de máxima demanda de 3,023 vehículos. Finalmente se obtuvo el nivel de servicio de la intersección semaforizada, siguiendo la metodología del HCM 2010, obteniendo como resultado el nivel E y una capacidad vehicular de 1,500 Vehículos/hora. También se pudo determinar que el vehículo con mayor influencia en la intersección es las mototaxis con un 47.63% del total de vehículos que transitan en la hora punta, generando la mayor parte de la congestión vehicular.

Palabras Clave: Intersección semaforizada, Características geométricas, Nivel de servicio, Capacidad vehicular.

ABSTRACT

In the present thesis, the general objective was to analyze the service level and vehicular capacity of the traffic intersection of avenida de Vía de Evitamiento Norte and jirón Manuel Seoane using the 2010 HCM methodology, located in the city of Cajamarca. For this, the geometric characteristics of the intersection were determined, for which the topographic survey of the study area was carried out with a total station. Likewise, the study of the traffic was conducted, making the vehicular capacity during seven days of the week from Monday to Sunday from 5:00 a.m. - 11:00 p.m., in periods of 15 min. Finally, the cycles of the traffic lights were measured using a chronometer. With this obtained data, we proceeded to calculate; the level of service and the vehicular capacity of the trafficked intersection, as established by the Highway Capacity Manual methodology (HCM 2010 updated version of the HCM 2000 methodology). To perform the analysis of the service level and vehicular capacity, the day of greatest vehicular volume was determined from the daily gauging, resulting in Monday, being 7:30 pm - 8:30 pm the hour of highest vehicular volume; likewise, the 15 minute interval with the highest vehicular volume is from 8:15 pm to 8:30 pm, with the maximum demand time volume of 3,023 vehicles. Finally, the level of intersected traffic service was obtained, following the HCM 2010 methodology, obtaining as a result level E and a vehicle capacity of 1,500 vehicles / hour. It was also possible to determine that the vehicle with the greatest influence at the intersection is motorcycle taxis with 47.63% of the total number of vehicles traveling at rush hour, generating most of the traffic congestion.

Keywords: Semaphorized intersection, geometric characteristics, service level, vehicle capacity.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Con el rápido desarrollo y crecimiento de las ciudades, la cantidad de vehículos se incrementan, lo cual provoca que la mayoría de las grandes ciudades del mundo presenten problemas de transporte; tales como la congestión del tránsito, el desorden, accidentes y contaminación ambiental, generando un nivel de servicio bajo.

Justamente mediante este estudio se determinó el nivel de servicio y la capacidad vehicular con el que cuenta la intersección semaforizada utilizando la metodología HCM 2010. En esta investigación la intersección en estudio es: La avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, de la ciudad de Cajamarca, que a simple vista ofrecen un nivel de servicio bajo.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La población de Cajamarca según los datos estadísticos ofrecidos por INEI ha aumentado en un 3% respecto a la población del 2010, en donde el tráfico vehicular se ha desarrollado de una manera proporcional, el aumento poblacional en las zonas urbanas aumenta sin duda alguna la población vehicular en las vías, causando problemas de congestión. En consecuencia, la calidad de vida de la población se ve afectada por pérdida de tiempo en el transporte, por tanto, se requiere tomar medidas para solucionar el problema de transporte y mejorar los tiempos de viaje. Esto implica mejorar el presupuesto para la infraestructura vial por parte de las entidades municipales, el cual no serviría de nada si no se analiza el problema de fondo.

La ciudad de Cajamarca es uno de los centros urbanos más importante y poblado de la Región Cajamarca, este crecimiento poblacional ha generado una tendencia de expansión urbana y una necesidad de orden vial. En la actualidad se observa que la ciudad presenta dificultades estructurales en la organización de su transporte y una significativa contaminación generada por el parque automotor.

Considerando esta realidad, se propone la presente tesis de investigación, para evaluar el nivel de servicio y capacidad vehicular de la intersección semaforizada entre la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, lugar donde actualmente la concurrencia vehicular ha aumentado, debido que la avenida Vía de Evitamiento Norte es una vía de acceso a entidades públicas y privadas, residenciales, centros comerciales e instituciones educativas originando mayores tiempos de viaje, congestiones, accidentes y

perturbación; tanto para los habitantes de estas zonas, como para el mismo transporte público y para aquellos que visitan ocasional o constantemente a este sector.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La presente investigación se orienta a saber:

¿Cuál es el nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane?

1.4. HIPÓTESIS.

El nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, es D según el HCM 2010.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Ante la problemática descrita anteriormente, se considera necesario prestar atención a esta realidad; por lo que se plantea la elaboración de un estudio titulado: “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”

Existe una carencia en los que concierne a estudios de tránsito en la ciudad de Cajamarca, esto limita el éxito de cualquier iniciativa de mejoramiento del funcionamiento de las vías, también limita que se cumpla el objetivo de contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Además, con el transcurrir de los años, el congestionamiento y demora en los viajes, se han convertido en un gran problema para las sociedades, hoy en día tema de estudio, ya que se determina el nivel de servicio al cual están operando las vías de la ciudad, el estudio incluso podrá ser utilizado para la toma de decisiones y acciones en la ingeniería de tránsito que ayuden a mejorar el transporte en la ciudad de Cajamarca, por la entidad competente.

1.6. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Para efectos del presente estudio se centró únicamente en la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane. Según el manual de capacidad de carreteras (2010), establece que para vías que tienen semáforos, su nivel de servicio se determina únicamente en las intersecciones semaforizadas.

La toma de datos referente al conteo vehicular se realizó en el mes de abril y junio, en los siete días de la semana (lunes - domingo), durante 18 horas (5:00 am - 11:00 pm).

1.7. OBJETIVOS.

1.7.1. Objetivo general.

- ✓ Determinar el nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane.

1.7.2. Objetivos específicos.

- ✓ Determinar las características geométricas de la intersección semaforizada.
- ✓ Determinar los volúmenes horarios de máxima demanda, en la intersección semaforizada.
- ✓ Determinar el tiempo de demora en la intersección semaforizada.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

2.1.1. Antecedentes internacionales.

En general, en nuestro medio no se dispone de literatura cuyo enfoque se encuentre relacionado con los objetivos del presente trabajo. Afortunadamente, algunas investigaciones realizadas en otros lugares sirven de gran ayuda para solucionar el problema planteado.

Jerez H y Morales S (2014), realizaron una investigación referente al análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda de la ciudad de Azogues, dicha investigación tuvo como objetivo identificar y dar alternativas de solución para disminuir los problemas de congestión vehicular en las intersecciones analizadas, así como para reducir riesgos de accidentes en los puntos que lo requieran. Para la obtención de datos se realizó un aforo vehicular de siete intersecciones representativas, para determinar la clase de vehículos que transitan e identificar las horas punta.

Para la investigación se tuvo en consideración tanto las intersecciones semaforizadas y las intersecciones no semaforizadas, de tal manera generando un análisis completo del volumen del tránsito en las intersecciones más representativas de la ciudad de Azogues.

Se determinó la situación real de movilidad de siete intersecciones conflictivas exceptuando tres zonas en las que se realizaron ensayos para determinar los niveles de servicio reales. Con la propuesta generadas en algunas intersecciones no se pudo optimizar el tiempo de viaje, sin embargo, se obtuvo beneficios de seguridad vial. Dado que las metodologías aplicadas proporcionan un análisis aproximado de la capacidad y nivel de servicio, puede ser usado para evaluar demandas de tráfico, diseño geométrico, planes de semaforización, todo esto con sus respectivos factores de ajuste en función del tipo de área, que ayuden a corregir el comportamiento vehicular o de transporte público siempre y cuando estos resultados sean concordantes con la realidad del parque automotor.

Se proponen propuestas para soluciones parciales de bajo costo como implementación de una apropiada demarcación, señalización de acuerdo al tipo de vía, ajustes de los tiempos semáforos. No se presentan propuestas parciales de alto costo ya que en las intersecciones

estudiadas el flujo vehicular no sobrepasa la capacidad y no es necesario una propuesta de presupuestos elevados a largo plazo.

Rodríguez (2005), realizó una investigación referente al análisis de flujos de saturación básicos y sus técnicas de medición en intersecciones semaforizadas, los resultados obtenidos se comparan con los valores recomendados por las metodologías del HCM de análisis, resultando conveniente recomendar un ajuste del flujo de saturación básico a 1800 veh/hora/canal, recomendado complementar la investigación para lograr adaptar la metodología de análisis de tránsito para su aplicación en nuestro país.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Jimmy Carol Chalco Castillo (2015), realizó un estudio titulado Análisis del Flujo Vehicular - de los Óvalos Libertadores, Garcilaso y Tacna – Intersecciones Giratorias en comparación con el comportamiento de intersección semaforizadas sometidas a la misma demanda, el cual estudio el análisis de la capacidad vial de las intersecciones giratorias (glorietas, rotondas) en comparación con el modelamiento de intersecciones viales Semaforizadas (ramales Múltiples) sometidas a la misma demanda de la ciudad del Cusco, determinando la capacidad Vial y/o nivel de servicio de las intersecciones viales giratorias y simulando un sistema vial Semaforizada que compara dicho nivel de servicio de las intersecciones de estudio.

Concluyendo con el desarrollo de esta tesis se demostró que la capacidad vial que ofrecen las intersecciones giratorias es mayor y más eficientes en comparación a la capacidad vial que ofrece las intersecciones semaforizadas.

Reyna, P (2014), realizó un estudio titulado Propuesta de Mejora de Niveles de Servicio en dos Intersecciones, la investigación se hizo con el fin de brindar alternativas de solución a los problemas de congestionamiento que se generan en estas dos intersecciones, se realizó este estudio teniendo en cuenta características reales y parámetros existentes en las avenidas. Se obtuvo los datos de campo a través de un aforo vehicular clasificando los tipos de vehículos que transitan e identificando la hora punta, estos datos fueron representados mediante gráficos.

Mediante el uso del programa Synchro 8 se ha caracterizado las intersecciones, encontrándose que no es posible modelarlo debido a que el programa presenta limitaciones para modelar las intersecciones y sus características específicas. El programa

no reconoce giros en U, así como también intersecciones a desfase. Las opciones para modelar los movimientos en un carril son limitados.

Luego de realizar la investigación se determinó que las calles Arica con Enrique Palacios presentan un nivel de servicio D y la intersección de Comandante Espinar con Enrique Palacios presenta un nivel de servicio E, se aprecia que en estos niveles de servicio genera congestión vehicular, por esto se propone incrementar el ciclo de verde efectivo en el semáforo de la calle Enrique Palacios en 5 segundos. Obteniéndose una mejora teórica en el nivel de servicio, pasando de E al nivel de servicio D.

2.1.3. Antecedentes locales.

Romero Barrios, M (2018), desarrolló un proyecto de tesis titulado; análisis del nivel de servicio vehicular y modelamiento en el software synchro traffic 8.0. del jr. Silva Santisteban de la ciudad de Cajamarca, donde tuvo como objetivo determinar el nivel de servicio vehicular en intersección semaforizada del jr. Silva Santisteban, para determinar las condiciones del tráfico, realizó el aforo vehicular de las intersecciones semaforizadas durante toda la semana, en el horario de 7:00 am - 8:00 pm. para cada intersección, determinando el volumen horario de máxima demanda del día mas congestionado, de esta manera determino la capacidad y el nivel el nivel de servicio en cada intersección. Así mismo se determinó las características geométricas de las intersecciones, para lo cual realizó el levantamiento topográfico de la zona en estudio. Finalmente, se midió los tiempos de los semáforos. Con estos datos obtenidos procedió a calcular los tiempos de demora y el nivel de servicio vehicular de cada intersección semaforizada, así como lo establece la metodología del Highway Capacity Manual (HCM 2010)

Determinó el nivel de servicio de las intersecciones: obteniendo un nivel C para el Jr. Silva Santisteban - Jr. Guillermo Urrelo, y Jr. Silva Santisteban - Jr. Romero y un nivel de servicio D para el Jr. Silva Santisteban - Av. Independencia

Angaspilco C, C R (2014), desarrolló un proyecto de tesis titulado nivel de serviciabilidad en las avenidas: Atahualpa, Juan XIII, Independencia, de los Héroes y San Martin de la ciudad de Cajamarca, donde tuvo como objetivo determinar el nivel de serviciabilidad en las avenidas anteriormente mencionadas. Para este estudio se tuvo en cuenta el aforo vehicular durante una semana, días en el cual hay mayor tránsito vehicular (lunes a viernes), con el fin de determinar el volumen horario de máxima demanda, para

luego encontrar la velocidad de recorrido y que finalmente se daría el nivel de servicio de las vías en estudio.

Los resultados de campo se tabularon y mostraron en forma gráfica mediante histogramas, donde se aprecia la variación de volúmenes y la participación según el tipo de vehículo.

Dando como resultados finales de niveles de servicio de las avenidas: Av. De los Héroes (Plazuela Bolognesi – La Recolecta) el nivel de servicio D, Av. De los Héroes (La Recolecta - Plazuela Bolognesi) el nivel de servicio F, Av. Independencia (Plazuela Bolognesi – Jr. Silva Santisteban) el nivel de servicio E, Av. Atahualpa (Plazuela Bolognesi – Jr. Sucre) el nivel de servicio E, Av. Atahualpa (Jr. Sucre - Plazuela Bolognesi) el nivel de servicio D, Av. San Martín (Psje. Cumbe Mayo – Plazuela Bolognesi) el nivel de servicio C, Av. Juan XXIII (Plazuela Bolognesi – Jr. Progreso) el nivel de servicio F y finalmente la Av. Juan XXIII (Jr. Progreso - Plazuela Bolognesi) el nivel de servicio D.

Finalmente, en este estudio de Nivel de Servicio uno de los vehículos más predominante dentro de las vías en estudio son las mototaxis. Que tiene una influencia del 47.4% al 60.8% del total de vehículos.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. Clasificación de vías urbanas.

Según el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas (2005) los cuatro sistemas funcionales de vialidades para áreas urbanas son:

2.2.1.1. Vías expresas.

Las vías expresas establecen la relación entre el sistema interurbano y el sistema vial urbano, sirven principalmente para el tránsito de paso. Sirven para viajes largos entre grandes áreas de vivienda y concentraciones industriales, comerciales y el área central. Facilitan una movilidad óptima para el tráfico directo, no es permitido el estacionamiento, la descarga de mercaderías, ni el tránsito de peatones. Este tipo de vías también han sido llamadas autopistas.

2.2.1.2. Vías arteriales.

Las vías arteriales permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben ser integradas dentro del sistema de vías expresas y permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales. El término vía arterial no equivale

al de avenida, sin embargo, muchas vías arteriales han recibido genéricamente la denominación de tales.

2.2.1.3. Vías colectoras.

Las vías colectoras sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y en algunos casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de las vías arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las propiedades adyacentes. Este tipo de vías, han recibido muchas veces el nombre genérico de jirón, vía parque, e inclusive avenida.

2.2.1.4. Vías locales.

Son aquellas cuya función principal es proveer a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generando tanto de ingreso como de salida, por ella transitan vehículos livianos, ocasionalmente semipesados; se permite el estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto. Las vías locales son conectadas entre ellas y con las vías colectoras. Este tipo de vías han recibido el nombre genérico de calles y pasajes.

2.2.2. Clasificación vehicular.

Según la DIRECTIVA N°002-2006-MTC/15, clasificación vehicular y estandarización de características registrales vehiculares, publicada por el ministerio de transporte del Perú. le clasifica como:

Categoría L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.

L1: Vehículos de dos ruedas, de hasta 50cm³ y velocidad máxima de 50km/h.

L2: Vehículos de tres ruedas, de hasta 50cm³ y velocidad máxima de 50km/h.

L3: Vehículos de dos ruedas, de más de 50cm³ y velocidad máxima de 50km/h.

L4: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50cm³ o velocidad mayor de 50km/h.

L4: Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50cm³ o velocidad mayor de 50km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada.

Figura 1: Vehículo de la categoría L. (Trimoto)



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Clasificación vehicular

Categoría M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros.

M1: Vehículos de 8 asientos o menos, sin contar el asiento del conductor.

M2: Vehículos de más de 8 asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.

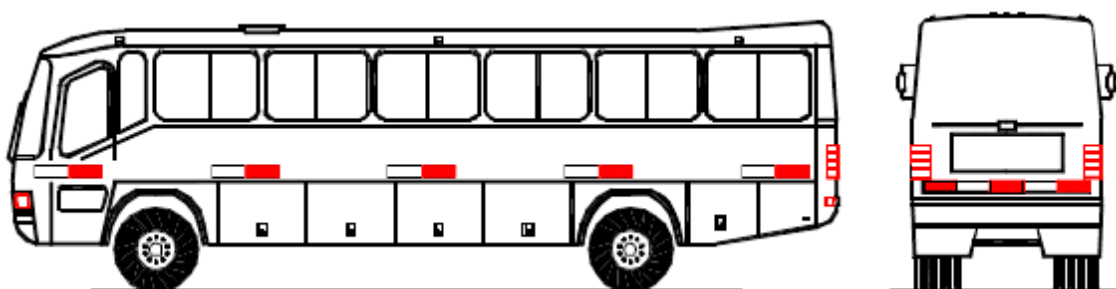
M3: Vehículos de más de 8 asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

Figura 2: Vehículo de categoría M1. (automóvil o taxi)



Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Clasificación vehicular

Figura 3: Vehículo de categoría M2 y M3 (ómnibus, minibús y microbús)



Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Clasificación vehicular

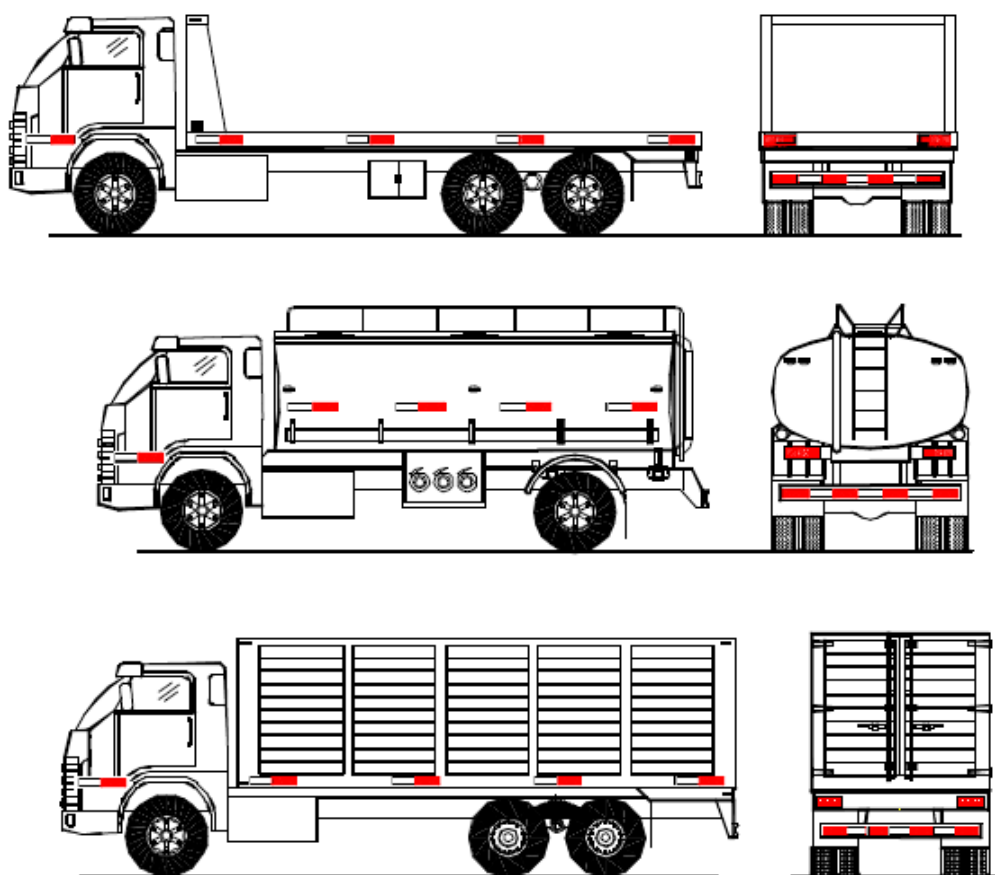
Categoría N: Vehículos automotores de cuatro Ruedas o más diseñados y contruidos para el trasporte de mercancías.

N1: Vehículos de peso bruto vehicular de 3.5tn o menos.

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

N3: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 tn.

Figura 4: Vehículo de categoría N1, N2 y N3



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Clasificación vehicular

Categoría O: Remolque (incluido semirremolque).

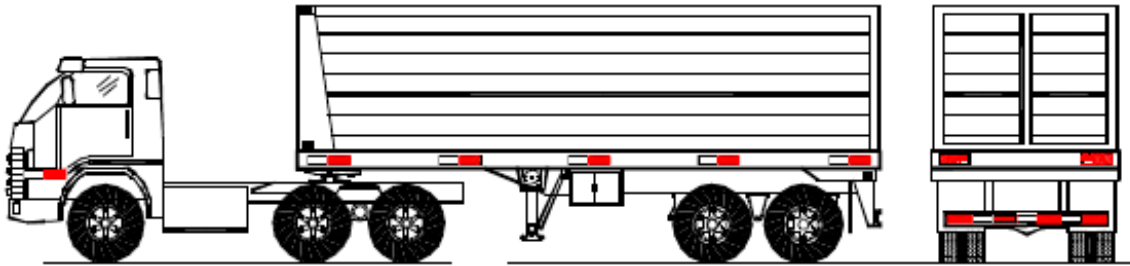
O1: Remolque de peso bruto vehicular de 0.75tn o menos.

O2: Remolque de peso bruto vehicular mayor a 0.75tn hasta 3.5tn.

O3: Remolque de peso bruto vehicular mayor a 3.5tn hasta 10tn.

O4: Remolque de peso bruto vehicular mayor a 10tn.

Figura 5: Vehículo de categoría O2, O3 y O4.



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Clasificación vehicular

2.2.3. Intersecciones viales semaforizadas

Las intersecciones son áreas comunes a dos o más vías que se cruzan en aquellos puntos donde se unen sus elementos, los cuales funcionan como un conjunto de interrelaciones muy complejas, por lo que es importante entender que la intersección es un área crítica y el punto focal de conflictos y congestión; al incrementarse la frecuencia y severidad de los conflictos de la intersección, la regulación y el control como el semáforo se vuelven necesarios.

Figura 6: Intersección semaforizada de cuatro accesos.



Fuente: Yépez, 2015

2.2.4. Semáforos.

Según Highway Capacity Manual HCM, 2010, los semáforos modernos otorgan el tiempo de muchas maneras, desde la modalidad más sencilla de tiempos prefijados (tiempo fijo) y dos fases hasta la más compleja de tipo multifase. Esta sección describe los varios tipos de operación semafórica y su impacto en la capacidad.

Generalmente se emplean los siguientes términos para describir las operaciones semafóricas:

Ciclo: Cualquier secuencia completa de indicaciones o mensajes de un semáforo.

Duración del ciclo: El tiempo total que necesita el semáforo para completar un ciclo, expresado en segundos, se representa con el símbolo C.

Fase: La parte de un ciclo que se da a cualquier combinación de movimientos de tráfico que tienen derecho a pasar simultáneamente durante uno o más intervalos.

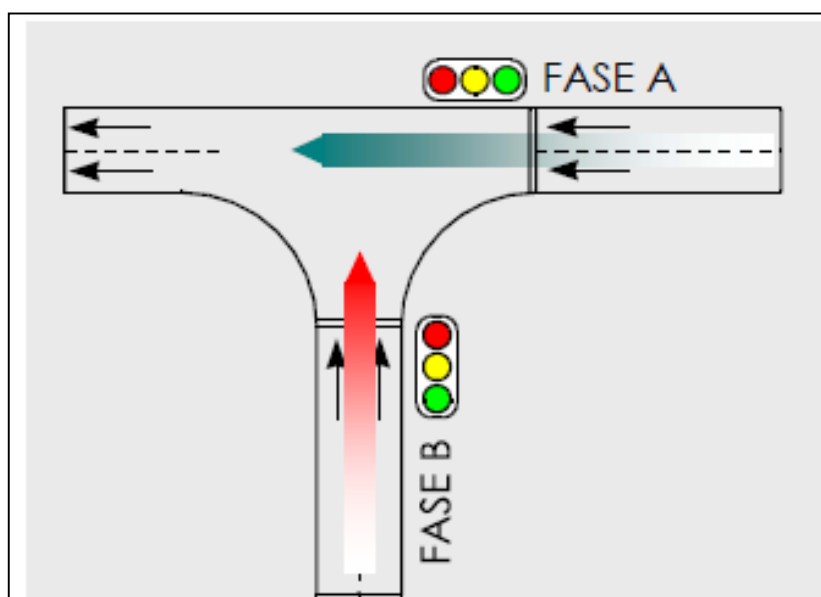
Intervalo: Un periodo de tiempo durante el cual todas las indicaciones semafóricas permanecen constantes.

Tiempo de cambio. Los intervalos “amarillo” más el “todo rojo” que tienen lugar entre las fases para permitir evacuar la intersección antes de que movimientos contrapuestos se pongan en marcha se presenta con el símbolo Y y se mide en segundos.

Tiempo de verde: El tiempo, dentro de una fase dada, durante la cual la indicación “verde” está a la vista: expresado con el símbolo G_i (para la fase i) y en segundos.

Tiempo perdido: El tiempo durante el cual la intersección no está efectivamente utilizada por ningún movimiento; estos tiempos ocurren durante el intervalo de cambio (durante el cual la intersección se evacua) y al principio de cada fase cuando los primeros coches de la cola sufren retrasos en el arranque.

Figura 7: Esquema de fase en una intersección semaforizada



Fuente: (Bañon Blázquez Luis & Beivá Garcia José F., 2000)

Tiempo de verde efectivo: El tiempo durante una fase dada que es efectivamente disponible para los movimientos permitidos, generalmente se considera como el tiempo verde más el intervalo de cambio menos el tiempo perdido para la fase en cuestión; expresada en segundos.

Proporción de verde: La proporción de verde efectivo en relación a la duración del ciclo, notada con el símbolo g_i/C (para la fase i).

Rojo efectivo: El tiempo durante el cual no se permite la circulación a un movimiento dado o conjunto de movimientos; es la duración del ciclo menos el tiempo verde efectivo para una fase específica, expresado en segundos.

2.2.5. Tipos de movimientos.

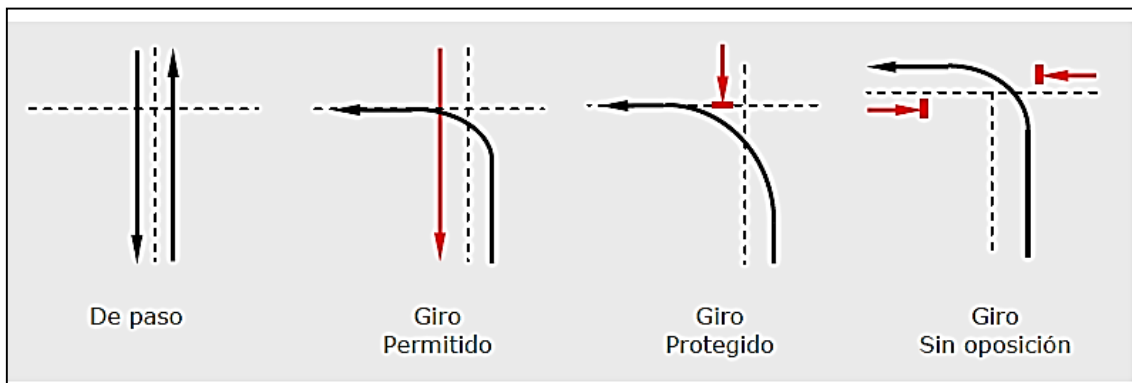
En una intersección regulada por semáforos la asignación del tiempo de verde no es lo único que influye de manera significativa en su capacidad; también debe tenerse en cuenta la disposición de los movimientos de giro dentro de la secuencia de fases. Pueden distinguirse cuatro tipos de movimientos: de paso, giro permitido, giro protegido y giro sin oposición.

De paso: El vehículo continúa en la dirección que llevaba antes de atravesar la intersección. De todos los movimientos, es el de menor requerimiento por parte del sistema.

- ✓ **Giro permitido:** El vehículo que lo efectúa debe atravesar bien una corriente peatonal, bien un flujo vehicular en sentido opuesto. Por ejemplo, un movimiento de giro a la izquierda que se realice al mismo tiempo que el movimiento de tráfico en sentido opuesto se considera permitido. Asimismo, un movimiento de giro a la derecha simultáneo con un cruce de peatones también lo será. Este tipo de movimientos exigen un mayor consumo del tiempo de verde.
- ✓ **Giro protegido:** En este tipo de movimientos, el vehículo no presenta oposición vehicular o peatonal a la hora de realizar la maniobra. Sería el caso de giros a la izquierda realizados en una fase exclusiva para ellos – una flecha verde adicional en el semáforo- o de giros a la derecha con prohibición de cruce para los peatones durante esa fase.
- ✓ **Giro sin oposición:** A diferencia del caso anterior, esta clase de movimientos no necesita una regulación de fase exclusiva, ya que la configuración de la intersección hace imposible que se den conflictos o interferencias con el tráfico de paso. Se dan

sobre todo en calles de sentido único o en intersecciones en T que operen con dos fases separadas para cada dirección. (Bañon Blázquez Luis & Beivá Garcia José F., 2000)

Figura 8: Tipos de movimientos en una intersección



Fuente: (Bañon Blázquez Luis & Beivá Garcia José F., 2000)

2.2.6. Parámetros básicos de flujo vehicular

Según el Highway Capacity Manual HCM, 2010

2.2.6.1. Volumen y flujo vehicular

Volumen y flujo son dos medidas que cuantifican el número de vehículos pasando sobre una sección determinada de la vía durante un intervalo de tiempo dado. Estas medidas se definen a continuación:

✓ Volumen

Es el número total de vehículos que pasan sobre una sección determinada de la vía durante un intervalo de tiempo. Este intervalo de tiempo puede ser variable, pero comúnmente se expresa en términos de periodos anuales, diarios, por hora, o menores a una hora.

✓ Flujo vehicular

Corresponde a la tasa equivalente por hora en la cual los vehículos pasan sobre una sección determinada de la vía durante un intervalo de tiempo menor a una hora, usualmente 15 minutos.

2.2.6.2. Velocidad.

Para caracterizar la velocidad que pueden lograr los usuarios en una vía se debe utilizar un valor representativo, debido a la amplia diversidad de velocidades individuales presentes en una corriente de tránsito.

Los parámetros básicos de velocidad aplicables a una corriente de tránsito en calles urbanas son los siguientes:

✓ **Velocidad promedio de viaje**

Esta corresponde a la longitud del segmento dividida por el tiempo promedio de viaje de los vehículos que atraviesan el segmento, incluyendo los tiempos de demora debido a las detenciones.

✓ **Velocidad de flujo libre**

Se define como la velocidad promedio de los vehículos en un segmento dado, medida en condiciones de bajo volumen, donde los conductores son libres de circular a la velocidad deseada y no se encuentran limitados debido a la presencia de otros vehículos o dispositivos de control de tránsito en la intersección aguas abajo (por ejemplo, semáforos, rotondas o señales de pare).

2.2.6.3. Demora.

La demora es una importante medida de desempeño en elementos de un sistema de flujo interrumpido. Existen variados tipos de demora, donde la demora por control es la principal medida de servicio en el HCM para evaluar el nivel de servicio en intersecciones semaforizadas. Esta demora es aquella provocada por la presencia de un dispositivo de control de tránsito en la intersección e incluye la demora producto de la desaceleración de los vehículos llegando a la intersección, el tiempo empleado en la detención, el tiempo dedicado al moverse hacia adelante en la cola y el tiempo necesario para acelerar a la velocidad deseada.

Otros tipos de demora utilizados son los siguientes:

- ✓ Demora geométrica: Es aquella demora causada por las características geométricas de la vía.
- ✓ Demora por incidente: Tiempo adicional de viaje experimentado como resultado de un incidente.
- ✓ Demora por tránsito: Demora causada por la interacción entre vehículos, obligando a los conductores a reducir su velocidad por debajo de la velocidad de flujo libre.
- ✓ Demora Total: Sumatoria de todas las demoras mencionadas anteriormente.

2.2.7. Volumen de tránsito horario.

El volumen de tráfico se define como el número de vehículos que pasan por un punto en una vía, ya sea por un sentido de vía, un cruce o intersección durante un intervalo de tiempo específico. Las unidades empleadas son las unidades de vehículos que pasan por unidad de tiempo, es muy usual la unidad vehículos por hora y vehículo por día.

Los volúmenes diarios son empleados para establecer modas a través del tiempo con fines de planificación. Para diseños detallados o decisiones más específicas los conteos son horarias, en este tipo de análisis es de vital interés la obtención de horas pico durante el día.

2.2.7.1. Volumen horario de máxima demanda.

Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los períodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular. (Ing. Victor Chavez Loaiza, 2005)

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{max})} \dots \text{Ecuación 1}$$

Donde:

N= Numero de periodos durante la hora de máxima demanda, periodos que pueden ser de 5, 10 o 15 minutos. Utilizando este último(15min) con mayor frecuencia.

2.2.8. Capacidad vial en intersecciones semaforizadas

Según, Highway Capacity Manual HCM, 2010. La capacidad de intersecciones es definida para cada grupo de carriles. La capacidad del grupo de carriles es la máxima tasa de flujo para el grupo de carriles objeto que puede pasar a través de la intersección bajo el tráfico prevaleciente, la vía y las condiciones de semaforización. La tasa de flujo es generalmente medida o proyectada para periodos de 15 minutos, y la capacidad es establecida en vehículos por hora (vph).

- ✓ **Condiciones de tráfico.** Las condiciones de tráfico incluyen los volúmenes en cada aproximación, la distribución de vehículos por movimiento (izquierdo, de frente, derecha), la distribución del tipo de vehículos en cada movimiento, la localización y el uso de las paradas de ómnibus (transporte público) dentro del área de la intersección,

flujo de peatones que cruzan y movimientos de estacionamiento dentro del área de la intersección.

- ✓ **Condiciones de la vía (geométricas):** Las condiciones de la vía incluyen la geometría básica de la intersección, incluyendo el número y ancho de vías, pendientes y asignación del uso de la vía incluyendo vías de parqueo.
- ✓ **Condiciones de semaforización:** Las condiciones de semaforización, incluyen una definición total de las fases de la señal, tiempos y tipo de control, y una evaluación de la progresión para cada grupo de vías.

2.2.9. Niveles de servicio

Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y/ o pasajeros. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo de recorrido, la libertad de maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial. (Manual de Carreteras Diseño geométrico DG - 2014)

El nivel de servicio de intersecciones semaforizadas es definido en términos de la demora, la cual es una medida de la disconformidad del conductor, frustración, consumo de combustible y el tiempo perdido de viaje.

La demora experimentada por el conductor es hecha sobre un número de factores que relacionan el control, la geometría, el tráfico y los incidentes. (Highway Capacity Manual HCM, 2010)

- ✓ **Nivel de servicio A** describe operaciones con un control de demoras de 10 s/veh o menos y una proporción volumen-capacidad no superior a 1,0. Este nivel se asigna normalmente cuando la proporción volumen-capacidad es baja y la progresión es excepcionalmente favorable o la duración del ciclo es muy corto. Si es debido a la favorable progresión, la mayoría de los vehículos llegan durante la indicación verde y viajan a través de la intersección sin parar.
- ✓ **Nivel de servicio B** describe operaciones con control demora entre 10 y 20 s/veh y una proporción volumen-capacidad no superior a 1,0. Este nivel se asigna normalmente cuando la proporción volumen-capacidad es baja y la progresión es altamente favorable o la duración del ciclo es corto. Más vehículos parados que con Nivel de servicio A.

- ✓ **Nivel de servicio C** describe operaciones con control demora entre 20 y 35 s/veh y una proporción volumen-capacidad no superior a 1.0. Este nivel se asigna normalmente cuando la progresión es favorable o la duración del ciclo es moderada. Fallas de ciclo individual (es decir, uno o más vehículos en cola no son capaces de salir como resultado de la insuficiencia de la capacidad durante el ciclo) pueden comenzar a aparecer en este nivel. El número de vehículos parando es importante, aunque muchos vehículos pasan a través de la intersección sin parar.
- ✓ **Nivel de servicio D** describe operaciones con control demora entre 35 y 55 s/veh y una proporción volumen-capacidad no superior a 1.0. Este nivel se asigna normalmente cuando la proporción volumen-capacidad es alta y la progresión es ineficaz o la duración del ciclo es largo. Muchos vehículos paran y las fallas ciclo individual son perceptibles.
- ✓ **Nivel de servicio E** describe operaciones con control demora entre 55 y 80 s/veh y una proporción volumen-capacidad no superior a 1,0. Este nivel se asigna normalmente cuando la proporción volumen-capacidad es alta, la progresión es desfavorable, y la duración del ciclo es larga. Las fallas Ciclo individual son frecuentes.
- ✓ **Nivel de servicio F** describe operaciones con control demora superior a 80 s/veh o una proporción volumen-capacidad superior a 1.0. Este nivel se asigna normalmente cuando la proporción volumen-capacidad es muy alta, la progresión es muy pobre, y la duración del ciclo es larga. La mayoría de los ciclos no permiten borrar la cola.

Los criterios del nivel de servicio (NDS) se dan en términos de la demora promedio por vehículo, durante un periodo de análisis de 15 minutos. Se prescriben seis niveles de servicio. Los criterios para cada uno se describen y se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Niveles de servicio en intersecciones semaforizadas

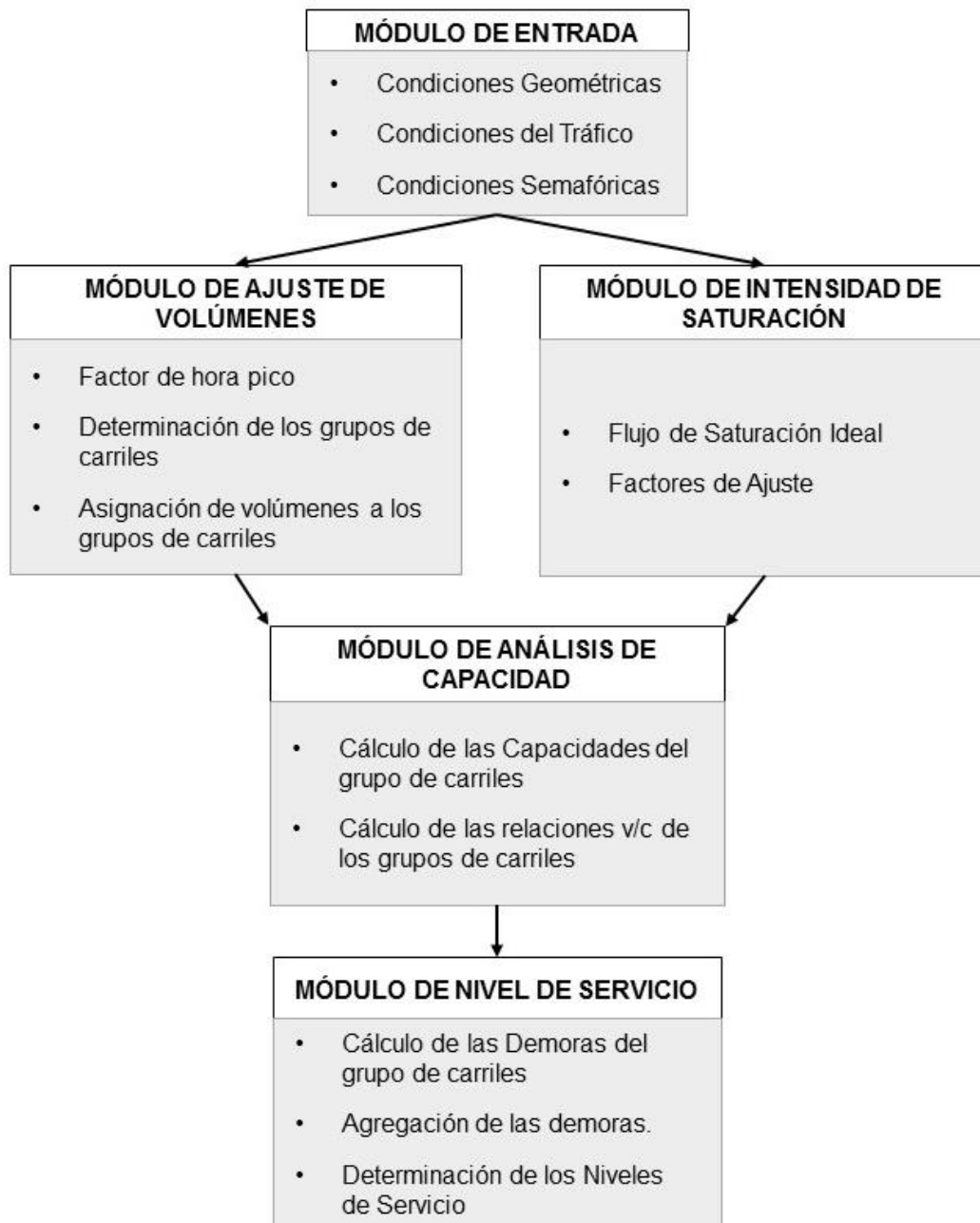
| Nivel De Servicio | Características de Operación | Demora por Control (S/Veh) |
|--------------------------|---|-----------------------------------|
| A | Baja demora, coordinación extremadamente favorable y ciclos cortos, los vehículos no se detienen. | ≤ 10 |
| B | Ocurre con una buena coordinación y ciclos cortos, los vehículos empiezan a detenerse. | $> 10 - 20$ |
| C | Ocurre con una coordinación regular y/o ciclos largos, los ciclos en forma individual empiezan a fallar. | $> 20 - 35$ |
| D | Empieza a notarse la influencia de congestión ocasionada por un ciclo largo y/o una coordinación desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen. | $> 35 - 55$ |
| E | Es el límite aceptable de la demora; indica una coordinación muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes | $> 55 - 80$ |
| F | El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una coordinación muy pobre y/o ciclos demasiado largos. | > 80 |

Fuente: (Highway Capacity Manual HCM, 2010)

2.2.10. Análisis operacional

El análisis operacional del HCM consiste en estimar las medidas de eficiencia que son generadas en principio para elementos individuales y luego agregadas (ponderadas) para el sistema como un todo. La Figura 9 esquematiza el procedimiento.

Figura 9: Metodología de análisis operacional para intersecciones semaforizadas



Fuente: TRB, 2000, p. 16-20

2.2.11. Datos de entrada

Según Highway Capacity Manual HCM, 2010

2.2.11.1. Condiciones geométricas

Son aquellas condiciones que incluyen toda la información de la configuración física de la intersección. La geometría de la intersección es generalmente presentada en forma de diagrama y es incluida toda la información relevante, incluyendo pendientes de las aproximaciones, el número y ancho de vías, condiciones de estacionamiento. La existencia de vías exclusivas de volteo a la derecha e izquierda deben ser notadas, así como las longitudes de espera o estacionamiento de tales vías.

2.2.11.2. Condiciones de circulación

Se refieren a los volúmenes de tránsito para cada movimiento en cada acceso de la intersección. Deben considerar tanto la distribución de los tipos de vehículos, como el tránsito de peatones y bicicletas que interfieren con los giros ya sea a la izquierda o a la derecha.

Un parámetro muy importante que determina las condiciones de circulación es el tipo de llegada que es el parámetro que describe la calidad de la progresión o coordinación en una intersección semaforizada.

2.2.11.3. Condiciones de semaforización

Son aquellas que incluyen la información relacionada a los semáforos, como la longitud del ciclo, los tiempos de verde y demás intervalos; los mismos que pueden resumirse en un diagrama de fases.

Al completar la información necesaria sobre semaforización, esta incluirá a manera ilustrativa un diagrama de las fases, duración del ciclo, tiempo de verde y el intervalo de cambio y limpieza. Se deberá identificar el tipo de semáforo automática o pre ajustado y la presencia de semáforos peatonales.

Si existen requerimientos de tiempo para peatones, el mínimo tiempo de verde para la fase debería ser indicado y debe ser provisto en el tiempo del semáforo. El mínimo tiempo de verde puede ser estimado como:

$$G_p = 7.0 + (W/1.37) - Y_i \quad (\text{Ec. 9}) \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

G_p = Mínimo tiempo de verde, seg.

W = Distancia desde la vereda al centro de la vía más lejana de la calle que está siendo cruzada o a la isla de refugio de peatones más cercana, si el cruce peatonal es hecho sobre dos ciclos de señal, en metros.

Yi = Intervalo de cambio y limpieza (amarillo más todo el tiempo de rojo), sg.

2.2.12. Ajuste de la demanda

2.2.12.1. Agrupamiento de carriles

La metodología del HCM considera los accesos de una intersección de manera individual y los grupos de carriles de cada acceso también de forma individual. La segmentación toma en cuenta la geometría de la intersección y la distribución de movimientos. En la Figura 10, se presentan algunos agrupamientos de carriles comunes.

Figura 10: Grupos de carriles típicos para el análisis de intersecciones semaforizadas

| Número de carriles | Movimientos por carril | Número de posibles grupos de carriles |
|--------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | LT+TH+RT Izquierdo, directo y derecho | 1 Acceso carril sencillo |
| 2 | EXC LT Izquierdo exclusivo TH+RT Directo y derecho | 2 |
| 2 | Izquierda y derecho LT+TH TH+RT Directo y derecho | 1 2 |
| 3 | Izquierda exclusivo EXC LT TH TH+RT Directo y derecho | 2 3 |

Fuentes: TRB, 2000, p. 16-7

2.2.13. Ajuste de la oferta

2.2.13.1. Determinación de la tasa de flujo de saturación

El HCM calcula la tasa de flujo de saturación de un grupo de carriles a partir del ajuste de la tasa de flujo de saturación ideal, empleando la Ecuación 5.

$$S = S_0 * N * f_W * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT} * f_{Lpb} * f_{Rpb} \dots \text{Ecuación 3}$$

Donde:

S_0 : tasa de flujo de saturación del grupo de carriles (veh/h-verde).

S_0 : tasa de flujo de saturación ideal por carril (veh/h/carril).

N: número de carriles del grupo de carriles.

f_W : factor de ajuste por ancho de carriles.

f_{HV} : factor de ajuste por vehículos pesados.

f_g : factor de ajuste por pendiente del acceso.

f_p : factor de ajuste por estacionamientos adyacentes al grupo de carriles.

f_{bb} : factor de ajuste por bloqueo de buses que paran cerca de la intersección.

f_a : factor de ajuste por tipo de área.

f_{LU} : actor de ajuste por utilización de carriles.

f_{LT} : factor de ajuste por giros a la izquierda.

f_{RT} : factor de ajuste por giros a la derecha.

f_{Lpb} : factor de ajuste por peatones y bicicletas para giros a la izquierda

f_{Rpb} : factor de ajuste por peatones y bicicletas para giros a la derecha.

El HCM recomienda un valor por defecto para la tasa de flujo de saturación ideal (carriles de 3.6 m, pendiente de 0%, mismo tipo de vehículos, sin estacionamientos ni giros, etc.) de 1900 vehículos livianos por hora por carril (veh/h/carril).

2.2.13.2. Factores de ajuste del flujo de saturación

2.2.13.2.1. Ajuste por ancho de carril (Fw)

Es el factor que considera el impacto negativo de carriles angostos. Los valores asumen diversos valores de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 2: Valores de factor de ajuste por ancho de carriles.

| Ancho de Carril (m) | Factor de Ajuste (fw) |
|---------------------|-----------------------|
| < 3.0 | 0.96 |
| ≥ 3.0 -4.0 | 1 |
| > 4.00 | 1.04 |

Fuente: Highway Capacity Manual 2010.

2.2.13.2.2. Ajuste por vehículos pesados (F_{HV})

Un vehículo pesado se define como cualquier vehículo con más de cuatro neumáticos tocando el pavimento. Los autobuses locales que paran en el área de intersección no se incluyen en el recuento de vehículos pesados. El porcentaje de vehículos pesados representa el número de vehículos pesados que llegan durante el período de análisis, dividido por el número total de vehículos contados para el mismo período. Este porcentaje se proporciona para cada intersección a la circulación del tráfico; sin embargo, un valor representativo para todos los movimientos puede ser utilizado para un análisis de la planificación.

Este factor de ajuste añade el espacio adicional ocupado por vehículos pesados y sus diferencias en sus capacidades operativas con respecto a los vehículos livianos. Los valores de este factor se calculan con la siguiente ecuación:

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV} * (E_T - 1)} \quad \dots \text{Ecuación 4}$$

En donde:

P_{HV} = Porcentaje (%) de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente

E_T = Número de automóviles equivalentes a un camión.

Para obtener los valores equivalentes de los vehículos se consideran los factores de conversión a coche patrón (UCP). Estos factores se van usar para uniformar los tamaños de los vehículos a un solo tipo de vehículo patrón.

Tabla 3: Equivalencia de vehículos.

| Tipo de vehículo | Factor UCP |
|-------------------------|------------|
| Auto | 1 |
| Vehículo menor | 0.4 |
| Mototaxis | 0.75 |
| Camioneta rural (combi) | 1.3 |
| Microbús | 2 |
| Ómnibus | 3.5 |
| Camión | 3 |

Fuente: Huamán, Copes y Villanueva (UPC)

2.2.13.2.3. Ajuste por pendiente del acceso (FG)

Este factor añade el efecto de la pendiente de la rasante sobre la operación de todos los vehículos.

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200} \quad \dots \text{Ecuación 5}$$

En donde:

P_g = Porcentaje de pendiente del acceso.

Consideraciones:

- $6 \leq \% G \leq +10$ Negativa en cuesta abajo (descensos)

2.2.13.2.4. Ajuste por estacionamientos adyacente (Fp)

El factor de ajuste de estacionamiento f_p tiene en cuenta el efecto friccionante de un carril de estacionamiento sobre el flujo del grupo de carriles adyacente al carril de estacionamiento. Esto también representa el bloqueo ocasional de un carril adyacente por los vehículos que circulan dentro y fuera de la zona de estacionamiento. Si el estacionamiento no está presente, entonces este factor tiene un valor de 1,00. Si el estacionamiento está presente, entonces el valor de este factor se calcula con la ecuación:

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18 \cdot Nm}{3600}}{N} \geq 0.050 \quad \dots \text{Ecuación 6}$$

En donde:

N = Número de carriles por grupo

Nm = Número de buses que paran por hora

Consideraciones: $0 \leq Nm \leq 250$; Además el $f_{bb} \geq 0.050$

La tasa de maniobra de estacionamiento corresponde a las áreas de estacionamiento directamente adyacente al grupo de carriles y dentro de 76.2 m antes de la línea de parada. Un límite práctico de 180 maniobras/h debe ser mantenido con la ecuación. Un valor mínimo de f_p de esta ecuación es de 0,050. Cada maniobra (dentro o fuera) se asume para bloquear el tráfico en el carril adyacente a la maniobra de estacionamiento para un promedio de 18 s.

El factor sólo se aplica al grupo de carriles que es adyacente al estacionamiento. En una calle de un solo sentido con un solo carril de grupo de carriles, el número de maniobras utilizadas es el total de ambos lados de la pista. En una calle de un solo sentido con dos o más grupo de carriles, el factor se calcula por separado para cada grupo de carriles y se basa en el número de maniobras adyacente al grupo de carriles. Las Condiciones de estacionamiento con cero maniobras tienen un impacto diferente que el de una situación de no estacionamiento.

2.2.13.2.5. Ajuste por bloqueo de buses (F_{BB})

Es aquel factor de ajuste de bloqueo por transporte público, f_{bb} , que incorpora el tránsito local de buses que se detienen a recoger o dejar pasajeros dentro de los 75 m desde la línea de parada (corriente arriba o corriente abajo). Este factor solo se debería emplear cuando los buses detenidos bloquean el flujo de tráfico. Se emplea un límite práctico de 250 paradas como máximo.

El factor asumido por el HCM como tiempo promedio de bloqueo es de 14.4 segundos durante el período verde. Dado que las condiciones de tráfico y transporte público en el Perú no son iguales que en otros países, se ha efectuado un estudio para determinar el tiempo promedio de bloqueo el cual ha determinado un valor de 8.7 segundos en tiempo de verde.

2.2.13.2.6. Ajuste por tipo de área (F_A)

Este factor es aquel que considera la ineficiencia de áreas en los carriles. En el Distrito central de negocios (CBD) este factor tiene un valor de 0.90. Sin embargo, este valor no solo debe usarse en el CBD, pues se debe analizar caso a caso; por ejemplo, zonas en donde el diseño geométrico, el flujo de peatones son mayores que ocasionan que los vehículos aumenten significativamente.

En caso no tengamos condiciones por tipo de área que afecten el tránsito se deberá considerar el valor de 1.0.

2.2.13.2.7. Ajuste por utilización de carril (F_{LU})

Factor de ajuste por la utilización del carril cuenta para la desigualdad en la distribución del tráfico entre los carriles de circulación en aquellos grupos con más de un carril exclusivo. Este factor proporciona un ajuste a la tasa de flujo de saturación base para la cuenta de uso desigual de los carriles. Esto no se utiliza a menos que un grupo de movimiento tenga más de un carril exclusivo. Se calcula con la ecuación:

$$f_{LU} = \frac{v_g}{N_e v_{gl}} \dots \text{Ecuación 7}$$

Donde:

F_{LU} : Factor de ajuste por utilización de carril

V_g : Tasa de flujo de demanda para el grupo de movimiento (veh/h),

N_e : Tasa de flujo de demanda en el único carril exclusivo con la mayor tasa de flujo de todos los carriles exclusivos en el grupo de movimiento (veh/h/carril)

V_{g1} : Número de carriles exclusivos en grupo de movimiento (LN).

Los valores inferiores a 1,0 se aplican cuando el tráfico no está distribuido uniformemente. Enfoques como la demanda de capacidad, el factor de utilización de carril es a menudo más cerca de 1.0 porque los conductores tienen menos oportunidad de seleccionar su carril.

En algunas intersecciones, los conductores pueden elegir uno por encima de otro carril en anticipación del giro en una intersección posterior. Cuando este tipo de "pre posicionamiento" ocurre, una evaluación más precisa será obtenida cuando la actual tasa de flujo para cada carril enfocado es medida en el campo y siempre como una aportación a la metodología.

Si el grupo de carriles no tiene carril exclusivo este factor es de 1,0.

2.2.13.2.8. Ajuste por giros a la derecha (F_{RT})

Este factor está destinado para reflejar el efecto de la geometría de las vías y dependen si se realizan desde un carril exclusivo, compartido o único.

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} \dots \text{Ecuación 8}$$

En donde:

ER= Número equivalente de vehículos que giran a la derecha por un carril exclusivo Para vías con carril exclusivo o compartido: $fR = 1.18$ teniendo como factor el valor de 0.85. Si tenemos presencia de carriles dobles el factor a usar es de 0.75.

2.2.13.2.9. Ajuste por giros a la izquierda (F_{LT})

Este factor está destinado a reflejar los giros a la izquierda son protegidos o permitidos y si se realizan desde un carril exclusivo o compartido. Este factor se obtiene con la siguiente ecuación:

$$f_{LT} = \frac{1}{E_L} \quad \dots \text{Ecuación 9}$$

En donde:

EL= Número equivalente de vehículos que giran a la izquierda por un carril exclusivo

Para vías con carril exclusivo o compartido:

EL = 1.05 teniendo como factor el valor de 0.95. Si se tiene presencia de doble carril usar 0.92. Para una calle de intersección en T, usar 0.85 para un carril y 0.75 para dos carriles.

2.2.13.2.10. Ajuste por peatones y bicicletas (F_{LPB} y F_{RPB})

El procedimiento para determinar el factor de ajuste de giro a la izquierda de bicicletas y peatones f_{Lpb} y el factor de ajuste de giro a la derecha de bicicletas y peatones f_{Rpb} se basa en el concepto de ocupación de la zona de conflicto, el cual tiene en cuenta el conflicto entre el giro de vehículos, peatones y bicicletas. La ocupación correspondiente de la Zona de Conflicto toma en cuenta si el flujo vehicular oponente, también está en conflicto con el movimiento de giro a la izquierda. El porcentaje de tiempo en verde en el cual la zona de conflicto es ocupada se determina en función de la ocupación correspondiente y el número de carriles receptores del giro de vehículos.

En la Figura 11 se presentan y resumen todos los factores de ajuste mencionados junto con las fórmulas para su cálculo.

Figura 11: Factores de ajuste del flujo de saturación

| Factor | Fórmula | Definición de variables | Notas |
|------------------------------|---|--|--|
| Ancho de carril | $f_w = 1 + \frac{W - 3.6}{9}$ | W = ancho de carril (m) | W ≥ 2.4m Si W ≥ 4.8 m, analizar como dos carriles |
| Vehículos pesados | $f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(E_T - 1)}$ | %HV= porcentaje de vehículos pesados del grupo | E _T = 2.00 autos/pesado |
| Pendiente | $f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$ | %G= porcentaje de pendiente del acceso | -6 ≤ %G ≤ +10 Negativa en descensos |
| Estacionamiento | $f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$ | N= número de carriles del grupo Nm= número de maniobras de estacionamiento/h | 0 ≤ N _m ≤ 180 f _p ≥ 0.050 f _p ≥ 1.000 Para sin estacionamiento. |
| Obstrucción de los autobuses | $f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_B}{3600}}{N}$ | N= número de carriles del grupo NB= número de buses que paran por hora | 0 ≤ N _B ≤ 250 F _{bb} ≥ 0.050 |
| Tipo de área | $f_a = 0.900$ en CBD $f_a = 1.000$ en otras áreas | CDB= distrito Central de Negocios (centro de la ciudad) | |
| Utilización de carriles | $f_{LU} = \frac{V_g}{V_g N}$ | V _g = tasa de flujo de demanda no ajustada del grupo de carril (veh/h) V _{g1} = tasa de flujo de demanda no ajustada del carril con el volumen más alto del grupo N=número de carriles del grupo | |
| Vueltas a la izquierda | Fase protegida: $f_{LT} = 0.95$ Carril exclusivo: Carril compartido: $f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05P_{LT}}$ | PLT= proporción de vueltas a la izquierda en el grupo de carriles | |
| Vueltas a la derecha | Carril exclusivo: $f_{RT} = 0.85$ Carril compartido: $f_{RT} = 1.0 - 0.15P_{RT}$ Carril simple: $f_{RT} = 1.0 - 0.135P_{RT}$ | PRT= proporción de vueltas a la derecha en el grupo de carriles | $f_{RT} \geq 0.50$ |

Fuente: TRB, 2000, p. 16-11

2.2.14. Determinación de la capacidad y la relación V/C

2.2.14.1. Capacidad.

En intersecciones semaforizadas la capacidad se basa en los conceptos de flujo de saturación y tasa de flujo de saturación. Se calcula mediante la Ecuación 6.

$$C_i = S_i \left(\frac{g_i}{c} \right) \quad \dots \text{Ecuación 10}$$

Donde:

C_j: capacidad del grupo de carriles i (veh/h).

S_j: tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles i (veh/h)

g_j: tiempo de verde efectivo para el grupo de carriles i (s).

C: longitud del ciclo del semáforo (s).

g_i/C: proporción de verde efectivo para el grupo de carriles i.

2.2.14.2. Relación V/C

La relación v/c es a menudo denominada relación de volumen-capacidad o grado de saturación y expresa la razón entre la tasa de flujo (v) y la capacidad (c). En el análisis de intersecciones es representada con el símbolo X, por lo que para un grupo de carriles dado i, X_i se calcula empleando la Ecuación 7.

$$X_i = \frac{v_i}{C_i} = \frac{v_i}{S_i \left(\frac{g_i}{C}\right)} = \frac{v_i * C}{S_i * g_i} \quad \dots \text{Ecuación 11}$$

Donde:

X_i: relación v/c o grado de saturación para el grupo de carriles i.

V_i: tasa de flujo de demanda actual o proyectada para el grupo de carriles i (veh/h).

C_i: Capacidad del grupo de carriles i.

S_i: tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles i (veh/h).

g_i: tiempo de verde efectivo para el grupo de carriles i (s).

C: longitud del ciclo (s).

2.2.15. Medidas de eficiencia

2.2.15.1. Determinación de la demora

Los valores derivados de los cálculos de demora representan la demora media por control experimentada por todos los vehículos que llegan durante el periodo de análisis, incluyendo aquellas demoras contraídas fuera del mismo cuando el grupo de carriles se encuentra sobresaturado. La demora por control además considera los movimientos a bajas velocidades y las detenciones conforme los vehículos se mueven en la cola o

disminuyen la velocidad corriente arriba de la intersección. La demora promedio por control por vehículo para un grupo de carriles se obtiene mediante la ecuación 12.

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3 \dots \text{Ecuación 12}$$

Donde:

d: demora por control por vehículo (s/veh).

d₁: demora por control uniforme asumiendo llegadas uniformes (s/veh).

PF: factor de ajuste de demora uniforme por coordinación, el cual tiene en cuenta los efectos de la coordinación de semáforos.

d₂: demora incremental que toma en cuenta los efectos de llegadas aleatorias y colas sobresaturadas, ajustada por la duración del periodo de análisis y el tipo de controlador; este componente de la demora asume que no hay cola inicial para el grupo de carriles al inicio del periodo de análisis (s/veh).

d₃: demora por cola inicial, la cual tiene en cuenta las demoras de todos los vehículos en el periodo de análisis debido a las colas iniciales al comienzo del periodo de análisis (s/veh).

2.2.15.2. Demora uniforme.

Es aquella demora que se obtiene al asumir el caso ideal de llegadas uniformes, flujo estable, y ausencia de cola inicial. La Ecuación 10 brinda una estimación aceptada y precisa de la demora uniforme, la cual está basada en el primer término de la fórmula de demora de Webster. Nótese que los valores de X no pueden ser mayores de 1.

$$d1 = \frac{0.5C (1-\frac{g}{c})^2}{1-[\min(1,x)*\frac{g}{c}]} \dots \text{Ecuación 13}$$

Donde:

C = Ciclo del semáforo

g = Tiempo efectivo de verde por grupo de carriles

X_i = Relación volumen a capacidad o grado de saturación del acceso

2.2.16. Métodos de muestreo

A continuación, se enumeran las modalidades más comúnmente usadas para aforos de tránsito.

2.2.16.1. Aforos manuales:

Son aquellos que registran a vehículos haciendo trazos en un papel o con contadores manuales. Mediante éstos es posible conseguir datos que no pueden ser obtenidos por otros procedimientos, como clasificar a los vehículos por tipo, número de ellos que giran u ocupantes de los mismos. Los recuentos pueden dividirse en 30 minutos e incluso 15 cuando el tránsito es muy denso. Para hacer los recuentos se deben preparar hojas de campo.

- Se usan por lo general para contabilizar volúmenes de giro y volúmenes clasificados.
- La duración del aforo varía con el propósito del aforo. Algunos aforos clasificados pueden durar hasta 24 horas.
- El equipo usado es variado; desde hojas de papel marcando cada vehículo hasta contadores electrónicos con teclados. Ambos métodos son manuales.
- Durante periodos de tránsito alto, es necesario más de una persona para efectuar los aforos. La exactitud y confiabilidad de los aforos depende del tipo y cantidad del personal, instrucciones, supervisión y la cantidad de información a ser obtenida por cada persona.

2.2.16.2. Contadores mecánicos:

Son aquellos que emplean instrumentos para realizar el registro de vehículos, sin que se requiera de personal permanente. Estos instrumentos se basan en principios como el de la célula fotoeléctrica, presiones en planchas especiales o por medio de detectores magnéticos o hidráulicos.

Atendiendo a su movilidad los contadores pueden ser fijos o portátiles. Los fijos se usan para hacer recuentos continuos en ciertos lugares, mientras que los portátiles son más ligeros y se utilizan para hacer recuentos parciales durante periodos de tiempo limitados. Contadores permanentes son usados para aforar el tránsito continuamente. Es usado a menudo para estudios de tendencias. Pueden ser actuados por células fotoeléctricas, detectores magnéticos y detectores de lazo.

2.2.16.3. Contadores portátiles:

- Toman nota de los volúmenes aforados cada hora y 15 minutos, dependiendo del modelo. Pueden ser tubos neumáticos u otro tipo de detector portátil. Entre sus ventajas se cuentan: una sola persona puede mantener varios contadores y, además, proveen aforos permanentes de todas las variaciones del tránsito durante el periodo del aforo. Entre sus desventajas se cuentan: no permiten clasificar los volúmenes por tipo de vehículo y movimientos de giro y muchas veces se necesitan aforos manuales ya que muchos

contadores (en particular los de tubo neumático) cuentan más de un vehículo cuando son accionados por vehículos de más de un eje o por vehículos que viajen a velocidades bajas.

2.2.16.4. Método del vehículo en movimiento:

Este método se emplea para obtener volúmenes de tránsito en un tramo de la vía urbana, sirviendo además para determinar tiempos y velocidades de recorrido medias. Para aplicar este método se emplea un vehículo con su conductor, que recorre el tramo de vía considerado a la velocidad media de la corriente de tránsito, acompañado de uno o más observadores que deben registrar el tiempo que tarda el tramo de la vía considerado, los vehículos que se cruzan con él y están en sentido contrario, los vehículos pasados y los que se adelantan a él, en el mismo sentido.

2.2.16.5. Periodos de aforo.

Como regla general, los aforos realizados en zonas urbanas durante la hora de máxima demanda, demostraran los volúmenes mayores. Se recomienda periodos de aforo de 15 minutos, para determinar el factor de la hora de máxima demanda (FHMD). No es recomendable que los aforos se lleven a cabo en días festivos, ni un día antes o posterior a ellos. Tampoco cuando existe condiciones atmosféricas adversas que pudiera afectar el flujo vehicular. Según Angaspilco Chinguel, C R (2014, p. 36)

Definición de términos básicos.

Avenida: Calle ancha de doble sentido con calzadas separadas por una berma central.

Aforo: Conteo de vehículos que pasan por un punto de la avenida en estudio.

Densidad: Es el número de vehículos por unidad de longitud de la vía y se expresa en vehículos por kilómetro (veh/Km). (Radelat, 2003, p. 136)

Conductor: Es la persona encargada de maniobrar un vehículo cualquiera, inclusive sin motor.

Intersecciones. Se denomina intersección a un área que es compartida por dos o más caminos, calles o avenidas, y cuya función principal es posibilitar el cambio de dirección de la ruta. (Board, T.R 2000. Highway Capacity Manual. Washington D.C.)

Nivel de servicio: Es una medida de calidad que describe las condiciones de funcionamiento dentro de un flujo de tránsito, por lo general en términos de medida de servicio tales como la velocidad y el tiempo de viaje, la libertad de maniobra, las interrupciones de tráfico, y la comodidad y conveniencia. (Board, T.R 2000. Highway Capacity Manual. Washington D.C.)

Semáforo: Es un dispositivo electrónico para regular el tránsito de vehículos y peatones, mediante tres luces de color rojo, amarillo y verde.

Velocidad: Es la relación entre el espacio recorrido y el tiempo recorrido (Radelat, 2003, p. 136). Normalmente se expresa en kilómetros por hora (Km/h).

Volumen de tránsito: Es el número de vehículos que pasan por un punto durante un periodo determinado. Generalmente se expresa en vehículos por hora (veh/h), aunque esto no implica que sea medido específicamente durante una hora (Fernández, 2008, p. 24).

Vía: Vía urbana o camino rural abierto a la circulación pública de vehículos y peatones.

3.2. TIEMPO EN QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

En la presente como ya se señaló anteriormente el análisis se efectuó en los siete días de la semana.

La toma de datos se llevó a cabo del 22 al 26 de abril (de lunes a viernes) y del 15 al 16 de junio (sábado y domingo) del año 2019, durante dieciocho horas, de 5:00 am – 11:00 pm en intervalos 15 minutos, en tres puntos estratégicos de la intersección semaforizada

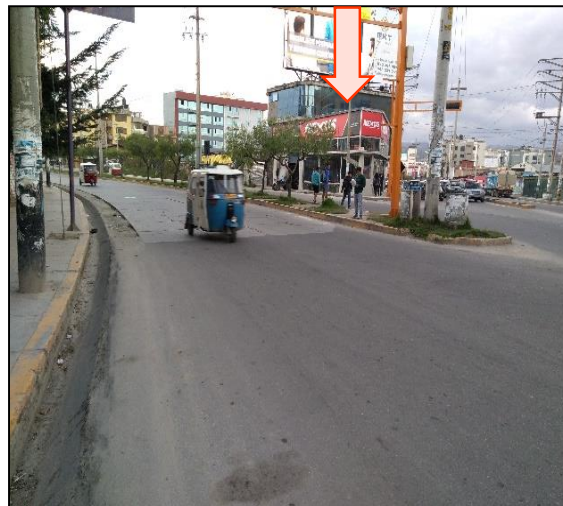
En la figura 13 se muestra la ubicación de los tres puntos estratégicos para el aforo vehicular.

Figura 13: Visualización de los puntos estratégicos para el aforo.



Acceso A.

Acceso B



Acceso C

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA OBTENCIÓN DE DATOS DE CAMPO

- ✓ **Materiales:** Material de escritorio, ficha de aforo vehicular.
- ✓ **Equipo:** Computadora, wincha, cámara fotográfica, estación total leica.
- ✓ **Programas:** Microsoft Excel, microsoft Word, autocad 2018.

3.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.4.1. Tipo de investigación:

La investigación es de tipo cuantitativa. Ya que se recogió datos de campo para procesarlo en hojas de cálculo, para poder determinar finalmente el nivel de servicio y capacidad vehicular.

3.4.2. Nivel de investigación:

La investigación es de nivel descriptivo, ya que se describió situaciones y eventos.

3.4.3. Método de investigación:

En la investigación se empleó el método hipotético - deductivo, ya que se observó el fenómeno a estudiar en la intersección semaforizada, creándose una hipótesis.

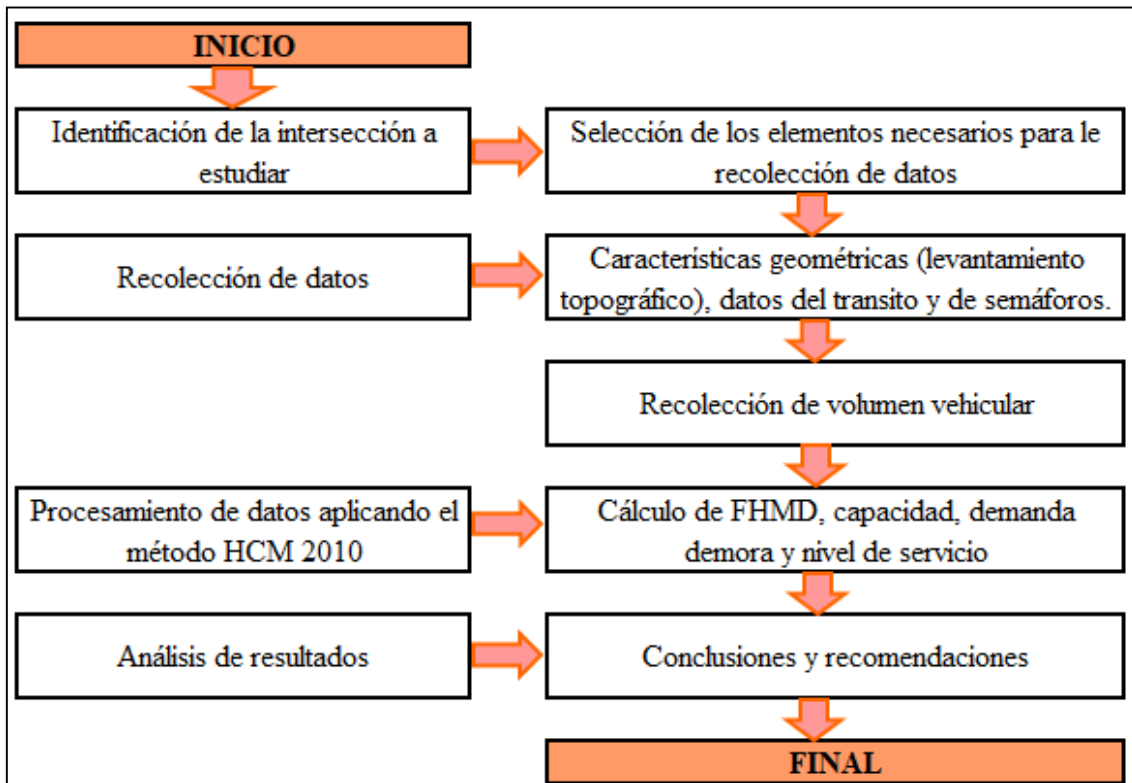
3.5. PROCEDIMIENTO.

Antes de iniciar la metodología de análisis del HCM 2010, es fundamental para investigación la recolección de datos. El cual se describe a continuación.

- ✓ La toma de datos se realizó del 22 al 26 de abril (de lunes a viernes) y del 15 al 16 de junio (sábado y domingo) del año 2019, durante dieciocho horas, de 5:00 am – 11:00 pm en intervalos 15 minutos, en tres puntos estratégicos de la intersección semaforizada, el aforo vehicular se realizó manualmente mediante el uso de formatos de campo y lápiz.
- ✓ La toma de datos del ciclo del semáforo, se realizó empleando un cronometro de mano, para la estimación de los tiempos reales de la longitud del ciclo, tiempos de verde y demás intervalos del semáforo.
- ✓ Para la recolección de datos de las condiciones geométricas de la intersección se realizó el levantamiento topográfico

Para realizar el 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, se utilizó el procedimiento mostrado en la figura 14.

Figura 14: Resumen para el análisis del nivel de servicio y la capacidad vehicular de la intersección semaforizada, aplicando la metodología del HCM 2010.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

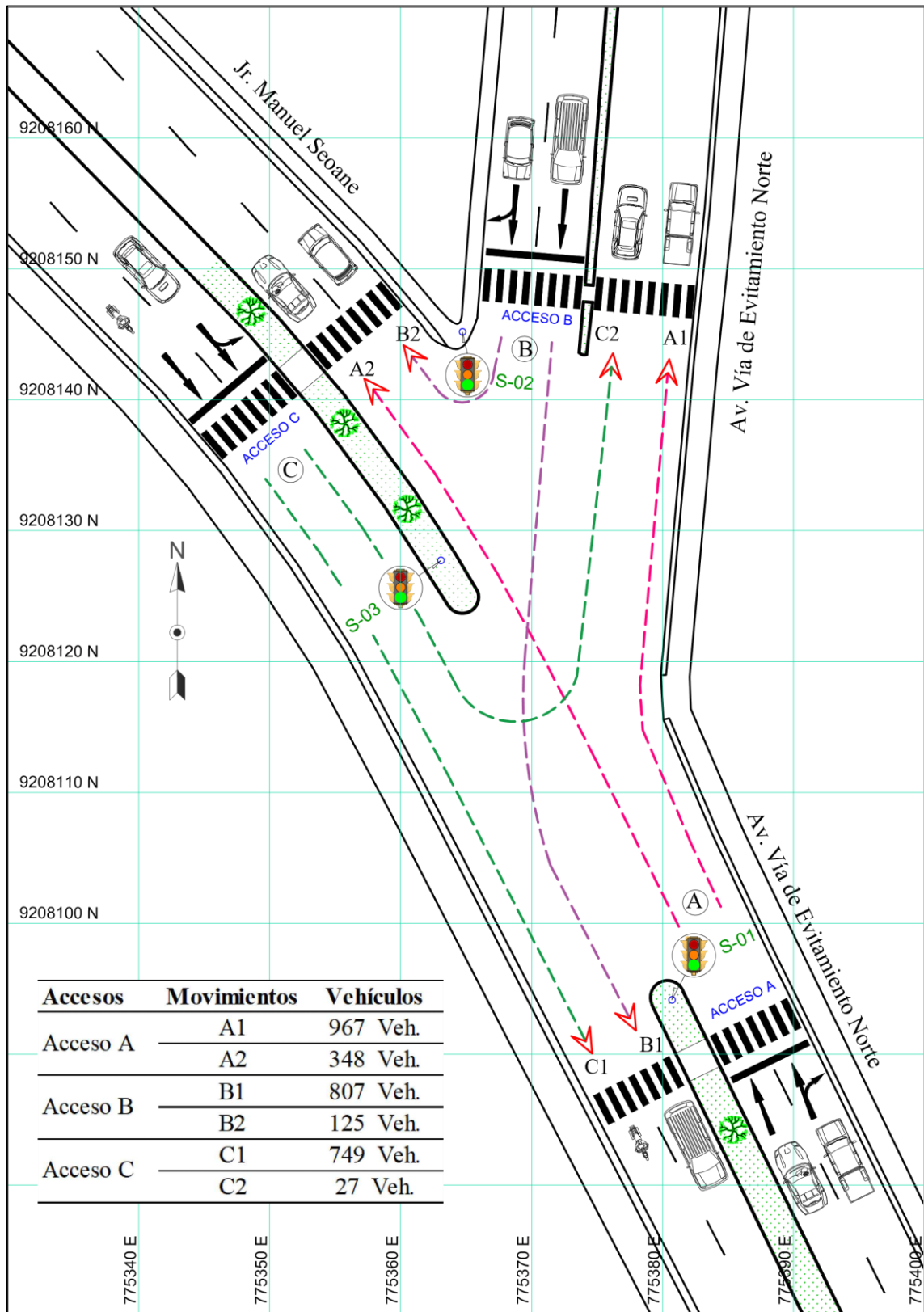
A continuación, se presentan el procedimiento según la figura 11.

3.5.1. Identificación de la intersección a estudiar.

En la presente tesis se analizó la intersección semaforizada de la avenida vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, aplicando la metodología del HCM 2010. La información necesaria para determinar el nivel de servicio y capacidad vehicular en intersección semaforizada, según el manual de capacidad de carreteras (HCM 2010) es el siguiente:

- ✓ Determinación de las características geométricas.
- ✓ Determinación de las características del tránsito. (aforo vehicular)
- ✓ Determinación de las características semaforicas. (Ciclo semaforico)

Figura 15: Codificación del movimiento vehicular en la intersección semaforizada de la avenida vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.2. Recolección de datos.

3.5.2.1. Características geométricas de la intersección semaforizada.

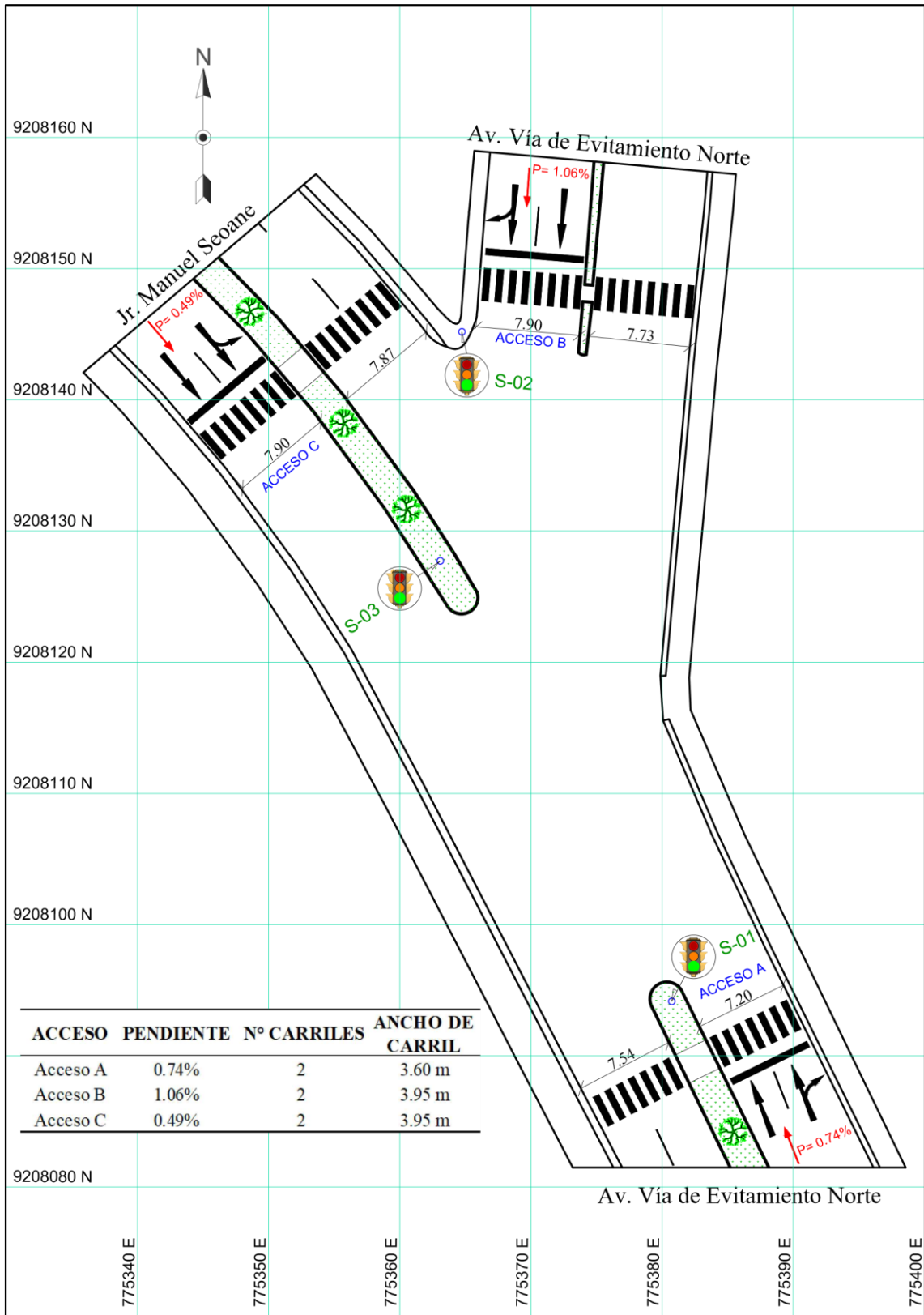
Para la recolección de datos de las características geométricas se realizó el levantamiento topográfico, la figura 17 muestra el resumen de todos los datos que nos servirán para el análisis, según el manual de capacidad de carreteras (HCM 2010).

Figura 16: Imágenes del trabajo de levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

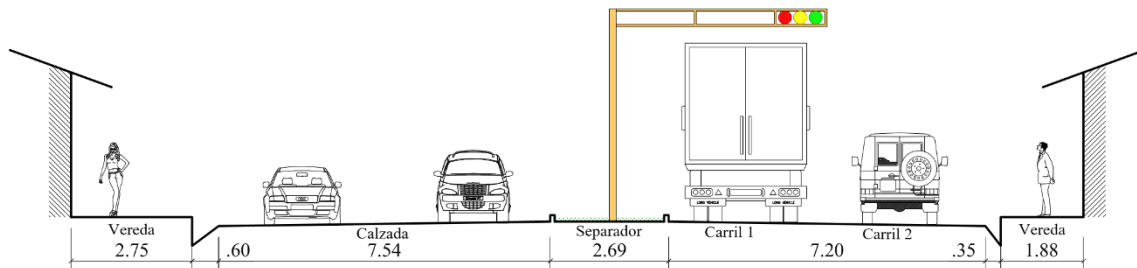
Figura 17: Características geométricas de la intersección semaforizada.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

El acceso A de la intersección tiene sentido de circulación de sur a norte, la avenida Vía de Evitamiento Norte cuenta con dos carriles de 3.60 m de ancho promedio, una berma central de 2.69 m, no cuenta con carril exclusivo, no cuenta con paradero de buses y finalmente tiene una pendiente de 0.74%.

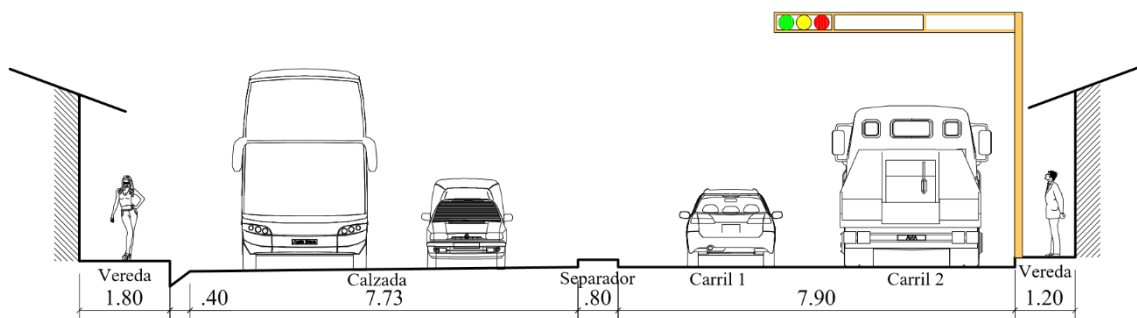
Figura 18: Sección transversal típica acceso A.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

El acceso B de la intersección tiene sentido de circulación de norte a sur, la avenida Vía de Evitamiento Norte cuenta con dos carriles de 3.95 m de ancho promedio, una berma central de .80 m, no cuenta con carril exclusivo, no cuenta con paradero de buses y finalmente tiene una pendiente de 1.06%.

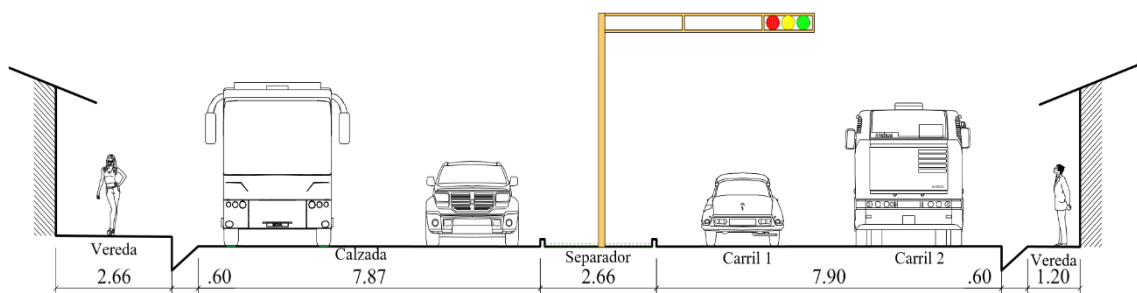
Figura 19: Sección transversal típica acceso B.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

El acceso C de la intersección tiene sentido de circulación de noroeste a sur, el jr. Manuel Seoane cuenta con dos carriles de 3.95 m de ancho promedio, una berma central de 2.66 m, no cuenta con carril exclusivo, no cuenta con paradero de buses y finalmente tiene una pendiente de 0.49%.

Figura 20: Sección transversal típica acceso C.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 6: Resumen de las características geométricas de la intersección semaforizada.

| INTERSECCIÓN | VÍA | PENDIENTE | ACCESO | Nº CARRILES | ANCHO DE CARRIL |
|------------------------------|------------------------------|-----------|--------|-------------|-----------------|
| Av. Vía de Evitamiento Norte | Av. Vía de Evitamiento Norte | 0.74% | A | 2 | 3.60 m |
| | | | S – N | | |
| y Jr. Manuel Seoane | Av. Vía de Evitamiento Norte | 1.06% | B | 2 | 3.95 m |
| | | | N - S | | |
| | Jr. Manuel Seoane | 0.49% | C | 2 | 3.95 m |
| | | | NO - S | | |

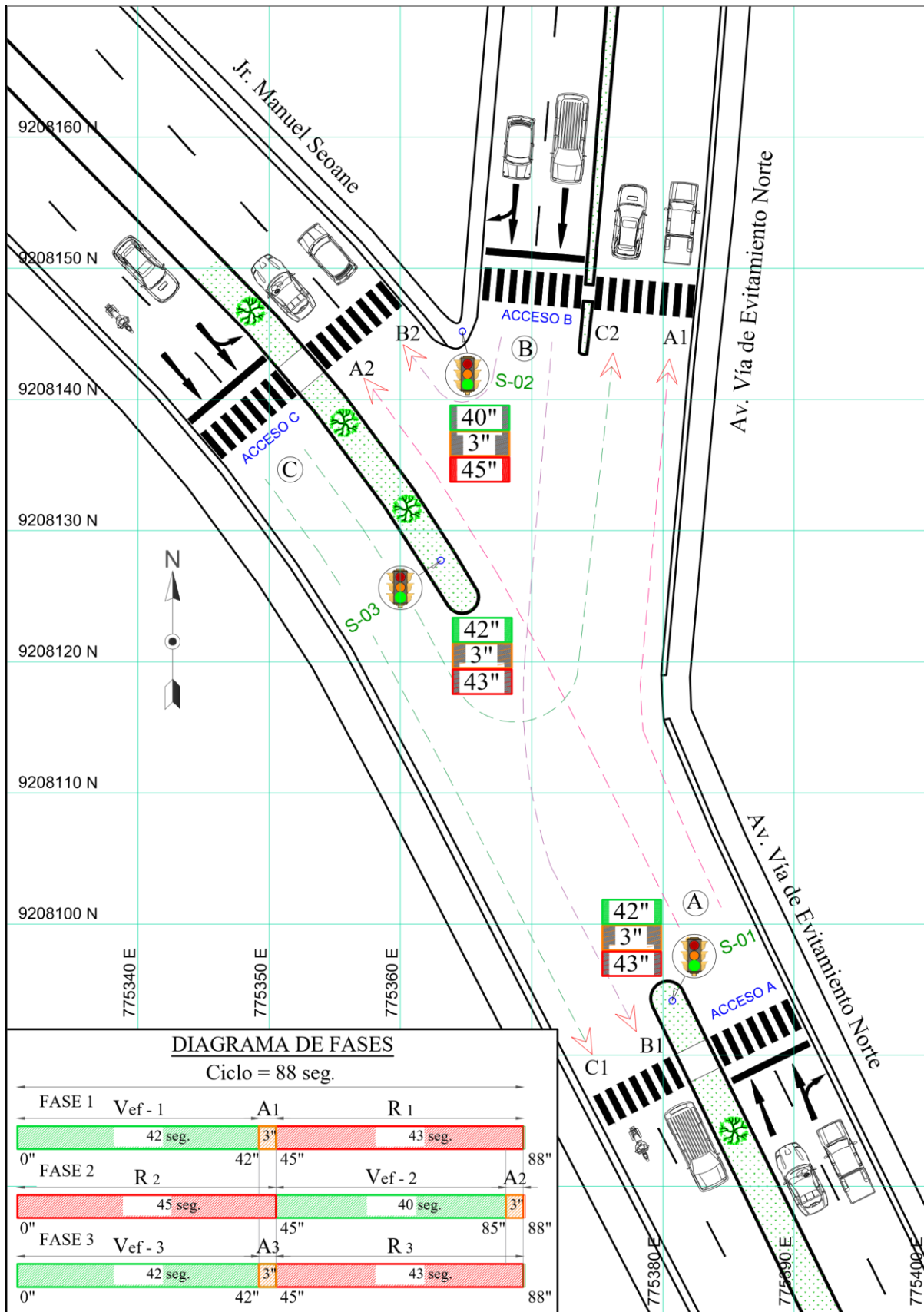
Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.2.2. Tiempo del semáforo en intersección.

La toma de datos del ciclo de los semáforos en la intersección de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, se realizó con la ayuda de un cronometro, determinando los tiempos: verde, rojo y ámbar respectivamente, estos datos se tendrán en cuenta para determinar los tiempos de demora.

Con los tiempos de ámbar y verde, se podrán calcular los valores de verde efectivo y rojo efectivo del semáforo, el cual nos ayudara para el análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular, Según HCM 2010.

Figura 21: Diagrama de fases de los semáforos en la intersección.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

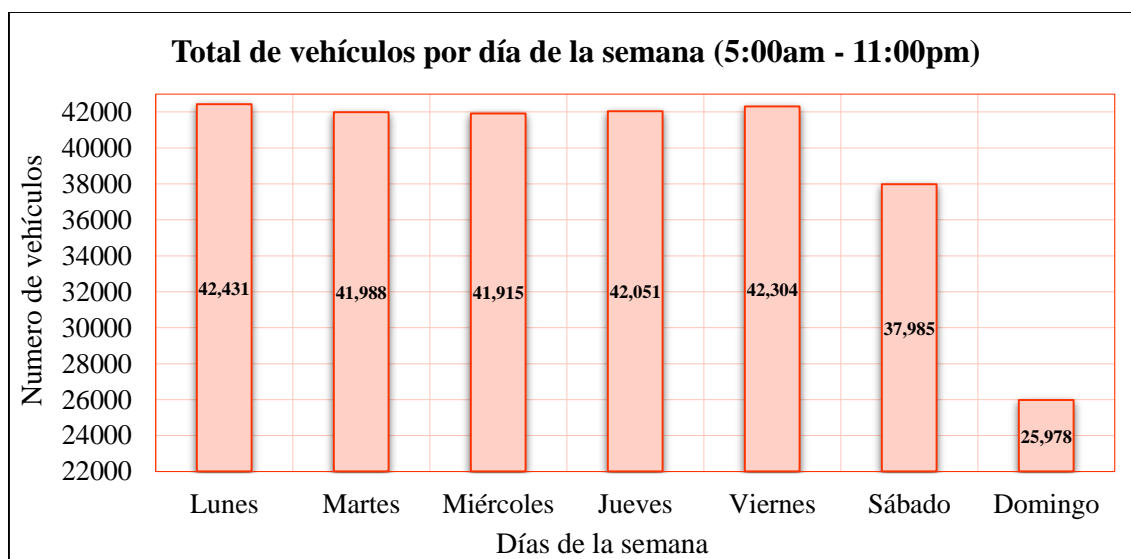
3.5.2.3. Volumen vehicular en intersección.

En la presente tesis el aforo vehicular fue realizado para el periodo comprendido entre las 5:00 am y 11:00 pm, para cada uno de los accesos de la intersección y según el tipo de vehículo, datos que serán esenciales para la determinación del nivel servicio y capacidad de vehicular en la intersección semaforizada, el cual se detalla en las hojas de aforo por día junto con el volumen horario de máxima demanda. (revisar Anexo N°03)

3.5.2.3.1. Variación de vehículos por día.

Para poder encontrar el volumen horario de máxima demanda (VHMD) de la intersección semaforizada, es necesario saber el día que tiene mayor demanda vehicular, en la figura 22 se presenta el total de vehículos por cada día de la semana (en horario de 5:00 am - 11:00 pm), el cual nos indica que los días lunes y viernes contiene mayor demanda vehicular, superándole ligeramente el día lunes, del cual obtendremos el volumen horario de máxima demanda (VHMD).

Figura 22: Histograma de total de vehículos por día de la semana.



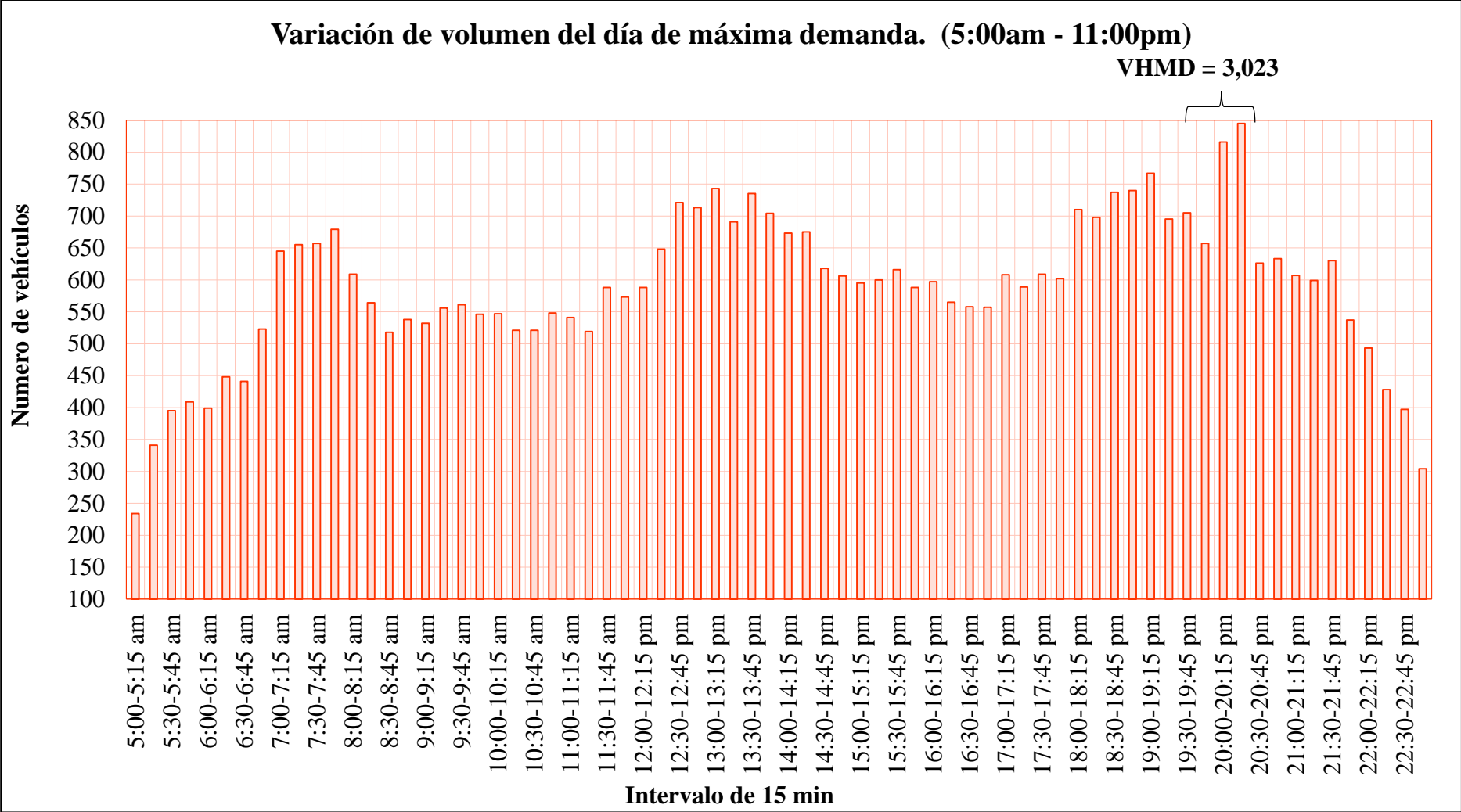
Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.2.3.2. Volumen total de vehículos en la hora de máxima demanda.

Para determinar el volumen horario de máxima demanda (VHMD), se tomó los datos del día lunes, tal como se muestra en la figura 23 indicando los vehículos aforados en intervalos de 15min, la cual se puede deducir la hora de máxima demanda está entre las 7:30 pm y 8:30 pm, se detalla en el anexo 3.

A continuación, se muestra en la figura 23 que la hora de máxima demanda es de 7:30 pm a 8:30 pm teniendo como resultado un VHMD de 3,023 Vehículos.

Figura 23: Histograma de la variación de volumen del día de máxima demanda.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla 6, se muestra la cantidad de vehículos que pasan por cada carril y la suma de estos en hora punta, de la intersección semaforizada.

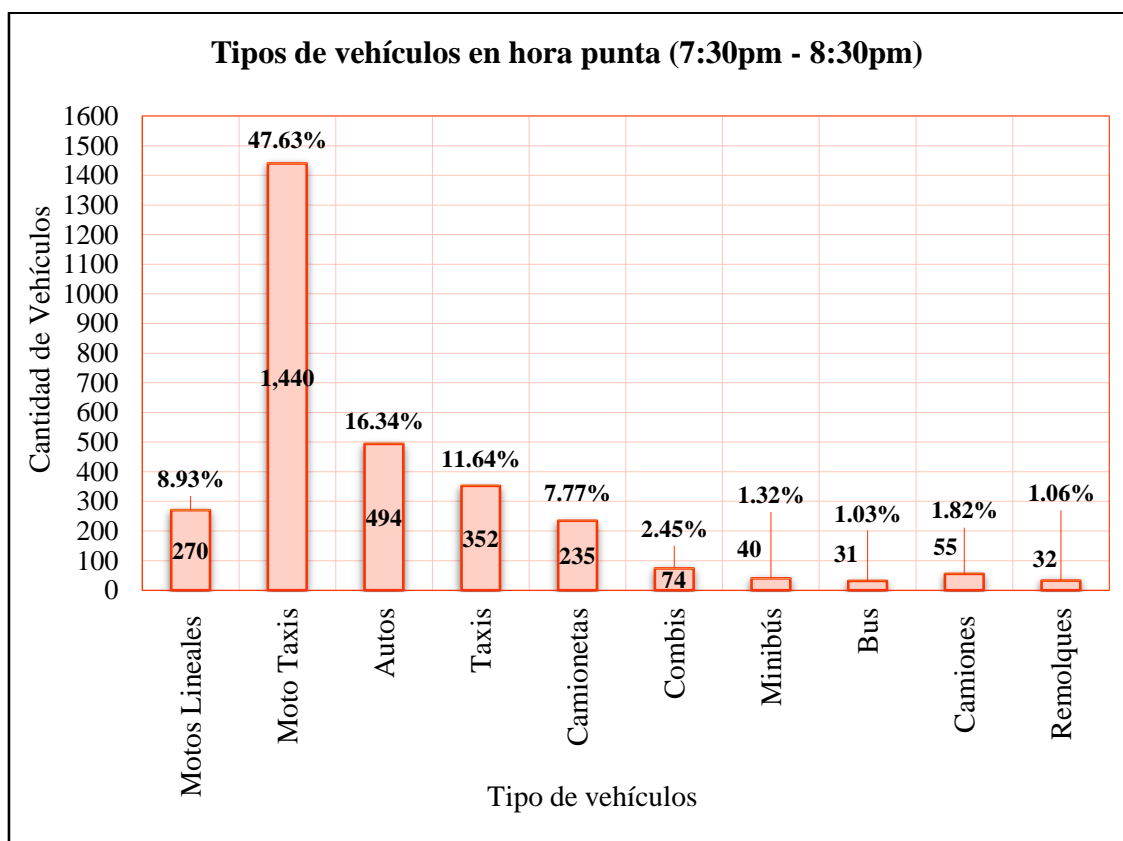
Tabla 7: Cantidad de vehículos por carril en hora punta.

| HORA PUNTA | CARRIL A | | CARRIL B | | CARRIL C | | TOTAL VEHÍCULOS |
|----------------------|------------------|-----|-----------------|-----|-----------------|----|--------------------|
| | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 | |
| 19:30-19:45 pm | 239 | 71 | 180 | 33 | 174 | 8 | 705 Veh. |
| 19:45-20:00 pm | 209 | 65 | 177 | 30 | 173 | 3 | 657 Veh. |
| 20:00-20:15 pm | 250 | 102 | 213 | 33 | 212 | 6 | 816 Veh. |
| 20:15-20:30 pm | 269 | 110 | 237 | 29 | 190 | 10 | 845 Veh. |
| Vehículos Por Carril | 967 | 348 | 807 | 125 | 749 | 27 | 3023 Veh. |
| VHMD | 1315 Veh. | | 932 Veh. | | 776 Veh. | | |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La figura 24, se muestra la cantidad y en porcentaje de vehículos por tipo en hora punta, demostrando que las mototaxis tienen el mayor porcentaje con un 47.63% del total de vehículos aforados en la hora punta.

Figura 24: Tipo de vehículos en hora punta (cantidad y porcentaje).



Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.2.3.3. Factor horario de máxima demanda de la intersección.

Para poder encontrar el factor horario de máxima demanda de la intersección semaforizada, reemplazamos datos utilizando la ecuación siguiente, descrita en la parte teórica de la presente tesis.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 * q15 \text{ máx}}$$

En donde:

VHMD = Volumen horario de máxima demanda

q15 máx = Volumen máximo durante 15 minutos de flujo (veh / 15 minutos)

FHMD= 0.8944

3.5.3. Determinación del nivel de servicio y capacidad vehicular de la intersección semaforizada aplicando la metodología HCM 2010

Para determinar el nivel de servicio y la capacidad vehicular en la intersección semaforizada de acuerdo como indica el HCM 2010, se sigue los siguientes pasos.

3.5.3.1. Determinación de FHMD de cada grupo carril.

- ✓ **Distribución de vehículos por carril.** Agrupamos por grupo carril en la intersección semaforizada para poder encontrar el FHMD por grupo carril.

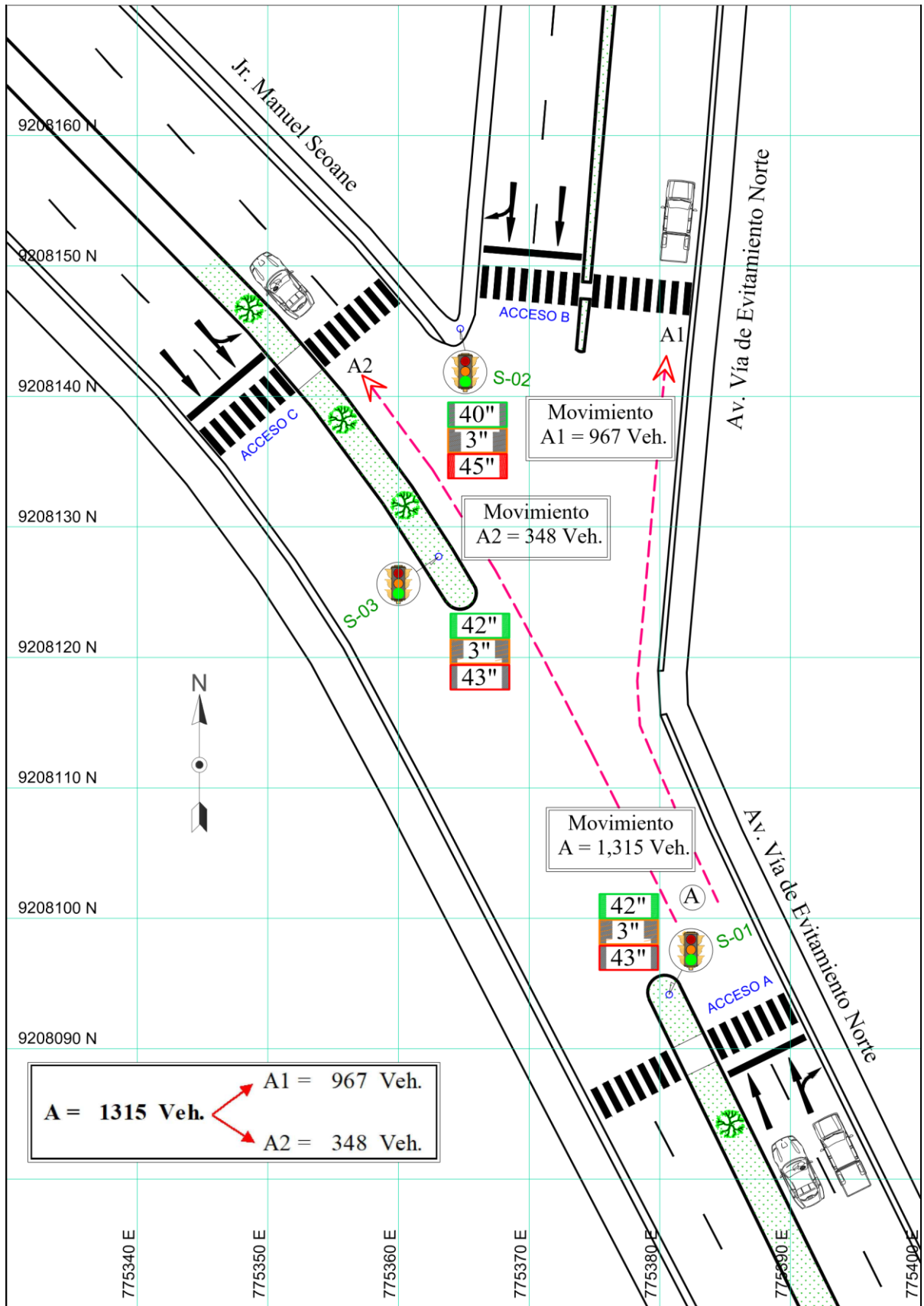
Grupo carril A.

Tabla 8: Tipo de vehículo en el carril A.

| GRUPO CARRIL | FLUJO | TIPO DE VEHÍCULOS | VEHÍCULOS | PORCENTAJE |
|------------------------|---------|-------------------|-------------|-------------|
| A | A1 + A2 | Motos Lineales | 145 | 11.03% |
| | | Moto Taxis | 551 | 41.90% |
| | | Autos | 276 | 20.99% |
| | | Taxis | 158 | 12.02% |
| | | Camionetas | 88 | 6.69% |
| | | Combis | 42 | 3.19% |
| | | Minibús | 13 | 0.99% |
| | | Bus | 13 | 0.99% |
| | | Camiones | 21 | 1.60% |
| Remolques | 8 | 0.61% | | |
| VHMD (Carril A) | | | 1315 | 100% |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 25: Movimiento vehicular en el carril A.

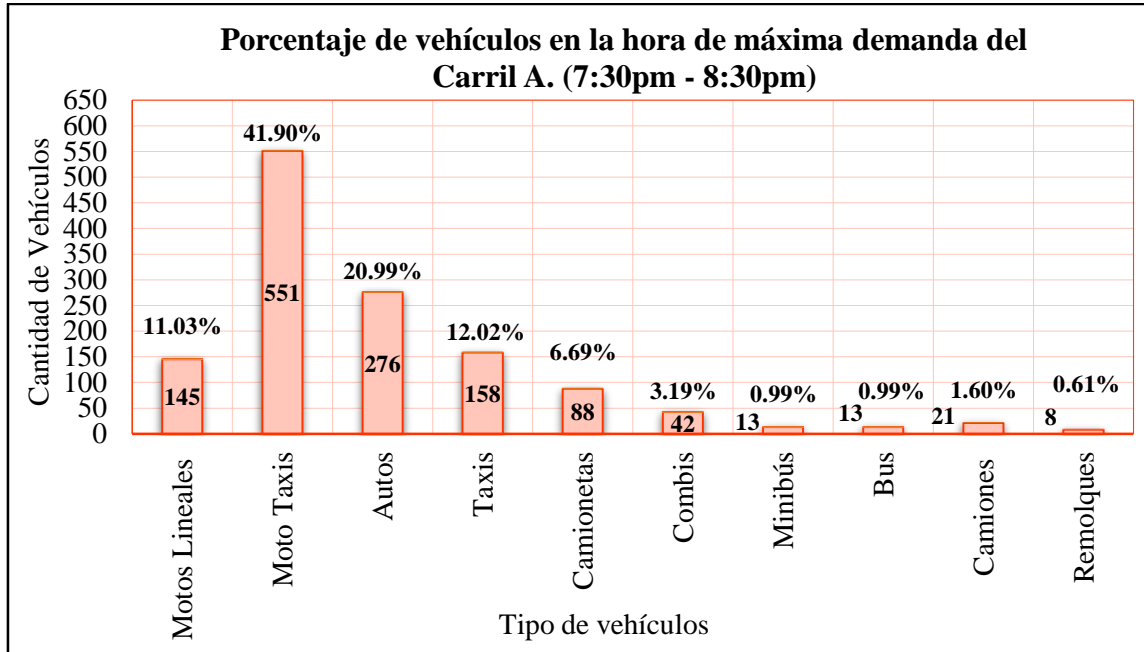


Fuente: Elaboración propia, 2019.

Factor horario de máxima demanda. Para el factor horario de máxima demanda reemplazamos datos en la ecuación.

$$FHMD = \frac{1315}{4 * 379} = 0.8674$$

Figura 26: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril A.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

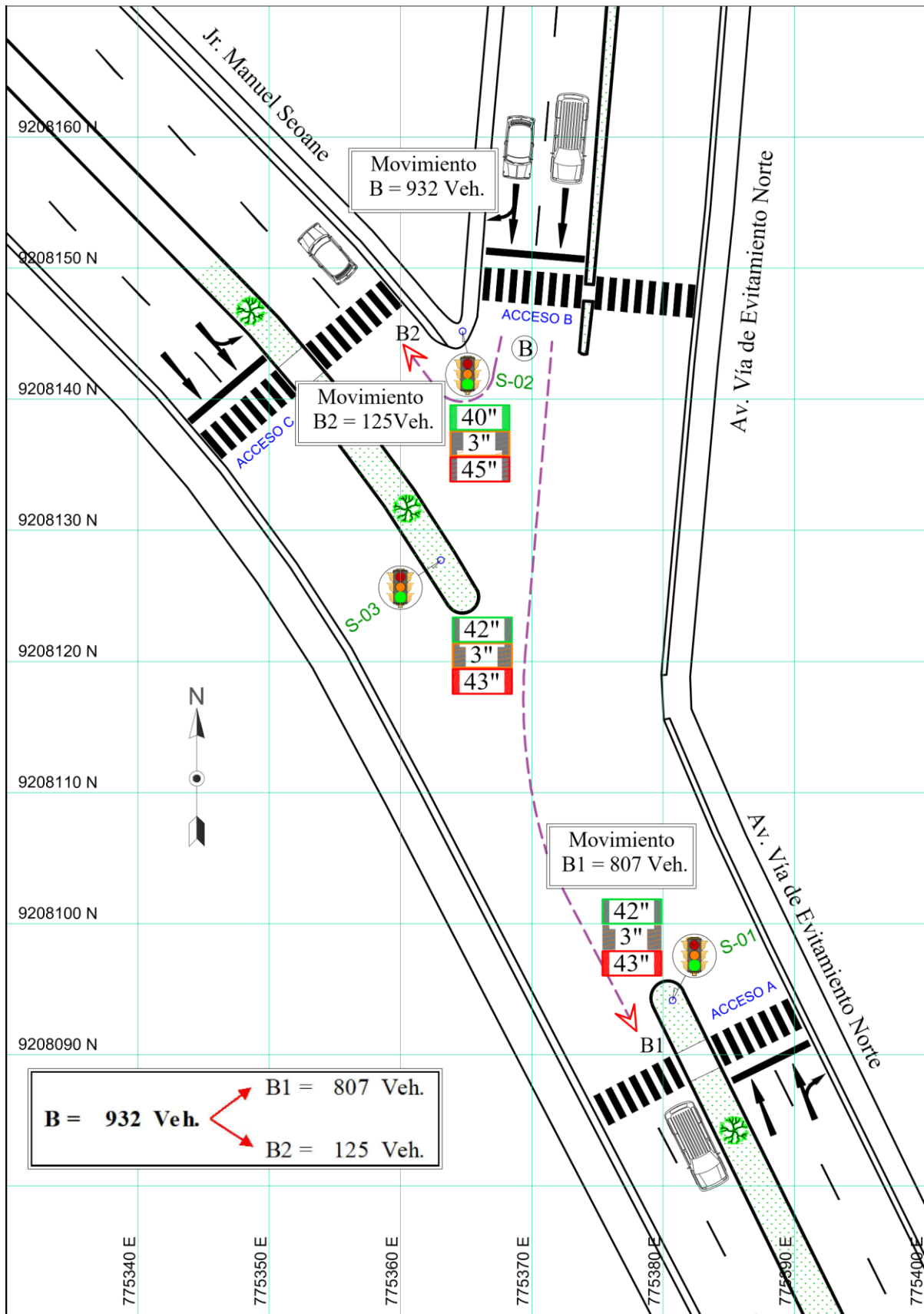
Grupo carril B.

Tabla 9: Tipo de vehículo en el carril B.

| GRUPO CARRIL | FLUJO | TIPO DE VEHÍCULOS | VEHÍCULOS | PORCENTAJE |
|------------------------|---------|-------------------|------------|-------------|
| B | B1 + B2 | Motos Lineales | 58 | 4.41% |
| | | Moto Taxis | 471 | 35.82% |
| | | Autos | 120 | 9.13% |
| | | Taxis | 110 | 8.37% |
| | | Camionetas | 89 | 6.77% |
| | | Combis | 14 | 1.06% |
| | | Minibús | 7 | 0.53% |
| | | Bus | 15 | 1.14% |
| | | Camiones | 26 | 1.98% |
| | | Remolques | 22 | 1.67% |
| VHMD (Carril B) | | | 932 | 100% |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 27: Movimiento vehicular en el carril B.

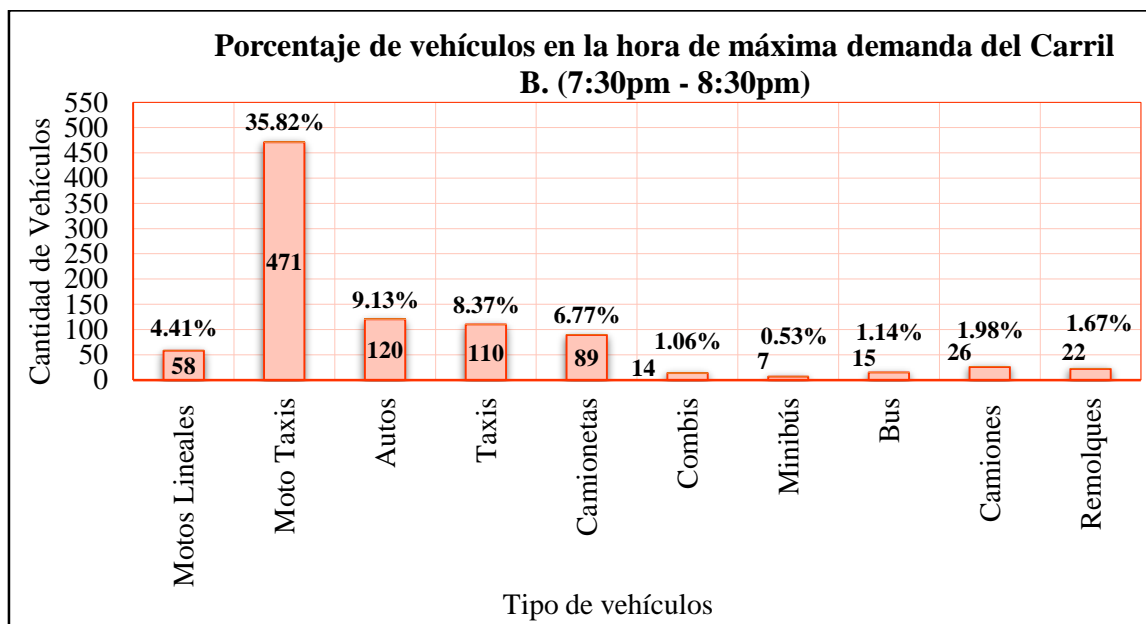


Fuente: Elaboración propia, 2019.

Factor horario de máxima demanda. Para el factor horario de máxima demanda reemplazamos datos en la ecuación.

$$FHMD = \frac{932}{4 * 266} = 0.8759$$

Figura 28: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril B.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

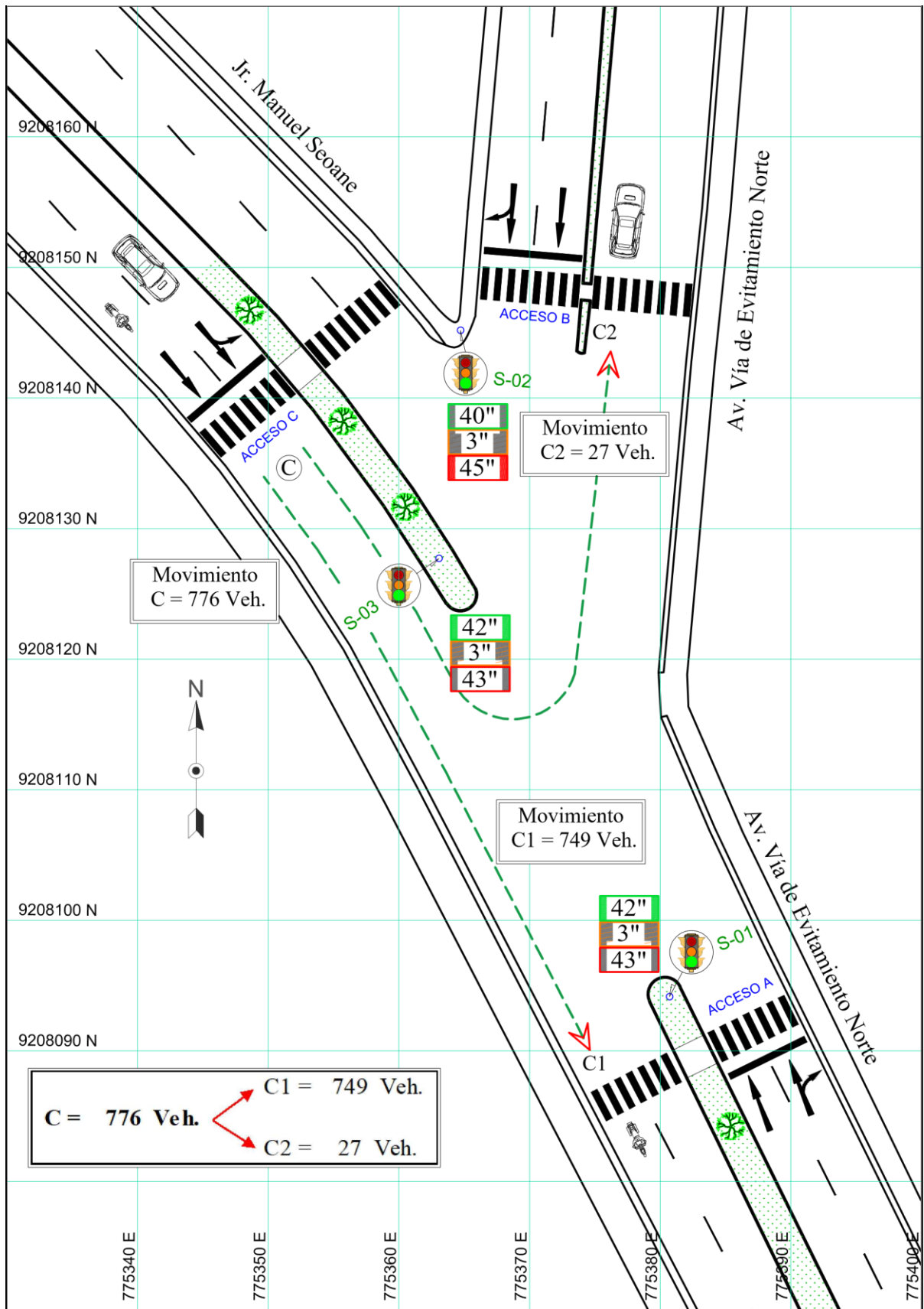
Grupo carril C.

Tabla 10: Tipo de vehículo en el carril C.

| GRUPO CARRIL | FLUJO | TIPO DE VEHÍCULOS | VEHÍCULOS | PORCENTAJE |
|------------------------|---------|-------------------|------------|-------------|
| C | C1 + C2 | Motos Lineales | 67 | 5.10% |
| | | Moto Taxis | 418 | 31.79% |
| | | Autos | 98 | 7.45% |
| | | Taxis | 84 | 6.39% |
| | | Camionetas | 58 | 4.41% |
| | | Combis | 18 | 1.37% |
| | | Minibús | 20 | 1.52% |
| | | Bus | 3 | 0.23% |
| | | Camiones | 8 | 0.61% |
| | | Remolques | 2 | 0.15% |
| VHMD (Carril C) | | | 776 | 100% |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 29: Movimiento vehicular en el carril C.

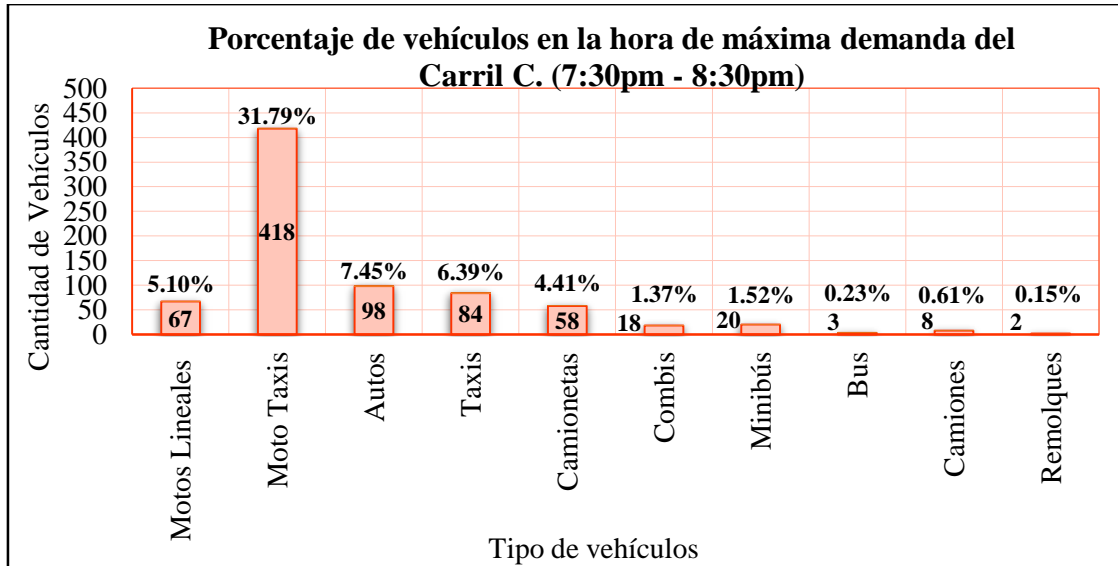


Fuente: Elaboración propia, 2019.

Factor horario de máxima demanda. Para el factor horario de máxima demanda reemplazamos datos en la ecuación.

$$FHMD = \frac{776}{4 * 218} = 0.8899$$

Figura 30: Porcentaje de vehículos en la hora de máxima demanda del carril C.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.3.2. Cálculo del flujo de saturación por grupo carril.

El flujo de saturación es calculado para cada grupo de carril, suponiendo que dicho acceso tiene el 100% del tiempo disponible como verde efectivo, para el cálculo utilizamos la ecuación siguiente.

$$S = S_0 * (f_w) * (f_{HV}) * (f_g) * (f_p) * (f_{bb}) * (f_a) * (f_{LU}) * (f_{LT}) * (f_{RT}) * (f_{Lpb}) * (f_{Rpb})$$

En donde:

S = Flujo de saturación real del grupo de carriles (Veh/hora de verde).

S₀ = Flujo de saturación básico por carril

f_w = Factor de ajuste por ancho de carriles.

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

f_g = Factor de ajuste por pendiente de acceso.

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

f_{bb} = Factor de ajuste por bloqueo de buses que paran en el área de la intersección.

f_a = Factor de ajuste por el tipo de área.

f_{LU} = Factor de ajuste por utilización de carriles.

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

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

f_{Lpb} = Factor de ajuste de peatones que giran a la izquierda.

f_{Rpb} = Factor de ajuste de peatones que giran a la derecha.

Para el cálculo de flujo de saturación por grupo de carril, es necesario contar con los datos siguientes.

Tabla 11: Datos necesarios para el análisis de los grupos de carril

| DATOS | CARRIL A | CARRIL B | CARRIL C |
|-----------------------------|----------|----------|----------|
| Ancho carril | 3.60 | 3.95 | 3.95 |
| Flujo a la derecha | 967.00 | 125.00 | 0.00 |
| Flujo de frente | 348.00 | 0.00 | 749.00 |
| Flujo a la izquierda | 0.00 | 807.00 | 27.00 |
| N° de carriles | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| Pendiente | 0.74 | 1.06 | 0.49 |
| Nm (N° de estacionamientos) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nb (N° de paraderos) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 12: Cálculo de datos previos.

| DATOS | CARRIL A | CARRIL B | CARRIL C |
|--|----------|----------|----------|
| % de buses en la corriente vehicular (PB) | 0.99% | 1.14% | 0.23% |
| % de Camiones en la corriente vehicular (PT) | 2.21% | 3.65% | 0.76% |
| Automóviles equivalentes a un camión (ET) | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Cálculo del flujo de saturación, utilizando la ecuación 5, para esto se utilizan las ecuaciones siguientes.

- ✓ Factor de ajuste por vehículos pesados.

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

P_{HV} = Porcentaje (%) de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente

E_T = Número de automóviles equivalentes a un camión.

- ✓ Factor de ajuste por pendiente de acceso.

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200}$$

P_g = Porcentaje de pendiente del acceso.

Tabla 13: Cálculo del flujo de saturación.

| DATOS | Carril | Carril | Carril |
|--|-------------|-------------|-------------|
| | A | B | C |
| Flujo de saturación básico por carril, según HCM 2010 (So) | 1900 | 1900 | 1900 |
| Factor ajuste por ancho de carril (Fw) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por vehículo pesado (Fhv) | 0.9994 | 0.9990 | 0.9998 |
| Factor de ajuste por pendiente (Fg) | 0.9963 | 0.9947 | 0.9975 |
| Factor de ajuste por estacionamiento (Fp) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por bloqueo de buses que paran la intersección (Fbb) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por tipo de área (Fa) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por utilización de Carriles (FLU) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por vuelta a la Izquierda (dos carriles = 0.92) (FLT) | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Factor de ajuste por vuelta a la derecha (FRT) | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Factor de ajuste por movimiento a la izquierda de peatones (FLpb) | 1 | 1 | 1 |
| Factor de ajuste por movimiento a la derecha de peatones (FRpb) | 1 | 1 | 1 |
| Satutación (S) = | 1064 | 1062 | 1066 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Los factores de ajuste de giro a la izquierda y derecha de bicicletas y peatones **FLpb**, **FRpb** no se tomarán en cuenta para este cálculo, pues la cantidad que intervienen son mínimos y no afectan el valor del flujo vehicular, (según Romero Barrios, 2018).

3.5.3.3. Ciclo semafórico y verde efectivo de cada grupo carril.

Tabla 14: Datos de los semáforos de la intersección.

| Carril | Semáforo | |
|--------|-------------------------|--------------------|
| A | Verde efectivo (V_ef) | 42 segundos |
| | Ámbar | 3 segundos |
| | Rojo | 43 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| B | Verde efectivo (V_ef) | 40 segundos |
| | Ámbar | 3 segundos |
| | Rojo | 45 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| C | Verde efectivo (V_ef) | 42 segundos |
| | Ámbar | 3 segundos |
| | Rojo | 43 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.3.4. Cálculo de la tasa de flujo.

Para el cálculo de la tasa de flujo utilizamos la ecuación siguiente.

$$V_P = \frac{VHMD}{FHMD * F_{HV}}$$

En donde:

VHMD = Volumen horario de máxima demanda (Veh – mixtos/h)

FHMD = Factor de hora de máxima demanda

Fhv = Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados

Tabla 15: Cálculo de la tasa de flujo.

| Carril | Cálculo de la tasa de flujo (Vp) | |
|----------|---|----------------|
| A | Volumen horario de máxima demanda (VHMD) | 1315 |
| | Factor horario de máxima demanda (FHMD) | 0.8674 |
| | Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados (Fhv) | 1.00 |
| | Tasa de flujo (Vp) | 1517.00 |
| B | Volumen horario de máxima demanda (VHMD) | 932 |
| | Factor horario de máxima demanda (FHMD) | 0.8759 |
| | Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados (Fhv) | 1.00 |
| | Tasa de flujo (Vp) | 1065.00 |
| C | Volumen horario de máxima demanda (VHMD) | 776 |
| | Factor horario de máxima demanda (FHMD) | 0.8899 |
| | Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados (Fhv) | 1.00 |
| | Tasa de flujo (Vp) | 872.00 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.3.5. Cálculo de la capacidad.

Para el cálculo de la capacidad se utiliza la siguiente ecuación.

$$C_i = S_i \times \left(\frac{g}{C}\right)$$

Ci = Capacidad del grupo der carriles (Veh/h)

Si = Intensidad de saturación para el flujo de carriles estudiados. (Veh/h)

g = Tiempo verde efectivo (seg)

C = Duración del ciclo (seg)

Tabla 16: Cálculo de la capacidad para cada grupo carril

| Carril | Cálculo de la capacidad de cada grupo carril (Ci) | |
|---------------|--|------------------|
| A | Flujo de saturación (S) | 1064 Veh/h |
| | Verde efectivo (V_ef) | 42 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| | Capacidad del grupo carril A (Ci) | 508 Veh/h |
| B | Flujo de saturación (S) | 1062 Veh/h |
| | Verde efectivo (V_ef) | 40 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| | Capacidad del grupo carril B (Ci) | 483 Veh/h |
| C | Flujo de saturación (S) | 1066 Veh/h |
| | Verde efectivo (V_ef) | 42 segundos |
| | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| | Capacidad del grupo carril C (Ci) | 509 Veh/h |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.3.6. Relación volumen y capacidad de cada grupo carril

La relación de volumen y capacidad para un grupo de carriles es definida como el volumen del grupo de carriles sobre su capacidad. Se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$X = v/c$$

Tabla 17: Cálculo de la relación volumen y capacidad.

| Carril | Cálculo de relación volumen y capacidad de cada grupo carril (X) | |
|---------------|---|-------------|
| A | Tasa de flujo (Vp) | 1517 Veh/h |
| | Capacidad del grupo carril A (Ci) | 508 Veh/h |
| | Relación volumen y capacidad de carril A (X) | 2.99 |
| B | Tasa de flujo (Vp) | 1065 Veh/h |
| | Capacidad del grupo carril B (Ci) | 483 Veh/h |
| | Relación volumen y capacidad de carril B (X) | 2.20 |
| C | Tasa de flujo (Vp) | 872 Veh/h |
| | Capacidad del grupo carril C (Ci) | 509 Veh/h |
| | Relación volumen y capacidad de carril C (X) | 1.71 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.5.3.7. Cálculos de las demoras por cada grupo carril.

$$d_1 = \frac{0.5 * C * (1 - \frac{V_{ef}}{C})^2}{1 - (\min(1, X) \frac{V_{ef}}{C})}$$

Tabla 18: Cálculo de demoras por grupo carril.

| Carril | Cálculo de demoras por grupo carril (d1) | |
|--|--|------------------------|
| A | Ciclo semafórico | 88 segundos |
| | Verde efectivo (V_ef) | 42 segundos |
| | Relación volumen y capacidad de carril A (X) | 2.99 |
| | V_ef / Ciclo de semáforo | 0.48 |
| | Duración del periodo de análisis, 15 min (T) | 0.25 hora |
| | Factor de progresión (PF) | 1.00 |
| | Demora por carril A (d1), según formula. | 72.97 seg./veh. |
| | Demora por carril A (di), (d1*PF) | 72.97 seg./veh. |
| | d1*Vp | 110,689 |
| | B | Ciclo semafórico |
| Verde efectivo (V_ef) | | 40 |
| Relación volumen y capacidad de carril B (X) | | 2.20 |
| V_ef / Ciclo de semáforo | | 0.45 |
| Duración del periodo de análisis, 15 min (T) | | 0.25 hora |
| Factor de progresión (PF) | | 1.00 |
| Demora por carril B (d1), según formula. | | 63.30 seg./veh. |
| Demora por carril B (di), (d1*PF) | | 63.30 seg./veh. |
| d1*Vp | | 67,411 |
| C | | Ciclo semafórico |
| | Verde efectivo (V_ef) | 42 |
| | Relación volumen y capacidad de carril C (X) | 1.71 |
| | V_ef / Ciclo de semáforo | 0.48 |
| | Duración del periodo de análisis, 15 min (T) | 0.25 hora |
| | Factor de progresión (PF) | 1.00 |
| | Demora por carril B (d1), según formula. | 65.93 seg./veh. |
| | Demora por carril B (di), (d1*PF) | 65.93 seg./veh. |
| | d1*Vp | 57,492 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Para el cálculo de la demora de la intersección se utiliza la siguiente ecuación.

$$d_1 = \frac{\sum(d_A \times V_A)}{\sum V_A}$$

Donde:

d_A = Demora por acceso

V_A = Tasa de flujo por acceso.

$$d_1 = \frac{110,689 + 67,411 + 57,492}{1517 + 1065 + 872}$$

$$d_1 = 68.21 \frac{\text{Seg}}{\text{Veh.}}$$

3.5.3.8. Nivel de servicio.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, está relacionada directamente con el promedio de demora por vehículo.

Según el manual de capacidad de carreteras (HCM 2010), los niveles de servicios pueden ser caracterizados para cada una de las intersecciones con semáforos la cual cuantifica el incremento del tiempo de viaje y se clasifica según la demora como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 19: Niveles de servicio para intersecciones según demora

| Nivel de Servicio | Demora por control (seg/veh) |
|-------------------|------------------------------|
| A | ≤ 10 |
| B | > 10 - 20 |
| C | > 20 - 35 |
| D | > 35 - 55 |
| E | > 55 - 80 |
| F | > 80 |

Fuente: Highway Capacity Manual (HCM 2010)

El nivel de servicio obtenido para la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane aplicando la metodología del HCM 2010, es E, puesto que la demora de 68.21 seg/veh. está en el rango del nivel de servicio E.

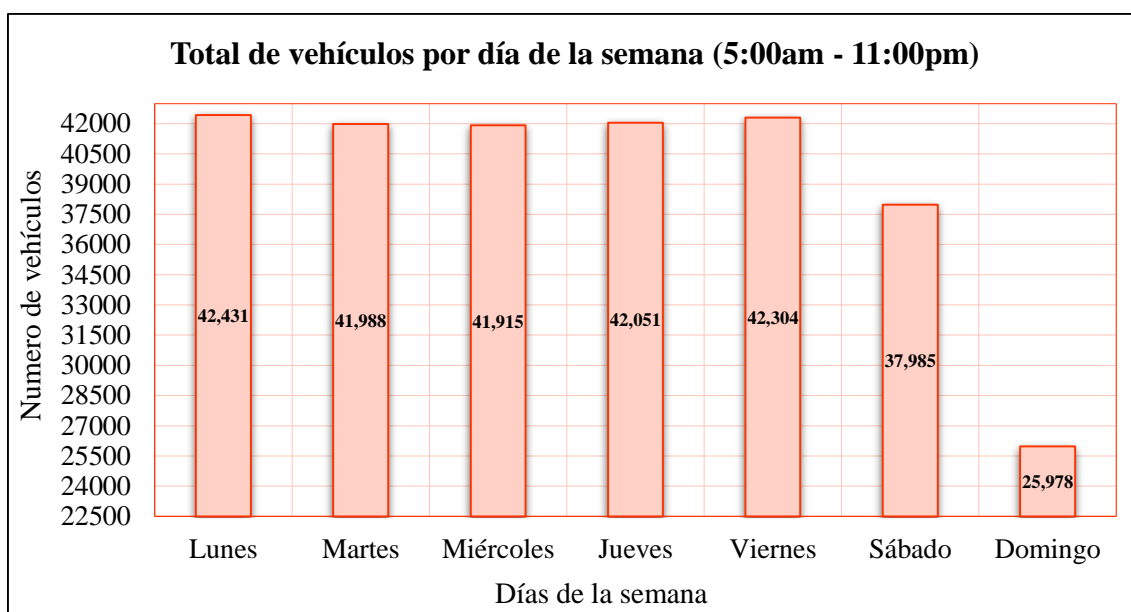
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Con la finalidad de interpretar los resultados se realizó el análisis del volumen, capacidad y nivel de servicio.

4.1. Análisis del volumen vehicular

Los resultados de este estudio se muestran en la siguiente tabla, donde se observa que el volumen vehicular máximo se presenta durante el día lunes, teniendo como resultado 42,431 vehículos durante las 18 horas de aforo (5:00am - 11:00pm).

Figura 31: Resumen de volumen de máxima demanda en la intersección.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla siguiente, se muestra que la mayor cantidad de vehículos en el flujo A es de 379 vehículos durante el periodo de 8:15 pm a 8:30pm, la mayor cantidad de vehículos en el flujo B es de 266 vehículos durante el periodo de 8:15 pm a 8:30pm, mientras que en el flujo C la mayor cantidad 218 vehículos durante el periodo de 8:00 pm a 8:15 pm.

Tabla 20: Cantidad vehículos por periodo en la hora pico.

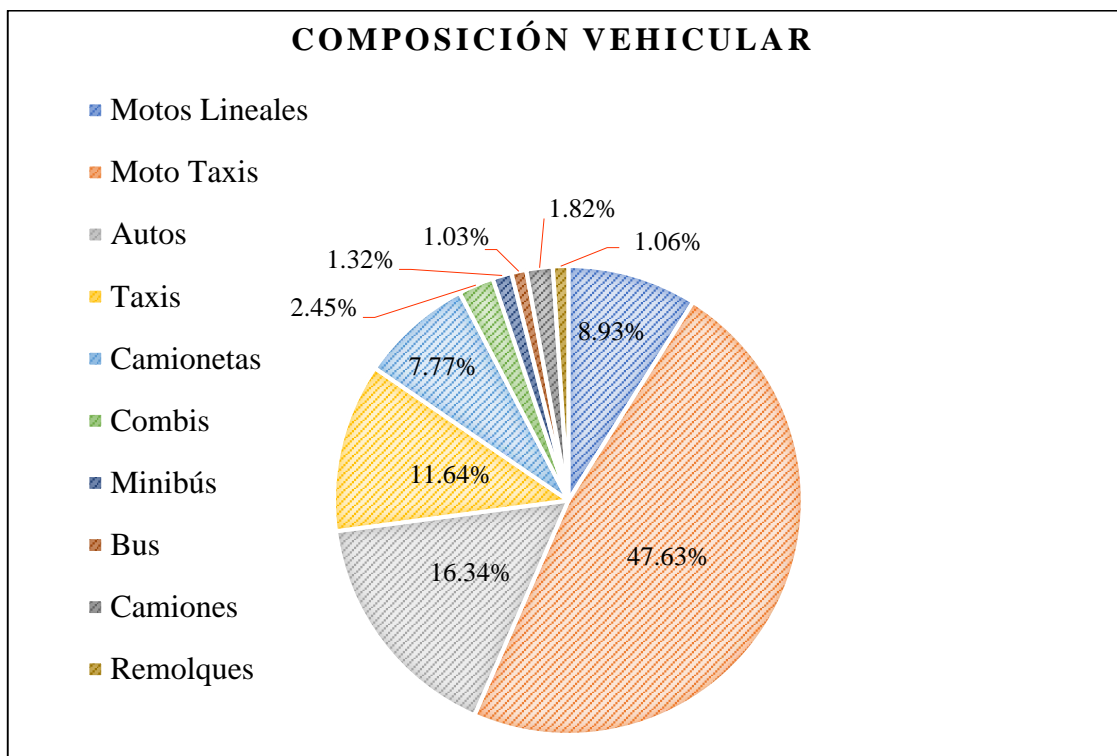
| Periodo 15min | Flujo A | Flujo B | Flujo C |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | Vehículos | Vehículos | Vehículos |
| 19:30-19:45 pm | 310 | 213 | 182 |
| 19:45-20:00 pm | 274 | 207 | 176 |
| 20:00-20:15 pm | 352 | 246 | 218 |
| 20:15-20:30 pm | 379 | 266 | 200 |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

✓ **Volumen total de vehículos mixtos.**

En la figura siguiente se muestra el volumen total de vehículos mixtos de la intersección en la hora punta, la que tiene como VHMD a 3,023 vehículos por hora (7:30pm a 8:30pm). Se determinó que el vehículo más influyente son las mototaxis con un 47.63% del total de vehículos que equivale a 1,440 unidades, siendo uno de los principales problemas para el tránsito debido que no existe ninguna restricción de paso para este tipo de vehículos.

Figura 32: Volumen de vehículos mixtos en hora punta.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

4.2. Análisis de la capacidad Vehicular.

En la tabla siguiente se observa los valores de la capacidad y los grados de saturación para cada uno de los accesos; teniendo como resultado de los tres accesos la condición sobresaturado. Indicando exceso de demanda sobre la capacidad.

Tabla 21: Capacidad vehicular por acceso.

| Accesos | Tasa de flujo (Vp) | Capacidad (C) | Relación (Vp/C) | Condición |
|----------|--------------------|---------------|-----------------|---------------|
| Acceso A | 1517 | 508 | 2.99 | Sobresaturado |
| Acceso B | 1065 | 483 | 2.20 | Sobresaturado |
| Acceso C | 872 | 509 | 1.71 | Sobresaturado |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

4.3. Nivel de servicio.

Para el nivel de servicio de la intersección semaforizada es muy importante determinar la demora para cada grupo carril, los cuales se pueden apreciar en la tabla siguiente, donde podemos determinar que para la intersección semaforizada el nivel de servicio es E. Analizando con la metodología del HCM 2010.

Tabla 22: Demora y nivel de servicio de la intersección.

| Accesos | Acceso A | Acceso B | Acceso C |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Demora | 72.97 | 63..30 | 65.93 |
| d1* Vp | 110,689 | 67,411 | 57,492 |
| Tasa de flujo | 1,517 | 1,065 | 872 |
| Demora de la intersección | 68.21 seg/veh. | | |
| Nivel de servicio | E | | |

Fuente: Elaboración propia, 2019.

4.4. Contrastación de la hipótesis.

Se determinó la situación real del nivel de servicio de la intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, contrastando los resultados encontrados con la hipótesis planteada se verifica que esta es falsa pues se supuso un nivel de servicio D, más en la investigación se encontró un nivel de servicio E, según la metodología del HCM 2010.

4.5. Contrastación de antecedentes.

Los resultados obtenidos de esta tesis son mayores con respecto al trabajo realizado por Romero Barrios en el jirón Silva Santisteban- Cajamarca en el año 2018, en su investigación obtuvo un nivel de servicio D, la cual fue analizada de la misma manera en intersecciones semaforizadas, mientras que en esta tesis el nivel de servicio es E; debido a la mayor cantidad de vehículos que circulan por la intersección en estudio.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. Conclusiones

- ✓ La intersección semaforizada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y jirón Manuel Seoane cuenta con tres accesos; el acceso A tiene un ancho carril de 3.60m con una pendiente de 0.74 %, el acceso B tiene un ancho carril de 3.95m con una pendiente de 1.06%, el acceso C tiene un ancho carril de 3.95m con una pendiente de 0.49%.
- ✓ Se determinó el volumen horario de máxima demanda (VHMD) de la intersección semaforizada dando como resultado 3,023 vehículos por hora.
- ✓ Se logró determinar el tiempo de demora con el método HCM 2010 de la intersección semaforizada, dando como resultado 68.21 seg/Veh

B. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda para la toma de datos de las características geométricas (levantamiento topográfico) se realice los días de menor demanda vehicular y asiendo el uso de un chaleco reflectante para evitar accidentes de tránsito.
- ✓ Se recomienda que el trabajo de campo de recolección de datos debe ser realizado por personal capacitado, para la identificación y categorización de los vehículos de acuerdo a las hojas de campo, para poder obtener el VHMD y el tiempo de demora de la intersección, con mayor precisión.
- ✓ Se recomienda realizar análisis de nivel de servicio y capacidad vehicular en vías urbanas, cuyos datos puedan ser utilizados como parámetros referenciales para la elaboración de un manual, el cual considere las características de la realidad nacional y local.
- ✓ Se recomienda elaborar estudios técnicos previos a un proyecto de viabilidad ya que, si están proyectadas con una mala concepción, desarrolladas e implementadas sin base técnica, generan conflictos a futuro.
- ✓ Se recomienda plantear la presencia de dispositivos de control modernos en las intersecciones semaforizadas, con métodos computarizados y semáforos inteligentes para poder acceder a la información de tiempos, entre otros y prevenir posibles fenómenos de congestionamiento vehicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ✓ Angaspilco, C. 2014. Nivel de Serviciabilidad en las avenidas; Atahualpa, Juan XXIII. Independencia; de los Héroes y San Martín de la ciudad de Cajamarca. Tesis Ing. Cajamarca. Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 150 p.
- ✓ Arrarte, R. (23 de 03 de 2012). traficolima.com. Obtenido de traficolima.com.
- ✓ Bañón, L. (1986). Manual de Carreteras. México: 8ava Edición.
- ✓ Cal, M. (2005). Plan Sectorial de Movilidad en Chihuahua. México. México: Edit Asociados S 8va Edición.
- ✓ Cal, R. & Reyes, S. (2006). Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones. Mexico: 8va Edición.
- ✓ Cardenas, J. (2006). Ingeniería de Tránsito. México: 8 ava Edición.
- ✓ Chavés, V. (2005). Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas. Lima: 1ra Edición.
- ✓ Cortes, A. (2011). Análisis y Diseño de redes viales de transporte urbano usando algoritmos genéticos: Revista de Investigación de Sistemas e Informática, 1-13.
- ✓ Garbel, N. & Hoel, L. (2004). Ingeniería de Tránsito y Carreteras Edit. Thomson. Mexico: 1era Edición.
- ✓ Gómez, R. 2008. Ingeniería de Tráfico. Cochabamba. Bolivia. 536 p. Consultado 15 ene. 2018.
- ✓ HCM (Highway Capacity Manual) 2010. Transportation Research Board. U.S.A. Washington DC.
- ✓ ICG (Instituto de la Construcción y Gerencia). 2004. Manual de diseño geométrico de Vías Urbanas -2005 – VCHI. Lima. Perú. p. irreg.
- ✓ INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2018. Informe técnico N° 05 –mayo 2018: Flujo vehicular por unidades de peaje. Lima. Perú. 17 p.
- ✓ Jerez H y Morales S (2014) Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda de la ciudad de Azogues
- ✓ Jimmy Carol Challco Castillo (2015), Análisis del Flujo Vehicular - de los Óvalos Libertadores, Garcilaso y Tacna – Intersecciones Giratorias en Comparación con el Comportamiento de Intersección SemafORIZADAS Sometidas a la Misma Demanda. Tesis Ing. Cuzco. Perú. Universidad Andina del Cusco
- ✓ Llanes A. JM, (2014). Estimación del flujo de saturación en intersecciones semaforizadas seleccionadas de La ciudad de México. Tesis Ingeniería Civil. Universidad Nacional Autónoma de México.

- ✓ Morales, R. y Gonzáles, J. (2013) Control de tráfico vehicular por medio de semáforos inteligentes tesis de título en Ingeniería Civil. Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta.
- ✓ Reyna, P (2014), Propuesta de Mejora de Niveles de Servicio en dos Intersecciones. Tesis Ing. Lima. Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- ✓ Rodríguez (2005), Análisis de Flujos de Saturación Básicos y sus Técnicas de Medición en Intersecciones Semaforizadas.
- ✓ Romero Barrios, M (2018), Análisis del nivel de servicio vehicular y modelamiento en el software synchro traffic 8.0. del jr. Silva Santisteban de la ciudad de Cajamarca. Tesis Ing. Cajamarca. Perú. Universidad Nacional de Cajamarca.

ANEXOS

ANEXO 1
Panel fotográfico

Figura 33: Levantamiento topográfico de la intersección semaforizada.



Figura 34: Levantamiento topográfico de la intersección semaforizada.



Figura 35: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril A).



Figura 36: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril B).



Figura 37: Aforo vehicular en la intersección semaforizada (grupo carril C).



Figura 38: Vista de avenida Vía Evitamiento Norte de norte a sur



Figura 39: Vista de avenida Vía Evitamiento Norte de sur a norte



Figura 40: Vista de jirón Manuel Seoane de sur a norte.



ANEXO 2

Fichas para la toma de datos

Fichas para el aforo vehicular



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR :

PUNTO DE AFORO :

INTERSECCIÓN :

FECHA : ____ / ____ / ____

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | CAMIONES | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|-----------|---------|--------------------|------------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|--------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | LINEALES | MOTOTAXIS | AUTOS | TAXIS | CAMIONETAS | COMBIS | MINIBUS | BUS | CAMIONES | REMOLQUE | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | I → F ↵ | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | | |
| 05:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR :

PUNTO DE AFORO :

INTERSECCIÓN :

FECHA : / /

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | CAMIONES | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|-----------|-------|--------------------|------------|--------|---------|-----|----------|----------|---|----------|---|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | MOTOTAXIS | AUTOS | TAXIS | CAMIONETAS | COMBIS | MINIBUS | BUS | CAMIONES | REMOLQUE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR :

INTERSECCIÓN :

PUNTO DE AFORO :

FECHA : / /

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | CAMIONES | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|-----------|-------|--------------------|------------|--------|---------|-----|----------|----------|---|----------|---|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | MOTOTAXIS | AUTOS | TAXIS | CAMIONETAS | COMBIS | MINIBUS | BUS | CAMIONES | REMOLQUE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22:45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ficha para ciclos de semáforos

SEMÁFOROS DE LA INTERSECCIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

TESIS: “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”

TESISTA: Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR :

INTERSECCIÓN:

FECHA (DD/MM/AA):/...../.....

GEOMETRÍA Y SENTIDOS DEL TRÁNSITO

Empty space for drawing the intersection geometry and traffic directions.

DIAGRAMA DE FASES DE LOS SEMÁFOROS

Empty space for drawing the traffic signal phase diagram.

CONTROL DEL SEMÁFORO.

| | | | |
|-------------------------|---------|-----|-------------|
| Diagrama de direcciones | | | |
| Tiempo de semáforo | Rojo = | seg | Rojo = seg |
| | Verde = | seg | Verde = seg |
| | Ámbar = | seg | Ámbar = seg |
| Ciclo: | | seg | seg |

ANEXO 3

Fichas de aforo vehicular

Fichas de aforo vehicular diario
ACCESO A



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Edgar Goicochea](#) **PUNTO DE AFORO** : A

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#) **FECHA** : 23 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|----|-----------|---|----|-----|--------------------|----|----|-------|----|----|------------|----|----|--------|---|----|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|------|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00-11:15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 19 | 72 | 0 | 13 | 52 | 0 | 14 | 24 | 0 | 10 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 252 | 1127 |
| 11:15-11:30 | 0 | 9 | 19 | 0 | 33 | 112 | 0 | 15 | 51 | 0 | 11 | 21 | 0 | 7 | 17 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 320 | 1144 |
| 11:30-11:45 | 0 | 12 | 14 | 0 | 15 | 102 | 0 | 12 | 49 | 0 | 8 | 22 | 0 | 12 | 16 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 2 | 282 | 1122 |
| 11:45-12:00 | 0 | 18 | 10 | 0 | 17 | 104 | 0 | 17 | 41 | 0 | 10 | 14 | 0 | 6 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 | 2 | 1 | 273 | 1146 |
| 12:00-12:15 | 0 | 4 | 10 | 0 | 16 | 82 | 0 | 14 | 53 | 0 | 8 | 30 | 0 | 10 | 13 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 7 | 0 | 2 | 0 | 269 | 1184 |
| 12:15-12:30 | 0 | 8 | 13 | 0 | 21 | 84 | 0 | 18 | 57 | 0 | 11 | 31 | 0 | 7 | 19 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 3 | 5 | 298 | 1215 |
| 12:30-12:45 | 0 | 7 | 11 | 0 | 20 | 89 | 0 | 19 | 62 | 0 | 10 | 35 | 0 | 6 | 16 | 0 | 1 | 10 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 4 | 0 | 1 | 2 | 306 | 1243 |
| 12:45-13:00 | 0 | 6 | 12 | 0 | 28 | 101 | 0 | 15 | 55 | 0 | 14 | 32 | 0 | 11 | 19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 | 2 | 1 | 311 | 1268 |
| 13:00-13:15 | 0 | 10 | 9 | 0 | 25 | 92 | 0 | 12 | 58 | 0 | 10 | 37 | 0 | 9 | 17 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 300 | 1286 |
| 13:15-13:30 | 0 | 8 | 8 | 0 | 20 | 98 | 0 | 20 | 55 | 0 | 13 | 40 | 0 | 10 | 22 | 0 | 4 | 8 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 2 | 326 | 1299 |
| 13:30-13:45 | 0 | 7 | 10 | 0 | 30 | 101 | 0 | 21 | 55 | 0 | 12 | 39 | 0 | 11 | 21 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 331 | 1283 |
| 13:45-14:00 | 0 | 6 | 8 | 0 | 31 | 108 | 0 | 22 | 65 | 0 | 10 | 32 | 0 | 10 | 15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 329 | 1236 |
| 14:00-14:15 | 0 | 7 | 10 | 0 | 21 | 94 | 0 | 23 | 60 | 0 | 11 | 28 | 0 | 10 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 1 | 1 | 313 | 1183 |
| 14:15-14:30 | 0 | 9 | 19 | 0 | 33 | 102 | 0 | 15 | 51 | 0 | 11 | 21 | 0 | 7 | 17 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 310 | 1117 |
| 14:30-14:45 | 0 | 12 | 14 | 0 | 15 | 102 | 0 | 12 | 49 | 0 | 8 | 22 | 0 | 10 | 23 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 284 | 1078 |
| 14:45-15:00 | 0 | 18 | 10 | 0 | 17 | 104 | 0 | 17 | 41 | 0 | 10 | 14 | 0 | 6 | 19 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 276 | 1066 |
| 15:00-15:15 | 0 | 5 | 10 | 0 | 19 | 69 | 0 | 15 | 54 | 0 | 12 | 16 | 0 | 3 | 22 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 247 | 1067 |
| 15:15-15:30 | 0 | 4 | 9 | 0 | 21 | 87 | 0 | 16 | 60 | 0 | 11 | 25 | 0 | 9 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 | 271 | 1097 |
| 15:30-15:45 | 0 | 5 | 10 | 0 | 22 | 81 | 0 | 19 | 50 | 0 | 12 | 26 | 0 | 10 | 20 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 272 | 1082 |
| 15:45-16:00 | 0 | 5 | 12 | 0 | 26 | 79 | 0 | 17 | 58 | 0 | 10 | 25 | 0 | 3 | 16 | 0 | 3 | 8 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 277 | 1053 |
| 16:00-16:15 | 0 | 9 | 15 | 0 | 17 | 72 | 0 | 13 | 63 | 0 | 11 | 24 | 0 | 15 | 17 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 0 | 1 | 0 | 277 | 1028 |
| 16:15-16:30 | 0 | 4 | 12 | 0 | 16 | 76 | 0 | 14 | 58 | 0 | 14 | 28 | 0 | 9 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 256 | 1008 |
| 16:30-16:45 | 0 | 6 | 11 | 0 | 14 | 67 | 0 | 16 | 51 | 0 | 13 | 26 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 243 | 1007 |
| 16:45-17:00 | 0 | 5 | 8 | 0 | 19 | 83 | 0 | 12 | 49 | 0 | 12 | 24 | 0 | 10 | 12 | 0 | 4 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 252 | 1029 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : "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"
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)
PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 24 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|----|---|----------|-----|-----|------|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 38 | 0 | 5 | 21 | 0 | 5 | 15 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 114 | 657 | | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 0 | 2 | 0 | 15 | 51 | 0 | 4 | 30 | 0 | 10 | 16 | 0 | 7 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 | 2 | 2 | 167 | 746 | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 56 | 0 | 10 | 32 | 0 | 12 | 22 | 0 | 6 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 184 | 814 | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 0 | 1 | 2 | 0 | 16 | 62 | 0 | 12 | 25 | 0 | 10 | 20 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 192 | 818 | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 1 | 5 | 0 | 15 | 59 | 0 | 11 | 39 | 0 | 10 | 22 | 0 | 11 | 14 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 203 | 831 | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 0 | 2 | 4 | 0 | 18 | 62 | 0 | 12 | 48 | 0 | 13 | 26 | 0 | 12 | 13 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 235 | 865 | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 0 | 0 | 5 | 0 | 14 | 55 | 0 | 14 | 40 | 0 | 10 | 24 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 188 | 897 | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 2 | 4 | 0 | 16 | 55 | 0 | 15 | 41 | 0 | 12 | 26 | 0 | 6 | 12 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 205 | 983 | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 24 | 62 | 0 | 13 | 42 | 0 | 9 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 4 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 237 | 1055 | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 0 | 4 | 10 | 0 | 24 | 72 | 0 | 12 | 49 | 0 | 11 | 32 | 0 | 9 | 21 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 2 | 267 | 1075 | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 25 | 75 | 0 | 10 | 43 | 0 | 14 | 37 | 0 | 10 | 22 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 2 | 274 | 1069 | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 91 | 0 | 16 | 49 | 0 | 12 | 31 | 0 | 8 | 15 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 3 | 277 | 1022 | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 72 | 0 | 18 | 53 | 0 | 8 | 29 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 10 | 0 | 2 | 0 | 257 | 966 | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 0 | 10 | 0 | 24 | 79 | 0 | 15 | 49 | 0 | 16 | 26 | 0 | 6 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 261 | 940 | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 2 | 9 | 0 | 15 | 74 | 0 | 14 | 39 | 0 | 11 | 21 | 0 | 10 | 11 | 0 | 3 | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 227 | 916 | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 0 | 5 | 10 | 0 | 16 | 71 | 0 | 12 | 34 | 0 | 10 | 19 | 0 | 19 | 9 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 937 | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 0 | 8 | 9 | 0 | 20 | 69 | 0 | 13 | 38 | 0 | 13 | 24 | 0 | 9 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 231 | 942 | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 5 | 10 | 0 | 27 | 61 | 0 | 15 | 42 | 0 | 10 | 26 | 0 | 12 | 16 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 0 | 237 | 936 | | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 6 | 9 | 0 | 20 | 68 | 0 | 17 | 46 | 0 | 10 | 23 | 0 | 7 | 21 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 4 | 248 | 938 | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 0 | 4 | 6 | 0 | 16 | 70 | 0 | 12 | 35 | 0 | 16 | 21 | 0 | 8 | 18 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 226 | 933 | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 3 | 8 | 0 | 21 | 59 | 0 | 16 | 42 | 0 | 11 | 22 | 0 | 8 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 0 | 225 | 957 | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 0 | 6 | 10 | 0 | 20 | 80 | 0 | 14 | 39 | 0 | 10 | 25 | 0 | 9 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 239 | 996 | | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 0 | 4 | 8 | 0 | 19 | 76 | 0 | 15 | 41 | 0 | 13 | 21 | 0 | 10 | 15 | 0 | 1 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 243 | 992 | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 19 | 80 | 0 | 11 | 45 | 0 | 11 | 28 | 0 | 11 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 250 | 1010 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 25 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | |
|------------------|----------|---|---|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|------|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 11:00 | 11:15 | 0 | 3 | 8 | 0 | 20 | 79 | 0 | 10 | 53 | 0 | 16 | 19 | 0 | 7 | 13 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 244 | 944 |
| 11:15 | 11:30 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 947 |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 21 | 75 | 0 | 16 | 46 | 0 | 11 | 19 | 0 | 6 | 17 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 1 | 0 | 243 | 1008 |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 2 | 6 | 0 | 18 | 76 | 0 | 15 | 49 | 0 | 9 | 21 | 0 | 6 | 16 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 236 | 1062 |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 4 | 9 | 0 | 21 | 79 | 0 | 12 | 47 | 0 | 5 | 26 | 0 | 9 | 13 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 2 | 0 | 247 | 1117 |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 2 | 12 | 0 | 26 | 92 | 0 | 16 | 57 | 0 | 10 | 26 | 0 | 7 | 16 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 282 | 1145 |
| 12:30 | 12:45 | 0 | 3 | 6 | 0 | 27 | 89 | 0 | 16 | 59 | 0 | 10 | 28 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 10 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | 297 | 1148 |
| 12:45 | 13:00 | 0 | 2 | 11 | 0 | 24 | 91 | 0 | 16 | 56 | 0 | 11 | 36 | 0 | 8 | 21 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 291 | 1158 |
| 13:00 | 13:15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 27 | 69 | 0 | 15 | 60 | 0 | 13 | 30 | 0 | 9 | 17 | 0 | 2 | 4 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 275 | 1155 |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 2 | 6 | 0 | 24 | 90 | 0 | 19 | 54 | 0 | 11 | 29 | 0 | 8 | 21 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 285 | 1156 |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 2 | 9 | 0 | 25 | 102 | 0 | 21 | 58 | 0 | 12 | 25 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 307 | 1130 |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 3 | 8 | 0 | 35 | 86 | 0 | 21 | 57 | 0 | 9 | 24 | 0 | 10 | 15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 288 | 1044 |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 7 | 7 | 0 | 21 | 75 | 0 | 22 | 54 | 0 | 11 | 26 | 0 | 9 | 20 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 276 | 1021 |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 4 | 9 | 0 | 17 | 78 | 0 | 19 | 59 | 0 | 9 | 19 | 0 | 8 | 16 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 | 0 | 1 | 0 | 259 | 966 |
| 14:30 | 14:45 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 975 |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 4 | 9 | 0 | 20 | 91 | 0 | 15 | 54 | 0 | 9 | 20 | 0 | 6 | 19 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 265 | 1017 |
| 15:00 | 15:15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 973 |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 7 | 9 | 0 | 17 | 83 | 0 | 16 | 59 | 0 | 10 | 24 | 0 | 9 | 14 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 268 | 1009 |
| 15:30 | 15:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 20 | 81 | 0 | 18 | 50 | 0 | 11 | 26 | 0 | 10 | 19 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 263 | 991 |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 961 |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 4 | 11 | 0 | 17 | 72 | 0 | 9 | 60 | 0 | 12 | 25 | 0 | 8 | 17 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 | 1 | 2 | 257 | 961 |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 2 | 9 | 0 | 20 | 76 | 0 | 11 | 57 | 0 | 14 | 21 | 0 | 9 | 14 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 250 | 956 |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 3 | 11 | 0 | 15 | 67 | 0 | 16 | 51 | 0 | 10 | 26 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 233 | 947 |
| 16:45 | 17:00 | 0 | 2 | 11 | 0 | 16 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 973 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforzada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, aplicando la metodología del HCM 2010 – Cajamarca”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)



PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 25 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|------|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | | | | |
| HORA | | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 17:00 | 17:15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 21 | 82 | 0 | 13 | 51 | 0 | 10 | 21 | 0 | 9 | 15 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 2 | 252 | 1000 | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 2 | 10 | 0 | 20 | 83 | 0 | 21 | 50 | 0 | 11 | 21 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 241 | 1033 | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 2 | 11 | 0 | 21 | 79 | 0 | 17 | 49 | 0 | 10 | 20 | 0 | 9 | 17 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 259 | 1078 | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 0 | 3 | 17 | 0 | 18 | 80 | 0 | 14 | 48 | 0 | 8 | 24 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 248 | 1092 | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 0 | 5 | 18 | 0 | 27 | 97 | 0 | 16 | 53 | 0 | 10 | 25 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 285 | 1130 | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 0 | 4 | 16 | 0 | 23 | 93 | 0 | 15 | 46 | 0 | 12 | 27 | 0 | 8 | 13 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 2 | 286 | 1136 | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 7 | 11 | 0 | 26 | 89 | 0 | 18 | 42 | 0 | 9 | 23 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 273 | 1143 | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 4 | 15 | 0 | 21 | 97 | 0 | 15 | 52 | 0 | 11 | 26 | 0 | 10 | 19 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 286 | 1145 | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 3 | 16 | 0 | 31 | 89 | 0 | 13 | 52 | 0 | 9 | 32 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 291 | 1109 | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 0 | 5 | 21 | 0 | 27 | 97 | 0 | 14 | 51 | 0 | 10 | 27 | 0 | 6 | 13 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 293 | 1145 | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 0 | 6 | 25 | 0 | 20 | 93 | 0 | 13 | 49 | 0 | 12 | 23 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 275 | 1147 | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 16 | 103 | 0 | 12 | 42 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 250 | 1183 | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 4 | 20 | 0 | 37 | 101 | 0 | 21 | 55 | 0 | 15 | 25 | 0 | 6 | 18 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 327 | 1245 | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 2 | 15 | 0 | 24 | 97 | 0 | 20 | 49 | 0 | 11 | 27 | 0 | 4 | 22 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 295 | 1187 | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 3 | 17 | 0 | 25 | 94 | 0 | 22 | 58 | 0 | 10 | 25 | 0 | 10 | 21 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 2 | 311 | 1163 | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 3 | 21 | 0 | 35 | 92 | 0 | 21 | 56 | 0 | 11 | 23 | 0 | 12 | 15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 2 | 312 | 1125 | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 8 | 11 | 0 | 17 | 93 | 0 | 18 | 41 | 0 | 13 | 21 | 0 | 10 | 13 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 0 | 269 | 1061 | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 7 | 13 | 0 | 20 | 89 | 0 | 18 | 52 | 0 | 16 | 24 | 0 | 8 | 10 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 271 | 1019 | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 5 | 12 | 0 | 17 | 89 | 0 | 19 | 55 | 0 | 12 | 26 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 273 | 949 | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 4 | 9 | 0 | 13 | 92 | 0 | 17 | 47 | 0 | 12 | 16 | 0 | 7 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 248 | 847 | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 7 | 8 | 0 | 16 | 70 | 0 | 16 | 39 | 0 | 17 | 17 | 0 | 11 | 10 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 227 | 733 | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 3 | 10 | 0 | 12 | 62 | 0 | 19 | 32 | 0 | 10 | 15 | 0 | 10 | 9 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 201 | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 2 | 7 | 0 | 15 | 55 | 0 | 17 | 29 | 0 | 9 | 16 | 0 | 3 | 9 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 171 | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 1 | 6 | 0 | 10 | 49 | 0 | 11 | 23 | 0 | 8 | 13 | 0 | 5 | 4 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A

FECHA : 26 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|------|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 10 | 42 | 0 | 7 | 25 | 0 | 4 | 18 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 127 | 688 | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 1 | 2 | 0 | 17 | 53 | 0 | 9 | 32 | 0 | 9 | 15 | 0 | 7 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 175 | 762 |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 0 | 1 | 0 | 21 | 59 | 0 | 11 | 39 | 0 | 8 | 21 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 190 | 808 |
| 05:45 | 06:00 | 0 | 1 | 3 | 0 | 15 | 61 | 0 | 13 | 29 | 0 | 12 | 17 | 0 | 6 | 11 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 196 | 875 |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 14 | 55 | 0 | 10 | 43 | 0 | 8 | 22 | 0 | 10 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 201 | 965 |
| 06:15 | 06:30 | 0 | 1 | 4 | 0 | 18 | 59 | 0 | 14 | 46 | 0 | 7 | 26 | 0 | 11 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 221 | 1031 |
| 06:30 | 06:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 21 | 72 | 0 | 16 | 57 | 0 | 10 | 26 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 257 | 1076 |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 10 | 32 | 0 | 32 | 75 | 0 | 18 | 42 | 0 | 6 | 23 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 286 | 1076 |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 28 | 81 | 0 | 16 | 51 | 0 | 9 | 27 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 267 | 1030 |
| 07:15 | 07:30 | 0 | 4 | 17 | 0 | 23 | 79 | 0 | 15 | 46 | 0 | 12 | 20 | 0 | 8 | 13 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 2 | 266 | 1020 |
| 07:30 | 07:45 | 0 | 2 | 6 | 0 | 18 | 68 | 0 | 19 | 51 | 0 | 10 | 38 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 257 | 1011 |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 240 | 980 |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 20 | 78 | 0 | 12 | 51 | 0 | 11 | 26 | 0 | 6 | 19 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 257 | 982 |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 0 | 12 | 0 | 18 | 80 | 0 | 14 | 49 | 0 | 8 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 257 | 965 |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 3 | 9 | 0 | 17 | 75 | 0 | 13 | 42 | 0 | 7 | 24 | 0 | 9 | 10 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 226 | 966 |
| 08:45 | 09:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 242 | 993 |
| 09:00 | 09:15 | 0 | 0 | 9 | 0 | 19 | 76 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 10 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 240 | 995 |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 6 | 11 | 0 | 22 | 78 | 0 | 15 | 49 | 0 | 10 | 25 | 0 | 11 | 12 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 258 | 1015 |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 9 | 9 | 0 | 19 | 76 | 0 | 14 | 46 | 0 | 11 | 27 | 0 | 7 | 14 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 1 | 253 | 980 |
| 09:45 | 10:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 244 | 956 |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 18 | 80 | 0 | 14 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 1 | 260 | 950 |
| 10:15 | 10:30 | 0 | 2 | 8 | 0 | 17 | 76 | 0 | 13 | 42 | 0 | 7 | 24 | 0 | 7 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 223 | 930 |
| 10:30 | 10:45 | 0 | 5 | 9 | 0 | 17 | 72 | 0 | 11 | 46 | 0 | 10 | 24 | 0 | 5 | 15 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 229 | 927 |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 4 | 9 | 0 | 19 | 72 | 0 | 11 | 45 | 0 | 11 | 26 | 0 | 9 | 16 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 238 | 951 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A

FECHA : 26 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|-----------|----|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|------|------|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | → | | ← | | ↔ | | → | | | ← | | | ↔ | | | → | | | ← | | | ↔ | | | → | | | ← | | | ↔ | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 11:00 | 11:15 | 0 | 3 | 8 | 0 | 18 | 79 | 0 | 10 | 51 | 0 | 16 | 19 | 0 | 7 | 13 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 240 | 958 | | | | | | | |
| 11:15 | 11:30 | 0 | 2 | 11 | 0 | 15 | 69 | 0 | 12 | 47 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 220 | 991 | | | | | | | |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 9 | 12 | 0 | 18 | 75 | 0 | 16 | 46 | 0 | 11 | 19 | 0 | 10 | 16 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 2 | 253 | 1056 | | | | | | |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 2 | 6 | 0 | 20 | 76 | 0 | 16 | 41 | 0 | 10 | 29 | 0 | 8 | 16 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 2 | 245 | 1108 | | | | | | |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 2 | 10 | 0 | 24 | 78 | 0 | 14 | 53 | 0 | 8 | 32 | 0 | 7 | 24 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 273 | 1182 | | | | | | | |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 2 | 12 | 0 | 26 | 92 | 0 | 16 | 57 | 0 | 10 | 26 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 285 | 1194 | | | | | | | |
| 12:30 | 12:45 | 0 | 9 | 18 | 0 | 24 | 100 | 0 | 17 | 46 | 0 | 10 | 27 | 0 | 8 | 18 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 305 | 1195 | | | | | | |
| 12:45 | 13:00 | 0 | 3 | 19 | 0 | 27 | 95 | 0 | 13 | 59 | 0 | 15 | 32 | 0 | 9 | 29 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 319 | 1207 | | | | | | |
| 13:00 | 13:15 | 0 | 2 | 12 | 0 | 26 | 92 | 0 | 16 | 57 | 0 | 10 | 26 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 285 | 1171 | | | | | | |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 8 | 21 | 0 | 27 | 96 | 0 | 18 | 42 | 0 | 9 | 23 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 286 | 1155 | | | | | | |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 6 | 17 | 0 | 29 | 98 | 0 | 20 | 58 | 0 | 10 | 36 | 0 | 9 | 19 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 317 | 1133 | | | | | | |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 4 | 16 | 0 | 23 | 93 | 0 | 17 | 46 | 0 | 13 | 25 | 0 | 8 | 16 | 0 | 3 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 1 | 283 | 1073 | | | | | | |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 24 | 100 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 269 | 1050 | | | | | | |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 19 | 59 | 0 | 9 | 28 | 0 | 8 | 16 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 8 | 0 | 1 | 0 | 264 | 1004 | | | | | | |
| 14:30 | 14:45 | 0 | 2 | 11 | 0 | 20 | 78 | 0 | 18 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 257 | 979 | | | | | | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 2 | 9 | 0 | 18 | 80 | 0 | 14 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 1 | 260 | 967 | | | | | | |
| 15:00 | 15:15 | 0 | 2 | 8 | 0 | 17 | 76 | 0 | 13 | 42 | 0 | 7 | 24 | 0 | 7 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 223 | 965 | | | | | | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 16 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 10 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 239 | 982 | | | | | | |
| 15:30 | 15:45 | 0 | 0 | 9 | 0 | 19 | 76 | 0 | 18 | 49 | 0 | 10 | 25 | 0 | 11 | 12 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 245 | 994 | | | | | | |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 6 | 11 | 0 | 22 | 78 | 0 | 15 | 46 | 0 | 11 | 27 | 0 | 7 | 14 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 2 | 258 | 1009 | | | | | | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 21 | 69 | 0 | 11 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 240 | 974 | | | | | | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 7 | 10 | 0 | 16 | 76 | 0 | 11 | 57 | 0 | 14 | 21 | 0 | 9 | 14 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 251 | 989 | | | | | | |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 2 | 9 | 0 | 18 | 80 | 0 | 14 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 1 | 260 | 984 | | | | | | |
| 16:45 | 17:00 | 0 | 2 | 8 | 0 | 17 | 76 | 0 | 13 | 42 | 0 | 7 | 24 | 0 | 7 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 223 | 990 | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 26 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|------|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | ↗ | | ↘ | | ↖ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 17:00 | 17:15 | 0 | 6 | 9 | 0 | 21 | 82 | 0 | 13 | 51 | 0 | 10 | 24 | 0 | 9 | 13 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 2 | 0 | 255 | 1074 |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 7 | 10 | 0 | 20 | 83 | 0 | 21 | 50 | 0 | 11 | 21 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 246 | 1100 |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 8 | 12 | 0 | 21 | 79 | 0 | 17 | 49 | 0 | 10 | 20 | 0 | 9 | 17 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 266 | 1160 |
| 17:45 | 18:00 | 0 | 3 | 6 | 0 | 27 | 100 | 0 | 17 | 63 | 0 | 9 | 35 | 0 | 6 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 307 | 1197 |
| 18:00 | 18:15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 30 | 89 | 0 | 16 | 56 | 0 | 11 | 24 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 281 | 1189 |
| 18:15 | 18:30 | 0 | 10 | 32 | 0 | 32 | 96 | 0 | 18 | 42 | 0 | 9 | 19 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 306 | 1205 |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 2 | 6 | 0 | 24 | 102 | 0 | 19 | 54 | 0 | 11 | 38 | 0 | 8 | 21 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 303 | 1193 |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 2 | 9 | 0 | 25 | 89 | 0 | 20 | 58 | 0 | 10 | 36 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 299 | 1168 |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 3 | 8 | 0 | 35 | 89 | 0 | 21 | 57 | 0 | 9 | 31 | 0 | 10 | 15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 297 | 1104 |
| 19:15 | 19:30 | 0 | 7 | 7 | 0 | 21 | 92 | 0 | 22 | 54 | 0 | 11 | 27 | 0 | 9 | 20 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 1 | 1 | 294 | 1159 |
| 19:30 | 19:45 | 0 | 9 | 29 | 0 | 20 | 81 | 0 | 12 | 53 | 0 | 12 | 23 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 278 | 1244 |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 17 | 70 | 0 | 9 | 49 | 0 | 9 | 27 | 0 | 9 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 235 | 1226 |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 18 | 24 | 0 | 37 | 112 | 0 | 21 | 56 | 0 | 15 | 25 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 3 | 352 | 1260 |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 21 | 21 | 0 | 32 | 119 | 0 | 19 | 53 | 0 | 17 | 30 | 0 | 12 | 20 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 4 | 379 | 1165 |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 14 | 15 | 0 | 27 | 85 | 0 | 15 | 19 | 0 | 15 | 17 | 0 | 12 | 13 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 6 | 260 | 1060 |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 12 | 14 | 0 | 19 | 79 | 0 | 17 | 49 | 0 | 9 | 23 | 0 | 4 | 16 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 6 | 269 | 1084 |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 12 | 11 | 0 | 17 | 93 | 0 | 17 | 41 | 0 | 11 | 15 | 0 | 10 | 11 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 0 | 257 | 1048 |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 9 | 13 | 0 | 21 | 89 | 0 | 18 | 52 | 0 | 16 | 27 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 274 | 1008 |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 6 | 14 | 0 | 17 | 107 | 0 | 16 | 53 | 0 | 10 | 26 | 0 | 8 | 14 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 284 | 929 |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 5 | 10 | 0 | 13 | 75 | 0 | 17 | 47 | 0 | 12 | 17 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 233 | 822 |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 7 | 8 | 0 | 18 | 69 | 0 | 15 | 39 | 0 | 9 | 19 | 0 | 9 | 11 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 217 | 725 |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 4 | 9 | 0 | 12 | 62 | 0 | 18 | 32 | 0 | 10 | 15 | 0 | 10 | 9 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 195 | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 3 | 7 | 0 | 17 | 57 | 0 | 17 | 34 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 8 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 177 | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 1 | 5 | 0 | 9 | 51 | 0 | 12 | 27 | 0 | 3 | 14 | 0 | 4 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 15 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | |
|------------------|----------|---|-----------|----|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|-----|--|--|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | → | | ← | | ↔ | | → | | ← | | ↔ | | → | | ← | | ↔ | | → | | ← | | ↔ | | → | | ← | | ↔ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 1 | 2 | 0 | 9 | 34 | 0 | 7 | 22 | 0 | 4 | 14 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 113 | 609 | | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 1 | 3 | 0 | 10 | 46 | 0 | 8 | 25 | 0 | 8 | 13 | 0 | 8 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 1 | 148 | 669 | | |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 2 | 2 | 0 | 17 | 52 | 0 | 10 | 27 | 0 | 8 | 18 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 165 | 721 | | |
| 05:45 | 06:00 | 0 | 2 | 3 | 0 | 13 | 53 | 0 | 13 | 29 | 0 | 11 | 16 | 0 | 8 | 10 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 183 | 741 | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 2 | 4 | 0 | 13 | 50 | 0 | 10 | 36 | 0 | 8 | 19 | 0 | 7 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 173 | 780 | | |
| 06:15 | 06:30 | 0 | 3 | 4 | 0 | 13 | 51 | 0 | 13 | 46 | 0 | 7 | 20 | 0 | 10 | 11 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 199 | 839 | | |
| 06:30 | 06:45 | 0 | 2 | 6 | 0 | 13 | 46 | 0 | 13 | 41 | 0 | 8 | 23 | 0 | 11 | 7 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 185 | 887 | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 2 | 7 | 0 | 15 | 63 | 0 | 13 | 44 | 0 | 8 | 27 | 0 | 8 | 18 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 223 | 945 | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 18 | 72 | 0 | 12 | 44 | 0 | 8 | 27 | 0 | 6 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 3 | 233 | 962 | | |
| 07:15 | 07:30 | 0 | 3 | 8 | 0 | 18 | 77 | 0 | 13 | 39 | 0 | 10 | 30 | 0 | 8 | 23 | 0 | 1 | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 247 | 982 | | |
| 07:30 | 07:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 21 | 83 | 0 | 13 | 48 | 0 | 8 | 22 | 0 | 6 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 243 | 974 | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 2 | 11 | 0 | 27 | 66 | 0 | 9 | 48 | 0 | 8 | 31 | 0 | 8 | 14 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 239 | 934 | | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 2 | 5 | 0 | 20 | 85 | 0 | 16 | 45 | 0 | 9 | 32 | 0 | 7 | 18 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 253 | 889 | | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 2 | 11 | 0 | 22 | 77 | 0 | 13 | 48 | 0 | 8 | 22 | 0 | 6 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 239 | 844 | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 17 | 63 | 0 | 9 | 48 | 0 | 12 | 18 | 0 | 6 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 203 | 820 | | |
| 08:45 | 09:00 | 0 | 2 | 10 | 0 | 13 | 58 | 0 | 10 | 39 | 0 | 8 | 18 | 0 | 5 | 14 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 195 | 829 | | |
| 09:00 | 09:15 | 0 | 5 | 9 | 0 | 21 | 58 | 0 | 9 | 41 | 0 | 8 | 23 | 0 | 8 | 10 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 207 | 835 | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 3 | 8 | 0 | 19 | 74 | 0 | 13 | 38 | 0 | 8 | 21 | 0 | 7 | 13 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 215 | 857 | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 18 | 63 | 0 | 12 | 43 | 0 | 9 | 23 | 0 | 5 | 11 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 1 | 213 | 870 | | |
| 09:45 | 10:00 | 0 | 2 | 10 | 0 | 15 | 63 | 0 | 11 | 43 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 201 | 878 | | |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 2 | 7 | 0 | 14 | 68 | 0 | 15 | 46 | 0 | 11 | 25 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 229 | 899 | | |
| 10:15 | 10:30 | 0 | 4 | 9 | 0 | 15 | 71 | 0 | 15 | 43 | 0 | 9 | 23 | 0 | 8 | 15 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 227 | 892 | | | |
| 10:30 | 10:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 18 | 69 | 0 | 10 | 52 | 0 | 13 | 19 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 221 | 892 | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 4 | 8 | 0 | 17 | 65 | 0 | 10 | 41 | 0 | 10 | 24 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 222 | 896 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Edgar Goicochea

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : A

FECHA : 15 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|-----------|----|-------|----|--------------------|---|------------|----|--------|----|---------|---|-----|----|----------|---|----------|---|---|---|---|---|-------|--------------|---|---|---|---|-------|--------------|------|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | AUTOS | | TAXIS | | CAMIONETAS | | COMBIS | | MINIBUS | | BUS | | CAMIONES | | REMOLQUE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | → | ↖ | ↗ | ↖ | ↗ | ← | → | ↖ | ↗ | ↖ | ↗ | ↖ | ↗ | ← | → | ↖ | ↗ | ← | → | ↖ | ↗ | ← | → | ↖ | ↗ | ← | → | ↖ | ↗ | TOTAL | VHMD (Veh/h) | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 11:00 | 11:15 | 0 | 3 | 7 | 0 | 18 | 72 | 0 | 9 | 48 | 0 | 15 | 17 | 0 | 6 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 222 | 902 |
| 11:15 | 11:30 | 0 | 2 | 10 | 0 | 15 | 89 | 0 | 11 | 43 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 227 | 905 |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 2 | 9 | 0 | 19 | 72 | 0 | 15 | 42 | 0 | 10 | 17 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 225 | 939 |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 2 | 12 | 0 | 18 | 75 | 0 | 14 | 45 | 0 | 8 | 19 | 0 | 5 | 15 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 229 | 992 |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 4 | 8 | 0 | 19 | 72 | 0 | 11 | 43 | 0 | 5 | 24 | 0 | 8 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 2 | 0 | 225 | 1029 |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 2 | 11 | 0 | 24 | 88 | 0 | 15 | 52 | 0 | 9 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 261 | 1071 |
| 12:30 | 12:45 | 0 | 3 | 5 | 0 | 25 | 89 | 0 | 15 | 54 | 0 | 9 | 25 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | 278 | 1069 |
| 12:45 | 13:00 | 0 | 2 | 10 | 0 | 22 | 84 | 0 | 15 | 51 | 0 | 10 | 33 | 0 | 7 | 19 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 266 | 1070 |
| 13:00 | 13:15 | 0 | 2 | 8 | 0 | 25 | 79 | 0 | 14 | 55 | 0 | 12 | 27 | 0 | 8 | 15 | 0 | 2 | 4 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 266 | 1066 |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 2 | 5 | 0 | 22 | 82 | 0 | 17 | 49 | 0 | 10 | 26 | 0 | 7 | 19 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 259 | 1051 |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 23 | 93 | 0 | 19 | 53 | 0 | 11 | 23 | 0 | 8 | 17 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 279 | 1027 |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 3 | 7 | 0 | 32 | 78 | 0 | 19 | 52 | 0 | 8 | 22 | 0 | 9 | 14 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 262 | 959 |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 6 | 6 | 0 | 19 | 68 | 0 | 20 | 49 | 0 | 10 | 24 | 0 | 8 | 18 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 251 | 918 |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 4 | 8 | 0 | 15 | 71 | 0 | 17 | 54 | 0 | 8 | 17 | 0 | 7 | 15 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 235 | 868 |
| 14:30 | 14:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 15 | 73 | 0 | 11 | 43 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 211 | 856 |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 3 | 8 | 0 | 17 | 76 | 0 | 13 | 45 | 0 | 8 | 17 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 221 | 870 |
| 15:00 | 15:15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 13 | 74 | 0 | 10 | 39 | 0 | 8 | 18 | 0 | 3 | 12 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 201 | 847 |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 6 | 8 | 0 | 14 | 69 | 0 | 13 | 49 | 0 | 8 | 20 | 0 | 8 | 12 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 223 | 863 |
| 15:30 | 15:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 17 | 73 | 0 | 15 | 42 | 0 | 9 | 22 | 0 | 8 | 16 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 225 | 851 |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 2 | 9 | 0 | 16 | 69 | 0 | 10 | 39 | 0 | 8 | 18 | 0 | 3 | 12 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 198 | 845 |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 17 | 60 | 0 | 8 | 50 | 0 | 10 | 21 | 0 | 7 | 14 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 1 | 2 | 217 | 864 |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 2 | 8 | 0 | 20 | 63 | 0 | 9 | 48 | 0 | 12 | 18 | 0 | 8 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 211 | 893 |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 3 | 11 | 0 | 15 | 76 | 0 | 13 | 43 | 0 | 8 | 22 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 219 | 911 |
| 16:45 | 17:00 | 0 | 2 | 10 | 0 | 16 | 72 | 0 | 11 | 45 | 0 | 10 | 20 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 217 | 953 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A

FECHA : 15 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|-----------|----|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|----|--------|---|----|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|-----|------|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 0 | 2 | 13 | 0 | 21 | 78 | 0 | 12 | 49 | 0 | 10 | 20 | 0 | 9 | 14 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 2 | 245 | 985 | | | | | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 2 | 10 | 0 | 20 | 79 | 0 | 20 | 48 | 0 | 10 | 20 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 230 | 1016 | | | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 2 | 12 | 0 | 21 | 86 | 0 | 16 | 47 | 0 | 10 | 19 | 0 | 9 | 16 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 260 | 1062 | | | | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 0 | 3 | 16 | 0 | 18 | 89 | 0 | 13 | 46 | 0 | 8 | 23 | 0 | 4 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 250 | 1082 | | | | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 0 | 5 | 17 | 0 | 27 | 96 | 0 | 15 | 50 | 0 | 10 | 24 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 276 | 1109 | | | | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 0 | 4 | 15 | 0 | 23 | 92 | 0 | 14 | 44 | 0 | 11 | 26 | 0 | 8 | 12 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 2 | 277 | 1120 | | | | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 7 | 16 | 0 | 26 | 98 | 0 | 17 | 40 | 0 | 9 | 22 | 0 | 9 | 14 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 280 | 1143 | | | | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 4 | 14 | 0 | 21 | 96 | 0 | 14 | 50 | 0 | 10 | 25 | 0 | 10 | 18 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 277 | 1148 | | | | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 7 | 16 | 0 | 31 | 88 | 0 | 12 | 50 | 0 | 9 | 31 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 287 | 1137 | | | | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 0 | 5 | 21 | 0 | 27 | 96 | 0 | 17 | 54 | 0 | 10 | 28 | 0 | 6 | 16 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 300 | 1167 | | | | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 0 | 6 | 24 | 0 | 20 | 107 | 0 | 15 | 47 | 0 | 11 | 23 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 285 | 1167 | | | | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 8 | 22 | 0 | 16 | 102 | 0 | 14 | 40 | 0 | 10 | 20 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 265 | 1202 | | | | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 4 | 19 | 0 | 37 | 100 | 0 | 20 | 52 | 0 | 14 | 24 | 0 | 6 | 17 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 317 | 1244 | | | | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 8 | 18 | 0 | 24 | 96 | 0 | 19 | 51 | 0 | 10 | 26 | 0 | 4 | 21 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 300 | 1208 | | | | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 3 | 16 | 0 | 25 | 107 | 0 | 21 | 57 | 0 | 13 | 24 | 0 | 10 | 20 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 2 | 320 | 1182 | | | | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 8 | 20 | 0 | 35 | 91 | 0 | 20 | 53 | 0 | 11 | 22 | 0 | 11 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 2 | 308 | 1126 | | | | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 8 | 10 | 0 | 17 | 103 | 0 | 17 | 49 | 0 | 12 | 20 | 0 | 10 | 12 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 0 | 281 | 1056 | | | | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 7 | 12 | 0 | 20 | 99 | 0 | 17 | 50 | 0 | 15 | 23 | 0 | 8 | 10 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 273 | 1003 | | | | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 5 | 11 | 0 | 17 | 88 | 0 | 18 | 52 | 0 | 11 | 25 | 0 | 9 | 11 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 264 | 924 | | | | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 4 | 9 | 0 | 13 | 89 | 0 | 16 | 45 | 0 | 11 | 15 | 0 | 7 | 15 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 238 | 830 | | | | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 7 | 8 | 0 | 16 | 78 | 0 | 15 | 37 | 0 | 16 | 16 | 0 | 10 | 10 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 228 | 728 | | | | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 3 | 10 | 0 | 12 | 61 | 0 | 18 | 30 | 0 | 10 | 14 | 0 | 10 | 9 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 194 | | | | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 2 | 7 | 0 | 15 | 59 | 0 | 16 | 28 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 9 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 170 | | | | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 1 | 6 | 0 | 10 | 54 | 0 | 10 | 22 | 0 | 8 | 12 | 0 | 5 | 4 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A

FECHA : 16 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|-----------|---|---|----|--------------------|---|----|-------|---|---|------------|---|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | MOTOTAXIS | | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 21 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 73 | 396 | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 | 30 | 0 | 6 | 17 | 0 | 6 | 9 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 99 | 437 | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 1 | 1 | 0 | 10 | 31 | 0 | 7 | 18 | 0 | 6 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 107 | 467 | | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 0 | 1 | 2 | 0 | 7 | 29 | 0 | 9 | 20 | 0 | 7 | 11 | 0 | 6 | 7 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 117 | 486 | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 1 | 2 | 0 | 9 | 32 | 0 | 7 | 25 | 0 | 6 | 13 | 0 | 5 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 114 | 515 | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 0 | 2 | 3 | 0 | 8 | 28 | 0 | 9 | 32 | 0 | 5 | 14 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 129 | 556 | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 0 | 1 | 4 | 0 | 9 | 30 | 0 | 9 | 28 | 0 | 5 | 16 | 0 | 7 | 5 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 126 | 597 | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 1 | 5 | 0 | 9 | 37 | 0 | 9 | 30 | 0 | 6 | 18 | 0 | 6 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 146 | 638 | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 1 | 4 | 0 | 10 | 50 | 0 | 8 | 30 | 0 | 5 | 18 | 0 | 4 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 154 | 657 | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 0 | 2 | 5 | 0 | 12 | 53 | 0 | 9 | 27 | 0 | 7 | 21 | 0 | 5 | 16 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 170 | 677 | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 0 | 1 | 7 | 0 | 14 | 57 | 0 | 9 | 33 | 0 | 6 | 15 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 168 | 671 | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 1 | 8 | 0 | 18 | 45 | 0 | 6 | 33 | 0 | 6 | 21 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 165 | 644 | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 1 | 3 | 0 | 14 | 59 | 0 | 11 | 31 | 0 | 6 | 22 | 0 | 5 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 174 | 613 | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 1 | 8 | 0 | 15 | 53 | 0 | 9 | 33 | 0 | 6 | 15 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 164 | 580 | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 1 | 5 | 0 | 11 | 44 | 0 | 6 | 33 | 0 | 8 | 12 | 0 | 4 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 140 | 563 | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 0 | 1 | 7 | 0 | 9 | 40 | 0 | 7 | 27 | 0 | 6 | 12 | 0 | 3 | 10 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 134 | 569 | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 0 | 3 | 6 | 0 | 14 | 40 | 0 | 6 | 28 | 0 | 5 | 16 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 141 | 573 | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 2 | 6 | 0 | 13 | 51 | 0 | 9 | 26 | 0 | 6 | 14 | 0 | 5 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 147 | 591 | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 1 | 7 | 0 | 12 | 44 | 0 | 8 | 29 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 7 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 147 | 600 | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 0 | 1 | 7 | 0 | 10 | 43 | 0 | 8 | 29 | 0 | 6 | 13 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 139 | 606 | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 1 | 5 | 0 | 9 | 47 | 0 | 10 | 32 | 0 | 8 | 18 | 0 | 4 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 158 | 619 | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 0 | 3 | 6 | 0 | 11 | 49 | 0 | 11 | 29 | 0 | 6 | 16 | 0 | 6 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 157 | 614 | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 0 | 1 | 6 | 0 | 13 | 48 | 0 | 7 | 36 | 0 | 9 | 13 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 152 | 614 | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 3 | 6 | 0 | 12 | 45 | 0 | 7 | 28 | 0 | 7 | 16 | 0 | 4 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 152 | 617 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Edgar Goicochea](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : A
FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|----|----|--------------------|----|----|-------|----|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00 11:15 | 0 | 2 | 5 | 0 | 13 | 50 | 0 | 6 | 33 | 0 | 10 | 12 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 153 | 622 |
| 11:15 11:30 | 0 | 1 | 7 | 0 | 10 | 61 | 0 | 8 | 29 | 0 | 6 | 13 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 157 | 622 |
| 11:30 11:45 | 0 | 1 | 6 | 0 | 13 | 50 | 0 | 10 | 29 | 0 | 7 | 12 | 0 | 4 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 155 | 639 |
| 11:45 12:00 | 0 | 1 | 8 | 0 | 12 | 52 | 0 | 9 | 31 | 0 | 6 | 13 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 157 | 674 |
| 12:00 12:15 | 0 | 3 | 6 | 0 | 13 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 154 | 696 |
| 12:15 12:30 | 0 | 1 | 8 | 0 | 14 | 57 | 0 | 10 | 36 | 0 | 6 | 16 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 174 | 724 |
| 12:30 12:45 | 0 | 2 | 4 | 0 | 15 | 61 | 0 | 10 | 37 | 0 | 6 | 18 | 0 | 4 | 10 | 0 | 2 | 6 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 190 | 723 |
| 12:45 13:00 | 0 | 1 | 7 | 0 | 13 | 55 | 0 | 10 | 35 | 0 | 7 | 23 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 178 | 723 |
| 13:00 13:15 | 0 | 1 | 6 | 0 | 17 | 54 | 0 | 9 | 38 | 0 | 8 | 19 | 0 | 6 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 182 | 721 |
| 13:15 13:30 | 0 | 1 | 4 | 0 | 14 | 51 | 0 | 12 | 34 | 0 | 7 | 18 | 0 | 5 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 172 | 703 |
| 13:30 13:45 | 0 | 1 | 6 | 0 | 16 | 62 | 0 | 13 | 36 | 0 | 8 | 16 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 191 | 693 |
| 13:45 14:00 | 0 | 2 | 5 | 0 | 17 | 54 | 0 | 13 | 36 | 0 | 6 | 15 | 0 | 6 | 9 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 176 | 646 |
| 14:00 14:15 | 0 | 4 | 4 | 0 | 11 | 41 | 0 | 14 | 34 | 0 | 7 | 16 | 0 | 6 | 13 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 165 | 621 |
| 14:15 14:30 | 0 | 3 | 6 | 0 | 11 | 49 | 0 | 12 | 37 | 0 | 6 | 12 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 162 | 594 |
| 14:30 14:45 | 0 | 1 | 7 | 0 | 8 | 50 | 0 | 8 | 29 | 0 | 6 | 13 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 144 | 585 |
| 14:45 15:00 | 0 | 2 | 5 | 0 | 11 | 50 | 0 | 9 | 31 | 0 | 5 | 11 | 0 | 3 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 150 | 597 |
| 15:00 15:15 | 0 | 1 | 6 | 0 | 9 | 51 | 0 | 7 | 27 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 138 | 583 |
| 15:15 15:30 | 0 | 4 | 5 | 0 | 10 | 47 | 0 | 9 | 34 | 0 | 6 | 14 | 0 | 5 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 153 | 594 |
| 15:30 15:45 | 0 | 1 | 6 | 0 | 11 | 50 | 0 | 10 | 29 | 0 | 6 | 15 | 0 | 6 | 11 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 155 | 587 |
| 15:45 16:00 | 0 | 1 | 6 | 0 | 11 | 48 | 0 | 7 | 27 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 137 | 583 |
| 16:00 16:15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 12 | 41 | 0 | 5 | 34 | 0 | 7 | 14 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 150 | 596 |
| 16:15 16:30 | 0 | 1 | 5 | 0 | 14 | 44 | 0 | 6 | 33 | 0 | 8 | 12 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 146 | 616 |
| 16:30 16:45 | 0 | 2 | 8 | 0 | 10 | 52 | 0 | 9 | 29 | 0 | 6 | 15 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 151 | 629 |
| 16:45 17:00 | 0 | 1 | 7 | 0 | 11 | 50 | 0 | 8 | 31 | 0 | 7 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 150 | 657 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : "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"

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Edgar Goicochea **PUNTO DE AFORO** : A

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane **FECHA** : 16 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | | → | | ↘ | | ↗ | | → | | ↘ | | ↗ | | → | | ↘ | | ↗ | | → | | ↘ | | ↗ | | → | | ↘ | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 0 | 1 | 9 | 0 | 14 | 54 | 0 | 9 | 33 | 0 | 7 | 14 | 0 | 6 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 169 | 679 | | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 1 | 7 | 0 | 14 | 55 | 0 | 14 | 33 | 0 | 7 | 14 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 159 | 701 | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 1 | 8 | 0 | 14 | 59 | 0 | 11 | 32 | 0 | 7 | 13 | 0 | 6 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 179 | 733 | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 0 | 2 | 11 | 0 | 12 | 61 | 0 | 9 | 32 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 172 | 745 | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 18 | 66 | 0 | 11 | 35 | 0 | 7 | 16 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 190 | 764 | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 0 | 3 | 11 | 0 | 16 | 64 | 0 | 10 | 30 | 0 | 8 | 18 | 0 | 5 | 9 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 191 | 767 | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 5 | 11 | 0 | 18 | 68 | 0 | 12 | 28 | 0 | 6 | 14 | 0 | 6 | 10 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 192 | 780 | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 3 | 10 | 0 | 14 | 66 | 0 | 10 | 34 | 0 | 7 | 17 | 0 | 7 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 191 | 779 | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 5 | 10 | 0 | 21 | 61 | 0 | 9 | 34 | 0 | 6 | 18 | 0 | 4 | 11 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 194 | 766 | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 0 | 3 | 12 | 0 | 18 | 66 | 0 | 12 | 37 | 0 | 7 | 19 | 0 | 4 | 11 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 204 | 782 | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 0 | 4 | 13 | 0 | 14 | 74 | 0 | 9 | 32 | 0 | 8 | 15 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 191 | 783 | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 5 | 15 | 0 | 11 | 65 | 0 | 10 | 28 | 0 | 7 | 14 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 177 | 812 | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 25 | 69 | 0 | 11 | 31 | 0 | 10 | 16 | 0 | 4 | 12 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 209 | 845 | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 5 | 12 | 0 | 16 | 66 | 0 | 13 | 35 | 0 | 7 | 18 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 206 | 826 | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 2 | 10 | 0 | 17 | 74 | 0 | 14 | 39 | 0 | 9 | 16 | 0 | 7 | 14 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 219 | 808 | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 6 | 12 | 0 | 24 | 63 | 0 | 14 | 37 | 0 | 8 | 15 | 0 | 8 | 10 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 210 | 766 | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 4 | 7 | 0 | 12 | 71 | 0 | 12 | 31 | 0 | 9 | 14 | 0 | 7 | 9 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 190 | 718 | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 5 | 9 | 0 | 14 | 68 | 0 | 12 | 34 | 0 | 11 | 16 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 188 | 686 | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 3 | 8 | 0 | 12 | 61 | 0 | 12 | 31 | 0 | 8 | 17 | 0 | 6 | 8 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 177 | 632 | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 3 | 6 | 0 | 9 | 61 | 0 | 11 | 30 | 0 | 8 | 11 | 0 | 5 | 11 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 163 | 572 | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 5 | 5 | 0 | 11 | 54 | 0 | 11 | 26 | 0 | 11 | 11 | 0 | 7 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 157 | 502 | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 2 | 7 | 0 | 8 | 42 | 0 | 12 | 21 | 0 | 7 | 10 | 0 | 7 | 6 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 134 | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 1 | 5 | 0 | 10 | 41 | 0 | 11 | 19 | 0 | 6 | 11 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 117 | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 1 | 4 | 0 | 7 | 37 | 0 | 7 | 15 | 0 | 5 | 9 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 93 | | | | | | |

Fichas de aforo vehicular diario
ACCESO B



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 22 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|----------|-----|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 3 | 0 | 0 | 27 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 53 | 337 | | |
| 05:15 | 05:30 | 7 | 0 | 0 | 42 | 0 | 6 | 7 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 77 | 392 | | | |
| 05:30 | 05:45 | 4 | 0 | 2 | 46 | 0 | 4 | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 98 | 428 | | | |
| 05:45 | 06:00 | 5 | 0 | 1 | 54 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 109 | 455 | | | |
| 06:00 | 06:15 | 6 | 0 | 0 | 48 | 0 | 10 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 108 | 504 | | | |
| 06:15 | 06:30 | 4 | 0 | 0 | 57 | 0 | 8 | 15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 | 606 | | | |
| 06:30 | 06:45 | 8 | 0 | 1 | 53 | 0 | 12 | 19 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 125 | 704 | | | |
| 06:45 | 07:00 | 11 | 0 | 1 | 65 | 0 | 11 | 17 | 0 | 4 | 18 | 0 | 0 | 17 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 158 | 794 | | | |
| 07:00 | 07:15 | 10 | 0 | 2 | 75 | 0 | 15 | 29 | 0 | 6 | 32 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 210 | 848 | | | |
| 07:15 | 07:30 | 9 | 0 | 3 | 87 | 0 | 16 | 21 | 0 | 4 | 27 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 211 | 843 | | | |
| 07:30 | 07:45 | 10 | 0 | 4 | 85 | 0 | 21 | 32 | 0 | 5 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 215 | 817 | | | |
| 07:45 | 08:00 | 13 | 0 | 1 | 80 | 0 | 19 | 37 | 0 | 7 | 20 | 0 | 4 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 212 | 771 | | | |
| 08:00 | 08:15 | 11 | 0 | 2 | 86 | 0 | 19 | 29 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 205 | 720 | | | |
| 08:15 | 08:30 | 10 | 0 | 1 | 79 | 0 | 16 | 27 | 0 | 3 | 15 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 185 | 674 | | | |
| 08:30 | 08:45 | 5 | 0 | 0 | 73 | 0 | 14 | 23 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 169 | 660 | | | |
| 08:45 | 09:00 | 9 | 0 | 2 | 67 | 0 | 12 | 24 | 0 | 5 | 11 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 161 | 664 | | | |
| 09:00 | 09:15 | 7 | 0 | 3 | 61 | 0 | 10 | 19 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 159 | 664 | | | |
| 09:15 | 09:30 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 18 | 26 | 0 | 5 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 171 | 674 | | | |
| 09:30 | 09:45 | 9 | 0 | 1 | 72 | 0 | 10 | 28 | 0 | 6 | 14 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 173 | 652 | | | |
| 09:45 | 10:00 | 6 | 0 | 2 | 62 | 0 | 13 | 37 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 161 | 643 | | | |
| 10:00 | 10:15 | 8 | 0 | 3 | 69 | 0 | 15 | 29 | 0 | 6 | 10 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 169 | 646 | | | |
| 10:15 | 10:30 | 9 | 0 | 4 | 53 | 0 | 10 | 31 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 12 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 149 | 643 | | | |
| 10:30 | 10:45 | 9 | 0 | 2 | 66 | 0 | 17 | 24 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 13 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 164 | 654 | | | |
| 10:45 | 11:00 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 16 | 28 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 164 | 668 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 22 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|----|---|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:00 | 11:15 | 9 | 0 | 1 | 59 | 0 | 13 | 29 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 166 | 683 |
| 11:15 | 11:30 | 8 | 0 | 2 | 57 | 0 | 12 | 31 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 160 | 714 |
| 11:30 | 11:45 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 763 |
| 11:45 | 12:00 | 8 | 0 | 4 | 72 | 0 | 14 | 25 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 | 805 |
| 12:00 | 12:15 | 9 | 0 | 6 | 82 | 0 | 16 | 26 | 0 | 3 | 21 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 197 | 856 |
| 12:15 | 12:30 | 10 | 0 | 7 | 85 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 28 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 915 |
| 12:30 | 12:45 | 8 | 0 | 3 | 95 | 0 | 21 | 29 | 0 | 5 | 24 | 0 | 1 | 12 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 220 | 928 |
| 12:45 | 13:00 | 9 | 0 | 4 | 97 | 0 | 26 | 32 | 0 | 2 | 26 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 230 | 954 |
| 13:00 | 13:15 | 8 | 0 | 9 | 107 | 0 | 23 | 33 | 0 | 5 | 24 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 256 | 945 |
| 13:15 | 13:30 | 4 | 0 | 3 | 95 | 0 | 21 | 31 | 0 | 7 | 21 | 0 | 4 | 17 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 | 892 |
| 13:30 | 13:45 | 10 | 0 | 4 | 101 | 0 | 22 | 37 | 0 | 8 | 22 | 0 | 4 | 14 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 246 | 879 |
| 13:45 | 14:00 | 8 | 0 | 3 | 87 | 0 | 19 | 41 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 827 |
| 14:00 | 14:15 | 12 | 0 | 2 | 89 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 203 | 804 |
| 14:15 | 14:30 | 8 | 0 | 2 | 90 | 0 | 18 | 35 | 0 | 4 | 16 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 794 |
| 14:30 | 14:45 | 9 | 0 | 2 | 80 | 0 | 16 | 38 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 194 | 772 |
| 14:45 | 15:00 | 11 | 0 | 2 | 85 | 0 | 18 | 25 | 0 | 2 | 12 | 0 | 3 | 19 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198 | 769 |
| 15:00 | 15:15 | 8 | 0 | 1 | 86 | 0 | 16 | 30 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 193 | 759 |
| 15:15 | 15:30 | 11 | 0 | 2 | 80 | 0 | 18 | 21 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 | 771 |
| 15:30 | 15:45 | 10 | 0 | 3 | 75 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 766 |
| 15:45 | 16:00 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 759 |
| 16:00 | 16:15 | 9 | 0 | 4 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 205 | 754 |
| 16:15 | 16:30 | 7 | 0 | 3 | 81 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 750 |
| 16:30 | 16:45 | 9 | 0 | 4 | 79 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 772 |
| 16:45 | 17:00 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 16 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 789 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Lodar Castope](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 23 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|----|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 11:00 | 11:15 | 7 | 0 | 2 | 57 | 0 | 13 | 29 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 163 | 651 | | | | | | |
| 11:15 | 11:30 | 6 | 0 | 3 | 59 | 0 | 12 | 31 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 161 | 656 | | | | | | |
| 11:30 | 11:45 | 5 | 0 | 4 | 56 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 168 | 683 | | | | | | |
| 11:45 | 12:00 | 6 | 0 | 5 | 53 | 0 | 14 | 25 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 720 | | | | | | |
| 12:00 | 12:15 | 7 | 0 | 7 | 54 | 0 | 16 | 26 | 0 | 3 | 21 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 168 | 783 | | | | | | |
| 12:15 | 12:30 | 8 | 0 | 8 | 65 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 28 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 857 | | | | | | |
| 12:30 | 12:45 | 6 | 0 | 4 | 81 | 0 | 21 | 29 | 0 | 5 | 24 | 0 | 1 | 12 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 205 | 874 | | | | | | |
| 12:45 | 13:00 | 7 | 0 | 5 | 95 | 0 | 21 | 32 | 0 | 2 | 26 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 222 | 905 | | | | | | |
| 13:00 | 13:15 | 6 | 0 | 10 | 89 | 0 | 28 | 33 | 0 | 5 | 24 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 242 | 901 | | | | | | |
| 13:15 | 13:30 | 2 | 0 | 4 | 86 | 0 | 14 | 31 | 0 | 7 | 21 | 0 | 4 | 17 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 205 | 828 | | | | | | |
| 13:30 | 13:45 | 8 | 0 | 5 | 95 | 0 | 19 | 37 | 0 | 8 | 22 | 0 | 4 | 14 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 236 | 801 | | | | | | |
| 13:45 | 14:00 | 6 | 0 | 4 | 80 | 0 | 19 | 41 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 218 | 743 | | | | | | |
| 14:00 | 14:15 | 10 | 0 | 3 | 52 | 0 | 16 | 24 | 0 | 5 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 169 | 680 | | | | | | |
| 14:15 | 14:30 | 6 | 0 | 3 | 63 | 0 | 14 | 35 | 0 | 4 | 16 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 675 | | | | | | |
| 14:30 | 14:45 | 7 | 0 | 3 | 66 | 0 | 12 | 38 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 640 | | | | | | |
| 14:45 | 15:00 | 9 | 0 | 3 | 53 | 0 | 10 | 25 | 0 | 2 | 12 | 0 | 3 | 19 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 | 640 | | | | | | |
| 15:00 | 15:15 | 6 | 0 | 2 | 58 | 0 | 18 | 30 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 164 | 655 | | | | | | |
| 15:15 | 15:30 | 8 | 0 | 3 | 49 | 0 | 10 | 21 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 685 | | | | | | |
| 15:30 | 15:45 | 8 | 0 | 4 | 62 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 694 | | | | | | |
| 15:45 | 16:00 | 6 | 0 | 3 | 64 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 668 | | | | | | |
| 16:00 | 16:15 | 7 | 0 | 5 | 68 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 194 | 679 | | | | | | |
| 16:15 | 16:30 | 5 | 0 | 4 | 52 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 661 | | | | | | |
| 16:30 | 16:45 | 8 | 0 | 5 | 47 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 698 | | | | | | |
| 16:45 | 17:00 | 6 | 0 | 3 | 80 | 0 | 16 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 712 | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 23 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 17:00 | 17:15 | 7 | 0 | 4 | 59 | 0 | 16 | 31 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 176 | 687 | | | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 8 | 0 | 4 | 64 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 189 | 706 | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 6 | 0 | 5 | 57 | 0 | 18 | 29 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166 | 718 | | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 8 | 0 | 5 | 48 | 0 | 15 | 20 | 0 | 5 | 18 | 0 | 4 | 14 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 156 | 735 | | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 9 | 0 | 4 | 69 | 0 | 27 | 27 | 0 | 0 | 21 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195 | 772 | | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 7 | 0 | 6 | 75 | 0 | 21 | 24 | 0 | 5 | 27 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 201 | 806 | | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 9 | 0 | 5 | 64 | 0 | 28 | 19 | 0 | 6 | 18 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 823 | | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 7 | 0 | 4 | 86 | 0 | 14 | 23 | 0 | 6 | 21 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 859 | | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 10 | 0 | 3 | 95 | 0 | 19 | 27 | 0 | 8 | 31 | 0 | 4 | 21 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 229 | 886 | | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 6 | 0 | 3 | 93 | 0 | 14 | 24 | 0 | 7 | 24 | 0 | 3 | 17 | 0 | 4 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 218 | 894 | | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 8 | 0 | 4 | 106 | 0 | 16 | 21 | 0 | 5 | 23 | 0 | 4 | 15 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 219 | 914 | | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 9 | 0 | 2 | 112 | 0 | 10 | 23 | 0 | 4 | 24 | 0 | 2 | 19 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | 886 | | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 14 | 0 | 1 | 101 | 0 | 16 | 21 | 0 | 6 | 26 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 237 | 850 | | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 16 | 0 | 4 | 116 | 0 | 14 | 22 | 0 | 4 | 28 | 0 | 4 | 19 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 238 | 796 | | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 7 | 0 | 2 | 92 | 0 | 10 | 24 | 0 | 3 | 24 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 723 | | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 11 | 0 | 3 | 91 | 0 | 8 | 18 | 0 | 4 | 21 | 0 | 1 | 11 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 184 | 718 | | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 10 | 0 | 1 | 82 | 0 | 10 | 21 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 17 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 183 | 698 | | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 12 | 0 | 2 | 81 | 0 | 9 | 17 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 | 666 | | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 9 | 0 | 1 | 82 | 0 | 11 | 19 | 0 | 5 | 21 | 0 | 2 | 18 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 186 | 632 | | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 8 | 0 | 4 | 71 | 0 | 7 | 19 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 15 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 164 | 573 | | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 10 | 0 | 6 | 65 | 0 | 9 | 12 | 0 | 6 | 14 | 0 | 3 | 14 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 499 | | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 6 | 0 | 1 | 55 | 0 | 5 | 16 | 0 | 4 | 13 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 5 | 0 | 4 | 52 | 0 | 4 | 11 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 | | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 2 | 0 | 0 | 51 | 0 | 3 | 10 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 2 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 45 | 362 | | | | | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 8 | 0 | 0 | 40 | 0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 91 | 440 | | | | | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 5 | 0 | 2 | 38 | 0 | 6 | 13 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 101 | 473 | | | | | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 6 | 0 | 1 | 55 | 0 | 8 | 15 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 11 | 0 | 2 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 125 | 494 | | | | | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 4 | 0 | 0 | 52 | 0 | 10 | 13 | 0 | 0 | 8 | 0 | 3 | 16 | 0 | 4 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 123 | 552 | | | | | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 3 | 0 | 0 | 57 | 0 | 11 | 17 | 0 | 2 | 12 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 124 | 635 | | | | | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 6 | 0 | 1 | 50 | 0 | 9 | 18 | 0 | 0 | 12 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 122 | 734 | | | | | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 9 | 0 | 2 | 65 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 28 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 183 | 855 | | | | | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 8 | 0 | 3 | 81 | 0 | 21 | 29 | 0 | 5 | 24 | 0 | 1 | 12 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 206 | 897 | | | | | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 9 | 0 | 4 | 95 | 0 | 21 | 32 | 0 | 2 | 26 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 223 | 911 | | | | | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 10 | 0 | 5 | 90 | 0 | 28 | 33 | 0 | 5 | 24 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 243 | 905 | | | | | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 9 | 0 | 4 | 97 | 0 | 26 | 29 | 0 | 2 | 21 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 225 | 855 | | | | | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 11 | 0 | 6 | 93 | 0 | 19 | 32 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 220 | 816 | | | | | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 9 | 0 | 4 | 90 | 0 | 18 | 35 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 217 | 777 | | | | | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 7 | 0 | 3 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 193 | 747 | | | | | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 9 | 0 | 4 | 81 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 186 | 758 | | | | | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 181 | 759 | | | | | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 9 | 0 | 3 | 79 | 0 | 16 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 187 | 769 | | | | | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 10 | 0 | 3 | 83 | 0 | 16 | 31 | 0 | 7 | 17 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 204 | 763 | | | | | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 6 | 0 | 2 | 78 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 16 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 187 | 723 | | | | | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 8 | 0 | 3 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 191 | 701 | | | | | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 9 | 0 | 4 | 81 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 5 | 12 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 181 | 676 | | | | | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 9 | 0 | 2 | 66 | 0 | 17 | 24 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 13 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 164 | 655 | | | | | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 16 | 28 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 165 | 669 | | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Lodar Castope](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 11:00 | 11:15 | 9 | 0 | 1 | 59 | 0 | 13 | 29 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 166 | 683 | | | | | | |
| 11:15 | 11:30 | 8 | 0 | 2 | 57 | 0 | 12 | 31 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 160 | 714 | | | | | | |
| 11:30 | 11:45 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 764 | | | | | | |
| 11:45 | 12:00 | 8 | 0 | 4 | 72 | 0 | 14 | 25 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 | 806 | | | | | | |
| 12:00 | 12:15 | 9 | 0 | 6 | 82 | 0 | 16 | 26 | 0 | 3 | 21 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 197 | 852 | | | | | | |
| 12:15 | 12:30 | 10 | 0 | 7 | 85 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 28 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 210 | 875 | | | | | | |
| 12:30 | 12:45 | 8 | 0 | 3 | 95 | 0 | 21 | 29 | 0 | 5 | 24 | 0 | 1 | 12 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 220 | 879 | | | | | | |
| 12:45 | 13:00 | 9 | 0 | 4 | 97 | 0 | 26 | 29 | 0 | 2 | 21 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 225 | 886 | | | | | | |
| 13:00 | 13:15 | 8 | 0 | 9 | 99 | 0 | 23 | 28 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 220 | 876 | | | | | | |
| 13:15 | 13:30 | 4 | 0 | 3 | 95 | 0 | 19 | 27 | 0 | 7 | 19 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 214 | 859 | | | | | | |
| 13:30 | 13:45 | 10 | 0 | 4 | 89 | 0 | 20 | 31 | 0 | 8 | 22 | 0 | 4 | 14 | 0 | 3 | 7 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 227 | 852 | | | | | | |
| 13:45 | 14:00 | 8 | 0 | 3 | 87 | 0 | 15 | 41 | 0 | 5 | 18 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 215 | 829 | | | | | | |
| 14:00 | 14:15 | 12 | 0 | 2 | 89 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 203 | 795 | | | | | | |
| 14:15 | 14:30 | 8 | 0 | 2 | 90 | 0 | 16 | 35 | 0 | 4 | 16 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 207 | 776 | | | | | | |
| 14:30 | 14:45 | 9 | 0 | 4 | 78 | 0 | 15 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 204 | 750 | | | | | | |
| 14:45 | 15:00 | 7 | 0 | 3 | 81 | 0 | 16 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 747 | | | | | | |
| 15:00 | 15:15 | 9 | 0 | 4 | 79 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 760 | | | | | | |
| 15:15 | 15:30 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 14 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 781 | | | | | | |
| 15:30 | 15:45 | 9 | 0 | 3 | 83 | 0 | 16 | 31 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 201 | 783 | | | | | | |
| 15:45 | 16:00 | 10 | 0 | 3 | 69 | 0 | 18 | 36 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 194 | 766 | | | | | | |
| 16:00 | 16:15 | 9 | 0 | 4 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 205 | 750 | | | | | | |
| 16:15 | 16:30 | 7 | 0 | 3 | 82 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 746 | | | | | | |
| 16:30 | 16:45 | 9 | 0 | 4 | 79 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 756 | | | | | | |
| 16:45 | 17:00 | 8 | 0 | 2 | 75 | 0 | 15 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 742 | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Lodar Castope](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | ↗ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 17:00 | 17:15 | 9 | 0 | 3 | 83 | 0 | 16 | 31 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 201 | 744 | | | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 10 | 0 | 3 | 81 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 193 | 727 | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 8 | 0 | 4 | 66 | 0 | 17 | 24 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 762 | | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 3 | 0 | 4 | 63 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 18 | 0 | 6 | 17 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 803 | | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 11 | 0 | 3 | 55 | 0 | 15 | 29 | 0 | 4 | 21 | 0 | 4 | 19 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 822 | | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 9 | 0 | 5 | 87 | 0 | 19 | 31 | 0 | 6 | 27 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 228 | 895 | | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 7 | 0 | 4 | 85 | 0 | 16 | 28 | 0 | 4 | 21 | 0 | 3 | 17 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 211 | 903 | | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 9 | 0 | 3 | 72 | 0 | 20 | 25 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 23 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 199 | 904 | | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 10 | 0 | 9 | 101 | 0 | 23 | 33 | 0 | 5 | 24 | 0 | 4 | 26 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 257 | 919 | | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 8 | 0 | 2 | 97 | 0 | 24 | 24 | 0 | 7 | 24 | 0 | 3 | 20 | 0 | 4 | 6 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 236 | 871 | | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 10 | 0 | 3 | 98 | 0 | 16 | 21 | 0 | 5 | 22 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 212 | 864 | | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 8 | 0 | 3 | 102 | 0 | 11 | 27 | 0 | 4 | 18 | 0 | 2 | 21 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 214 | 863 | | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 11 | 0 | 2 | 97 | 0 | 15 | 21 | 0 | 5 | 21 | 0 | 5 | 21 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 852 | | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 8 | 0 | 4 | 102 | 0 | 16 | 28 | 0 | 4 | 22 | 0 | 4 | 19 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 229 | 852 | | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 10 | 0 | 2 | 93 | 0 | 10 | 26 | 0 | 3 | 26 | 0 | 3 | 15 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 827 | | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 12 | 0 | 3 | 97 | 0 | 11 | 22 | 0 | 2 | 21 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 203 | 818 | | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 10 | 0 | 1 | 89 | 0 | 18 | 19 | 0 | 8 | 19 | 0 | 1 | 17 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 209 | 777 | | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 5 | 0 | 5 | 93 | 0 | 10 | 28 | 0 | 6 | 18 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 204 | 722 | | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 8 | 0 | 1 | 97 | 0 | 9 | 26 | 0 | 7 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 202 | 647 | | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 12 | 0 | 3 | 70 | 0 | 10 | 21 | 0 | 3 | 15 | 0 | 4 | 15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 162 | 577 | | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 9 | 0 | 6 | 67 | 0 | 9 | 18 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 515 | | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 12 | 0 | 1 | 62 | 0 | 5 | 18 | 0 | 4 | 13 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 6 | 0 | 4 | 68 | 0 | 8 | 15 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 132 | | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 7 | 0 | 0 | 51 | 0 | 4 | 13 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 100 | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Lodar Castope](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|-----|-----|----------|-----|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 4 | 0 | 0 | 31 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 64 | 374 | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 8 | 0 | 2 | 40 | 0 | 8 | 9 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 93 | 419 | | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 4 | 0 | 3 | 41 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 98 | 447 | | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 6 | 0 | 2 | 52 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 9 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 119 | 474 | | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 6 | 0 | 0 | 51 | 0 | 7 | 11 | 0 | 0 | 10 | 0 | 3 | 9 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 109 | 519 | | | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 7 | 0 | 3 | 55 | 0 | 9 | 16 | 0 | 3 | 9 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 121 | 591 | | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 8 | 0 | 2 | 53 | 0 | 10 | 12 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 125 | 706 | | | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 9 | 0 | 1 | 65 | 0 | 13 | 17 | 0 | 4 | 18 | 0 | 3 | 12 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 164 | 802 | | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 8 | 0 | 2 | 68 | 0 | 15 | 21 | 0 | 6 | 32 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 844 | | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 9 | 0 | 4 | 97 | 0 | 26 | 28 | 0 | 5 | 27 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 236 | 876 | | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 8 | 0 | 2 | 101 | 0 | 17 | 24 | 0 | 7 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 6 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 221 | 831 | | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 8 | 0 | 2 | 90 | 0 | 18 | 35 | 0 | 3 | 20 | 0 | 2 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 206 | 800 | | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 9 | 0 | 2 | 92 | 0 | 16 | 38 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 213 | 782 | | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 11 | 0 | 2 | 85 | 0 | 18 | 25 | 0 | 3 | 15 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 191 | 762 | | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 8 | 0 | 1 | 86 | 0 | 16 | 30 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 190 | 768 | | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 11 | 0 | 2 | 80 | 0 | 18 | 21 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 17 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 188 | 757 | | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 10 | 0 | 3 | 75 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 12 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 193 | 770 | | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 9 | 0 | 1 | 91 | 0 | 18 | 29 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 15 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 197 | 768 | | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 5 | 0 | 0 | 89 | 0 | 15 | 20 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 179 | 735 | | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 9 | 0 | 2 | 95 | 0 | 27 | 27 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 201 | 720 | | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 8 | 0 | 3 | 80 | 0 | 18 | 29 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 191 | 683 | | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 9 | 0 | 4 | 67 | 0 | 15 | 20 | 0 | 5 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 164 | 658 | | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 9 | 0 | 2 | 66 | 0 | 17 | 24 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 13 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 164 | 654 | | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 16 | 28 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 164 | 668 | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOICHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Lodar Casto
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane **PUNTO DE AFORO** : B
FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|---|----|--------------------|---|---|-------|---|---|------------|---|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00-11:15 | 9 | 0 | 1 | 59 | 0 | 13 | 29 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 166 | 683 |
| 11:15-11:30 | 8 | 0 | 2 | 57 | 0 | 12 | 31 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 160 | 717 |
| 11:30-11:45 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 766 |
| 11:45-12:00 | 8 | 0 | 4 | 72 | 0 | 14 | 25 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 | 812 |
| 12:00-12:15 | 9 | 0 | 6 | 82 | 0 | 19 | 26 | 0 | 3 | 21 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 200 | 867 |
| 12:15-12:30 | 10 | 0 | 7 | 85 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 28 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 898 |
| 12:30-12:45 | 9 | 0 | 3 | 89 | 0 | 29 | 23 | 0 | 6 | 26 | 0 | 4 | 23 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 224 | 920 |
| 12:45-13:00 | 12 | 0 | 2 | 95 | 0 | 27 | 24 | 0 | 8 | 31 | 0 | 4 | 21 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 234 | 951 |
| 13:00-13:15 | 8 | 0 | 9 | 86 | 0 | 23 | 33 | 0 | 5 | 23 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 231 | 951 |
| 13:15-13:30 | 10 | 0 | 3 | 101 | 0 | 32 | 23 | 0 | 5 | 22 | 0 | 4 | 19 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 231 | 928 |
| 13:30-13:45 | 10 | 0 | 4 | 108 | 0 | 30 | 32 | 0 | 8 | 22 | 0 | 4 | 18 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 255 | 907 |
| 13:45-14:00 | 8 | 0 | 3 | 100 | 0 | 23 | 33 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 234 | 853 |
| 14:00-14:15 | 12 | 0 | 2 | 89 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 18 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 208 | 807 |
| 14:15-14:30 | 8 | 0 | 2 | 89 | 0 | 18 | 35 | 0 | 4 | 16 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 210 | 787 |
| 14:30-14:45 | 9 | 0 | 2 | 84 | 0 | 16 | 38 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 201 | 764 |
| 14:45-15:00 | 11 | 0 | 2 | 82 | 0 | 18 | 25 | 0 | 2 | 12 | 0 | 3 | 19 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 749 |
| 15:00-15:15 | 8 | 0 | 1 | 81 | 0 | 16 | 30 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 188 | 761 |
| 15:15-15:30 | 11 | 0 | 2 | 80 | 0 | 18 | 21 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 | 757 |
| 15:30-15:45 | 10 | 0 | 3 | 70 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 186 | 781 |
| 15:45-16:00 | 9 | 0 | 1 | 87 | 0 | 18 | 29 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 797 |
| 16:00-16:15 | 5 | 0 | 0 | 84 | 0 | 15 | 20 | 0 | 5 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 184 | 788 |
| 16:15-16:30 | 9 | 0 | 2 | 95 | 0 | 27 | 27 | 0 | 6 | 14 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 793 |
| 16:30-16:45 | 7 | 0 | 3 | 89 | 0 | 21 | 24 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 202 | 793 |
| 16:45-17:00 | 8 | 0 | 2 | 78 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 768 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|----|----------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 17:00 | 17:15 | 9 | 0 | 1 | 81 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 189 | 746 | | | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 9 | 0 | 2 | 89 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 787 | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 8 | 0 | 3 | 77 | 0 | 15 | 29 | 0 | 6 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | 791 | | | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 9 | 0 | 4 | 72 | 0 | 10 | 24 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 837 | | | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 11 | 0 | 3 | 95 | 0 | 27 | 27 | 0 | 0 | 21 | 0 | 4 | 19 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 | 877 | | | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 9 | 0 | 5 | 92 | 0 | 21 | 21 | 0 | 5 | 27 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 215 | 892 | | | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 11 | 0 | 4 | 99 | 0 | 28 | 19 | 0 | 6 | 18 | 0 | 3 | 17 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 223 | 890 | | | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 9 | 0 | 3 | 97 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 23 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 877 | | | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 10 | 0 | 2 | 107 | 0 | 19 | 27 | 0 | 8 | 31 | 0 | 4 | 18 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 245 | 871 | | | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 8 | 0 | 2 | 91 | 0 | 14 | 20 | 0 | 7 | 24 | 0 | 3 | 17 | 0 | 4 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 213 | 863 | | | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 10 | 0 | 3 | 97 | 0 | 16 | 21 | 0 | 5 | 22 | 0 | 4 | 15 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 210 | 887 | | | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 8 | 0 | 1 | 98 | 0 | 10 | 18 | 0 | 4 | 19 | 0 | 2 | 19 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 203 | 897 | | | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 12 | 0 | 1 | 93 | 0 | 16 | 27 | 0 | 6 | 24 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 237 | 914 | | | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 15 | 0 | 4 | 99 | 0 | 14 | 23 | 0 | 4 | 27 | 0 | 4 | 18 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 | 237 | 891 | | | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 13 | 0 | 2 | 101 | 0 | 11 | 25 | 0 | 3 | 21 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 220 | 853 | | | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 16 | 0 | 3 | 91 | 0 | 12 | 21 | 0 | 5 | 20 | 0 | 2 | 19 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 9 | 0 | 220 | 831 | | | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 10 | 0 | 1 | 85 | 0 | 12 | 26 | 0 | 5 | 21 | 0 | 4 | 17 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 6 | 0 | 214 | 787 | | | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 11 | 0 | 2 | 89 | 0 | 13 | 20 | 0 | 4 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 199 | 753 | | | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 9 | 0 | 1 | 79 | 0 | 16 | 21 | 0 | 8 | 21 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 198 | 707 | | | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 11 | 0 | 4 | 72 | 0 | 14 | 23 | 0 | 4 | 16 | 0 | 5 | 14 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 176 | 639 | | | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 12 | 0 | 6 | 79 | 0 | 12 | 19 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 180 | 578 | | | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 9 | 0 | 1 | 69 | 0 | 10 | 16 | 0 | 5 | 17 | 0 | 3 | 11 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | | | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 5 | 0 | 4 | 67 | 0 | 8 | 12 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 130 | | | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 2 | 0 | 0 | 62 | 0 | 4 | 13 | 0 | 4 | 13 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 115 | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 26 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|-----|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 4 | 0 | 2 | 25 | 0 | 4 | 9 | 0 | 3 | 4 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 71 | 410 | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 5 | 0 | 1 | 41 | 0 | 11 | 15 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 102 | 480 | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 5 | 0 | 3 | 40 | 0 | 8 | 13 | 0 | 1 | 11 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 105 | 503 | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 4 | 0 | 1 | 55 | 0 | 10 | 16 | 0 | 2 | 13 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 132 | 520 | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 5 | 0 | 2 | 57 | 0 | 11 | 14 | 0 | 3 | 11 | 0 | 3 | 10 | 0 | 6 | 6 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 141 | 536 | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 3 | 0 | 0 | 57 | 0 | 12 | 17 | 0 | 2 | 12 | 0 | 5 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 125 | 603 | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 6 | 0 | 3 | 51 | 0 | 11 | 19 | 0 | 0 | 10 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 122 | 693 | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 7 | 0 | 2 | 56 | 0 | 14 | 21 | 0 | 4 | 12 | 0 | 3 | 12 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 148 | 786 | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 10 | 0 | 2 | 75 | 0 | 15 | 29 | 0 | 6 | 32 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 208 | 846 | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 12 | 0 | 3 | 87 | 0 | 16 | 22 | 0 | 4 | 27 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 215 | 808 | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 10 | 0 | 4 | 85 | 0 | 21 | 32 | 0 | 5 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 215 | 797 | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 9 | 0 | 1 | 80 | 0 | 19 | 37 | 0 | 7 | 20 | 0 | 4 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 208 | 771 | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 11 | 0 | 2 | 67 | 0 | 12 | 24 | 0 | 5 | 11 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 170 | 774 | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 9 | 0 | 1 | 91 | 0 | 18 | 29 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 806 | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 5 | 0 | 0 | 89 | 0 | 15 | 20 | 0 | 5 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 189 | 790 | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 9 | 0 | 2 | 95 | 0 | 27 | 27 | 0 | 6 | 14 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 | 788 | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 7 | 0 | 3 | 89 | 0 | 21 | 24 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 202 | 774 | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 8 | 0 | 2 | 75 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 741 | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 9 | 0 | 1 | 79 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 | 710 | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 6 | 0 | 2 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 197 | 689 | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 8 | 0 | 3 | 69 | 0 | 15 | 29 | 0 | 6 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 657 | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 9 | 0 | 4 | 53 | 0 | 10 | 31 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 | 650 | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 9 | 0 | 2 | 66 | 0 | 17 | 24 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166 | 658 | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 16 | 28 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 165 | 668 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Lodar Castope
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B
FECHA : 26 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|-----|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:00 | 11:15 | 9 | 0 | 1 | 59 | 0 | 13 | 29 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 162 | 676 | | | | | |
| 11:15 | 11:30 | 8 | 0 | 2 | 57 | 0 | 12 | 31 | 0 | 1 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 165 | 718 | | | | | |
| 11:30 | 11:45 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 16 | 28 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 176 | 757 | | | | | |
| 11:45 | 12:00 | 8 | 0 | 4 | 72 | 0 | 14 | 25 | 0 | 3 | 15 | 0 | 4 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 817 | | | | | |
| 12:00 | 12:15 | 9 | 0 | 6 | 82 | 0 | 16 | 26 | 0 | 3 | 18 | 0 | 6 | 17 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 204 | 884 | | | | | |
| 12:15 | 12:30 | 10 | 0 | 7 | 85 | 0 | 14 | 20 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 19 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 930 | | | | | |
| 12:30 | 12:45 | 8 | 0 | 3 | 95 | 0 | 21 | 29 | 0 | 4 | 32 | 0 | 5 | 22 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 236 | 938 | | | | | |
| 12:45 | 13:00 | 9 | 0 | 4 | 97 | 0 | 26 | 32 | 0 | 5 | 27 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 | 933 | | | | | |
| 13:00 | 13:15 | 8 | 0 | 9 | 107 | 0 | 23 | 33 | 0 | 7 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 6 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 250 | 914 | | | | | |
| 13:15 | 13:30 | 4 | 0 | 3 | 95 | 0 | 21 | 31 | 0 | 3 | 20 | 0 | 4 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 212 | 867 | | | | | |
| 13:30 | 13:45 | 10 | 0 | 4 | 101 | 0 | 22 | 37 | 0 | 3 | 11 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 231 | 816 | | | | | |
| 13:45 | 14:00 | 8 | 0 | 3 | 87 | 0 | 19 | 41 | 0 | 5 | 20 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 744 | | | | | |
| 14:00 | 14:15 | 12 | 0 | 2 | 89 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 203 | 694 | | | | | |
| 14:15 | 14:30 | 9 | 0 | 2 | 67 | 0 | 12 | 24 | 0 | 5 | 11 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 161 | 664 | | | | | |
| 14:30 | 14:45 | 7 | 0 | 3 | 61 | 0 | 10 | 19 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 159 | 688 | | | | | |
| 14:45 | 15:00 | 8 | 0 | 2 | 63 | 0 | 18 | 26 | 0 | 5 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 171 | 720 | | | | | |
| 15:00 | 15:15 | 9 | 0 | 1 | 72 | 0 | 10 | 28 | 0 | 6 | 14 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 741 | | | | | |
| 15:15 | 15:30 | 11 | 0 | 2 | 80 | 0 | 18 | 21 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 185 | 773 | | | | | |
| 15:30 | 15:45 | 10 | 0 | 3 | 75 | 0 | 19 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | 768 | | | | | |
| 15:45 | 16:00 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 192 | 766 | | | | | |
| 16:00 | 16:15 | 9 | 0 | 4 | 78 | 0 | 16 | 40 | 0 | 7 | 10 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 205 | 757 | | | | | |
| 16:15 | 16:30 | 7 | 0 | 3 | 81 | 0 | 17 | 24 | 0 | 5 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 753 | | | | | |
| 16:30 | 16:45 | 9 | 0 | 4 | 79 | 0 | 19 | 19 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 189 | 777 | | | | | |
| 16:45 | 17:00 | 8 | 0 | 2 | 79 | 0 | 16 | 24 | 0 | 6 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 789 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Lodar Castope
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B
FECHA : 26 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|----------|----|---|-------|--------------|----------|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | → | | ← | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 17:00 | 17:15 | 9 | 0 | 3 | 83 | 0 | 16 | 31 | 0 | 7 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 201 | 812 |
| 17:15 | 17:30 | 10 | 0 | 3 | 78 | 0 | 19 | 36 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 204 | 841 | |
| 17:30 | 17:45 | 8 | 0 | 4 | 91 | 0 | 18 | 29 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 16 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 201 | 852 | |
| 17:45 | 18:00 | 12 | 0 | 4 | 89 | 0 | 15 | 20 | 0 | 5 | 18 | 0 | 6 | 17 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 206 | 882 | |
| 18:00 | 18:15 | 11 | 0 | 3 | 95 | 0 | 27 | 27 | 0 | 0 | 21 | 0 | 4 | 19 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 | 905 | |
| 18:15 | 18:30 | 9 | 0 | 5 | 89 | 0 | 21 | 24 | 0 | 5 | 27 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 215 | 927 | |
| 18:30 | 18:45 | 11 | 0 | 4 | 99 | 0 | 28 | 21 | 0 | 6 | 24 | 0 | 3 | 17 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 954 | |
| 18:45 | 19:00 | 9 | 0 | 3 | 91 | 0 | 32 | 23 | 0 | 6 | 26 | 0 | 4 | 23 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 229 | 930 | |
| 19:00 | 19:15 | 12 | 0 | 2 | 101 | 0 | 27 | 27 | 0 | 8 | 31 | 0 | 4 | 21 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 252 | 900 | |
| 19:15 | 19:30 | 8 | 0 | 9 | 94 | 0 | 23 | 33 | 0 | 5 | 23 | 0 | 4 | 21 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 242 | 880 | |
| 19:30 | 19:45 | 10 | 0 | 3 | 92 | 0 | 16 | 21 | 0 | 5 | 22 | 0 | 4 | 17 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 207 | 863 | |
| 19:45 | 20:00 | 10 | 0 | 1 | 97 | 0 | 10 | 18 | 0 | 4 | 19 | 0 | 2 | 19 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 199 | 867 | |
| 20:00 | 20:15 | 13 | 0 | 1 | 101 | 0 | 15 | 21 | 0 | 6 | 26 | 0 | 6 | 21 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 232 | 869 | |
| 20:15 | 20:30 | 11 | 0 | 4 | 105 | 0 | 16 | 23 | 0 | 5 | 27 | 0 | 4 | 19 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 225 | 832 | |
| 20:30 | 20:45 | 15 | 0 | 3 | 101 | 0 | 12 | 24 | 0 | 3 | 23 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 211 | 786 | |
| 20:45 | 21:00 | 10 | 0 | 3 | 99 | 0 | 10 | 21 | 0 | 4 | 22 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 201 | 757 | |
| 21:00 | 21:15 | 13 | 0 | 2 | 89 | 0 | 13 | 21 | 0 | 5 | 19 | 0 | 3 | 16 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 195 | 735 | |
| 21:15 | 21:30 | 10 | 0 | 3 | 92 | 0 | 10 | 20 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 179 | 690 | |
| 21:30 | 21:45 | 11 | 0 | 1 | 82 | 0 | 11 | 21 | 0 | 5 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 182 | 653 | |
| 21:45 | 22:00 | 10 | 0 | 5 | 85 | 0 | 9 | 18 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 179 | 599 | |
| 22:00 | 22:15 | 10 | 0 | 4 | 65 | 0 | 9 | 12 | 0 | 6 | 16 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 150 | 537 | |
| 22:15 | 22:30 | 9 | 0 | 1 | 55 | 0 | 10 | 18 | 0 | 5 | 13 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 142 | | |
| 22:30 | 22:45 | 8 | 0 | 3 | 52 | 0 | 14 | 19 | 0 | 0 | 11 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 128 | | |
| 22:45 | 23:00 | 5 | 0 | 1 | 45 | 0 | 13 | 20 | 0 | 5 | 9 | 0 | 3 | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 117 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 15 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 2 | 0 | 0 | 17 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 36 | 290 | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 6 | 0 | 0 | 32 | 0 | 8 | 8 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 73 | 352 | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 4 | 0 | 2 | 30 | 0 | 5 | 10 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 81 | 378 | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 5 | 0 | 1 | 44 | 0 | 6 | 12 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 100 | 395 | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 3 | 0 | 0 | 42 | 0 | 8 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 98 | 442 | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 2 | 0 | 0 | 46 | 0 | 9 | 14 | 0 | 2 | 10 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 99 | 508 | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 5 | 0 | 1 | 40 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 98 | 587 | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 7 | 0 | 2 | 52 | 0 | 11 | 16 | 0 | 5 | 22 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 146 | 684 | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 6 | 0 | 2 | 65 | 0 | 17 | 23 | 0 | 4 | 19 | 0 | 1 | 10 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 165 | 718 | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 7 | 0 | 3 | 76 | 0 | 17 | 26 | 0 | 2 | 21 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 178 | 730 | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 8 | 0 | 4 | 72 | 0 | 22 | 26 | 0 | 4 | 19 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 194 | 725 | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 7 | 0 | 3 | 78 | 0 | 21 | 23 | 0 | 2 | 17 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 180 | 703 | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 9 | 0 | 5 | 74 | 0 | 15 | 26 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 177 | 673 | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 7 | 0 | 3 | 72 | 0 | 14 | 28 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 174 | 651 | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 6 | 0 | 2 | 75 | 0 | 16 | 32 | 0 | 6 | 8 | 0 | 1 | 12 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 172 | 633 | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 14 | 22 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 150 | 626 | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 6 | 0 | 2 | 74 | 0 | 15 | 15 | 0 | 6 | 11 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 155 | 627 | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 7 | 0 | 2 | 63 | 0 | 13 | 22 | 0 | 5 | 12 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 155 | 625 | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 8 | 0 | 2 | 66 | 0 | 15 | 25 | 0 | 6 | 14 | 0 | 2 | 13 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 165 | 614 | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 5 | 0 | 2 | 62 | 0 | 17 | 29 | 0 | 4 | 13 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 151 | 592 | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 6 | 0 | 2 | 62 | 0 | 13 | 32 | 0 | 6 | 8 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 153 | 590 | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 7 | 0 | 3 | 65 | 0 | 14 | 19 | 0 | 4 | 10 | 0 | 4 | 10 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 145 | 577 | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 7 | 0 | 2 | 65 | 0 | 14 | 19 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 143 | 569 | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 6 | 0 | 2 | 67 | 0 | 13 | 22 | 0 | 0 | 12 | 0 | 2 | 13 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 149 | 575 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Lodar Castope](#) **PUNTO DE AFORO** : B
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#) **FECHA** : 15 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 11:00 | 11:15 | 7 | 0 | 1 | 55 | 0 | 10 | 23 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 141 | 570 |
| 11:15 | 11:30 | 6 | 0 | 2 | 54 | 0 | 10 | 25 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 10 | 0 | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 136 | 602 |
| 11:30 | 11:45 | 6 | 0 | 2 | 59 | 0 | 13 | 22 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 | 660 |
| 11:45 | 12:00 | 6 | 0 | 3 | 58 | 0 | 11 | 20 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 714 |
| 12:00 | 12:15 | 7 | 0 | 5 | 78 | 0 | 15 | 21 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 173 | 787 |
| 12:15 | 12:30 | 9 | 0 | 6 | 81 | 0 | 13 | 18 | 0 | 5 | 25 | 0 | 3 | 13 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 195 | 818 |
| 12:30 | 12:45 | 7 | 0 | 3 | 90 | 0 | 19 | 26 | 0 | 5 | 22 | 0 | 1 | 11 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 204 | 834 |
| 12:45 | 13:00 | 8 | 0 | 4 | 99 | 0 | 24 | 26 | 0 | 2 | 19 | 0 | 5 | 17 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 215 | 862 |
| 13:00 | 13:15 | 7 | 0 | 8 | 94 | 0 | 21 | 25 | 0 | 5 | 18 | 0 | 3 | 5 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 204 | 846 |
| 13:15 | 13:30 | 4 | 0 | 3 | 102 | 0 | 17 | 25 | 0 | 6 | 17 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 210 | 830 |
| 13:30 | 13:45 | 9 | 0 | 4 | 107 | 0 | 18 | 28 | 0 | 7 | 20 | 0 | 4 | 13 | 0 | 3 | 6 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 232 | 812 |
| 13:45 | 14:00 | 7 | 0 | 3 | 83 | 0 | 14 | 37 | 0 | 5 | 16 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199 | 769 |
| 14:00 | 14:15 | 11 | 0 | 2 | 85 | 0 | 15 | 22 | 0 | 5 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 188 | 726 |
| 14:15 | 14:30 | 7 | 0 | 2 | 86 | 0 | 15 | 32 | 0 | 4 | 15 | 0 | 4 | 15 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 192 | 697 |
| 14:30 | 14:45 | 8 | 0 | 4 | 74 | 0 | 14 | 36 | 0 | 6 | 9 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 7 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 189 | 662 |
| 14:45 | 15:00 | 6 | 0 | 2 | 77 | 0 | 13 | 19 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 10 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 | 647 |
| 15:00 | 15:15 | 7 | 0 | 3 | 75 | 0 | 15 | 15 | 0 | 6 | 11 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 655 |
| 15:15 | 15:30 | 6 | 0 | 2 | 75 | 0 | 11 | 19 | 0 | 5 | 12 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 | 672 |
| 15:30 | 15:45 | 7 | 0 | 2 | 79 | 0 | 13 | 25 | 0 | 6 | 14 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 173 | 674 |
| 15:45 | 16:00 | 8 | 0 | 2 | 66 | 0 | 14 | 29 | 0 | 4 | 13 | 0 | 2 | 13 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 166 | 660 |
| 16:00 | 16:15 | 7 | 0 | 3 | 74 | 0 | 13 | 32 | 0 | 6 | 8 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 176 | 648 |
| 16:15 | 16:30 | 6 | 0 | 2 | 78 | 0 | 14 | 19 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 10 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 645 |
| 16:30 | 16:45 | 7 | 0 | 3 | 75 | 0 | 15 | 15 | 0 | 6 | 11 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 653 |
| 16:45 | 17:00 | 6 | 0 | 2 | 71 | 0 | 12 | 19 | 0 | 5 | 12 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 640 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : [Lodar Castope](#)

INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 15 / 6 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|----|---|-----------|-----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | ↖ | → | ↘ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 17:00 | 17:15 | 7 | 0 | 2 | 79 | 0 | 13 | 25 | 0 | 6 | 14 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 173 | 640 |
| 17:15 | 17:30 | 8 | 0 | 2 | 77 | 0 | 14 | 19 | 0 | 4 | 13 | 0 | 2 | 13 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 167 | 622 |
| 17:30 | 17:45 | 6 | 0 | 3 | 63 | 0 | 14 | 19 | 0 | 3 | 12 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 651 |
| 17:45 | 18:00 | 2 | 0 | 3 | 60 | 0 | 13 | 22 | 0 | 4 | 14 | 0 | 5 | 14 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 700 |
| 18:00 | 18:15 | 9 | 0 | 2 | 52 | 0 | 12 | 23 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 15 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | 731 |
| 18:15 | 18:30 | 7 | 0 | 4 | 83 | 0 | 15 | 25 | 0 | 5 | 22 | 0 | 2 | 19 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 196 | 814 |
| 18:30 | 18:45 | 6 | 0 | 4 | 81 | 0 | 15 | 25 | 0 | 4 | 19 | 0 | 3 | 15 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 195 | 854 |
| 18:45 | 19:00 | 8 | 0 | 3 | 69 | 0 | 18 | 23 | 0 | 5 | 19 | 0 | 4 | 21 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 184 | 870 |
| 19:00 | 19:15 | 10 | 0 | 8 | 96 | 0 | 21 | 30 | 0 | 5 | 22 | 0 | 4 | 24 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 239 | 908 |
| 19:15 | 19:30 | 7 | 0 | 8 | 103 | 0 | 22 | 22 | 0 | 6 | 22 | 0 | 3 | 18 | 0 | 4 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 236 | 871 |
| 19:30 | 19:45 | 9 | 0 | 4 | 107 | 0 | 15 | 19 | 0 | 5 | 20 | 0 | 4 | 15 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 212 | 858 |
| 19:45 | 20:00 | 11 | 0 | 3 | 111 | 0 | 15 | 25 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 19 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 222 | 853 |
| 20:00 | 20:15 | 10 | 0 | 2 | 100 | 0 | 14 | 19 | 0 | 5 | 19 | 0 | 5 | 19 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 202 | 820 |
| 20:15 | 20:30 | 9 | 0 | 4 | 106 | 0 | 15 | 25 | 0 | 4 | 20 | 0 | 4 | 17 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 223 | 830 |
| 20:30 | 20:45 | 9 | 0 | 2 | 99 | 0 | 9 | 24 | 0 | 3 | 24 | 0 | 3 | 14 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 206 | 800 |
| 20:45 | 21:00 | 11 | 0 | 3 | 92 | 0 | 10 | 20 | 0 | 2 | 19 | 0 | 1 | 15 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 189 | 782 |
| 21:00 | 21:15 | 9 | 0 | 1 | 103 | 0 | 16 | 17 | 0 | 7 | 17 | 0 | 1 | 15 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 212 | 743 |
| 21:15 | 21:30 | 8 | 0 | 5 | 89 | 0 | 9 | 25 | 0 | 5 | 16 | 0 | 4 | 14 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 193 | 667 |
| 21:30 | 21:45 | 7 | 0 | 1 | 92 | 0 | 8 | 24 | 0 | 6 | 19 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 188 | 589 |
| 21:45 | 22:00 | 11 | 0 | 3 | 67 | 0 | 9 | 19 | 0 | 3 | 14 | 0 | 4 | 14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 150 | 520 |
| 22:00 | 22:15 | 8 | 0 | 5 | 64 | 0 | 8 | 15 | 0 | 5 | 13 | 0 | 3 | 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | 459 |
| 22:15 | 22:30 | 10 | 0 | 1 | 59 | 0 | 4 | 15 | 0 | 3 | 11 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115 | |
| 22:30 | 22:45 | 5 | 0 | 3 | 65 | 0 | 7 | 13 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 118 | |
| 22:45 | 23:00 | 6 | 0 | 0 | 49 | 0 | 3 | 11 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 89 | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Lodar Castope](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)

PUNTO DE AFORO : B
FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|---|----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 05:00 | 05:15 | 1 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 23 | 193 |
| 05:15 | 05:30 | 4 | 0 | 0 | 21 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 49 | 237 | | | |
| 05:30 | 05:45 | 3 | 0 | 1 | 24 | 0 | 3 | 6 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 249 | | | |
| 05:45 | 06:00 | 3 | 0 | 1 | 27 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 66 | 262 | | | |
| 06:00 | 06:15 | 2 | 0 | 0 | 29 | 0 | 6 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 9 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 | 286 | | | |
| 06:15 | 06:30 | 2 | 0 | 0 | 25 | 0 | 5 | 9 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 61 | 320 | | | |
| 06:30 | 06:45 | 3 | 0 | 1 | 28 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 68 | 370 | | | |
| 06:45 | 07:00 | 5 | 0 | 1 | 36 | 0 | 8 | 10 | 0 | 3 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 430 | | | |
| 07:00 | 07:15 | 4 | 0 | 2 | 41 | 0 | 12 | 16 | 0 | 3 | 9 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101 | 463 | | | |
| 07:15 | 07:30 | 5 | 0 | 2 | 52 | 0 | 10 | 12 | 0 | 1 | 10 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 111 | 483 | | | |
| 07:30 | 07:45 | 6 | 0 | 3 | 50 | 0 | 15 | 17 | 0 | 3 | 8 | 0 | 2 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 128 | 491 | | | |
| 07:45 | 08:00 | 5 | 0 | 2 | 54 | 0 | 14 | 16 | 0 | 1 | 11 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 124 | 482 | | | |
| 08:00 | 08:15 | 6 | 0 | 3 | 51 | 0 | 10 | 18 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 121 | 462 | | | |
| 08:15 | 08:30 | 5 | 0 | 2 | 50 | 0 | 10 | 19 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 120 | 449 | | | |
| 08:30 | 08:45 | 4 | 0 | 2 | 52 | 0 | 11 | 22 | 0 | 4 | 6 | 0 | 1 | 8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 436 | | | |
| 08:45 | 09:00 | 5 | 0 | 2 | 45 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 432 | | | |
| 09:00 | 09:15 | 4 | 0 | 1 | 51 | 0 | 10 | 10 | 0 | 4 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107 | 433 | | | |
| 09:15 | 09:30 | 5 | 0 | 2 | 44 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 8 | 0 | 1 | 10 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 107 | 431 | | | |
| 09:30 | 09:45 | 6 | 0 | 2 | 46 | 0 | 10 | 17 | 0 | 4 | 9 | 0 | 2 | 9 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 114 | 424 | | | |
| 09:45 | 10:00 | 3 | 0 | 1 | 43 | 0 | 12 | 20 | 0 | 3 | 9 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 104 | 409 | | | |
| 10:00 | 10:15 | 4 | 0 | 2 | 43 | 0 | 9 | 22 | 0 | 4 | 6 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 407 | | | |
| 10:15 | 10:30 | 5 | 0 | 2 | 45 | 0 | 9 | 13 | 0 | 3 | 7 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 398 | | | |
| 10:30 | 10:45 | 5 | 0 | 1 | 45 | 0 | 9 | 13 | 0 | 2 | 8 | 0 | 2 | 7 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 392 | | | |
| 10:45 | 11:00 | 4 | 0 | 1 | 46 | 0 | 9 | 15 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 102 | 397 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Lodar Castope

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : B

FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|---|-----------|----|---|--------------------|----|---|-------|----|---|------------|----|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | ↗ | ↘ | ↖ | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00 | 11:15 | 5 | 0 | 1 | 38 | 0 | 7 | 16 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 | 393 | | | | | | | |
| 11:15 | 11:30 | 4 | 0 | 1 | 37 | 0 | 7 | 17 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 94 | 415 | | | | | | | | |
| 11:30 | 11:45 | 4 | 0 | 2 | 41 | 0 | 9 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103 | 455 | | | | | | | | |
| 11:45 | 12:00 | 4 | 0 | 2 | 40 | 0 | 8 | 14 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 7 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 493 | | | | | | | | |
| 12:00 | 12:15 | 5 | 0 | 3 | 54 | 0 | 11 | 14 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 119 | 542 | | | | | | | | |
| 12:15 | 12:30 | 6 | 0 | 4 | 56 | 0 | 9 | 13 | 0 | 4 | 18 | 0 | 2 | 9 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 134 | 564 | | | | | | | | |
| 12:30 | 12:45 | 5 | 0 | 2 | 62 | 0 | 13 | 18 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 141 | 575 | | | | | | | | |
| 12:45 | 13:00 | 6 | 0 | 3 | 68 | 0 | 16 | 18 | 0 | 1 | 13 | 0 | 3 | 12 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 149 | 595 | | | | | | | | |
| 13:00 | 13:15 | 5 | 0 | 6 | 65 | 0 | 14 | 18 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 141 | 584 | | | | | | | | |
| 13:15 | 13:30 | 3 | 0 | 2 | 70 | 0 | 12 | 17 | 0 | 4 | 12 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 145 | 573 | | | | | | | | |
| 13:30 | 13:45 | 6 | 0 | 3 | 74 | 0 | 13 | 19 | 0 | 5 | 14 | 0 | 3 | 9 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 160 | 560 | | | | | | | | |
| 13:45 | 14:00 | 5 | 0 | 2 | 57 | 0 | 9 | 26 | 0 | 3 | 11 | 0 | 2 | 13 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137 | 530 | | | | | | | | |
| 14:00 | 14:15 | 8 | 0 | 1 | 58 | 0 | 11 | 15 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 130 | 501 | | | | | | | | |
| 14:15 | 14:30 | 5 | 0 | 1 | 59 | 0 | 10 | 22 | 0 | 3 | 10 | 0 | 3 | 10 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 481 | | | | | | | | |
| 14:30 | 14:45 | 6 | 0 | 3 | 51 | 0 | 9 | 25 | 0 | 4 | 6 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 130 | 457 | | | | | | | | |
| 14:45 | 15:00 | 4 | 0 | 2 | 53 | 0 | 9 | 13 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 446 | | | | | | | | |
| 15:00 | 15:15 | 5 | 0 | 2 | 52 | 0 | 10 | 10 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 452 | | | | | | | | |
| 15:15 | 15:30 | 4 | 0 | 1 | 52 | 0 | 8 | 13 | 0 | 3 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 463 | | | | | | | | |
| 15:30 | 15:45 | 5 | 0 | 2 | 55 | 0 | 9 | 17 | 0 | 4 | 9 | 0 | 1 | 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 120 | 465 | | | | | | | | |
| 15:45 | 16:00 | 6 | 0 | 2 | 45 | 0 | 10 | 20 | 0 | 3 | 9 | 0 | 2 | 9 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 114 | 455 | | | | | | | | |
| 16:00 | 16:15 | 5 | 0 | 2 | 51 | 0 | 9 | 22 | 0 | 4 | 6 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 121 | 447 | | | | | | | | |
| 16:15 | 16:30 | 4 | 0 | 2 | 54 | 0 | 9 | 13 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 445 | | | | | | | | |
| 16:30 | 16:45 | 5 | 0 | 2 | 52 | 0 | 10 | 10 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 451 | | | | | | | | |
| 16:45 | 17:00 | 4 | 0 | 1 | 49 | 0 | 8 | 13 | 0 | 3 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 | 441 | | | | | | | | |

Fichas de aforo vehicular diario
ACCESO C



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 22 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|---|---|---|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 2 | 0 | 2 | 25 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 354 | | | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 10 | 0 | 4 | 29 | 0 | 6 | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 89 | 390 | | | | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 2 | 7 | 0 | 3 | 32 | 0 | 0 | 17 | 0 | 1 | 12 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 107 | 415 | | | | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 11 | 0 | 6 | 38 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 16 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 104 | 396 | | | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 4 | 0 | 2 | 27 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 90 | 401 | | | | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 3 | 9 | 0 | 6 | 37 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 17 | 0 | 4 | 9 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 114 | 446 | | | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 1 | 6 | 0 | 2 | 34 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 88 | 472 | | | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 12 | 0 | 4 | 42 | 0 | 0 | 19 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 109 | 529 | | | | | | | |
| 07:00 | 07:15 | 1 | 14 | 0 | 1 | 62 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 17 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 135 | 575 | | | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 0 | 6 | 0 | 1 | 70 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 21 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 140 | 583 | | | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 1 | 18 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 21 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 564 | | | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 77 | 0 | 3 | 22 | 0 | 0 | 26 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 155 | 544 | | | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 1 | 12 | 0 | 0 | 69 | 0 | 1 | 19 | 0 | 1 | 21 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 143 | 520 | | | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 1 | 10 | 0 | 2 | 59 | 0 | 0 | 20 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 514 | | | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 11 | 0 | 0 | 55 | 0 | 2 | 19 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 125 | 524 | | | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 1 | 8 | 0 | 2 | 65 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 23 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 533 | | | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 9 | 0 | 3 | 67 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 137 | 537 | | | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 12 | 0 | 4 | 60 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 525 | | | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 12 | 0 | 0 | 71 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 | 517 | | | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 5 | 10 | 0 | 2 | 68 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | 511 | | | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 2 | 11 | 0 | 0 | 59 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 21 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 | 522 | | | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 2 | 9 | 0 | 1 | 55 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 24 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 123 | 532 | | | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 1 | 9 | 0 | 0 | 59 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 27 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 548 | | | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 17 | 0 | 0 | 69 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 577 | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : "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"
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Robert Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 22 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 9 | 0 | 0 | 70 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 21 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | 581 |
| 11:15 | 11:30 | 2 | 6 | 0 | 1 | 73 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 23 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 589 | |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 9 | 0 | 1 | 78 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 28 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 157 | 608 | | |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 68 | 0 | 1 | 20 | 0 | 2 | 29 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 150 | 633 | | |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 11 | 0 | 3 | 69 | 0 | 0 | 19 | 0 | 2 | 24 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 143 | 657 | | |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 6 | 0 | 0 | 80 | 0 | 3 | 20 | 0 | 2 | 26 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 158 | 706 | | |
| 12:30 | 12:45 | 1 | 17 | 0 | 2 | 92 | 0 | 4 | 25 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 714 | | |
| 12:45 | 13:00 | 2 | 14 | 0 | 2 | 89 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 174 | 703 | | |
| 13:00 | 13:15 | 3 | 25 | 0 | 4 | 82 | 0 | 3 | 28 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 192 | 713 | | |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 19 | 0 | 6 | 87 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 166 | 695 | | |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 24 | 0 | 4 | 75 | 0 | 0 | 27 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 171 | 705 | | |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 29 | 0 | 4 | 87 | 0 | 1 | 23 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 184 | 692 | | |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 24 | 0 | 2 | 78 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174 | 654 | | |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 21 | 0 | 5 | 73 | 0 | 3 | 26 | 0 | 1 | 29 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 176 | 627 | | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 18 | 0 | 1 | 75 | 0 | 0 | 27 | 0 | 1 | 19 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 158 | 595 | | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 6 | 0 | 0 | 76 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 146 | 597 | | |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 18 | 0 | 1 | 60 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 29 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 147 | 584 | | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 12 | 0 | 5 | 70 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 144 | 569 | | |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 15 | 0 | 2 | 79 | 0 | 1 | 17 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 160 | 557 | | |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 12 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 | 18 | 0 | 2 | 25 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 539 | | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 11 | 0 | 0 | 59 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 537 | | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 10 | 0 | 2 | 63 | 0 | 0 | 17 | 0 | 3 | 23 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 557 | | |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 16 | 0 | 0 | 59 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 24 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 142 | 564 | | |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 15 | 0 | 4 | 57 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 564 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR



TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 22 / 4 / 2019

| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|----|-----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 1 | 18 | 0 | 5 | 65 | 0 | 3 | 18 | 0 | 1 | 19 | 0 | 5 | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 569 |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 14 | 0 | 2 | 75 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 139 | 601 | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 15 | 0 | 8 | 68 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 15 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 642 | |
| 17:45 | 18:00 | 1 | 10 | 0 | 4 | 70 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | 704 | |
| 18:00 | 18:15 | 1 | 22 | 0 | 7 | 89 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 184 | 765 | |
| 18:15 | 18:30 | 0 | 13 | 0 | 5 | 91 | 0 | 1 | 23 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 180 | 777 |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 25 | 0 | 14 | 92 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 27 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 204 | 756 | |
| 18:45 | 19:00 | 1 | 24 | 0 | 4 | 83 | 0 | 3 | 24 | 0 | 2 | 25 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 197 | 734 | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 24 | 0 | 6 | 86 | 0 | 1 | 26 | 0 | 1 | 20 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 196 | 713 |
| 19:15 | 19:30 | 1 | 18 | 0 | 1 | 78 | 0 | 1 | 19 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 159 | 735 |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 15 | 0 | 3 | 89 | 0 | 1 | 26 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 182 | 776 |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 17 | 0 | 2 | 101 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 176 | 770 |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 18 | 0 | 4 | 111 | 0 | 2 | 26 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 218 | 759 |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 16 | 0 | 6 | 102 | 0 | 4 | 21 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 695 |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 15 | 0 | 10 | 89 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 176 | 649 |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 16 | 0 | 4 | 89 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 165 | 629 |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 21 | 0 | 3 | 76 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 608 |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 8 | 0 | 2 | 89 | 0 | 4 | 19 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 579 |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 13 | 0 | 4 | 90 | 0 | 3 | 17 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 156 | 534 |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 12 | 0 | 10 | 82 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144 | 479 |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 10 | 0 | 6 | 71 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 | 410 |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 11 | 0 | 2 | 54 | 0 | 4 | 15 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 8 | 0 | 0 | 65 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101 | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 4 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular en la intersección semaforzada de la avenida Vía de Evitamiento Norte y el jirón Manuel Seoane, aplicando la metodología del HCM 2010 – Cajamarca”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 23 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|----|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 9 | 0 | 0 | 72 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 23 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 146 | 657 |
| 11:15 | 11:30 | 0 | 10 | 0 | 2 | 75 | 0 | 3 | 14 | 0 | 6 | 27 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 160 | 676 |
| 11:30 | 11:45 | 5 | 9 | 0 | 1 | 80 | 0 | 5 | 19 | 0 | 3 | 28 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 698 |
| 11:45 | 12:00 | 3 | 11 | 0 | 3 | 82 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 30 | 0 | 5 | 16 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 738 |
| 12:00 | 12:15 | 4 | 13 | 0 | 3 | 74 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 24 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 165 | 739 |
| 12:15 | 12:30 | 6 | 16 | 0 | 2 | 79 | 0 | 3 | 22 | 0 | 2 | 26 | 0 | 0 | 14 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 182 | 769 |
| 12:30 | 12:45 | 5 | 18 | 0 | 3 | 90 | 0 | 5 | 25 | 0 | 4 | 26 | 0 | 6 | 19 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 210 | 769 |
| 12:45 | 13:00 | 10 | 14 | 0 | 2 | 89 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 182 | 737 |
| 13:00 | 13:15 | 6 | 25 | 0 | 4 | 82 | 0 | 3 | 28 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195 | 736 |
| 13:15 | 13:30 | 8 | 27 | 0 | 6 | 87 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 718 |
| 13:30 | 13:45 | 5 | 24 | 0 | 4 | 75 | 0 | 0 | 27 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 178 | 706 |
| 13:45 | 14:00 | 2 | 22 | 0 | 4 | 87 | 0 | 1 | 23 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 181 | 677 |
| 14:00 | 14:15 | 3 | 24 | 0 | 2 | 78 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | 649 |
| 14:15 | 14:30 | 4 | 21 | 0 | 5 | 63 | 0 | 3 | 26 | 0 | 1 | 29 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 617 |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 18 | 0 | 1 | 69 | 0 | 0 | 25 | 0 | 1 | 19 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 | 586 |
| 14:45 | 15:00 | 3 | 10 | 0 | 0 | 76 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 597 |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 15 | 0 | 1 | 60 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 29 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 577 |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 12 | 0 | 5 | 65 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 564 |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 15 | 0 | 2 | 79 | 0 | 1 | 17 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 561 |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 12 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 | 18 | 0 | 2 | 25 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 535 |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 11 | 0 | 0 | 59 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 532 |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 10 | 0 | 2 | 64 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 23 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 136 | 548 |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 12 | 0 | 1 | 55 | 0 | 1 | 15 | 0 | 3 | 24 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 134 | 554 |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 15 | 0 | 4 | 55 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130 | 562 |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 23 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|----|-----|--------------------|---|-------|---|------------|----|--------|---|----|---------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|-------|--------------|----------|---|---|---|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | TAXIS | | CAMIONETAS | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | | | REMOLQUE | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17:00 | 17:15 | 1 | 18 | 0 | 0 | 65 | 0 | 3 | 18 | 0 | 1 | 19 | 0 | 5 | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 148 | 571 |
| 17:15 | 17:30 | 3 | 10 | 0 | 4 | 75 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 607 | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 15 | 0 | 8 | 68 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 15 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 654 | |
| 17:45 | 18:00 | 2 | 10 | 0 | 5 | 70 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 714 | |
| 18:00 | 18:15 | 1 | 22 | 0 | 7 | 89 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 804 | |
| 18:15 | 18:30 | 3 | 13 | 0 | 10 | 91 | 0 | 1 | 23 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 189 | 835 |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 25 | 0 | 12 | 92 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 27 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 202 | 831 | |
| 18:45 | 19:00 | 2 | 24 | 0 | 8 | 110 | 0 | 3 | 24 | 0 | 2 | 25 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 229 | 829 | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 24 | 0 | 11 | 98 | 0 | 1 | 26 | 0 | 1 | 22 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 215 | 803 |
| 19:15 | 19:30 | 1 | 15 | 0 | 5 | 102 | 0 | 1 | 19 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 185 | 809 |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 18 | 0 | 2 | 107 | 0 | 1 | 24 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 829 |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 19 | 0 | 2 | 112 | 0 | 2 | 21 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 203 | 812 |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 21 | 0 | 13 | 105 | 0 | 4 | 22 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 221 | 780 |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 23 | 0 | 10 | 102 | 0 | 3 | 19 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 205 | 734 |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 16 | 0 | 12 | 93 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 183 | 684 |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 14 | 0 | 9 | 89 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 171 | 663 |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 20 | 0 | 6 | 89 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 175 | 643 |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 10 | 0 | 8 | 89 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 | 586 |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 15 | 0 | 9 | 90 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 162 | 540 |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 11 | 0 | 11 | 82 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 151 | 478 |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 9 | 0 | 5 | 71 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 118 | 404 | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 10 | 0 | 4 | 54 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 8 | 0 | 0 | 65 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 6 | 0 | 0 | 49 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|----|-----|-----|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 367 | | | | |
| 05:15 | 05:30 | 1 | 6 | 0 | 5 | 27 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 86 | 415 | | | |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 7 | 0 | 6 | 32 | 0 | 6 | 19 | 0 | 2 | 13 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 115 | 439 | | | |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 8 | 0 | 4 | 42 | 0 | 2 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 | 428 | | | |
| 06:00 | 06:15 | 1 | 4 | 0 | 3 | 34 | 0 | 2 | 13 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 103 | 431 | | | |
| 06:15 | 06:30 | 2 | 7 | 0 | 5 | 31 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 4 | 9 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 110 | 462 | | | |
| 06:30 | 06:45 | 1 | 11 | 0 | 2 | 37 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 17 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 481 | | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 6 | 0 | 2 | 46 | 0 | 4 | 20 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 114 | 513 | | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 23 | 0 | 4 | 52 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 134 | 545 | | | |
| 07:15 | 07:30 | 2 | 20 | 0 | 6 | 52 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 129 | 550 | | | |
| 07:30 | 07:45 | 3 | 19 | 0 | 4 | 62 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | 542 | | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 15 | 0 | 4 | 69 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 25 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 146 | 527 | | | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 16 | 0 | 2 | 67 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 22 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 139 | 493 | | | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 18 | 0 | 5 | 52 | 0 | 3 | 18 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 472 | | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 12 | 0 | 0 | 57 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 472 | | | |
| 08:45 | 09:00 | 1 | 10 | 0 | 2 | 52 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112 | 463 | | | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 12 | 0 | 3 | 49 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 477 | | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 12 | 0 | 4 | 55 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 18 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 480 | | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 10 | 0 | 0 | 50 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112 | 473 | | | |
| 09:45 | 10:00 | 5 | 10 | 0 | 2 | 59 | 0 | 1 | 15 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 475 | | | |
| 10:00 | 10:15 | 2 | 11 | 0 | 0 | 59 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 477 | | | |
| 10:15 | 10:30 | 2 | 11 | 0 | 1 | 52 | 0 | 0 | 15 | 0 | 3 | 19 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 114 | 498 | | | |
| 10:30 | 10:45 | 1 | 10 | 0 | 0 | 52 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 23 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 114 | 526 | | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 11 | 0 | 0 | 62 | 0 | 3 | 16 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 544 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : [Roberth Raico](#)
INTERSECCIÓN : [Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane](#)
PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | | → | | | ← | | | → | | | ← | | | → | | | ← | | | → | | | ← | | | → | | | ← | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 12 | 0 | 0 | 72 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 142 | 575 |
| 11:15 | 11:30 | 2 | 11 | 0 | 1 | 72 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 25 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 579 |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 13 | 0 | 1 | 55 | 0 | 0 | 17 | 0 | 3 | 26 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 592 |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 8 | 0 | 0 | 79 | 0 | 1 | 20 | 0 | 2 | 28 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 630 | |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 12 | 0 | 3 | 71 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 22 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 146 | 631 | | |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 8 | 0 | 0 | 76 | 0 | 3 | 20 | 0 | 2 | 24 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 | 654 | | |
| 12:30 | 12:45 | 1 | 9 | 0 | 2 | 87 | 0 | 4 | 23 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 650 | | |
| 12:45 | 13:00 | 2 | 8 | 0 | 2 | 86 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 12 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 634 | | |
| 13:00 | 13:15 | 3 | 10 | 0 | 4 | 79 | 0 | 3 | 26 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 637 | | |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 12 | 0 | 6 | 84 | 0 | 2 | 19 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 623 | | |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 15 | 0 | 4 | 72 | 0 | 0 | 25 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 624 | | |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 16 | 0 | 4 | 84 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 163 | 615 | | | |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 13 | 0 | 2 | 75 | 0 | 2 | 22 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 | 603 | | |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 15 | 0 | 5 | 60 | 0 | 3 | 24 | 0 | 1 | 27 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 589 | | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 22 | 0 | 1 | 66 | 0 | 0 | 23 | 0 | 1 | 17 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 576 | | | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 19 | 0 | 0 | 73 | 0 | 3 | 19 | 0 | 1 | 22 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 584 | | | |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 20 | 0 | 1 | 57 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 27 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 562 | | | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 20 | 0 | 5 | 62 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 544 | | | |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 16 | 0 | 2 | 76 | 0 | 1 | 15 | 0 | 2 | 22 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 536 | | | |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 16 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 16 | 0 | 2 | 23 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | 504 | | | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 10 | 0 | 0 | 56 | 0 | 1 | 19 | 0 | 1 | 20 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 123 | 496 | | | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 14 | 0 | 2 | 61 | 0 | 0 | 17 | 0 | 3 | 21 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 510 | | | |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 11 | 0 | 0 | 52 | 0 | 1 | 13 | 0 | 3 | 20 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 121 | 505 | | | |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 14 | 0 | 4 | 52 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 517 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 24 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|-----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|-----|---|---|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | ← | | → | | ↺ | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 1 | 11 | 0 | 5 | 62 | 0 | 3 | 16 | 0 | 1 | 17 | 0 | 5 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137 | 526 | | | | |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 10 | 0 | 3 | 72 | 0 | 0 | 12 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 551 | | | | | | |
| 17:30 | 17:45 | 4 | 9 | 0 | 6 | 65 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 599 | | | | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 1 | 11 | 0 | 7 | 67 | 0 | 4 | 13 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130 | 646 | | | | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 2 | 13 | 0 | 2 | 86 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 162 | 709 | | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 3 | 15 | 0 | 4 | 88 | 0 | 3 | 21 | 0 | 0 | 18 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 174 | 730 | | | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 6 | 9 | 0 | 6 | 89 | 0 | 2 | 20 | 0 | 2 | 25 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 180 | 740 | | | | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 12 | 0 | 9 | 101 | 0 | 0 | 22 | 0 | 1 | 23 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 747 | | | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 3 | 9 | 0 | 7 | 95 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 20 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 183 | 742 | | | | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 5 | 15 | 0 | 8 | 99 | 0 | 1 | 17 | 0 | 2 | 22 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 744 | | | | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 12 | 0 | 3 | 104 | 0 | 1 | 22 | 0 | 1 | 19 | 0 | 1 | 13 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 187 | 749 | | | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 19 | 0 | 2 | 100 | 0 | 4 | 19 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 724 | | | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 17 | 0 | 3 | 89 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 185 | 703 | | | | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 16 | 0 | 6 | 93 | 0 | 4 | 20 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 189 | 667 | | | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 15 | 0 | 7 | 82 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 162 | 642 | | | | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 14 | 0 | 5 | 87 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 167 | 641 | | | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 15 | 0 | 4 | 76 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 | 632 | | | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 10 | 0 | 3 | 89 | 0 | 3 | 19 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 164 | 620 | | | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 12 | 0 | 4 | 92 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 161 | 563 | | | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 11 | 0 | 8 | 93 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 158 | 508 | | | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 12 | 0 | 4 | 71 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137 | 435 | | | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 10 | 0 | 1 | 55 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107 | | | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 9 | 0 | 0 | 65 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 | | | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 6 | 0 | 2 | 45 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 | | | | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|----------|-----|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 05:00 | 05:15 | 1 | 1 | 0 | 2 | 20 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 53 | 326 | |
| 05:15 | 05:30 | 0 | 9 | 0 | 4 | 25 | 0 | 4 | 9 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 359 | | |
| 05:30 | 05:45 | 2 | 6 | 0 | 5 | 32 | 0 | 5 | 10 | 0 | 3 | 9 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 102 | 380 | | |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 6 | 0 | 3 | 29 | 0 | 3 | 11 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 91 | 378 | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 5 | 0 | 4 | 27 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 5 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 86 | 396 | | |
| 06:15 | 06:30 | 0 | 8 | 0 | 6 | 29 | 0 | 2 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 4 | 11 | 0 | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 101 | 413 | | |
| 06:30 | 06:45 | 1 | 9 | 0 | 4 | 32 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 100 | 445 | | |
| 06:45 | 07:00 | 2 | 7 | 0 | 5 | 39 | 0 | 4 | 16 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 109 | 483 | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 8 | 0 | 2 | 45 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 103 | 527 | | |
| 07:15 | 07:30 | 2 | 6 | 0 | 3 | 55 | 0 | 5 | 17 | 0 | 4 | 18 | 0 | 5 | 8 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 133 | 564 | | |
| 07:30 | 07:45 | 0 | 10 | 0 | 2 | 55 | 0 | 4 | 19 | 0 | 3 | 23 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 138 | 552 | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 9 | 0 | 2 | 64 | 0 | 3 | 20 | 0 | 2 | 29 | 0 | 5 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 153 | 544 | | |
| 08:00 | 08:15 | 2 | 10 | 0 | 3 | 62 | 0 | 4 | 15 | 0 | 0 | 22 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 140 | 534 | | |
| 08:15 | 08:30 | 1 | 5 | 0 | 2 | 55 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 121 | 539 | | |
| 08:30 | 08:45 | 1 | 10 | 0 | 0 | 59 | 0 | 4 | 19 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 130 | 538 | | |
| 08:45 | 09:00 | 3 | 8 | 0 | 2 | 65 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 20 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 143 | 543 | | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 9 | 0 | 3 | 67 | 0 | 2 | 19 | 0 | 1 | 21 | 0 | 7 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 145 | 527 | | |
| 09:15 | 09:30 | 1 | 8 | 0 | 4 | 65 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 514 | | |
| 09:30 | 09:45 | 1 | 10 | 0 | 2 | 61 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 16 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | 523 | | |
| 09:45 | 10:00 | 2 | 5 | 0 | 2 | 59 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 127 | 512 | | |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 8 | 0 | 0 | 63 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 18 | 0 | 6 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 132 | 523 | | |
| 10:15 | 10:30 | 1 | 6 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 15 | 0 | 5 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 129 | 511 | | |
| 10:30 | 10:45 | 0 | 9 | 0 | 2 | 55 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 124 | 528 | | |
| 10:45 | 11:00 | 1 | 8 | 0 | 3 | 61 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 138 | 545 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|----------|-----|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 9 | 0 | 1 | 55 | 0 | 1 | 14 | 0 | 3 | 19 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 120 | 569 | | |
| 11:15 | 11:30 | 5 | 8 | 0 | 2 | 69 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 146 | 590 | | | |
| 11:30 | 11:45 | 5 | 9 | 0 | 1 | 63 | 0 | 2 | 17 | 0 | 3 | 18 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 141 | 622 | | | |
| 11:45 | 12:00 | 6 | 11 | 0 | 4 | 76 | 0 | 1 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 4 | 17 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 162 | 674 | | | |
| 12:00 | 12:15 | 4 | 10 | 0 | 1 | 69 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 141 | 687 | | | |
| 12:15 | 12:30 | 4 | 16 | 0 | 2 | 79 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 19 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 178 | 729 | | | |
| 12:30 | 12:45 | 5 | 15 | 0 | 2 | 87 | 0 | 5 | 20 | 0 | 2 | 20 | 0 | 5 | 18 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 193 | 732 | | | |
| 12:45 | 13:00 | 8 | 13 | 0 | 2 | 89 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 22 | 0 | 2 | 12 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 175 | 727 | | | |
| 13:00 | 13:15 | 6 | 21 | 0 | 3 | 83 | 0 | 2 | 21 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 183 | 720 | | | |
| 13:15 | 13:30 | 5 | 17 | 0 | 6 | 81 | 0 | 2 | 23 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 181 | 713 | | | |
| 13:30 | 13:45 | 4 | 18 | 0 | 8 | 83 | 0 | 0 | 22 | 0 | 4 | 18 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 188 | 695 | | | |
| 13:45 | 14:00 | 3 | 19 | 0 | 4 | 71 | 0 | 1 | 26 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 168 | 656 | | | |
| 14:00 | 14:15 | 3 | 21 | 0 | 1 | 79 | 0 | 2 | 23 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 176 | 634 | | |
| 14:15 | 14:30 | 2 | 17 | 0 | 5 | 69 | 0 | 3 | 22 | 0 | 0 | 22 | 0 | 3 | 14 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 163 | 601 | | | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 16 | 0 | 3 | 73 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 | 584 | | | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 14 | 0 | 0 | 68 | 0 | 3 | 20 | 0 | 1 | 20 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 146 | 579 | | | |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 13 | 0 | 1 | 65 | 0 | 1 | 19 | 0 | 2 | 18 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 143 | 561 | | | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 15 | 0 | 2 | 73 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 146 | 554 | | | |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 13 | 0 | 2 | 68 | 0 | 1 | 16 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 144 | 537 | | | |
| 15:45 | 16:00 | 1 | 12 | 0 | 0 | 70 | 0 | 1 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 128 | 535 | | | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 11 | 0 | 2 | 62 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 20 | 0 | 2 | 9 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 136 | 531 | | | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 12 | 0 | 2 | 61 | 0 | 0 | 17 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 129 | 535 | | | |
| 16:30 | 16:45 | 2 | 12 | 0 | 2 | 59 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 22 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 142 | 559 | | | |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 13 | 0 | 4 | 56 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 | 577 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 25 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | CAMIONES | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|----|-----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|----------|---|---|-------|--------------|---------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↻ | | ← | | → | | ↻ | | ← | | → | | ↻ | | ← | | → | | ↻ | | ← | | → | | ↻ | | ← | | → | | ↻ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 2 | 16 | 0 | 0 | 62 | 0 | 3 | 17 | 0 | 1 | 18 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 625 |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 12 | 0 | 2 | 87 | 0 | 1 | 14 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 153 | 657 | | |
| 17:30 | 17:45 | 0 | 13 | 0 | 6 | 91 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 691 | | | |
| 17:45 | 18:00 | 2 | 15 | 0 | 0 | 101 | 0 | 0 | 18 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172 | 700 | | | |
| 18:00 | 18:15 | 1 | 17 | 0 | 5 | 89 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 18 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 172 | 689 | | | |
| 18:15 | 18:30 | 3 | 18 | 0 | 5 | 98 | 0 | 0 | 18 | 0 | 1 | 20 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 187 | 672 | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 15 | 0 | 8 | 91 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 16 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 630 | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 1 | 13 | 0 | 3 | 78 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 161 | 632 | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 3 | 18 | 0 | 7 | 67 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 15 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 155 | 631 | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 1 | 15 | 0 | 1 | 72 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 671 | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 0 | 15 | 0 | 2 | 94 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 171 | 714 | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 1 | 14 | 0 | 1 | 92 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 717 | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 18 | 0 | 4 | 99 | 0 | 2 | 22 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 195 | 708 | | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 15 | 0 | 6 | 100 | 0 | 4 | 19 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 667 | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 2 | 16 | 0 | 10 | 89 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174 | 618 | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 13 | 0 | 4 | 89 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 151 | 574 | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 3 | 16 | 0 | 3 | 87 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 558 | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 13 | 0 | 2 | 82 | 0 | 4 | 15 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 532 | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 1 | 12 | 0 | 4 | 75 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 130 | 510 | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 2 | 10 | 0 | 7 | 82 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | 469 | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 1 | 9 | 0 | 6 | 80 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 410 | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 2 | 11 | 0 | 2 | 65 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 1 | 9 | 0 | 0 | 55 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89 | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 5 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 26 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|---|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 1 | 3 | 0 | 3 | 21 | 0 | 2 | 7 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 05:15 | 05:30 | 2 | 5 | 0 | 5 | 22 | 0 | 6 | 11 | 0 | 1 | 10 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 05:30 | 05:45 | 2 | 6 | 0 | 4 | 29 | 0 | 3 | 16 | 0 | 1 | 12 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 9 | 0 | 6 | 27 | 0 | 2 | 13 | 0 | 2 | 16 | 0 | 1 | 10 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 06:00 | 06:15 | 0 | 5 | 0 | 3 | 31 | 0 | 2 | 14 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 12 | 0 | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 06:15 | 06:30 | 3 | 9 | 0 | 6 | 34 | 0 | 4 | 10 | 0 | 1 | 17 | 0 | 4 | 10 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 06:30 | 06:45 | 0 | 5 | 0 | 3 | 27 | 0 | 3 | 15 | 0 | 3 | 13 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 06:45 | 07:00 | 1 | 8 | 0 | 5 | 39 | 0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 9 | 0 | 2 | 46 | 0 | 2 | 18 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 07:15 | 07:30 | 2 | 6 | 0 | 3 | 51 | 0 | 8 | 19 | 0 | 4 | 20 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 07:30 | 07:45 | 1 | 10 | 0 | 2 | 52 | 0 | 7 | 21 | 0 | 5 | 18 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 8 | 0 | 2 | 64 | 0 | 5 | 20 | 0 | 2 | 28 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 08:00 | 08:15 | 1 | 10 | 0 | 3 | 68 | 0 | 2 | 22 | 0 | 0 | 26 | 0 | 6 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 08:15 | 08:30 | 2 | 9 | 0 | 2 | 51 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 08:30 | 08:45 | 4 | 8 | 0 | 0 | 53 | 0 | 2 | 19 | 0 | 3 | 19 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 08:45 | 09:00 | 0 | 20 | 0 | 5 | 62 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 16 | 0 | 2 | 64 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 16 | 0 | 0 | 59 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 10 | 0 | 0 | 63 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 15 | 0 | 4 | 15 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 09:45 | 10:00 | 0 | 18 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 15 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 10:00 | 10:15 | 0 | 20 | 0 | 0 | 59 | 0 | 1 | 17 | 0 | 3 | 18 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 10:15 | 10:30 | 1 | 10 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 21 | 0 | 5 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 10:30 | 10:45 | 2 | 22 | 0 | 2 | 55 | 0 | 0 | 18 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 10:45 | 11:00 | 1 | 15 | 0 | 3 | 78 | 0 | 2 | 19 | 0 | 5 | 17 | 0 | 6 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 26 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|----|----|-----------|---|-----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 24 | 0 | 0 | 66 | 0 | 2 | 16 | 0 | 3 | 30 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 162 | 628 | | |
| 11:15 | 11:30 | 0 | 10 | 0 | 2 | 65 | 0 | 3 | 21 | 0 | 6 | 23 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 153 | 619 | | |
| 11:30 | 11:45 | 5 | 23 | 0 | 1 | 59 | 0 | 5 | 19 | 0 | 3 | 25 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 616 | | |
| 11:45 | 12:00 | 3 | 11 | 0 | 3 | 62 | 0 | 1 | 22 | 0 | 4 | 21 | 0 | 5 | 17 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 604 | | |
| 12:00 | 12:15 | 4 | 13 | 0 | 3 | 71 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 18 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 592 | | |
| 12:15 | 12:30 | 6 | 16 | 0 | 2 | 65 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 150 | 607 | | |
| 12:30 | 12:45 | 3 | 22 | 0 | 0 | 69 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 148 | 601 | | |
| 12:45 | 13:00 | 2 | 14 | 0 | 2 | 69 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 14 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 141 | 615 | | |
| 13:00 | 13:15 | 6 | 21 | 0 | 4 | 75 | 0 | 3 | 24 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 168 | 661 | | |
| 13:15 | 13:30 | 8 | 16 | 0 | 6 | 61 | 0 | 2 | 20 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 144 | 691 | | |
| 13:30 | 13:45 | 5 | 16 | 0 | 3 | 73 | 0 | 5 | 21 | 0 | 4 | 14 | 0 | 5 | 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 162 | 746 | | |
| 13:45 | 14:00 | 10 | 14 | 0 | 2 | 83 | 0 | 6 | 26 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 187 | 792 | | |
| 14:00 | 14:15 | 6 | 23 | 0 | 4 | 87 | 0 | 3 | 28 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198 | 775 | | |
| 14:15 | 14:30 | 8 | 21 | 0 | 6 | 96 | 0 | 2 | 25 | 0 | 2 | 24 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 199 | 759 | | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 18 | 0 | 1 | 104 | 0 | 1 | 35 | 0 | 1 | 22 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 208 | 724 | | |
| 14:45 | 15:00 | 3 | 13 | 0 | 7 | 81 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 170 | 707 | | |
| 15:00 | 15:15 | 8 | 16 | 0 | 1 | 98 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 703 | | |
| 15:15 | 15:30 | 5 | 12 | 0 | 5 | 83 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 164 | 672 | | |
| 15:30 | 15:45 | 11 | 19 | 0 | 2 | 94 | 0 | 1 | 19 | 0 | 5 | 15 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 191 | 662 | | |
| 15:45 | 16:00 | 5 | 12 | 0 | 0 | 89 | 0 | 0 | 18 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166 | 619 | | |
| 16:00 | 16:15 | 8 | 11 | 0 | 0 | 66 | 0 | 1 | 23 | 0 | 4 | 17 | 0 | 4 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 614 | | |
| 16:15 | 16:30 | 6 | 12 | 0 | 2 | 73 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 154 | 618 | | |
| 16:30 | 16:45 | 2 | 19 | 0 | 0 | 63 | 0 | 1 | 16 | 0 | 4 | 18 | 0 | 5 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 148 | 633 | | |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 17 | 0 | 4 | 79 | 0 | 3 | 22 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 161 | 641 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 26 / 4 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|----|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 17:00 | 17:15 | 4 | 16 | 0 | 5 | 67 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 17 | 0 | 5 | 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 155 | 627 |
| 17:15 | 17:30 | 3 | 14 | 0 | 7 | 79 | 0 | 3 | 21 | 0 | 3 | 18 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 646 | |
| 17:30 | 17:45 | 9 | 13 | 0 | 8 | 68 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 15 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 156 | 627 | |
| 17:45 | 18:00 | 2 | 11 | 0 | 9 | 70 | 0 | 2 | 14 | 0 | 2 | 14 | 0 | 5 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 147 | 660 | |
| 18:00 | 18:15 | 1 | 10 | 0 | 7 | 98 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174 | 693 | |
| 18:15 | 18:30 | 3 | 9 | 0 | 11 | 76 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 150 | 693 |
| 18:30 | 18:45 | 0 | 16 | 0 | 12 | 95 | 0 | 1 | 20 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 189 | 699 | |
| 18:45 | 19:00 | 2 | 11 | 0 | 10 | 89 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 180 | 658 | |
| 19:00 | 19:15 | 0 | 17 | 0 | 6 | 81 | 0 | 1 | 17 | 0 | 1 | 23 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 174 | 625 |
| 19:15 | 19:30 | 1 | 16 | 0 | 1 | 78 | 0 | 1 | 23 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | 629 | |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 15 | 0 | 3 | 69 | 0 | 2 | 21 | 0 | 1 | 17 | 0 | 1 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 148 | 630 |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 16 | 0 | 2 | 82 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 147 | 624 |
| 20:00 | 20:15 | 5 | 13 | 0 | 2 | 93 | 0 | 1 | 19 | 0 | 5 | 15 | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 629 | |
| 20:15 | 20:30 | 4 | 12 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 | 18 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 | 590 | |
| 20:30 | 20:45 | 3 | 11 | 0 | 0 | 66 | 0 | 1 | 19 | 0 | 4 | 17 | 0 | 4 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 587 | |
| 20:45 | 21:00 | 6 | 12 | 0 | 2 | 69 | 0 | 0 | 19 | 0 | 3 | 15 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 152 | 598 | |
| 21:00 | 21:15 | 2 | 10 | 0 | 0 | 63 | 0 | 1 | 16 | 0 | 4 | 18 | 0 | 5 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 139 | 596 | |
| 21:15 | 21:30 | 1 | 13 | 0 | 4 | 79 | 0 | 3 | 19 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 | 605 | |
| 21:30 | 21:45 | 4 | 14 | 0 | 5 | 67 | 0 | 3 | 21 | 0 | 1 | 17 | 0 | 5 | 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 153 | 587 | |
| 21:45 | 22:00 | 3 | 11 | 0 | 7 | 65 | 0 | 3 | 20 | 0 | 3 | 18 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 562 | |
| 22:00 | 22:15 | 4 | 12 | 0 | 8 | 68 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 15 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 148 | 521 | |
| 22:15 | 22:30 | 1 | 10 | 0 | 7 | 61 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | | |
| 22:30 | 22:45 | 3 | 9 | 0 | 10 | 55 | 0 | 2 | 15 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 128 | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 8 | 0 | 9 | 45 | 0 | 1 | 14 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 15 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 7 | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 299 | |
| 05:15 | 05:30 | 1 | 5 | 0 | 4 | 21 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 71 | 342 |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 6 | 0 | 5 | 20 | 0 | 6 | 16 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 91 | 363 |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 7 | 0 | 3 | 35 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 93 | 364 |
| 06:00 | 06:15 | 1 | 4 | 0 | 3 | 28 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 13 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 87 | 361 |
| 06:15 | 06:30 | 2 | 6 | 0 | 4 | 25 | 0 | 3 | 17 | 0 | 0 | 13 | 0 | 3 | 8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 92 | 391 |
| 06:30 | 06:45 | 1 | 10 | 0 | 2 | 34 | 0 | 4 | 13 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 92 | 408 | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 5 | 0 | 2 | 33 | 0 | 4 | 17 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 90 | 433 |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 21 | 0 | 3 | 43 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 116 | 467 | |
| 07:15 | 07:30 | 2 | 18 | 0 | 5 | 41 | 0 | 2 | 13 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 109 | 468 | |
| 07:30 | 07:45 | 3 | 18 | 0 | 3 | 53 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 | 464 | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 14 | 0 | 3 | 58 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 124 | 451 | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 15 | 0 | 2 | 56 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 117 | 424 | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 16 | 0 | 4 | 43 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 406 | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 11 | 0 | 0 | 48 | 0 | 2 | 17 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 403 | |
| 08:45 | 09:00 | 1 | 10 | 0 | 2 | 43 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 | 392 | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 11 | 0 | 3 | 41 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 403 | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 11 | 0 | 3 | 46 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | 405 | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 9 | 0 | 0 | 42 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 | 405 | |
| 09:45 | 10:00 | 5 | 9 | 0 | 2 | 49 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 | 413 | |
| 10:00 | 10:15 | 2 | 10 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 16 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | 422 | |
| 10:15 | 10:30 | 2 | 10 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 13 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 103 | 449 | |
| 10:30 | 10:45 | 1 | 9 | 0 | 0 | 50 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | 475 | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 59 | 0 | 3 | 13 | 0 | 3 | 16 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 116 | 491 | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 15 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|-------|---|------------|----|--------|---|---------|---|---|-----|----------|---|----------|---|---|----------|-------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | TAXIS | | CAMIONETAS | | COMBIS | | MINIBUS | | | BUS | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | |
| 11:00 | 11:15 | 2 | 11 | 0 | 0 | 69 | 0 | 2 | 12 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | 518 |
| 11:15 | 11:30 | 2 | 10 | 0 | 1 | 69 | 0 | 2 | 10 | 0 | 2 | 21 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 521 | |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 12 | 0 | 1 | 52 | 0 | 0 | 14 | 0 | 3 | 22 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 532 | | |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 7 | 0 | 0 | 75 | 0 | 1 | 17 | 0 | 2 | 23 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 143 | 567 | |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 11 | 0 | 3 | 68 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 18 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 132 | 569 | |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 7 | 0 | 0 | 72 | 0 | 3 | 17 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 139 | 590 | |
| 12:30 | 12:45 | 1 | 8 | 0 | 2 | 83 | 0 | 4 | 19 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 588 | |
| 12:45 | 13:00 | 2 | 7 | 0 | 2 | 82 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 145 | 573 |
| 13:00 | 13:15 | 3 | 9 | 0 | 4 | 75 | 0 | 3 | 22 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 152 | 576 | |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 11 | 0 | 6 | 80 | 0 | 2 | 16 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 138 | 564 | |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 14 | 0 | 4 | 69 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 562 | |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 15 | 0 | 4 | 80 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 148 | 554 | |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 12 | 0 | 2 | 71 | 0 | 2 | 18 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 543 | |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 14 | 0 | 5 | 57 | 0 | 3 | 20 | 0 | 1 | 23 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | 529 | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 20 | 0 | 1 | 63 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 14 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 131 | 518 | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 17 | 0 | 0 | 70 | 0 | 3 | 16 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 136 | 526 | |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 18 | 0 | 1 | 54 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 23 | 0 | 3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 506 | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 18 | 0 | 5 | 59 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 125 | 490 | |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 15 | 0 | 2 | 72 | 0 | 1 | 13 | 0 | 2 | 18 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 138 | 483 | |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 15 | 0 | 0 | 59 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 116 | 453 | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 9 | 0 | 0 | 53 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 17 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 453 | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 13 | 0 | 2 | 58 | 0 | 0 | 14 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 473 | |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 10 | 0 | 0 | 50 | 0 | 1 | 11 | 0 | 3 | 17 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 108 | 493 |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 13 | 0 | 4 | 50 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 116 | 530 | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 15 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|----|-----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | | |
| 17:00 | 17:15 | 1 | 10 | 0 | 5 | 59 | 0 | 3 | 15 | 0 | 1 | 16 | 0 | 5 | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130 | 554 |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 10 | 0 | 11 | 75 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 13 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138 | 593 | |
| 17:30 | 17:45 | 4 | 11 | 0 | 9 | 74 | 0 | 3 | 13 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 632 | | |
| 17:45 | 18:00 | 1 | 10 | 0 | 10 | 72 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 673 | | |
| 18:00 | 18:15 | 2 | 12 | 0 | 7 | 88 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 169 | 726 | | |
| 18:15 | 18:30 | 3 | 14 | 0 | 8 | 92 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 | 17 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | 736 | | |
| 18:30 | 18:45 | 6 | 10 | 0 | 6 | 99 | 0 | 2 | 19 | 0 | 2 | 24 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 187 | 741 | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 11 | 0 | 10 | 103 | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 22 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 192 | 742 | | |
| 19:00 | 19:15 | 3 | 9 | 0 | 7 | 97 | 0 | 1 | 23 | 0 | 0 | 19 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 180 | 737 | | |
| 19:15 | 19:30 | 5 | 14 | 0 | 8 | 98 | 0 | 1 | 18 | 0 | 2 | 21 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 182 | 739 | | |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 11 | 0 | 8 | 103 | 0 | 1 | 21 | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 12 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 187 | 736 | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 15 | 0 | 2 | 107 | 0 | 4 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 709 | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 16 | 0 | 3 | 89 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 181 | 681 | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 15 | 0 | 6 | 89 | 0 | 4 | 19 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 641 | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 14 | 0 | 7 | 84 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 160 | 617 | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 13 | 0 | 5 | 83 | 0 | 2 | 18 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 159 | 610 | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 14 | 0 | 4 | 72 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 602 | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 10 | 0 | 3 | 85 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | 590 | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 11 | 0 | 4 | 88 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 153 | 536 | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 10 | 0 | 8 | 89 | 0 | 2 | 17 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 484 | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 11 | 0 | 4 | 68 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130 | 414 | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 10 | 0 | 1 | 52 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 9 | 0 | 0 | 62 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101 | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 6 | 0 | 2 | 43 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|---|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D |
| 05:00 | 05:15 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 193 | | |
| 05:15 | 05:30 | 1 | 4 | 0 | 3 | 14 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 226 | | | | |
| 05:30 | 05:45 | 0 | 4 | 0 | 2 | 13 | 0 | 4 | 11 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 239 | | | | |
| 05:45 | 06:00 | 1 | 5 | 0 | 2 | 24 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 244 | | | | | |
| 06:00 | 06:15 | 1 | 3 | 0 | 3 | 20 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 61 | 244 | | | | |
| 06:15 | 06:30 | 1 | 4 | 0 | 2 | 17 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 60 | 259 | | | | | |
| 06:30 | 06:45 | 1 | 7 | 0 | 1 | 23 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 | 269 | | | | | |
| 06:45 | 07:00 | 0 | 4 | 0 | 1 | 23 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 62 | 283 | | | |
| 07:00 | 07:15 | 0 | 14 | 0 | 2 | 28 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 76 | 297 | | | | | |
| 07:15 | 07:30 | 1 | 13 | 0 | 3 | 24 | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 301 | | | | | |
| 07:30 | 07:45 | 2 | 12 | 0 | 2 | 31 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | 304 | | | | | |
| 07:45 | 08:00 | 0 | 9 | 0 | 2 | 35 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 76 | 301 | | | | | |
| 08:00 | 08:15 | 0 | 10 | 0 | 1 | 39 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 80 | 290 | | | | | |
| 08:15 | 08:30 | 0 | 11 | 0 | 3 | 30 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 279 | | | | | |
| 08:30 | 08:45 | 0 | 8 | 0 | 0 | 33 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 277 | | | | | |
| 08:45 | 09:00 | 1 | 7 | 0 | 1 | 30 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 270 | | | | | |
| 09:00 | 09:15 | 1 | 8 | 0 | 2 | 28 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 278 | | | | | |
| 09:15 | 09:30 | 0 | 8 | 0 | 2 | 32 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 279 | | | | | |
| 09:30 | 09:45 | 0 | 6 | 0 | 0 | 29 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 280 | | | | | |
| 09:45 | 10:00 | 3 | 6 | 0 | 1 | 34 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 | 285 | | | | | |
| 10:00 | 10:15 | 1 | 7 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 291 | | | | | |
| 10:15 | 10:30 | 1 | 7 | 0 | 1 | 34 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 71 | 310 | | | | | |
| 10:30 | 10:45 | 1 | 6 | 0 | 0 | 34 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 | 328 | | | | | |
| 10:45 | 11:00 | 0 | 7 | 0 | 0 | 41 | 0 | 2 | 9 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 338 | | | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”
TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio
AFORADOR : Roberth Raico
INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C
FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|---|----------|-----|-----|-----|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | ← | | → | | ↔ | | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 11:00 | 11:15 | 1 | 8 | 0 | 0 | 47 | 0 | 1 | 8 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 89 | 357 | | |
| 11:15 | 11:30 | 1 | 7 | 0 | 1 | 47 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89 | 359 | | |
| 11:30 | 11:45 | 0 | 8 | 0 | 1 | 36 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 367 | | | |
| 11:45 | 12:00 | 0 | 5 | 0 | 0 | 52 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 16 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 391 | | | |
| 12:00 | 12:15 | 0 | 8 | 0 | 2 | 47 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 13 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 91 | 392 | | | |
| 12:15 | 12:30 | 0 | 5 | 0 | 0 | 50 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 | 407 | | | |
| 12:30 | 12:45 | 1 | 6 | 0 | 1 | 57 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 | 406 | | | |
| 12:45 | 13:00 | 1 | 5 | 0 | 1 | 56 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 395 | | | |
| 13:00 | 13:15 | 2 | 6 | 0 | 3 | 52 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 397 | | | |
| 13:15 | 13:30 | 0 | 8 | 0 | 4 | 55 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 389 | | | |
| 13:30 | 13:45 | 0 | 9 | 0 | 3 | 47 | 0 | 0 | 14 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 | 388 | | | |
| 13:45 | 14:00 | 0 | 10 | 0 | 3 | 55 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | 382 | | | |
| 14:00 | 14:15 | 0 | 8 | 0 | 1 | 49 | 0 | 1 | 13 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 | 374 | | | |
| 14:15 | 14:30 | 0 | 9 | 0 | 3 | 39 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 | 365 | | | |
| 14:30 | 14:45 | 1 | 14 | 0 | 1 | 43 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 10 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 358 | | | |
| 14:45 | 15:00 | 0 | 12 | 0 | 0 | 48 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 | 363 | | | |
| 15:00 | 15:15 | 1 | 13 | 0 | 1 | 37 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 16 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 349 | | | |
| 15:15 | 15:30 | 0 | 13 | 0 | 3 | 41 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 | 338 | | | |
| 15:30 | 15:45 | 1 | 10 | 0 | 1 | 50 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 13 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 333 | | | |
| 15:45 | 16:00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 312 | | | |
| 16:00 | 16:15 | 0 | 6 | 0 | 0 | 37 | 0 | 1 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | 312 | | | |
| 16:15 | 16:30 | 0 | 9 | 0 | 1 | 40 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 326 | | | |
| 16:30 | 16:45 | 0 | 7 | 0 | 0 | 34 | 0 | 1 | 7 | 0 | 2 | 11 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 75 | 340 | | | |
| 16:45 | 17:00 | 1 | 9 | 0 | 3 | 34 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 366 | | | |



AFORO DE TRÁFICO VEHICULAR

TESIS : “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”

TESISTA : Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : Roberth Raico

INTERSECCIÓN : Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

PUNTO DE AFORO : C

FECHA : 16 / 6 / 2019



| TIPO DE VEHÍCULO | MOTOS | | | | | | VEHICULOS LIVIANOS | | | | | | BUSES | | | | | | CAMIONES | | | | | | TOTAL | VHMD (Veh/h) | | | | | | | | | |
|------------------|----------|---|----|-----------|---|----|--------------------|---|----|-------|---|----|------------|---|----|--------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|-------|--------------|----------|---|-----|----------|-----|-----|-----|--|--|
| | LINEALES | | | MOTOTAXIS | | | AUTOS | | | TAXIS | | | CAMIONETAS | | | COMBIS | | | MINIBUS | | | BUS | | | | | CAMIONES | | | REMOLQUE | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | → | ← | ↔ | | | | | |
| HORA | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | I | F | D | | |
| 17:00 | 17:15 | 1 | 7 | 0 | 3 | 41 | 0 | 2 | 11 | 0 | 1 | 11 | 0 | 3 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 382 | | |
| 17:15 | 17:30 | 0 | 7 | 0 | 8 | 52 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 409 | | | |
| 17:30 | 17:45 | 3 | 8 | 0 | 6 | 51 | 0 | 2 | 9 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101 | 436 | | | | |
| 17:45 | 18:00 | 1 | 7 | 0 | 7 | 50 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 | 464 | | | | |
| 18:00 | 18:15 | 1 | 9 | 0 | 5 | 61 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 | 501 | | | | | |
| 18:15 | 18:30 | 2 | 10 | 0 | 6 | 63 | 0 | 2 | 14 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 122 | 510 | | | | | |
| 18:30 | 18:45 | 4 | 7 | 0 | 4 | 68 | 0 | 1 | 13 | 0 | 1 | 16 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 129 | 513 | | | | |
| 18:45 | 19:00 | 0 | 8 | 0 | 7 | 71 | 0 | 0 | 14 | 0 | 1 | 15 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 512 | | | | | |
| 19:00 | 19:15 | 2 | 6 | 0 | 5 | 68 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 125 | 508 | | | | |
| 19:15 | 19:30 | 3 | 10 | 0 | 5 | 67 | 0 | 1 | 12 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 125 | 508 | | | | |
| 19:30 | 19:45 | 1 | 8 | 0 | 6 | 71 | 0 | 1 | 14 | 0 | 1 | 12 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 507 | | | | | |
| 19:45 | 20:00 | 0 | 10 | 0 | 1 | 74 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | 489 | | | | | |
| 20:00 | 20:15 | 0 | 11 | 0 | 2 | 61 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 125 | 469 | | | |
| 20:15 | 20:30 | 0 | 11 | 0 | 4 | 61 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 | 442 | | | | | |
| 20:30 | 20:45 | 0 | 10 | 0 | 5 | 58 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 110 | 426 | | | | |
| 20:45 | 21:00 | 0 | 9 | 0 | 3 | 57 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 110 | 421 | | | | | |
| 21:00 | 21:15 | 0 | 10 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 | 415 | | | | | |
| 21:15 | 21:30 | 0 | 7 | 0 | 2 | 58 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 407 | | | | | |
| 21:30 | 21:45 | 0 | 8 | 0 | 3 | 60 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 106 | 370 | | | | | |
| 21:45 | 22:00 | 0 | 7 | 0 | 5 | 61 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 334 | | | | | |
| 22:00 | 22:15 | 0 | 8 | 0 | 3 | 47 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 286 | | | | | |
| 22:15 | 22:30 | 0 | 7 | 0 | 1 | 36 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | | | | | | |
| 22:30 | 22:45 | 0 | 6 | 0 | 0 | 43 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | | | | | | |
| 22:45 | 23:00 | 0 | 4 | 0 | 1 | 30 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | | | | | | |

Resumen de aforo vehicular

RESUMEN DE AFORO VEHICULAR DE LA SEMANA

TESIS: "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"

TESISTA: Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

INTERSECCIÓN: Av. Vía de Evitamiento Norte y el Jr. Manuel Seoane

| HORA | | LUNES | | MARTES | | MIÉRCOLES | | JUEVES | | VIERNES | | SÁBADO | | DOMINGO | |
|---------------------------|-------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) | VOL. TOTAL | VHMD (Veh/h) |
| 18:45 | 19:00 | 740 | 2907 | 732 | 2873 | 722 | 2930 | 656 | 2654 | 708 | 2756 | 653 | 2760 | 459 | 1908 |
| 19:00 | 19:15 | 767 | 2824 | 752 | 2812 | 775 | 2872 | 691 | 2611 | 723 | 2629 | 706 | 2782 | 491 | 1911 |
| 19:15 | 19:30 | 695 | 2873 | 696 | 2852 | 735 | 2801 | 651 | 2679 | 692 | 2668 | 718 | 2776 | 492 | 1898 |
| 19:30 | 19:45 | 705 | 3023 | 693 | 2944 | 698 | 2808 | 656 | 2748 | 633 | 2737 | 684 | 2761 | 466 | 1891 |
| 19:45 | 20:00 | 657 | 2944 | 671 | 2923 | 664 | 2764 | 613 | 2797 | 581 | 2717 | 675 | 2764 | 462 | 1897 |
| 20:00 | 20:15 | 816 | 2920 | 792 | 2893 | 704 | 2716 | 759 | 2867 | 762 | 2758 | 700 | 2744 | 479 | 1885 |
| 20:15 | 20:30 | 845 | 2711 | 788 | 2732 | 742 | 2616 | 720 | 2745 | 761 | 2587 | 703 | 2680 | 484 | 1841 |
| 20:30 | 20:45 | 626 | 2465 | 672 | 2529 | 654 | 2488 | 705 | 2634 | 613 | 2433 | 686 | 2599 | 472 | 1785 |
| 20:45 | 21:00 | 633 | 2469 | 641 | 2477 | 616 | 2447 | 683 | 2530 | 622 | 2439 | 655 | 2518 | 450 | 1726 |
| 21:00 | 21:15 | 607 | 2373 | 631 | 2379 | 604 | 2380 | 637 | 2406 | 591 | 2379 | 635 | 2401 | 434 | 1646 |
| 21:15 | 21:30 | 599 | 2259 | 585 | 2228 | 614 | 2261 | 609 | 2304 | 607 | 2303 | 622 | 2261 | 429 | 1553 |
| 21:30 | 21:45 | 630 | 2088 | 620 | 2045 | 613 | 2068 | 601 | 2166 | 619 | 2169 | 605 | 2050 | 412 | 1408 |
| 21:45 | 22:00 | 537 | 1855 | 543 | 1816 | 549 | 1851 | 559 | 1955 | 562 | 1983 | 539 | 1834 | 371 | 1264 |
| 22:00 | 22:15 | 493 | 1622 | 480 | 1557 | 485 | 1606 | 535 | 1721 | 515 | 1783 | 495 | 1601 | 341 | 1104 |
| 22:15 | 22:30 | 428 | | 402 | | 421 | | 471 | | 473 | | 411 | | 283 | |
| 22:30 | 22:45 | 397 | | 391 | | 396 | | 390 | | 433 | | 389 | | 268 | |
| 22:45 | 23:00 | 304 | | 284 | | 304 | | 325 | | 362 | | 306 | | 211 | |
| VOL. TOTAL POR DÍA | | 42,431 | | 41,988 | | 41,915 | | 42,051 | | 42,304 | | 37,985 | | 25,978 | |

Resumen de aforo vehicular del día de mayor demanda

Ficha de ciclos de los semáforos

SEMÁFOROS DE LA INTERSECCIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

TESIS: "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"

TESISTA: Bachiller GOICOCHEA CASAS, Edgar Porfirio

AFORADOR : .. [Edgar Goicochea Casas](#)

INTERSECCIÓN: [Avenida Vía de Evitamiento Norte y el Jirón Manuel Seoane](#)

FECHA (DD/MM/AA): ..29.../...05.../..2019...

GEOMETRÍA Y SENTIDOS DEL TRÁNSITO

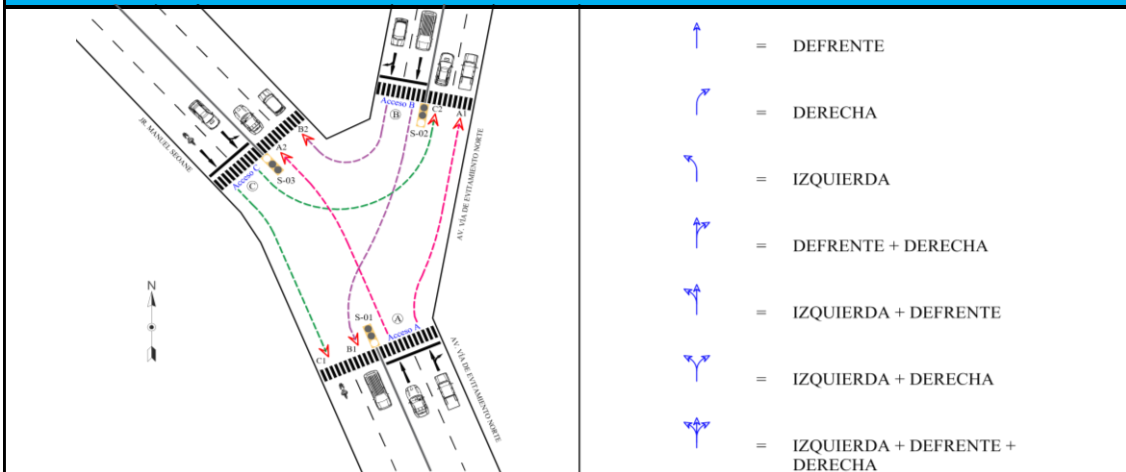
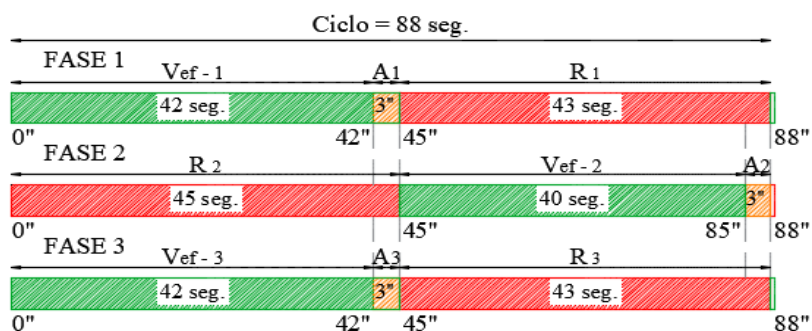


DIAGRAMA DE FASES DE LOS SEMÁFOROS



CONTROL DEL SEMÁFORO.

| | | | |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Diagrama de direcciones | S-01 | S-02 | S-03 |
| Tiempo de semáforo | ROJO = 43 seg | ROJO = 45 seg | ROJO = 43 seg |
| | VERDE = 42 seg | VERDE = 40 seg | VERDE = 42 seg |
| | ÁMBAR = 3 seg | ÁMBAR = 3 seg | ÁMBAR = 3 seg |
| Ciclo: | 88 seg | 88 seg | 88 seg |

ANEXO 4

PLANOS