



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VIAL A
DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VÍCTOR
RAÚL HAYA DE LA TORRE Y LA AVENIDA FITZCARRALD,
UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHICLAYO -
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

PRESENTADA POR

**KATHERIN YANELLA DEL CARMEN ALARCON VÁSQUEZ
MARÍA DEL CARMEN SANDOVAL TORRES**

ASESORES

**JUAN MANUEL OBLITAS SANTA MARÍA
ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

LIMA – PERÚ

2021



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN
LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA
TORRE Y LA AVENIDA FITZCARRALD, UBICADO EN EL DISTRITO Y
PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

TESIS

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

PRESENTADA POR

ALARCON VÁSQUEZ KATHERIN YANELLA DEL CARMEN

SANDOVAL TORRES MARÍA DEL CARMEN

LIMA – PERÚ

2021

La presente investigación va dirigido en especial a mis padres, hermanos y a toda mi familia, que confiaron y me apoyaron en momentos difíciles a lo largo de toda la etapa universitaria.

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis abuelos, tíos, y familia en general, que confiaron en mí en todo el tiempo que duró mi carrera universitaria y me apoyaron en momentos difíciles.

Antes de nada, agradecer a Dios por bendecirme en mi etapa Universitaria. En segundo lugar, agradecer a mi familia por el ímpetu, que siempre me brindaron, a mi compañera de tesis

por su apoyo, su credulidad,
finalmente a los docentes que me
brindaron la confianza necesaria para
cumplir cada uno de mis metas
propuestas.

Antes de nada, agradezco a Dios por
brindarme salud, y por cuidar siempre
de mí. En segundo lugar, agradecer el
total apoyo de cada uno los miembros
de mi familia que siempre estuvieron
conmigo en toda mi etapa
universitaria, a mi compañera de tesis
por el apoyo y la confianza brindada,
finalmente a los docentes que me
brindaron la enseñanza necesaria

para cumplir cada uno de mis
objetivos propuestos.

RESUMEN

En la presente investigación, se propuso el Diseño Geométrico de un Intercambio Vial a Desnivel en la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la avenida Fitzcarrald, en la Provincia y Distrito de Chiclayo. Se realizaron visitas a campo en donde se logró establecer los factores que influyen en la congestión vehicular, también se realizaron estudios preliminares como son, el levantamiento topográfico para determinar la altimetría, planimetría, y estado situacional del terreno, en el estudio de tráfico de identificaron puntos de aforo vehicular para realizar el conteo por un periodo de 24 horas los 7 días de la semana para tener como resultado el índice medio diario en la intersección.

Habiendo culminado con los estudios preliminares realizados e identificado el problema en sí, se propuso un Diseño Geométrico de un Intercambio Vial a Desnivel en la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la avenida Fitzcarrald, en la Provincia y Distrito de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, tomando como referencia los criterios básicos de diseño del Manual de Diseño Geométrico 2018, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para culminar la investigación se llevó a cabo una simulación del nuevo diseño propuesto con el software VISSIM, con el propósito de analizar la eficiencia de la estructura, detectando falencias y planeando alternativas de solución, al finalizar este proceso se obtuvo como resultado que el diseño propuesto disminuyó considerablemente los tiempos de desplazamiento y la longitud de las colas generadas producto de la congestión vehicular.

Palabras clave: Intercambio, Software VISSIM, desnivel

ABSTRACT

In the present investigation, the Geometric Design of a Road Interchange with a Slope was proposed at the intersection of Víctor Raúl Haya de la Torre avenue and Fitzcarrald avenue, in the Province and District of Chiclayo. Field visits were carried out where it was possible to determine the factors that influence vehicular congestion, preliminary studies were also carried out such as the topographic survey to determine the altimetry, planimetry, and situational state of the terrain, in the traffic study they identified vehicle gauging points to count for a period of 24 hours, 7 days a week to obtain the average daily index at the intersection.

Having culminated with the preliminary studies carried out and identified the problem itself, a Geometric Design of a Slope Road Interchange was proposed at the intersection of Víctor Raúl Haya de la Torre Avenue and Fitzcarrald avenue, in the Province and District of Chiclayo, Department of Lambayeque, taking as reference the design parameters of the Geometric Design Manual 2018, of the Ministry of Transport and Communications.

To complete the investigation, a simulation of the new proposed design was carried out with the VISSIM software, with the purpose of analyzing the efficiency of the structure, detecting shortcomings, and planning alternative solutions, at the end of this process it was obtained as a result that the proposed design travel times and the length of the queues generated because of traffic congestion considerably decreased.

Keywords: Exchange, VISSIM Software, slope

INTRODUCCIÓN

El congestionamiento vehicular es un gran problema presente en toda ciudad, esto se da en todos los países ya sean del primer mundo hasta países tercermundistas, hay que resaltar que en países más desarrollados presentan una planificación vial urbanística más organizada.

En nuestra ciudad como en la mayoría de las ciudades de nuestro país no se cuenta con una planificación en los temas de infraestructura vial por lo que se puede observar que en la mayoría de las intercesiones de nuestra ciudad se presenta un deficiente nivel de servicio vehicular que es generado debido a que nunca se toca un tema tan importante como es el crecimiento del parque automotor.

Los intercambios viales como parte de la infraestructura vial suelen llegar a saturarse con el paso del tiempo debido a que el parque automotor crece constantemente llegando así a congestionar dichos intercambios viales, también tenemos casos que los deficientes diseños geométricos de estos se suman a los problemas que presentan.

Es por ello que el planteamiento de un nuevo intercambio vial a desnivel en la intersección de la Av. Fitzcarrald y la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre nos permitirá tener una propuesta que dé solución los problemas que existen de congestión vehicular que se presentan, para ello previamente se realizó estudios de topografía y de tráfico los cuales nos permitieron obtener información más detallada del estado en el que se encuentra el intercambio y los problemas que presenta, llevándonos así a optar por un diseño adecuado, posteriormente se realizaron otros estudios para con ello obtener una propuesta que presente todas las características que requiere dicho intercambio vial.

El interés por proponer un nuevo intercambio vial en la Av. Fitzcarrald y la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre fue la necesidad de solucionar la congestión vehicular presente en dichas avenidas estudiadas, logrando así un orden y una calidad de servicio vehicular de mayor nivel.

Para culminar, la investigación se elaboró de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se muestra el planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos de acuerdo con la investigación tanto general como específicos, también se detalla la justificación, viabilidad y limitaciones de la investigación.

En el Capítulo II se muestra, Antecedentes tanto nacionales como internacionales, también desarrollar el Marco Teórico, Capítulo III se muestra la metodología de la investigación, se logró determinar la muestra y la operacionalización de variables, Capítulo IV, desarrollo de la investigación, obtención de datos en campo, estudios realizados, Diseño Geométrico que se adecua a las Avenidas Fitzcarrald y la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre, en los capítulos finales como son el Capítulo V y VI, se presenta los resultados de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

		Página
RESUMEN	vi	
ABSTRACT	vii	
INTRODUCCIÓN	viii	
ÍNDICE GENERAL	x	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii	
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
1.1. Descripción de la situación problemática		1
1.2. Formulación del problema	5	
1.3. Objetivos de la investigación		7

1.4.	Importancia de la investigación	8
1.5.	Alcances y limitaciones de la investigación	9
1.6.	Viabilidad de la investigación	
1.7.	Impacto Potencial	11
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO		
2.1.	Antecedentes de la investigación	
2.2.	Bases teóricas	14
2.3.	Definición De Términos Básicos	47
2.4.	Hipótesis	48
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		
3.1	Diseño metodológico	49
3.2	Variables y definición operacional	50
3.3	Procedimiento	52
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
3.5	Técnicas para el procesamiento de información	56
3.6	Diseño muestral	58
CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN		
4.1	Ubicación y descripción de la zona	59
4.2	Levantamiento topográfico	66
4.3	Estudio de tránsito	73
4.4	Diseño Geométrico	89
4.5	PTV VISSIM	
CAPÍTULO V. RESULTADOS		
5.1	Estudio de Tránsito	112
5.2	Diseño Geométrico	113
5.3	Software VISSIM	116
CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS		
6.1.	Contrastación de hipótesis	121
CONCLUSIONES		123

RECOMENDACIONES	124
ANEXOS	125
FUENTES DE INFORMACIÓN	173

ÍNDICE DE GRÁFICOS

FIGURAS	Página
Figura 1: Ubicación del Distrito de Chiclayo.	1
Figura 2: Estadísticas sector automotor.	2
Figura 3: Pavimento en mal estado	3
Figura 4: Congestión vehicular	3
Figura 5: Ubicación del proyecto	4
Figura 6: Encuesta realizada a los expertos	6
Figura 7: PTV VISSIM	10
Figura 8: Panamericana Sur - Vía Expresa	16
Figura 9: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre – Vía arterial	17
Figura 10: Vía Colectora, Av. Balta - Chiclayo	18
Figura 11: Vías Locales, Calle Alfonso Ugarte - Chiclayo	19
Figura 12: Vía de diseño especial - Av. Salaverry - Chiclayo	20
Figura 13: Intercambio Vial Panamericana Norte (Chiclayo - Talara)	21

Figura 14: Tipos de Intersección a desnivel	22
Figura 15: Intercambio Vial a desnivel Naranjal, Lima	23
Figura 16: Intercambio de tres ramas	24
Figura 17: Intercambio vial tipo trompeta Av. Circunvalar - Colombia	24
Figura 18: Intercambio de cuatro ramales	25
Figura 19: Intercambio Vial 25 de Enero - Lima	26
Figura 20: Intercambio de cuatro ramales	26
Figura 21: Intercambio de cuatro ramales tipo diamante	27
Figura 22: Intercambio tipo trébol parcial	27
Figura 23: Intercambios tipo trébol simétricos de libre circulación	28
Figura 24: Intercambio Vial Tomás Valle – Lima	28
Figura 25: Intercambios tipo trébol no simétricos de libre circulación	29
Figura 26: Intercambio Vial Trébol Monterrico	29
	Página
Figura 27: Intercambios de más de cuatro ramas con giros a la izquierda mayores a la capacidad de lazo	31
	30
Figura 28: Ramales de enlace directo	31
Figura 29: Ramal semidirecto con salida por la derecha	32
Figura 30: Ramal tipo lazo o loop	33
Figura 31: Variedad de tipos de intersección a nivel	37
Figura 32: Esquema de una intersección tipo rotonda	39
Figura 33: Vehículos ligeros	42

Figura 34: Vehículos pesados	43
Figura 35: Procedimiento de la investigación	53
Figura 36: Nivel topográfico	55
Figura 37: DRON	55
Figura 38: Formato de conteo y de clasificación vehicular	57
Figura 40: Mapa departamento de Lambayeque	58
Figura 39: Mapa Distrito de Chiclayo	58
Figura 41: Ubicación del proyecto	58
Figura 42: Intersección de las avenidas	60
Figura 43: Congestión vehicular en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	61
Figura 44: Vehículos de Tránsito en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	61
Figura 45: Vehículos Livianos: motos lineales y moto taxis en la intersección	63
Figura 46: Vehículos de uso particular en la intersección	62
Figura 47: Vehículos de transporte público en la intersección	63
Figura 48: Pavimentación en mal estado	63
Figura 49: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	64
Figura 50: Av. Fitzcarrald	65
Figura 51: Av. Chinchaysuyo	66
Figura 52: Ramales para el levantamiento topográfico	67
Figura 53: Nivel Topográfico	68
Figura 54: Trípode	69

Figura 55: Plano topográfico	72
Figura 56: Aforo vehicular	73
Figura 57: Conteo vehicular en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	74
Figura 58: Conteo vehicular de la Av. Fitzcarrald	75
Figura 59: Conteo vehicular en la Av. Chinchaysuyo	75
Figura 60: Conteo vehicular de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Sur	75
Figura 61: Conteo vehicular de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Norte	76
Figura 62: Conteo vehicular del día lunes	77
Figura 63: Conteo Vehicular del día martes	78
Figura 64: Conteo vehicular del día miércoles	79
Figura 65: Conteo vehicular del día jueves	80
Figura 66: Conteo vehicular del día viernes	81
Figura 67: Conteo vehicular del día sábado	82
Figura 68: Conteo vehicular del día domingo	84
Figura 69: Flujograma vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre	85
Figura 70: Flujograma vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Sur	86
Figura 71: Flujograma vehicular - Av. Fitzcarrald	87
Figura 72: Flujograma vehicular - Av. Chinchaysuyo	88
Figura 73: Intercambio vial con rotonda inferior	90
Figura 74: Vista de perfil del intercambio vial	91
Figura 75: Intercambio vial a desnivel con rotonda Interior	92
Figura 76: Intersección en evaluación	93

Figura 77: Ciclos semafóricos	95
Figura 78: Flujos vehiculares máximos	97
Figura 79: Multirun (múltiples corridas)	99
Figura 80: Conjunto de parámetros del comportamiento de conducción, calibración	100
Figura 81: Validación del modelo de micro simulación	102
Figura 82: Simulación en condiciones actuales	103
	Página
Figura 83: Simulación en condiciones actuales	104
Figura 84: Cierre del sentido de circulación Av. Chinchaysuyo y Víctor Raúl Haya de la Torre	104
Figura 85: Simulación del diseño geométrico con rotonda interior	106
Figura 86: Simulación del diseño geométrico con rotonda interior	106
Figura 87: Simulación intercambio vial a desnivel con rotonda interior	108
Figura 88: Conteo de tráfico vehicular semanal	113
Figura 89: Longitud de cola	114
Figura 90: Condiciones de vía	115
Figura 91: Longitud de Cola de los distintos escenarios	117
Figura 92: Demora Promedio de los distintos escenarios	117
Figura 93: Paso a desnivel en 3D	119
Figura 94: Paso a desnivel en 3D	120

Figura 95: Paso a desnivel en 3D	120
---	-----

TABLAS

Tabla 1: Clasificación del Sistema Vial Urbano	15
Tabla 2: Tipos de Vías de Diseño Especial	19
Tabla 3: Tipos de intersecciones a desnivel	22
Tabla 4: Ancho de Vías	33
Tabla 5: Pendientes mínimas	35
Tabla 6: Pendientes máximas	35
Tabla 7: Tipo de intersección a nivel	36
Tabla 8: Criterios de Diseño Geométrico de rotondas	40
Tabla 9: Datos básicos de los vehículos de tipo M	43
Tabla 10: Giros Mínimo de Vehículos	44
Tabla 11: Operacionalización de Variables	52
Tabla 12: Formato de aforo de tráfico durante 7 días	57
Tabla 13: Datos Topográficos	71
Tabla 14: Conteo Vehicular día lunes	76
Tabla 15: Conteo Vehicular del día martes	77
Tabla 16: Conteo Vehicular del día miércoles	78
Tabla 17: Conteo Vehicular del día jueves.	79
Tabla 18: Conteo Vehicular del día viernes	81
Tabla 19: Conteo Vehicular del día sábado	82
Tabla 20: Conteo Vehicular del día domingo	83

Tabla 21: Flujograma Vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Norte	85
Tabla 22: Flujograma Vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Sur	86
Tabla 23: Flujograma Vehicular - Av. Fitzcarrald	87
Tabla 24: Flujograma Vehicular - Av. Chinchaysuyo	88
Tabla 25: Factor de Corrección	89
Tabla 26: Modelo 3D de los vehículos	94
Tabla 27: Ciclos de velocidad deseada	96
Tabla 28: Número mínimo de repeticiones para obtener el intervalo	98
Tabla 29: Indicador Estadístico (GEH)	101
Tabla 30: Indicadores de Longitud de Cola, Demoras y Nivel de Servicio	110
Tabla 31: Ubicación del BM-01	111
Tabla 32: Conteo de Tráfico Semanal	112
Tabla 33: Conteo de Tráfico Vehicular Semanal	116

CAPITULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Descripción de la situación problemática

Se ha registrado que en los últimos 5 años, muchas ciudades en el Perú han tenido un alto crecimiento poblacional, que, junto a un mal planteamiento urbanístico, están generando problemas en diferentes aspectos urbanos. La provincia de Chiclayo la cual se encuentra ubicada en el Departamento de Lambayeque.

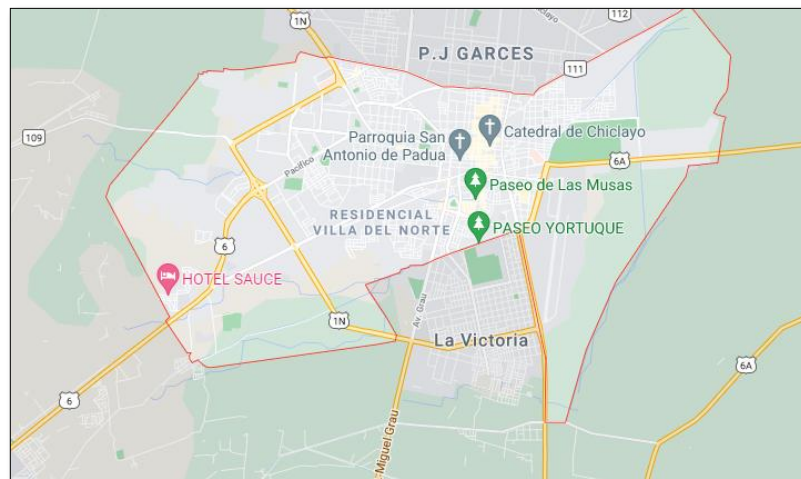


Figura 1: Ubicación del Distrito de Chiclayo.

Fuente: Elaboración propia.

Esta ciudad está atravesando un crecimiento desordenado y poco planificado, junto al incremento del parque automotriz generan que la ciudad afronte problemas de congestión vehicular en distintos puntos, en la siguiente figura se aprecia la venta de vehículos en los últimos 10 años.

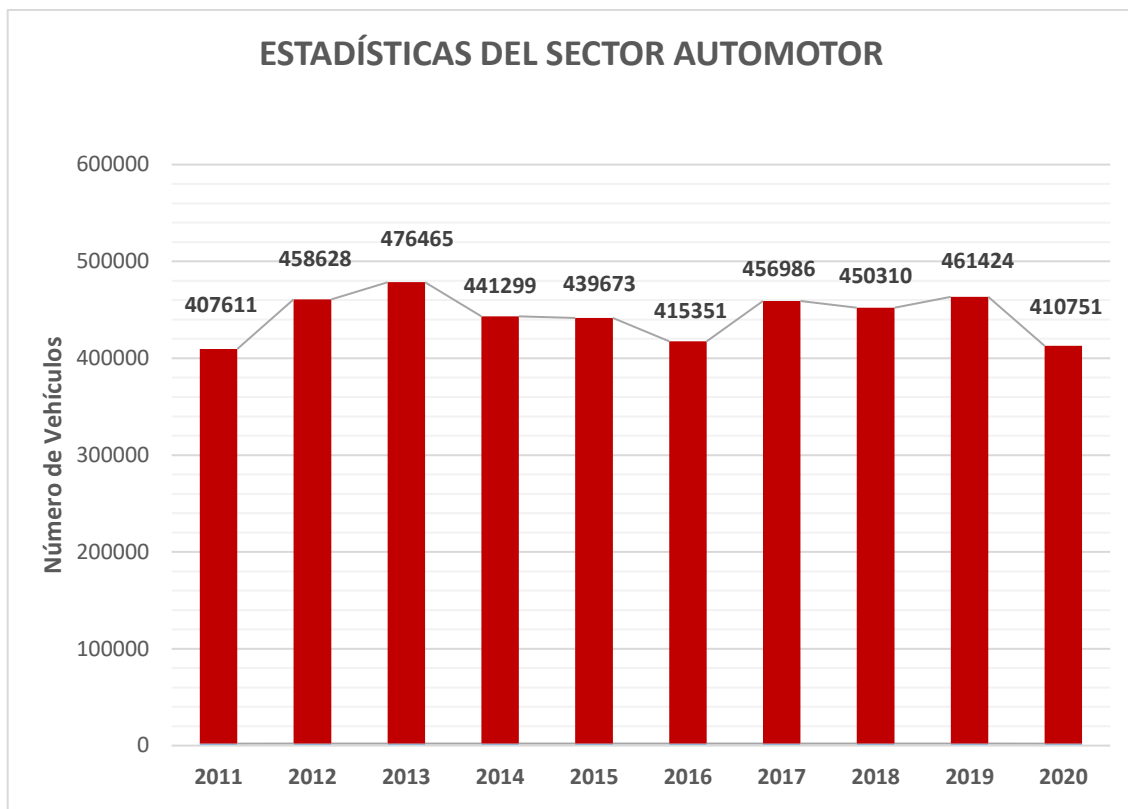


Figura 2: Estadísticas Sector Automotor.

Fuente: Tomado de (Asociación Automotriz del Perú).

Se sabe que la provincia de Chiclayo está afrontando problemas serios en lo que respecta a vías, ya sea por fenómenos naturales que perjudican el estado de los pavimentos, o el deficiente diseño geométrico de intersecciones que van generando desorden y congestión en las zonas urbanas de esta ciudad.



Figura 3: Pavimento en mal Estado

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4: Congestión Vehicular

Fuente: Elaboración propia.

Chiclayo cuenta con niveles muy bajos de planificación en lo que respecta a intersecciones viales, es por esto que se tiene un pésimo nivel de servicio, consecuencia de una mala señalización y mantenimiento deficiente de vías. La problemática que se presenta es el deficiente diseño de intercambios viales, los cuales tiene como objetivo mantener el tránsito con una fluidez permanente, por lo que se busca solucionar la situación actual a partir de un mejor diseño vial que brinde una mejor circulación vehicular en la zona planteada.

La topografía de la zona, las particularidades geométricas de las avenidas intersecadas y de acuerdo con el flujo de tránsito forman parte de los diversos factores que influyen para el diseño de una intersección vial. Por lo que los ingenieros deben plantear alternativas de solución, que deben ser analizadas y de acuerdo con los resultados optar por la más eficiente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

Debido a la carencia de infraestructura vial y condición de un flujo vehicular congestionado en las avenidas de estudio, se propone un PASO A DESNIVEL CON ROTONDA INFERIOR, con el objetivo de mejorar la transitabilidad peatonal como vehicular en la intersección ya mencionadas.



Figura 5: Ubicación del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

1. Definición del problema

El problema principal reside en la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y la Av. Fitzcarrald, el deficiente diseño vial y el mayor volumen de vehículos ligeros y pesados que transitan en mencionadas vías, generan efectos negativos como la congestión vehicular y mayor tiempo de desplazamiento tanto para conductores como pasajeros.

Este intercambio vial ya mencionado es de gran importancia ya que es uno de los accesos a la ciudad de Chiclayo por el cual transitan vehículos de diferentes características físicas ya sean vehículos de carga pesada y buses interprovinciales, así como también vehículos de transporte público y vehículos privados, por lo cual un correcto diseño de este intercambio vial brinda soluciones a los problemas ya antes mencionados.

Esta investigación propone un paso a desnivel con rotonda inferior en la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y la Av. Fitzcarrald en provincia de Chiclayo, con la finalidad de mejorar la transitabilidad.

2. Formulación del problema

Después de haber examinado la situación actual de la zona, y haber realizado una encuesta a diez expertos concluimos que el principal problema en las intersecciones de estudio reside básicamente en la congestión vehicular.

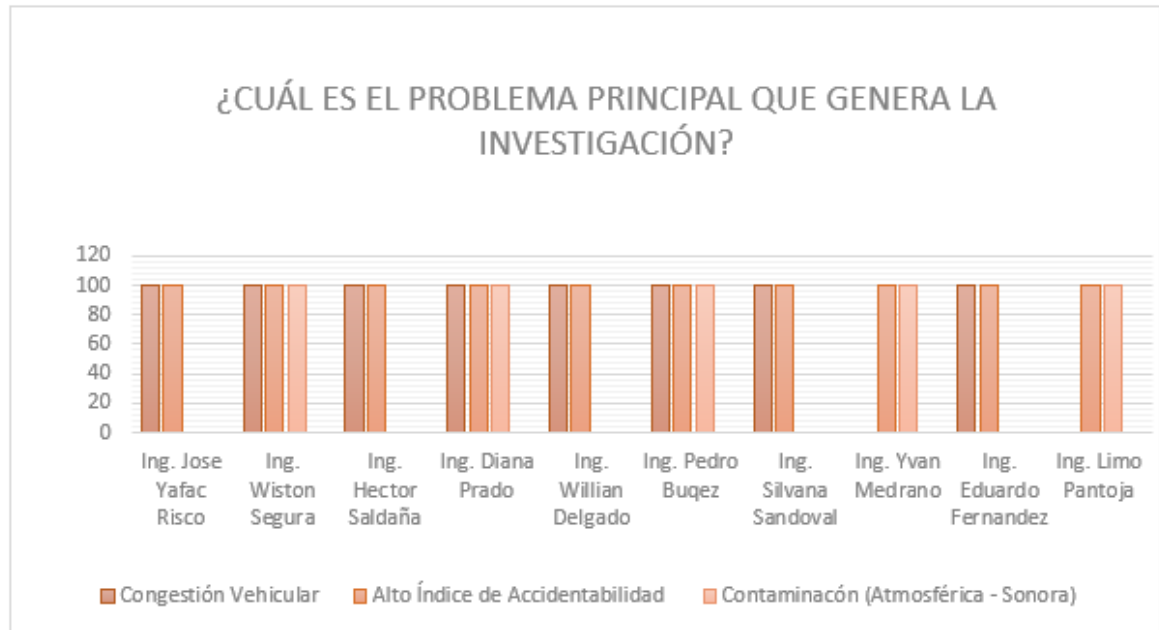


Figura 6: Encuesta realizada a los expertos

Fuente: Elaboración propia.

1. Problema general

¿El Diseño Geométrico del intercambio vial a desnivel reducirá la congestión vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?

2. Problemas específicos

1. ¿De qué manera el estudio topográfico influirá en el diseño geométrico de un intercambio a vial a desnivel en las intersecciones la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?

2. ¿El estudio de tráfico determinará el volumen vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?

3. ¿Qué tipo de intercambio vial a desnivel como parte del diseño geométrico es óptimo para reducir la congestión vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?

4. ¿Cuál es la influencia de la simulación vehicular con el software VISSIM en el diseño del intercambio vial en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?

1. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Proponer un Diseño geométrico de un intercambio vial a desnivel para reducir la congestión vehicular de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Elaborar el estudio topográfico para conocer las condiciones actuales del área de estudio de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

2. Realizar un estudio de tráfico para determinar el volumen vehicular de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.
3. Determinar el tipo de intercambio vial a desnivel óptimo para reducir la congestión vehicular de la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.
4. Elaborar una simulación vehicular de la solución planteada con el software VISSIM donde se pueda observar la eficiencia de la propuesta optada en la en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

1. Importancia de la investigación

La provincia de Chiclayo en la actualidad necesita de un mejoramiento en la infraestructura vial, es por ello por lo que se propone un paso a desnivel con rotonda inferior en las avenidas estudiadas, con la finalidad de reducir la congestión vehicular, mejorar los tiempos de desplazamiento de los pasajeros y conductores quienes circulan por la zona diariamente. Ante esto, un correcto diseño del intercambio vial ayudará a mantener la fluidez y el orden en la ciudad, esto a su vez genera mayor comodidad para la población de la zona.

1.5. Alcances y limitaciones de la investigación

1.5.1 Limitación social

Debido a la circunstancia actual por la que se encuentra atravesando el Perú con respecto al COVID - 2019, no se puede hacer un estudio de tránsito actual, es por ello por lo que tomará como referencia el estudio de tránsito realizado en el mes de agosto del año 2019.

1. Viabilidad de la investigación

1.6.1 Viabilidad técnica

Para el desarrollo del estudio se recolectará información tanto práctica como teórica. Se recopilará información de libros, manuales, normas, repositorios, tesis y páginas web. Posterior a esto se procederá hacer los estudios de campo como topografía y estudio de tráfico, los cuales nos darán a conocer el estado actual de la intersección de dichas avenidas mencionadas.

1.6.2 Viabilidad económica

En esta investigación se realizarán gastos generalmente para los estudios de campo como de topografía, tráfico, ya que para estos se necesitan de equipos e incluso personal de apoyo para su realización.

1.6.3 Viabilidad social

Los estudios de campo, así como la recopilación de información de este trabajo de investigación aportará soluciones a los problemas de congestión vehicular mediante un diseño geométrico adecuado.

2. Impacto potencial

1. Impacto teórico

Para el desarrollo del proyecto se usó un programa (SOFTWARE VISSIM), para tener información tanto práctica como teórica. Donde se simuló la propuesta más adecuada a la zona de estudio y la demanda vehicular existente. Los datos que se obtuvieron fueron gracias a los estudios de campo como topografía, que nos brindó la planimetría y altimetría del lugar; estudio de tráfico, con esto se determinó el volumen máximo diario y horario de la intersección y suelos, los cuales nos dieron a conocer el estado actual de la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la torre y la Av. Fitzcarrald.

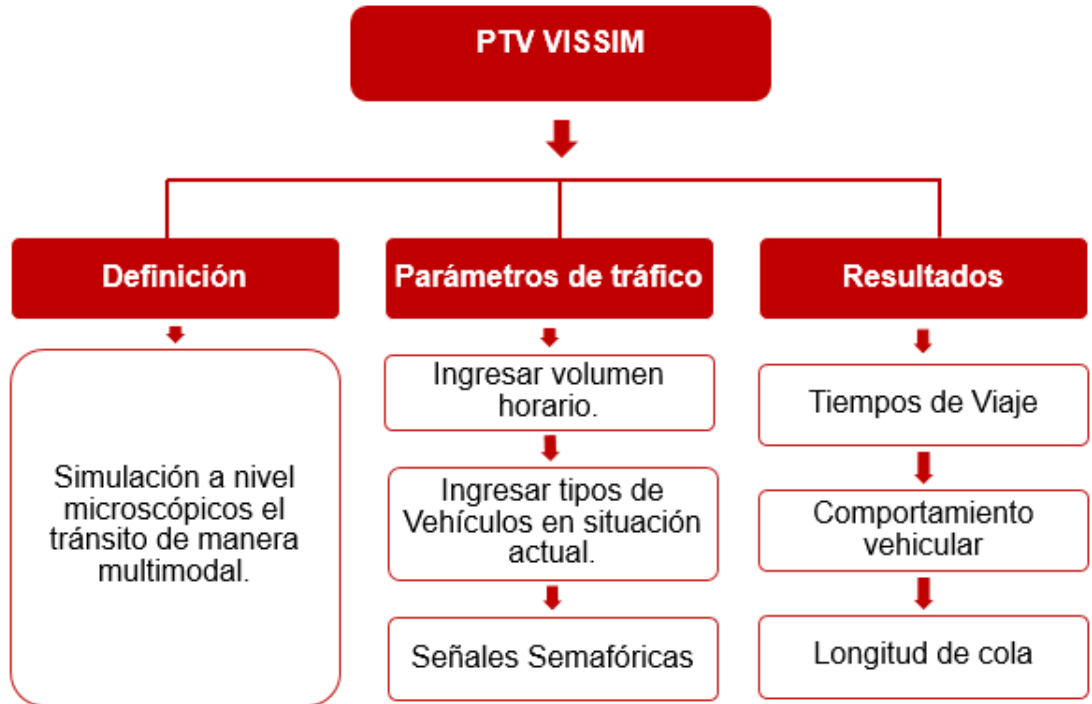


Figura 7: PTV VISSIM

Fuente: Elaboración propia.

2. Impacto práctico

En este estudio, los impactos reales obtenidos son: mejor transitabilidad para peatones y vehículos, mejores niveles de servicio vial, acortar el tiempo de viaje para peatones y conductores, ampliar, mejorar y consolidar accesibilidad, conectar servicios públicos y privados, mejorar la infraestructura vial rural y sectorial, ampliando, restaurando y manteniendo la accesibilidad de las redes viales vecinales y departamentales.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Para realizar la siguiente investigación se tomó de referencia algunas investigaciones en donde también proponen en rediseño vial.

2.1.1 Antecedentes internacionales

(Muñoz, 2018), en su tesis titulada **“Micro Simulación del Tráfico actual y alternativas de solución de la intersección en la Av. Simón Bolívar & Juan Bautista Aguirre aplicando el Software PTV VISSIM. – 2018”**, el proyecto tuvo como objetivo mejorar la velocidad de circulación, para ello se hizo un análisis del impacto del tránsito que se genera entre la intersección de las avenidas, mediante la creación de un modelo de micro simulación en el Programa PTV VISSIM para plantear posibles soluciones que permita disminuir la accidentabilidad de la situación actual y a partir de ahí se pudo recolectar datos relevantes que han sido utilizados para el planteamiento de las alternativas de solución. Concluyendo que, según los resultados del software se tuvo que la alternativa 3 (ampliación de carril) y alternativa 4 (viaducto) son los más adecuados ya que cumplen con los parámetros de seguridad, comodidad, confortabilidad e incluso reduce los tiempos de viaje.

(García & Herrera, 2017), en su tesis titulada **“Propuesta de Diseño Geométrico Vial de una intersección en la Avenida Ciudad de Cali con Calle 72, Bogotá”**, tiene como proposición realizar un diseño geométrico de una intersección vial la cual será tipo diamante divergente, se realizará un parámetro de velocidad en los tramos principales de las vías la cual será de 60 km/h, también tendrá un radio mínimo, el cual contara con deflexiones que serán menores a 7°, el peralte a utilizar de 4% con una longitud mínima de curva vertical la cual será de 35 metros. Los resultados de la Investigación cumplen con los criterios y factores establecidos por el Instituto de Desarrollo Urbano, las cuales permitirán la aplicación correcta del diamante. Concluyendo que, esta propuesta reduce los puntos de mayor congestión de la intersección en mención, aumentando la cantidad de movilización vehicular y tener un mejor tránsito.

(Molano, 2017), en su tesis **“Diseño Geométrico De Un Paso A Desnivel En La Intersección De La Carrera Décima Con Avenida Primero De Mayo, Bogotá”** tuvo por objetivo generar el diseño geométrico de un paso a desnivel sobre la Intersección de la Carrera 10ª con Avenida Primero de Mayo. Como resultado se obtuvo como diseño final un paso a desnivel sobre la Carrera 10 con dos calzadas cada una de cuatro carriles teniendo en cuenta el uso de dos carriles por el sistema Transmilenio, prevaleciendo el diseño original, con una pendiente de entrada del 6% y de salida del 6%. Este proyecto ayudo a mejorar la transpirabilidad vehicular como peatonal.

(Castillo, 2017), en su investigación titulada **“Diseño Geométrico de un paso a desnivel para la zona 7 y de un puente vehicular de 12 metros para la zona 2 de Quetzaltenango, Quetzaltenango”** tuvo por objetivo diseñar un paso a desnivel para disminuir el encausamiento del tránsito. El resultado obtenido es el diseño geométrico del paso elevado en el Distrito 7 de Quetzaltenango, que permitirá a la ciudad tener un mejor estado de la infraestructura vial. Debido a la falta de pasajes adecuados en el departamento, el tráfico se ha congestionado. Concluyendo que, el proyecto beneficiará a todos que salgan del área metropolitana hacia la ciudad de Olimpec y transportistas a San Marcos.

(Hidalgo, 2017), en su tesis titulada **“Modelación y rediseño vial de la intersección Av. Isaac Albéniz y Av. Galo Plaza Lasso”**, el objetivo de esta investigación es reforzar el diseño geométrico de la intersección de las Avenidas Isaac Albéniz y Galo Plaza Lasso, las cuales se encuentran ubicadas en Quito- Ecuador. En esta tesis se utilizó el Software Aimsun, con el cual diseñaron un modelo para reducir la congestión tanto vehicular como peatonal, se examinó el flujo de tránsito de las Avenidas estudiadas, en lo cual se concluyó que el diseño redujo un 84% de la congestión vehicular.

2.1.2 Antecedentes nacionales

(Chura, 2019), en su tesis titulada **“Rediseño Y Microanálisis De La Intersección De Los Jirones Oquendo, Tacna, Los Incas Y Av. La Torre, Puno”**, tuvo por objetivo proponer una forma para mejorar la transitabilidad tanto peatonal y un ordenamiento vehicular en la

Intersección de las avenidas. La propuesta se basó en una metodología básicamente en la recolectar datos y así poder determinar los parámetros de circulación de vehículos no motorizados, verificar la velocidad y la aceleración, se utilizó los programas como el VISWALK 8.0 Y VISSIM 8.0, y en base a toda esta información recaudada. En conclusión, la propuesta de rediseño no trajo mejoras significativas en la eficiencia de los vehículos, con el diseño realizado se obtuvo un resultado favorable para mejorar la transitabilidad de peatones.

(Cisterna, 2020), en su tesis titulada **“Propuesta De Intercambio Vial A Desnivel En La Intersección Av. Néstor Gambetta Y Av. Carlos Izaguirre. Para Disminuir La Congestión Vehicular”** tuvo como objetivo identificar la influencia de la propuesta la cual fue realizar un intercambio vial a desnivel, debido a encausamiento vehicular como peatonal en la intersección Av. Néstor Gambetta y Av. Carlos Izaguirre, como resultado de los estudios realizados, como el levantamiento topográfico, estudio de tránsito, se estableció un intercambio tipo diamante el cual disminuye el tiempo entre las avenidas estudiadas.

(Olivares & Piscoya, 2020), en su tesis titulada **“Diseño Geométrico de intercambio vial a desnivel entre la carretera panamericana norte con carretera de acceso al puerto Salaverry – Trujillo”**, tuvo como objetivo disminuir el congestionamiento vehicular, debido a la demanda de transporte de carga pesada, buses, ómnibus, combis, autos livianos los cuales generan alto nivel de congestionamiento es por ello que se propone desarrollar un diseño geométrico de la intersección con dos pasos a desnivel tipo trompeta, que cruzarán la Carretera Panamericana Norte, para que los vehículos que ingresan al puerto de Salaverry cuenten con mejor transitabilidad, y los vehículos que salen del puerto de Salaverry tengan tránsito. Saldrá del paso elevado, doblará y se conectará a la Autopista Panamericana Norte, que conduce directamente a Trujillo, Moche. Además, habrá una señalización adecuada para garantizar una buena dirección del vehículo. Logrando como resultado, disminuir los accidentes de tránsito que existe en la zona.

(Navarro, 2018), en su tesis titulada **“Análisis Del Intercambio Vial: Avenida Metropolitana, Vías: Grande, Rímac Y Villa Hermosa En La Provincia De Arequipa**. UCSM, Arequipa, su proyecto de tesis es mejorar el flujo de tránsito en la intersección de la avenida Metropolitana con las vías Grande, Rímac y Villahermosa, mediante la obtención de datos y plantear diferentes propuestas que den solución al problema. El Diseño a desnivel propuesto de acuerdo con el Software, redistribuye el flujo vehicular que se realiza en dirección Norte Sur y viceversa; teniendo como resultado que, se logra un nivel de servicio “C” lo cual es muy aceptable debido a la capacidad vehicular que tiene las vías Grande y Rímac.

(Huanca & Rojas, 2019), en su tesis titulada **“Propuesta de mejora del diseño vial del óvalo La Curva de Chorrillos validado con el software Vissim 9.0. UNAP, UPC, Lima”**, tiene como propósito proponer un diseño geométrico que mejore los niveles de servicio que existen actualmente y evalúe los problemas de congestión vehicular en el óvalo La Curva, del distrito de Chorrillos, como resultado Obteniendo como resultado del diseño propuesto que, implica emplear un cambio a desnivel, lo cual redujo las demoras en un 34% en promedio de toda la intersección. Concluyendo que, esta alternativa mejoró considerablemente los parámetros de eficiencia y es la que mejor se adapta como alternativa de solución para reducir los problemas que existen de congestión vehicular en el óvalo La Curva de Chorrillos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Vía

Es considerada vía al área destinado al paso de peatones o vehículos que transitan de un punto a otro, estas varían de acuerdo con su composición estructural, funcionabilidad y sus dimensiones. La vía tiene como principal función facilitar el tránsito de vehículos y peatones. Existen dos tipos, Vías interurbanas y Vías Urbanas (Luis Bañon Blázquez & Bevia García, 2000).

Tipos de Vías

1. Vías interurbanas

Son vías que se caracterizan por ser de dominio y uso público, ideadas y fabricadas única y exclusivamente para la transitabilidad de vehículos automóviles. Una de las funciones principales es unir ciudades o lugares importantes dentro de una ciudad. Las vías interurbanas

son clasificadas según de tipología y según su función (Luis Bañon Blázquez & Bevia García, 2000).

2. Vías urbanas

Las vías urbanas son aquellas vías públicas que permiten la libre circulación tanto para vehículos como para peatones, una de sus características que posee es la abundancia de intersecciones, mayormente a nivel, se caracteriza también por la gran cantidad de accesos que tiene con el exterior (Luis Bañon Blázquez & Bevia García, 2000).

Clasificación del Sistema Vial Urbano, (Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas, 2005).

Clasificación del Sistema Vial Urbano
Vías Expresas
Vías Arteriales
Vías Colectoras
Vías Locales
<u>Vías de Diseño Especial</u>

Tabla 1: Clasificación del Sistema Vial Urbano

Fuente: Manual de Diseño Geométrico

A continuación, se detalla la función que cumple cada una de las vías urbanas, (Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas, 2005).

1. Vías expresas

Función

Estas se caracterizan principalmente por el transporte de altos volúmenes vehiculares a altas velocidades y escasas condiciones de accesibilidad.

Conexiones

Básicamente las vías en mención están conectadas directamente con las vías arteriales. En ocasiones particulares se puede prevenir alguna conexión con las vías colectoras.



Figura 8: Panamericana Sur - Vía Expresa

Fuente: Elaboración propia

2. Vías arteriales

Función

Son aquellas que se caracterizan por permitir un tránsito vehicular con alta o media fluidez, teniendo como función repartir y distribuir de manera adecuada el tráfico a las vías locales y colectoras.



Figura 9: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre – Vía arterial

Fuente Elaboración propia

Características de flujo

En las vías arteriales se debe evitar las interrupciones de tránsito, en intersecciones en las cuales existen semáforos cercanos, estos deben tener una sincronización con la finalidad de poder minimizar la injerencia al flujo directo.

Tipo de vehículos

Toda clase de vehículo (vehículos de transporte público), puede transitar por las vías arteriales, siempre considerando un bajo porcentaje de vehículos de carga pesada.

Conexiones

Estas vías se enlazan con vías expresas, a otras vías arteriales, y también a vías colectoras.

3. Vías colectoras

Función

Tiene como función trasladar el tránsito de las vías locales a las vías arteriales, y casos particulares a las vías expresas siempre y cuando no se pueda hacer por intermedio de las vías arteriales.

Conexiones

Estas logran conectarse con las vías arteriales y las vías locales, pero en gran parte con las vías arteriales.



Figura 10: Vía Colectora, Av. Balta - Chiclayo

Fuente Google Maps.

4. Vías locales

Una de sus funciones primordiales es resolver accesos a los lotes o predios, teniendo la obligación siempre llevar solamente su propio tránsito. En las vías locales transitan vehículos livianos, en raras ocasiones semipesados, también son caracterizadas por permitir el estacionamiento de vehículos.



Figura 11: Vías Locales, Calle Alfonso Ugarte - Chiclayo

Fuente Google Maps.

5. Vías de diseño especial

Estas vías son aquellas que sus peculiaridades no se asemejan a la categorización que se estableció anteriormente.

Vías de diseño especial

Vías peatonales de acceso a frentes de lote

Pasajes peatonales

Malecones

Paseos

Vías que forman parte de parques, plazas o plazuelas

Vías en túnel que no se adecuan a la clasificación principal

Tabla 2: Tipos de Vías de Diseño Especial

Fuente: Manual de Diseño Geométrico



Figura 12: Vía de diseño especial - Av. Salaverry - Chiclayo

Fuente: Google Maps.

2.2.2 Intersecciones a desnivel

Área dividida por dos o más caminos, que tienen como función primordial facilitar el cambiar de rumbo en la trayectoria. Es construido con la finalidad de perfeccionar los niveles de servicio y aumentar el potencial de vías con elevados volúmenes de vehículos, (Manual de Diseño Geométrico, 2018).



Figura 13: Intercambio Vial Panamericana Norte (Chiclayo - Talara)

Fuente: Elaboración propia

1. Clasificación y tipo de intersecciones a desnivel

Estas intersecciones se clasifican de la siguiente manera, (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Tipos de Intersecciones a Desnivel

1. Intercambio de Tres Ramas

- Intercambio de Tipo Trompeta "T"
- Intercambio Direcionales "T"
- Intercambio Direcionales en "Y"

2. Intercambio de Cuatro Ramas con Condición de Parada

- Intercambio Tipo Diamante - Clásico
- Intercambio Tipo Diamante - Partido
- Intercambio Tipo Trébol Parcial (2 cuadrantes)

3. Intercambio de Cuatro Ramas de Libre Circulación

- Intercambio Tipo Trébol Completo (4 cuadrantes)
- Intercambio Rotatorios
- Intercambio Omnidireccionales
- Intercambio de Tipo Turbina

Tabla 3: Tipos de intersecciones a desnivel

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)








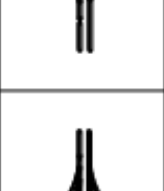
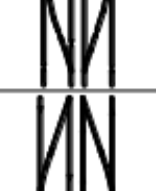









DE CUATROS RAMAS				DE TRES RAMAS	
DE LIBRE CIRCULACIÓN		CON CONDICIÓN PARADA		DIRECCIONALES	TROMPETAS
OTROS	TRÉBOL COMPLETO	DIAMANTES	TRÉBOL PARCIAL		
					
					
					

Figura 14: Tipos de Intersección a desnivel

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

En la siguiente figura observamos un tipo de Intercambio Vial Rotatorio a desnivel, el cual está ubicada en el Cruce de la Panamericana Norte con la Avenida Naranjal, en la ciudad de Lima.

Fuente: Google Earth



Figura 15: Intercambio Vial a desnivel Naranjal, Lima

1. Intercambio de tres ramas

Es caracterizado por incorporar una vía o carretera a otra perdiendo su continuidad, (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

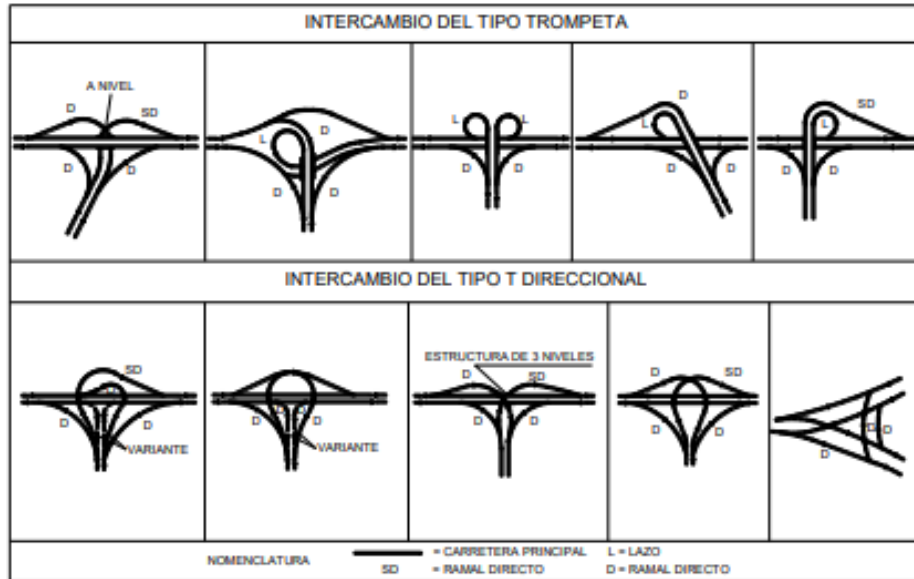


Figura 16: Intercambio de tres ramas
 Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)



Figura 17: Intercambio vial tipo trompeta Av. Circunvalar - Colombia
 Fuente: Orto Foto IDECA - 2016

2. Intercambio de cuatro ramas

Se caracteriza por incorporar una vía o carretera a otra, sin perder su continuidad, (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

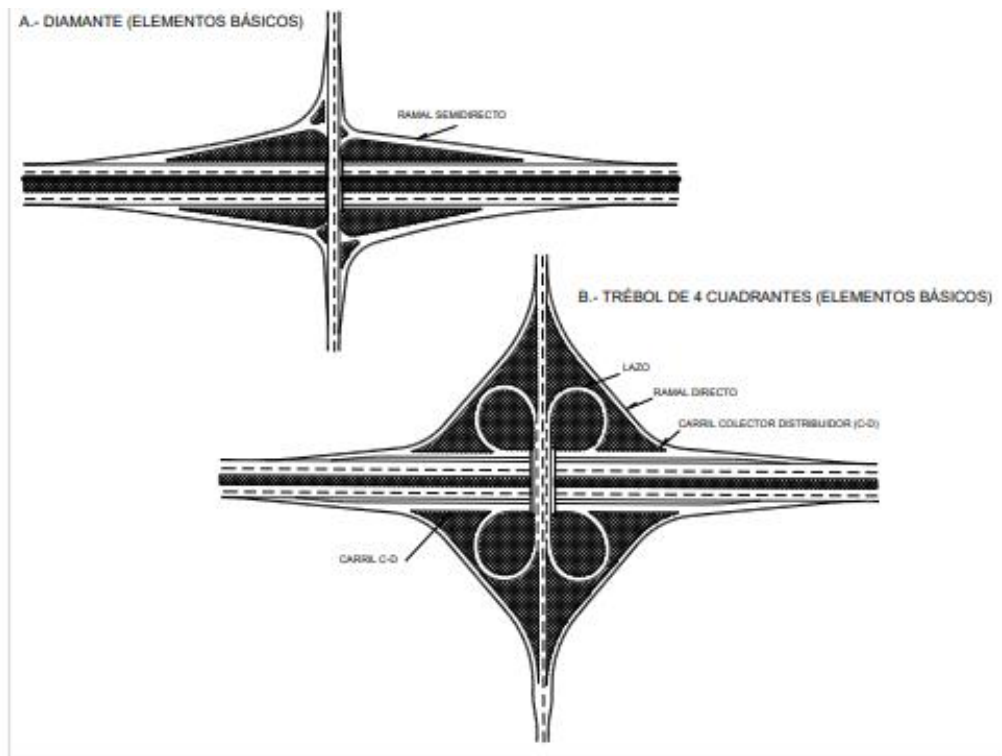


Figura 18: Intercambio de cuatro ramales

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

En la siguiente figura se observa un tipo de Intercambio Vial 25 de enero, Panamericana Norte, ubicado en el Distrito de los Olivos, departamento de Lima



Figura 19: Intercambio Vial 25 de enero - Lima

Fuente: Google Earth

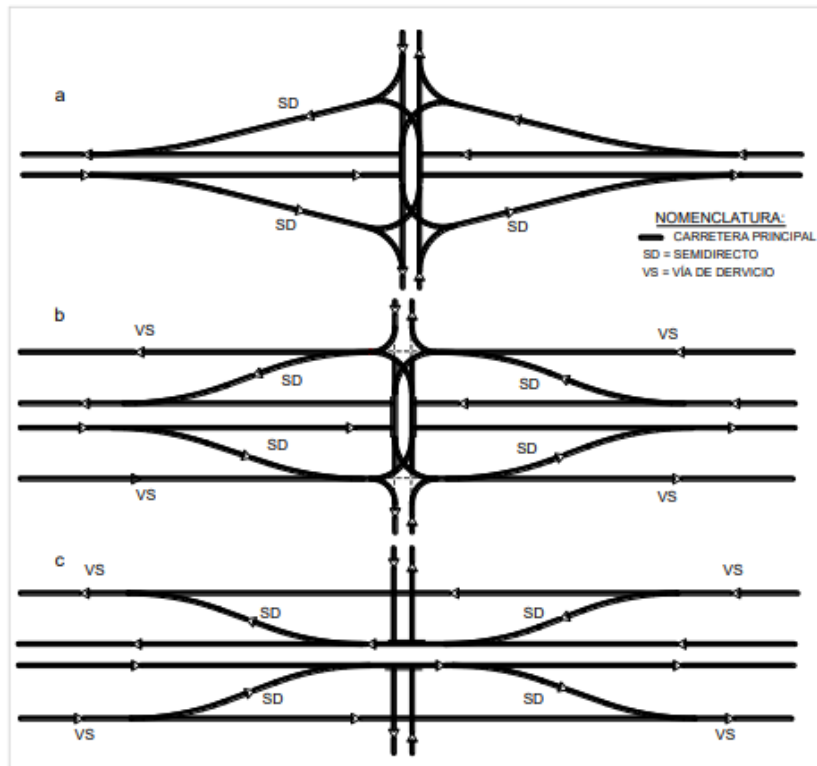


Figura 20: Intercambio de cuatro ramales

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

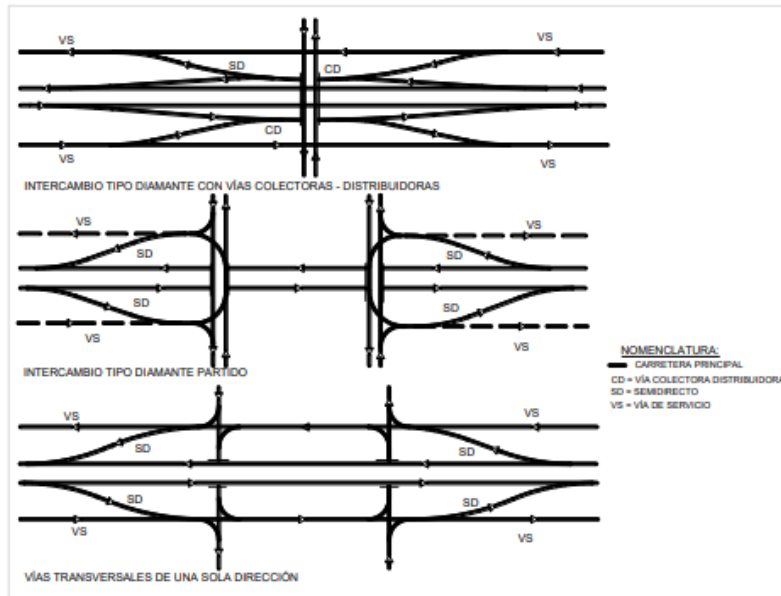


Figura 21: Intercambio de cuatro ramales tipo diamante

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

En lo que respecta a las siguientes figuras se ilustran algunos diseños de intercambios de cuatro ramales tipo trébol, (Manual de Diseño Geométrico. 2018)

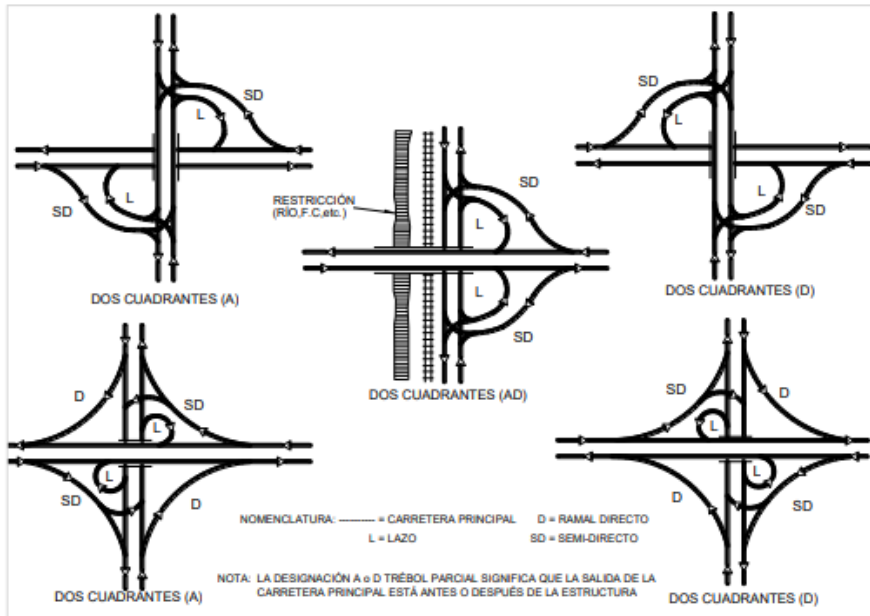


Figura 22: Intercambio tipo trébol parcial

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

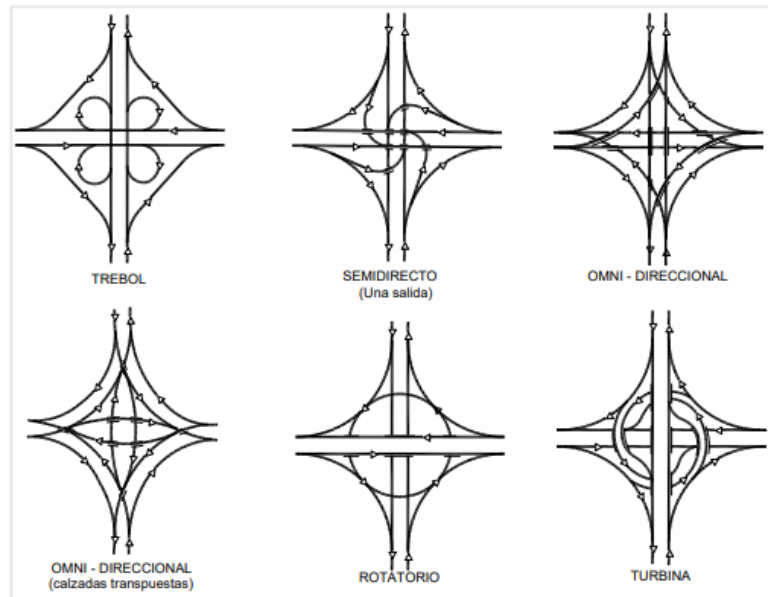


Figura 23: Intercambios tipo trébol simétricos de libre circulación

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)



Figura 24: Intercambio Vial Tomás Valle – Lima

Fuente: Google Earth

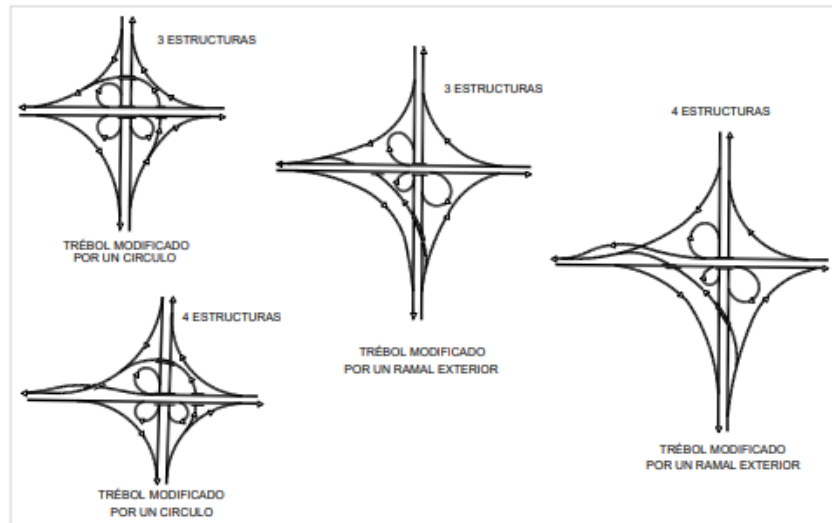


Figura 25: Intercambios tipo trébol no simétricos de libre circulación

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)



Figura 26: Intercambio Vial Trébol Monterrico

Para intercambios de más de cuatro ramas tipo trébol se observan los siguientes ejemplos, (Manual de Carreteras: Manual de Diseño Geométrico, 2018).

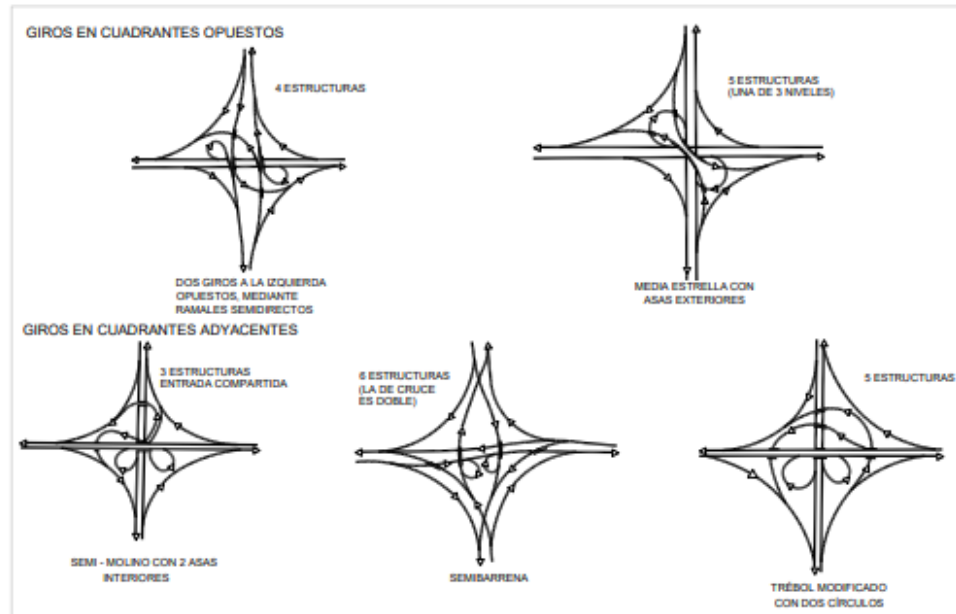


Figura 27: Intercambios de más de cuatro ramas con giros a la izquierda mayores a la capacidad de lazos

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2.2.3 Ramales

Según (Bañón & Beviá, 2000), existen 3 tipos de ramales, Directo, Semidirecto, Lazo Loop.

1. Directo

Este ramal se encarga de realizar la conexión directa de dos vías, sin que ninguna de ellas pueda cruzarse con otra, estos ramales se encargan de atender giros tanto para la derecha como para la izquierda y cuentan con empalmes de entrada y salida que se encuentran ubicados ambos a la izquierda o derecha de las carreteras o vías (Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, 2001).

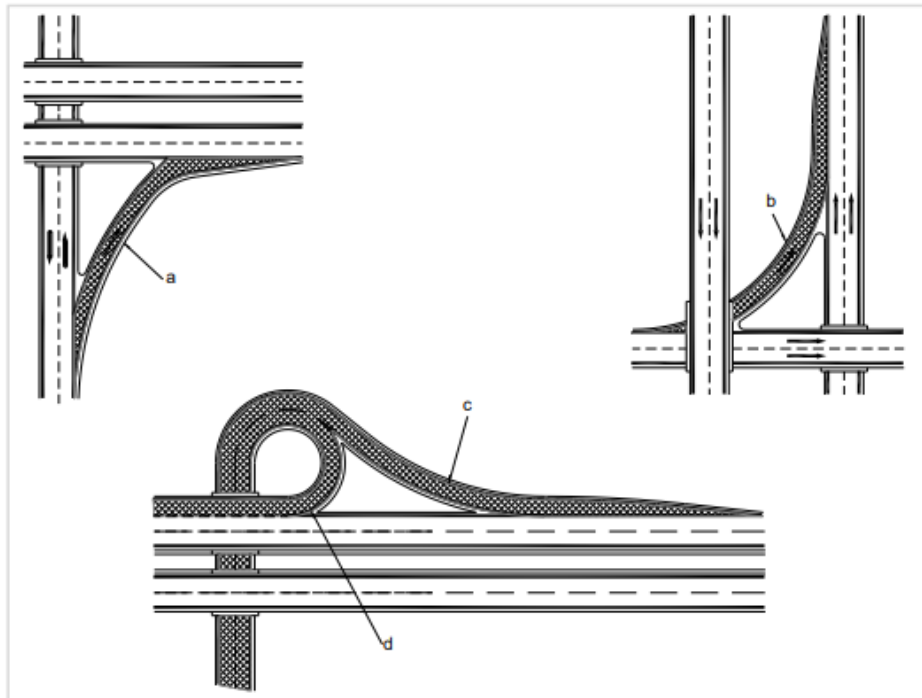


Figura 28: Ramales de enlace directo

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2. Semidirecto

Son aquellos ramales los cuales se caracterizan porque se produce al menos un cambio de sentido de curvatura a lo largo de su desarrollo (Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, 2001).

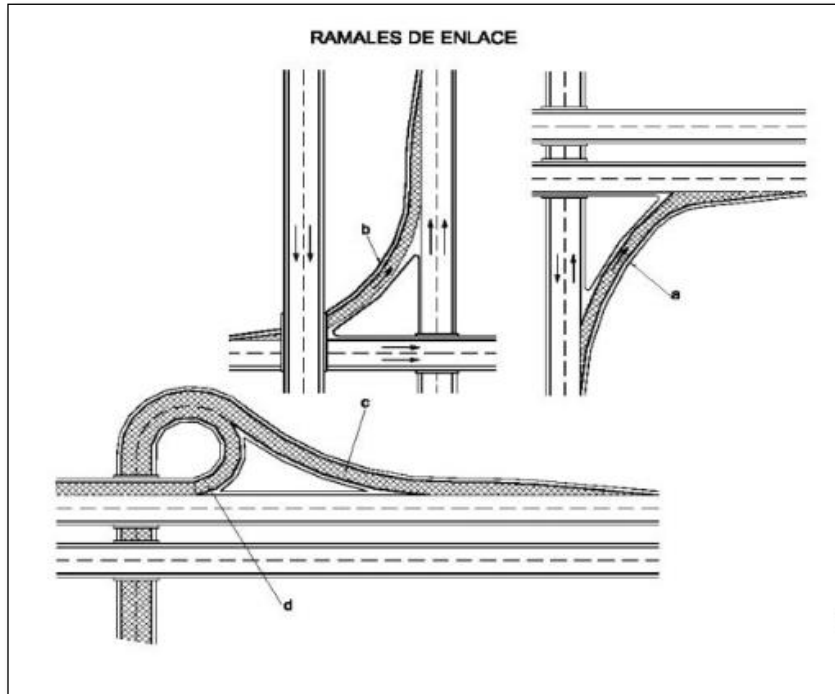


Figura 29: Ramal semidirecto con salida por la derecha

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

3. Lazo o Loop

Estos ramales se utilizan para realizar giros a la derecha por medio de una curva cerrada que se puede desarrollar en más de 180° , hasta 270° (Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, 2001).

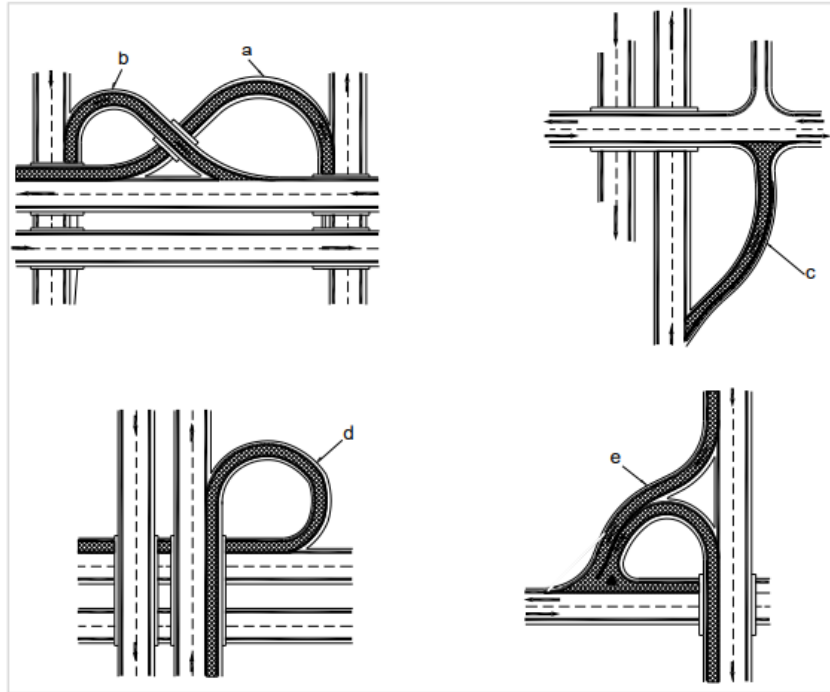


Figura 30: Ramal tipo lazo o loop

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

1. Criterios de diseño geométrico

4. Capacidad y ancho de vías

Posteriormente, en la siguiente tabla se observa la capacidad que tiene la vía principal y la vía de enlace en la intersección a desnivel, la cual nos muestra que el ancho mínimo en una vía principal debe ser 3.60m y de una vía secundaria debe tener un ancho mínimo de 3.30m (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Tipo de Vía	Ancho de Carril (metros)	Capacidad por carril (vehículo/hora)
Vía Principal	3,60	1.500
Vía Secundaria	3,30	1.350
Vía de Enlace		1.200
Carril de Deceleración		1.200, Colcar señal informativa antes de llegar a la Intersección

Tabla 4: Ancho de Vías

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

5. Velocidad de diseño

Tomando como referencia el M.D.G se considera una velocidad de diseño de acuerdo con la demanda de automóviles que circulan en una vía, con el objetivo de brindar una capacidad suficiente, si fuese un enlace la velocidad indicada es de 25km/h (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

6. Ancho de calzada

Como uno de los criterios a tomar en cuenta de acuerdo con el M.D.G, se considera que el ancho mínimo de calzada la cual debe ser 4 m, si el volumen de vehículos es elevado y amerita suministrar una vía de enlace con 2 carriles, el ancho de la calzada deberá aumentar a 7.20 m (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

7. Sobreancho

El sobreancho se utilizará solamente para radios menores los cuales sean de 30 m con un ancho de calzada de 4.5 m (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

8. Pendiente

Tomando como referencia el manual, nos dice que en vías de enlace la pendiente normal es menor al 5%, y la pendiente máxima para tránsito liviano es 8% y para tránsito pesado la pendiente es 5% mayor (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Sus Vías primordiales en cambio deberán contar con una pendiente de mínima de 0.5% con el fin de consolidar un drenaje de aguas superficiales (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Descripción	Criterio
Velocidad de Diseño	Adecuarla a la demanda de tránsito para lograr una capacidad suficiente y, por homogeneidad, se procurará que no sea inferior a la mitad de la velocidad correspondiente a la vía de la que procede. Si es un enlace, mínimo 25 km/h. Mínimo 4,0 m de calzada.
Ancho de calzada	Si el volumen de tránsito amerita el suministro de una vía de enlace con dos carriles, el ancho de la calzada se debe incrementar a 7,20 m.
Sobreancho	No serán de aplicación los correspondientes a las vías principales y únicamente para radios menores de 30,0 m el ancho de calzada será de 4,50 m.
Pendiente	Normal < 5% Máxima 8% tránsito liviano. 5% mayor porcentaje de tránsito pesado

Tabla 5: Pendientes mínimas

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018).

Según (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018), en las pendientes máximas se debe considerar la velocidad de diseño y el tipo de carretera o vía.

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera							
	> 6.000				6.000 - 40001				4.000 - 2.001				2.000 - 400				< 400							
Características	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase							
Tipo de Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Velocidad de Diseño																								
30 km/h																				10.00	10.00			
40 km/h																				9.00	8.00	9.00	10.00	
50 km/h												7.00	7.00							8.00	9.00	8.00	8.00	8.00
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00						
70 km/h				5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00								
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00			6.00	6.00								
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00					6.00									
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00						6.00									
110 km/h	4.00	4.00			4.00																			
120 km/h	4.00	4.00			4.00																			
130 km/h	3.20																							

Tabla 6: Pendientes máximas

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2.2.5 Intersecciones a nivel

Son aquellas intersecciones que posibilitan el cruce de dos o más vías, que tienen espacios comunes que integran las calzadas, con el objetivo de que los automóviles puedan efectuar todas las maniobras necesarias para realizar el cambio de ruta o trayectoria. (Manual de Diseño Geométrico, 2018)

Tipos de intersecciones a nivel





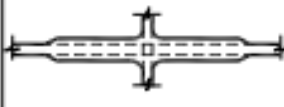
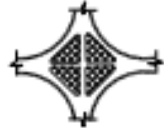



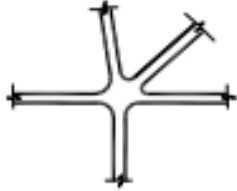

Se caracterizan porque presentan una gran variedad de soluciones, a continuación, se presentan algunas de las maneras más frecuentes según el (Manual de Diseño Geométrico, 2018)

Intersección	Ramales	Ángulos de cruzamiento
En T	tres	entre 60° y 120°
En Y	tres	< 60° y > 120°
En X	cuatro	< 60°
En +	cuatro	> 60°
En Estrella	más de cuatro	
Rotondas	más de cuatro	

Tabla 7: Tipo de intersección a nivel

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

Los tipos de intersecciones mencionados anteriormente pueden cambiar notablemente en desarrollo, forma o grado de canalización, en la siguiente figura se muestra la variedad de niveles de intersecciones a nivel.

DE TRES RAMALES	EMPALME EN T	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADAS	
	EMPALME EN Y	SIMPLE 	CANALIZADAS		
DE CUATRO RAMALES	INTERSECCION EN +	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
	INTERSECCION EN X	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
ESPECIALES	EN ESTRELLA			ROTONDA	
					

VEASE FIGURA 501.01

Figura 31: Variedad de tipos de intersección a nivel

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2.2.5.1 Criterios de diseño

Las intersecciones a nivel son la solución más fácil y indudable posible, lo que quiere decir que cada uno de los casos deberían ser tratados minuciosamente, acudiendo a los componentes de

los cuales se provee (isletas, carriles auxiliares, ensanches, etc.), con principio de poder prevenir maniobras peligrosas o complicadas, así como también recorridos innecesarios. Para la construcción de estas estructuras se deben tener los siguientes parámetros. (Manual de Diseño Geométrico, 2018)

9. Criterios Generales

1. Preferencia de los movimientos más importantes

Al momento de realizar el diseño del intercambio se debe especificar cada una de las vías, tanto primordiales como secundarias esta tiene la finalidad de poder identificar las limitaciones y preferencias del tráfico vehicular.

2. Reducción de las áreas de conflicto

Lo recomendable en estas intersecciones es que no se debería proyectar grandes áreas las cuales son pavimentadas, ya que estas incitan a los peatones y vehículos a movimientos errantes.

3. Perpendicularidad de las intersecciones

Para reducir los accidentes de tránsito lo recomendable son las intersecciones en ángulo recto, ya que brindan una mejor visibilidad para los conductores y proporcionan mayor seguridad.

4. Separación de los movimientos.

Siempre y cuando el diseño del intercambio a nivel lo necesite esta estará dotada de vías de un solo sentido, para separar el movimiento vehicular.

5. Canalización y puntos de giro.

El intercambio vial a nivel debe presentar una correcta señalización tanto horizontal como vertical, así como lo indica la normativa vigente, además debe contar con un adecuado diseño de curvas de radio el cual contribuye a controlar la velocidad de los vehículos.

6. Visibilidad

La velocidad con la que los vehículos ingresan a la intersección debe tener un tope en función de la visibilidad, e incluso llegando a contener el vehículo.

1. Intersecciones rotatorias o rotondas

Estas intersecciones se diferencian porque el volumen de vehículos que accedan a esta por sus ramales circula alrededor de un anillo vial, es por ello que la cantidad de puntos de conflictos son menores que en otros diseños de intersecciones a nivel (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

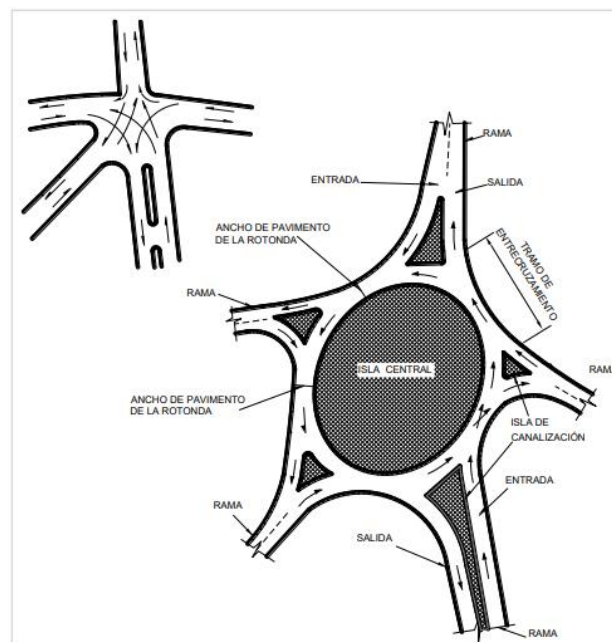


Figura 32: Esquema de una intersección tipo rotonda

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

Descripción		Unidad	Magnitud
Diámetro mínimo de la isla central		m	25
Diámetro mínimo del círculo inscrito		m	50
Relación W/L (Sección entrecruzamiento)		m	Entre 0.25 y 0.40
Ancho sección entrecruzamiento (W)		m	Máximo 15
Radio interior mínimo de	De entrada	m	30
los accesos	De salida	m	40
Ángulo ideal de entrada			60°
Ángulo ideal de salida			30°

Tabla 8: Criterios de Diseño Geométrico de rotondas

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2. Estudio de tráfico

El estudio de tráfico es uno de los puntos la cual tiene mayor atención para poder realizar el diseño de una vía de tránsito, ya que la cantidad de vehículos y dimensiones logran influir en gran parte en el diseño geométrico. La cantidad y peso de sus ejes son fundamentales ya que sirven para precisar el diseño de pavimento de la estructura (Bañón & Beviá, 2000).

7. Índice medio diario anual (IMDA)

El índice medio diario anual es calcular el promedio del número de vehículos diarios que transitan durante los días del año. Es totalmente importante contar con esta información ya que gracias a esa se puede determinamos las particularidades del diseño de una vía o carretera.

$$MDA = IMDS * FC \quad IMDS = \frac{(\sum vi)}{7}$$

IMDS= Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada.

IMDA= Índice Medio Anual.

vi= Volumen vehicular diario de cada uno de los días de conteo.

FC= Factor de Corrección Estacional.

8. Factor de corrección

Es considerado el registro de tráfico anual a través de un peaje, su función es eliminar fluctuaciones de volumen de tráfico, debido a festividades (Cisterna, 2020).

9. Volumen horario de diseño (VHD)

El volumen horario de diseño es aplicado básicamente en caminos o carreteras con gran cantidad de tránsito, mas no el IMDA.

10. Aforo vehicular

Es considerado conteo de vehículos, el cual tiene como finalidad cuantificar los vehículos que transitan por una vía, camino o intersección (Cisterna, 2020).

1. Vehículos de diseño

Para efectuar el diseño geométrico de una vía o carretera se tiene que efectuar de acuerdo con la tipología de los vehículos, dimensiones, peso, y más particularidades que se ubican dentro del reglamento vigente.

Sus particularidades físicas y su proporción de los vehículos que transitan en el lugar de estudio las cuales son piezas fundamentales en su definición geométrica, por lo tanto, es de suma importancia realizar un reconocimiento de todos los tipos de vehículos, ya que estos describen los diferentes puntos de vista del dimensionamiento geométrico y estructural de una vía o carretera, como, por ejemplo, (Manual de Diseño Geométrico, 2018):

11. Para diseñar el ancho del carril, bermas, calzada, y sobreebanco de la sección transversal, es necesario tener conocimiento del ancho del vehículo adoptado.
12. Para adoptar los radios mínimos internos y externos de los carriles es necesario identificar la distancia entre los ejes.
13. Las pendientes admisibles guardan relación con el peso bruto total /potencia.

Según el reglamento Nacional de Vehículos, son aquellos vehículos ligeros que retribuyen a la categoría L (aquellos que tienen menos de cuatro ruedas) y M1 (son aquellos de cuatro ruedas, y son utilizados para transportar pasajeros con 8 o menos asientos).

Los vehículos pesados son aquellos que competen a la categoría M1 (cuatro ruedas, y diseñados para transportar pasajeros, excepto la M1), y N (cuentan con 4 ruedas o más, que se diseñan y construyen para transportar mercancías), O (remolques y semirremolques), S (combinación especial de los M, O, N), (Manual de Diseño Geométrico, 2018).

Vehículos ligeros

Son vehículos que desarrollan una alta velocidad y la altura del ojo del piloto es más baja, sus dimensiones representativas son, un ancho de 2.10 m, y un largo de 5.80 m. (Manual de Diseño Geométrico, 2018).

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_1 : altura de los ojos del conductor: 1.07 m.
- h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_5 : altura del techo de un automóvil: 1.30 m

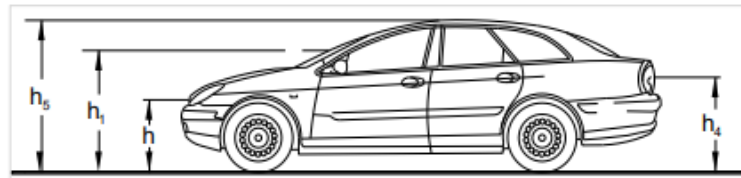


Figura 33: Vehículos Ligeros

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

Vehículos pesados

Son aquellos automóviles que tienen peculiaridades de sección y altura para poder establecer la sección de los carriles, radios, capacidad portante, tiene como necesidad adicionar carriles, sobrecanchos, longitudes de incorporación, etc. (Manual de Diseño Geométrico).

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_3 : altura de ojos de un conductor de camión o bus, necesaria para la verificación de visibilidad en curvas verticales cóncavas bajo estructuras: 2.50 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_6 : altura del techo del vehículo pesado: 4.10 m

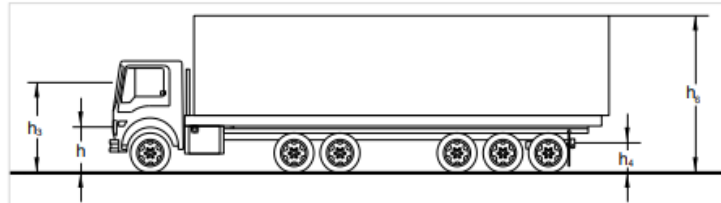


Figura 34: Vehículos Pesados

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

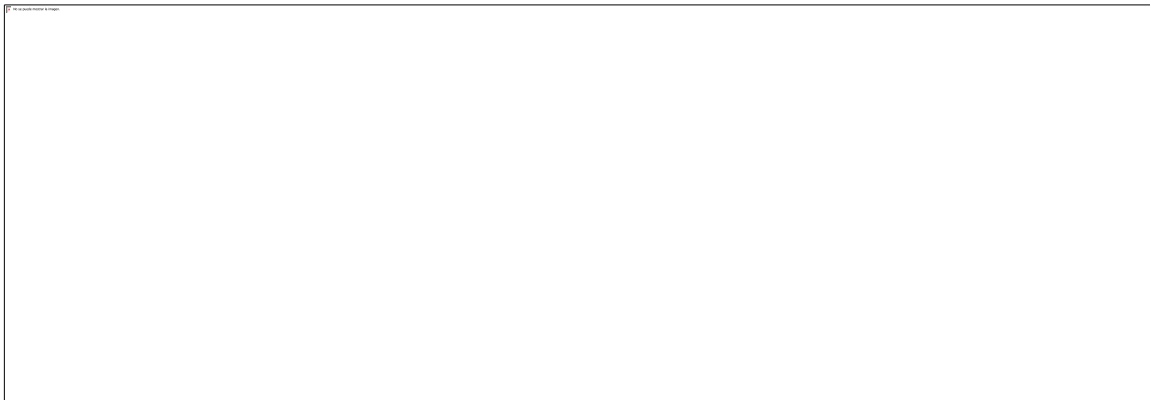


Tabla 9: Datos básicos de los vehículos de tipo M

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

Giro mínimo de vehiculó tipo

En la siguiente tabla se ilustra la trayectoria mínima establecida para vehículos tipo con sus dimensiones máximas definidas en el Reglamento vigente (Manual de Diseño Geométrico, 2018)

Ángulo Trayectoria	Radio máx exterior vehículo (E)	Radio mín interior vehículo (I)	Radio mín interior vehículo (I)	Ángulo máximo dirección
30°	7.76 m	5.14 m	5.28 m	17.8°
60°	7.84 m	4.73 m	4.88 m	24.2°
90°	7.87 m	4.59 m	4.74 m	26.4°
120°	7.88 m	4.54 m	4.69 m	27.3°
150°	7.88 m	4.52 m	4.67 m	27.6°
180°	7.88 m	4.51 m	4.66	27.7°

Tabla 10: Giros Mínimo de Vehículos

Fuente: Manual de Diseño Geométrico (2018)

2.2.9. Capacidad y niveles de servicio

Capacidad

La capacidad es el máximo número de automóviles que transitan por un lugar determinado de una vía en uno o varios sentidos en un tiempo establecido que generalmente es en un periodo de 15 minutos.

La capacidad está dada bajo condiciones predominantes de la vía, entre ellas las dimensiones de las bermas, características geométricas, tipos de secciones, pendientes entre otras. Del control, así como los semáforos, señales de tránsito, la composición vehicular, la velocidad, y la característica del flujo vehicular (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Niveles de servicio

El propósito de utilizar los niveles de servicio es poder valorar la calidad del servicio proporcionado por una parte en particular. La métrica de calidad, que puede tener un impacto en la capacidad, como el tiempo, la velocidad de conducción, la interrupción del tráfico de vehículos, la libertad de ejecución, la seguridad y los costos operativos, se considera una métrica cualitativa. Hay dos tipos de factores que afectan los niveles de servicio, a saber, internos y externos. El interno corresponde a cambios de velocidad, volumen, estructura del tráfico de vehículos, etc. Por otro lado, en factores externos se verá involucrado todo lo relacionado con las peculiaridades físicas de la vía, como el ancho del carril, el recorrido libre lateral, el ancho de la vía, el desnivel, etc. Según el Manual de

capacidad de autopistas de 1985, ha establecido 6 niveles de servicio, a saber, A, B, C, D, E y F (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

A continuación, la definición de cada nivel de servicio (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018).

Nivel de servicio A

Es aquel que se caracteriza por la circulación vehicular a flujo vehicular libre, dispone también de una elevada libertad para poder optar sus velocidades y hacer maniobras dentro del tránsito.

Nivel de servicio B

Es caracterizado por tener un flujo vehicular estable, presenta una velocidad de operación mayor a 85 km/h.

Nivel de servicio C

El nivel c presenta un flujo vehicular estable con una velocidad de operación mayor o igual 80 km/h.

Nivel de servicio tipo D

Es caracterizado por presentar un flujo vehicular inestable con una velocidad de operación mayor o igual 80 km/h

Nivel de servicio tipo E

En este nivel su flujo de los vehículos es voluble con una velocidad de operación menor a 80 km/h, pero puede existir días en que puede variar mucho.

Nivel de servicio tipo F

Presenta una velocidad de operación de menor a 50 Km/h y es caracterizado por presentar un flujo forzado.

2.2.10. Software VISSIN

El software es una herramienta utilizada para la simular multimodal y microscópica del tráfico, fue creada por la empresa PTV – Planung Transport Verkehr AG en Alemania.

Tiene la función de permitir observar detalles de la infraestructura vial, ancho de carriles, pendientes, curvaturas, número de carriles, entre otros.

Gracias a este software se puede tener una idea del comportamiento del tráfico frente a la nueva infraestructura propuesta.

Los diferentes modelos de simulación para flujo vehicular están orientados en teorías con criterios microscópicos y macroscópicos. Los modelos ya mencionados se basan en métodos, en los cuales se puede representar el comportamiento del flujo.

Es por tal motivo, tienen alto interés aquellos modelos los cuales están respaldados en las teorías dinámicas de fluido y seguimiento de vehículos.

Los modelos microscópicos son una herramienta de análisis detallado de los flujos de tráfico, basados en el comportamiento individual de los conductores de vehículos, los cuales varían la designación de la ruta y el tiempo de partida. (Manual de VISSIM PTV AMERICA, 2018)

2.3. Definición de términos básicos

Para definir los términos básicos se ha considerado como referencia al Manual del Ministerio de transportes y comunicaciones.

1. Vehículos Comerciales

Los vehículos comerciales son aquellos mayores a 5 toneladas de capacidad, entre ellos encontramos a camiones, buses, remolques, etc.

2. Volumen De Transito

Es la cantidad de vehículos que transitan en ambos sentidos por una sección de vía en un plazo determinado. Este puede ser semanalmente, diariamente o en horario establecido, etc.

3. Vehículos Livianos

Son aquellos vehículos con capacidad menor a 5 toneladas, son considerados vehículos livianos automóviles, camionetas, camperos, etc.

4. Diseño Geométrico

Tiene como función identificar el trazo donde irá ubicado el intercambio vial.

5. Intercambio Vial A Desnivel

Es una de las soluciones de diseño geométrico, para poder facilitar el cruzamiento de dos o más vías férreas en distintos niveles.

6. Vía Urbana

Es el lugar por donde transitan todo tipo de medios de transportes ya sean motorizados y no motorizados de una ciudad.

7. Topografía

Es Técnica que se basa en la descripción y representación en un plano la superficie o el relieve de un terreno.

8. Paso de desnivel

Es el área común del cruce de dos o más vías de transporte en niveles diferentes.

9. Paso a nivel

Es el área común del cruce de dos o más vías de transporte en el mismo nivel.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El Diseño Geométrico de un Intercambio Vial a Desnivel disminuye la congestión vehicular en la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la avenida Fitzcarrald.

2.4.2. Hipótesis específicas

10. El levantamiento topográfico determina las características físicas del terreno para el Diseño Geométrico del Intercambio vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.

11. El estudio de tráfico vehicular determina el Índice medio diario para el Diseño Geométrico Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.
12. El tipo de intercambio vial a desnivel reduce la congestión vehicular y el índice de accidentalidad en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald.
13. La simulación con el software VISSIM muestra la eficiencia de la propuesta optada en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Enfoque de la investigación

Enfoque Cuantitativo, se considera así debido a que cuantifica la obtención de datos de acuerdo con los estudios preliminares realizados en campo. A través del estudio de tráfico se obtiene distintos datos.

3.1.2 Tipo de investigación

La investigación se considera de tipo aplicada ya que busca proporcionar una solución a la problemática que presenta la intersección estudiada, con la ayuda de diferentes manuales de construcción de estructuras viales.

3.1.3 Nivel de investigación

La investigación es considerada de tipo explicativa donde existe una relación de causa y efecto en la construcción del Intercambio Vial a Desnivel y el congestionamiento vehicular. Para efectuar el desarrollo de nuestro proyecto de investigación, se realizaron estudios preliminares, tales como un estudio de tráfico y un levantamiento topográfico, habiendo obtenido la información necesaria de la zona se realizó el diseño geométrico del intercambio vial a desnivel.

3.1.4 Diseño de la Investigación

Es considerada experimental ya que con la recolección de datos que se obtuvieron en campo se puede plantear el diseño de un Intercambio Vial a Desnivel con la propósito de reducir el congestionamiento peatonal como vehicular.

3.2 Variables y definición operacional

En el siguiente ítem se identifica la variable independiente y la variable dependiente de nuestra investigación

3.2.1 Variables Independientes

Como variable independiente se tiene: Diseño Geométrico del Intercambio Vial a Desnivel.

3.2.2 Variables dependientes

Como variable dependiente se tiene: Congestión Vehicular

La congestión vehicular es considerada una variable dependiente ya que viene a ser el objeto de estudio de la investigación.

3.2.3 Definición operacional de variables

Tabla 11: Operacionalización de Variables

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Procedimiento

El diseño del paso a desnivel para llevarse a cabo se realizó el siguiente procedimiento:

Fuente: Elaboración propia.



Figura 35: Procedimiento de la investigación

1. Estudio topográfico

Realizamos un levantamiento topográfico del lugar con la propósito de describir el estado situacional del área de estudio, y así poder determinar la planimetría y altimetría del terreno.

2. Estudio de Tráfico

Consistió básicamente en contar vehículos, con el propósito de poder obtener el volumen real del tránsito diario que circula en la zona de estudio las cuales son Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y Av. Fitzcarrald, se identificó también las características de cada uno de los mismos.

3. Diseño Geométrico

Habiendo realizado la topografía del terreno y el estudio de tránsito, como tercer paso se procedió a identificar el diseño del paso a desnivel que cumpla con todos los objetivos propuestos anteriormente y que se adecue al espacio disponible con el cuentan las avenidas.

4. Simulación PTV VISSIM

Después de haber escogido el diseño del intercambio vial a desnivel óptimo, procedimos a plasmarlo en el software VISSIM, el cual simula una mejor planificación de transporte y nos da una visión real y precisa sobre el estatus del flujo vial.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La observación directa, mediante las visitas a campo para la recolectar datos la cual es necesaria para que nos ayuden a la realización de nuestra investigación.

a) Evaluaciones de campo

Se realizaron los estudios preliminares para tener conocimiento del estado situacional de la intersección, donde realizamos el levantamiento topográfico en las avenidas mencionadas, la cual se tomó aproximadamente 300 metros en cada ramal de la intersección, además se procedió a realizar un estudio de tráfico, el cual consistió en el contar los vehículos por tipo y movimiento que realizan por un plazo de 07 días.



Figura 36: Nivel Topográfico

Fuente: Elaboración propia.

Para el estudio se transitó utilizamos un dron, con la finalidad de observar la congestión vehicular, características de los vehículos, y dirección de los carriles de la intersección de las avenidas mencionadas.

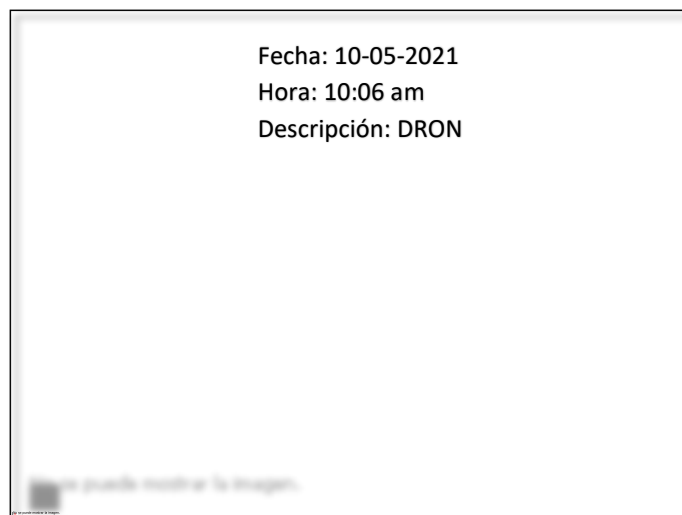


Figura 37: DRON

Fuente: Elaboración propia.

b). Trabajo de gabinete

Principalmente consiste básicamente reside en el encausamiento de los datos que se han obtenido de cada uno de los estudios preliminares, además que con los resultados conseguidos de campo se procedió a realizar el diseño geométrico del intercambio vial a desnivel.

Con respecto a los instrumentos de evaluación, se utilizó:

Para la evaluación de la zona se usó un equipo topográfico, en este caso un nivel topográfico y el software AutoCAD Civil 2018 para el proceso de la información obtenida. En el estudio de tráfico se hizo el conteo de vehículos el cual se clasificó por tipo y dirección a través de

formatos en Excel con la tipología de vehículos establecida por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

3.5 Técnicas para el procesamiento de información

Para el procesamiento de la información que se obtuvo al realizar el estudio de tráfico, se empleó una guía propuesta por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.



Figura 38: Formato de conteo y de Clasificación Vehicular

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Tomando como referencia el formato del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se elaboró un formato propio de aforo vehicular indicando el volumen de tránsito que circula en las avenidas en el periodo de una semana.

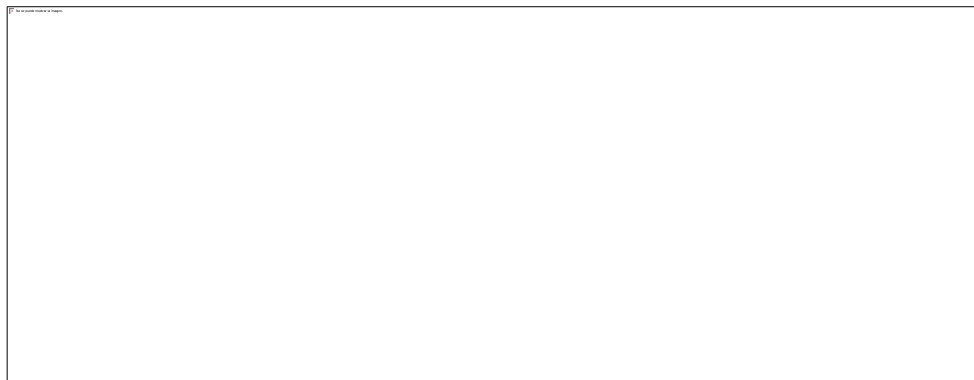


Tabla 12: Formato de aforo de tráfico durante 7 días

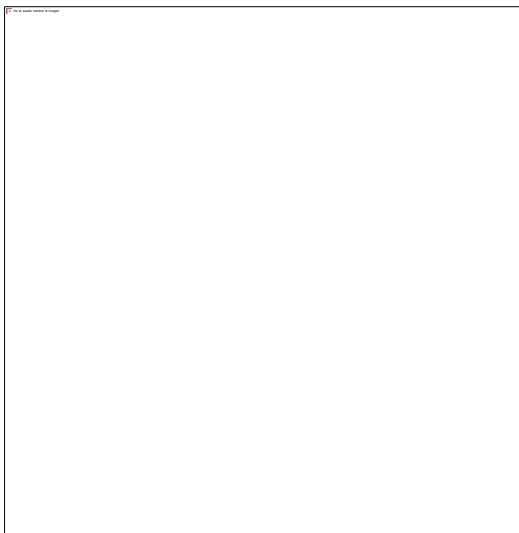
Fuente: Elaboración propia.

3.6 Diseño muestral

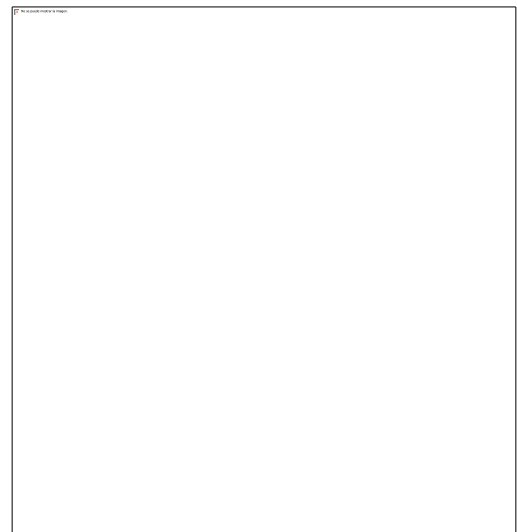
3.6.1. Población y muestra:

Nuestra investigación se centra únicamente en el Distrito y Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, exactamente en la intersección de las avenidas Víctor Raúl Haya de la Torre y Fitzcarrald, incluyendo también la avenida Chinchaysuyo ya que conecta a la intersección de las avenidas en estudio.

Figura 40: Mapa departamento de Lambayeque



Elaboración propia



Fuente: **Figura 39:** Mapa Distrito de Chiclayo

Fuente: Elaboración propia

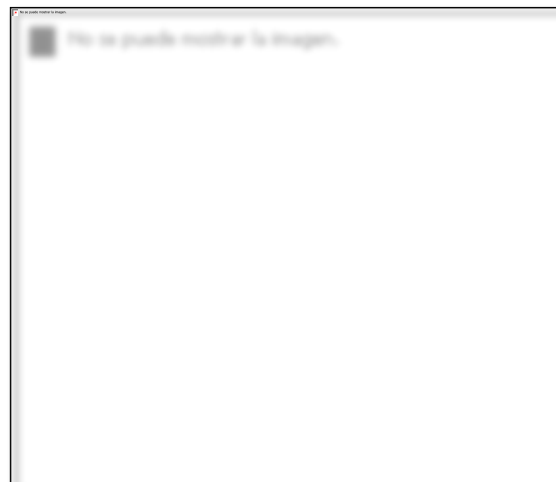


Figura 41: Ubicación del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se desarrolla cada uno de los estudios preliminares donde se describirá a detalle los trabajos realizados en el lugar de estudio campo y gabinete.

Para desarrollar esta investigación se realizó una serie de pasos los cuales presentan el orden siguiente: Levantamiento Topográfico, Estudio de Tránsito, Diseño geométrico del intercambio elegido de acuerdo con las necesidades presentadas, y como último paso se realizará una simulación con el Software VISSIM.

4.1 Ubicación y descripción de la zona

4.1.1 Ubicación

La ubicación del proyecto se encuentra entre las avenidas Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenidas Fitzcarrald, en el Distrito y Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

COORDENADAS UTM

1. *Este:* 628892
2. *Sur:* 9249941
3. *Elevación:* 27 m



Figura 42: Intersección de las avenidas

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Descripción de la zona de estudio

Para tener una contemplación más evidente en el encuentro de estudio se acudió a la intersección de las avenidas en mención para ver más a detalle la problemática que se había planteado, en la zona se pudo verificar que la intersección no brinda con niveles de servicio adecuados siendo una intersección con mala señalización.

La intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torres y la Av. Fitzcarrald forma parte del acceso a la ciudad de Chiclayo por lo cual es de vital importancia mantener un nivel de servicio adecuado tanto en fluidez como tiempos de recorrido ya que la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre es una vía de alto volumen de tráfico en la cual una intersección inadecuada puede generar diversos problemas como, gran flujo vehicular, alto índice de accidentalidad, contaminación atmosférica y sonora, entre otros.



Figura 43: Congestión vehicular en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre

Fuente. Elaboración propia.

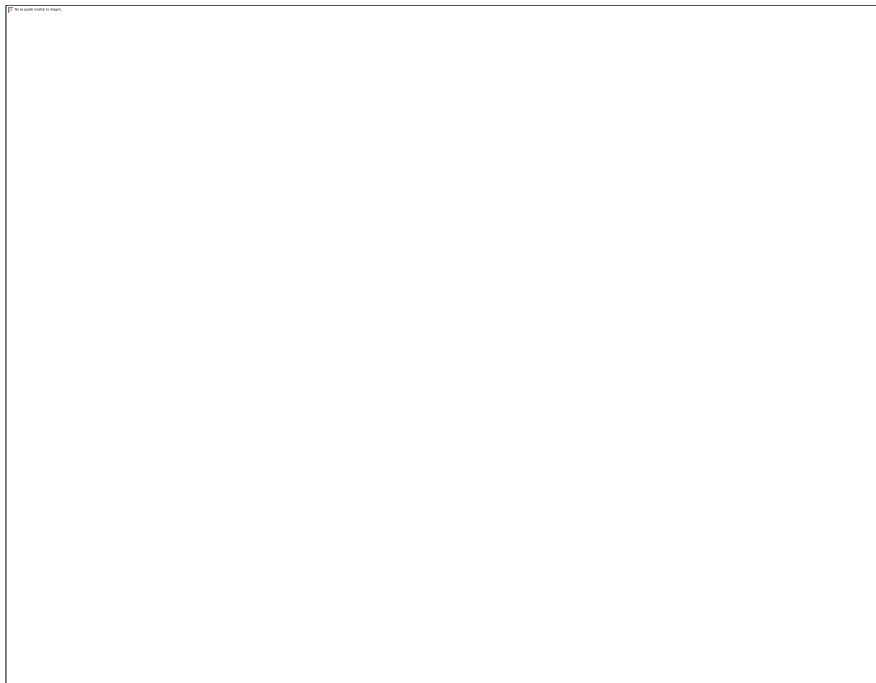


Figura 44: Vehículos de Tránsito en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre

Fuente: Elaboración propia



Figura 45: Vehículos Livianos: Motos lineales y moto taxis en la intersección

Fuente: Elaboración propia.

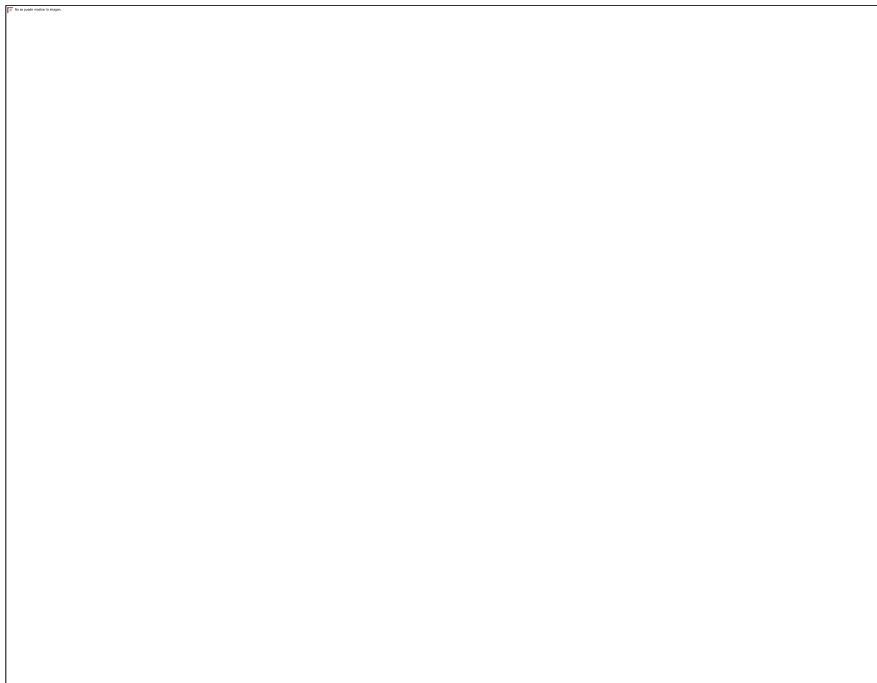


Figura 46: Vehículos de uso particular en la intersección

Fuente: Elaboración propia.

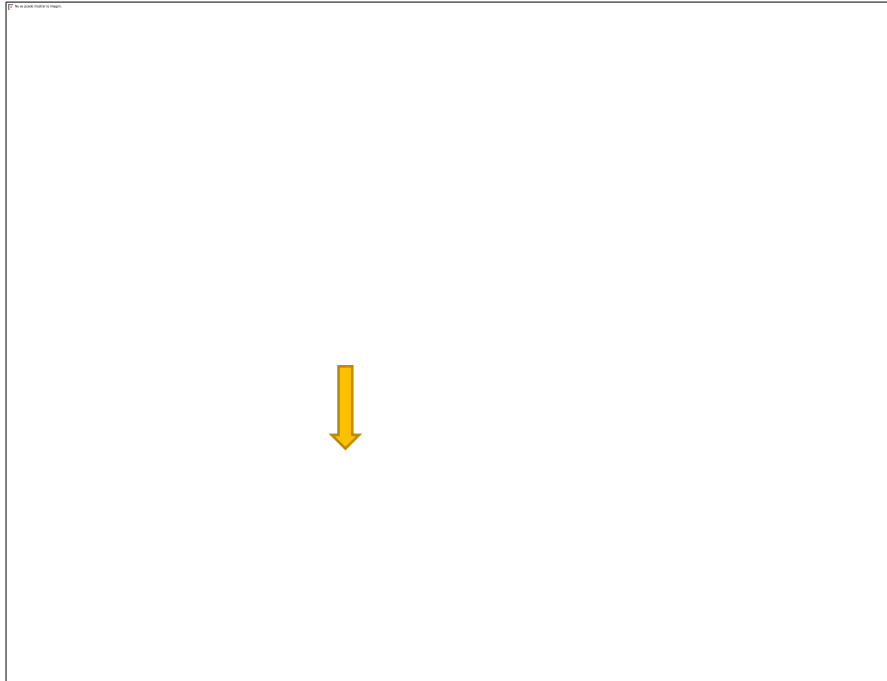


Figura 47: Vehículos de transporte público en la intersección

Fuente: Elaboración propia.

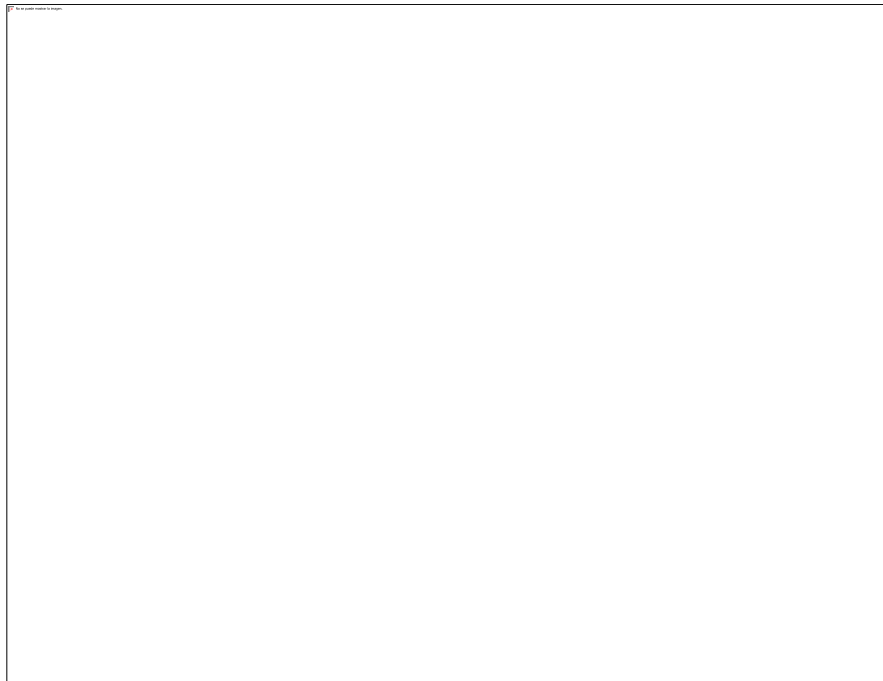


Figura 48: Pavimentación en mal estado

Fuente: Elaboración propia.

Características de la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la avenida Fitzcarrald

La avenida Víctor Raúl Haya de la Torre tiene un ancho de vía de 45.15 m, esto incluye 2 veredas, la primera de 2 m de ancho mientras que la segunda tiene un ancho de 3.90 m, 2 vías auxiliares, una de ellas cuenta con 7.5 m de ancho, y la otra de 6.40 m, 1 separador central con un ancho de 6.10 m y dos carriles que tienen 9.30m y 9.50 m de ancho respectivamente.

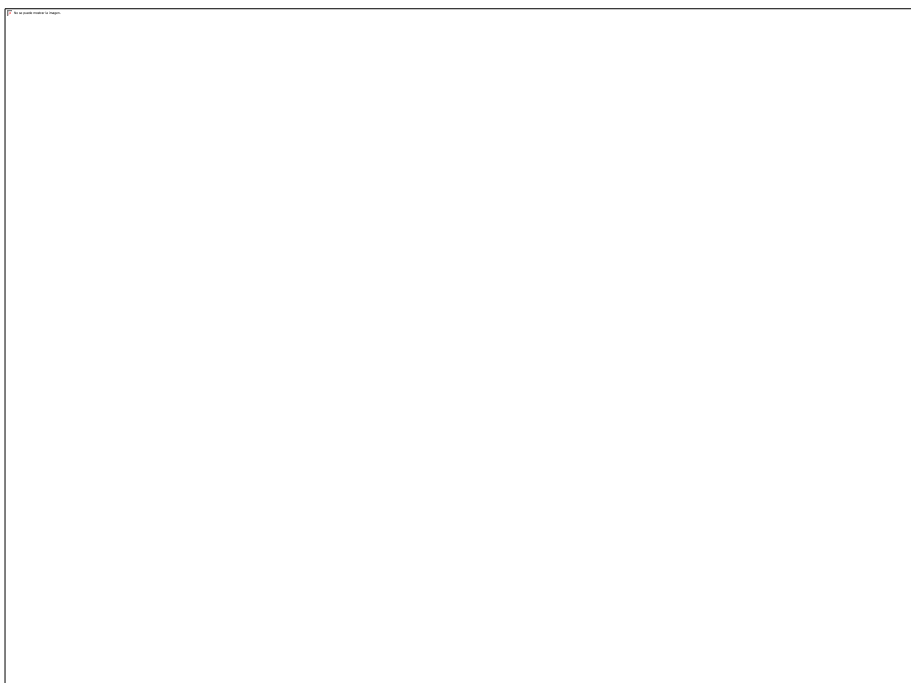


Figura 49: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre

Fuente. Elaboración propia.

La avenida Fitzcarrald cuenta con un separador central que mide aproximadamente 12.21 m de ancho, lo comprende una canal de 3.60 m y áreas verdes en ambos costados, también cuenta con dos vías de 9.60 m y 9.80 m de ancho respectivamente.



Figura 50: Av. Fitzcarrald

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la intersección de las avenidas también se encuentra la avenida Chinchaysuyo que está conformada por un separador central de 30 m, que consta de un parque conocido como el Paseo Yortuque, y dos vías de 8.66 m y 8.45 m respectivamente.



Figura 51: Av. Chinchaysuyo

Nota. Elaboración propia.

4.2 Levantamiento topográfico

En el siguiente estudio se detallará la altimetría y planimetría de la zona del proyecto, la información obtenida será procesada en gabinete, los cuales nos dará como resultado el plano de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales, con la finalidad conocer las condiciones actuales del terreno en el cual se diseñó el intercambio vial.

4.2.1 Zona de estudio

Para comenzar con la topografía se delimito la zona de trabajo, que consta de 300 metros en cada uno de los ramales de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y 150 metros en los ramales de la Av. Fitzcarrald, esto se hizo con dichas longitudes ya que en la Av. Víctor Raúl Haya se diseñara una estructura tipo puente por lo que necesitará más espacio.



Figura 52: Ramales para el levantamiento topográfico

Nota. Elaboración propia.

4.2.2 Recopilación de datos

Para la recolección de información se contó con 3 instrumentos importantes:

Nivel

Es uno de los instrumentos utilizados para realizar un levantamiento topográfico, para su utilización requiere de mucho cuidado, ya que tiene por finalidad primordial medir niveles en puntos que se encuentran en alturas distintas.



Figura 53: Nivel Topográfico

Fuente: Elaboración propia.

Mira Topográfica

Es un instrumento topográfico también conocida como Regla graduada, que tiene por finalidad medir desniveles con la ayuda de un nivel.

Trípode

Instrumento conformado de tres patas que le proporciona estabilidad a la estación total para poder fijarla, facilita el trabajo en la radiación de levantamiento topográfico.

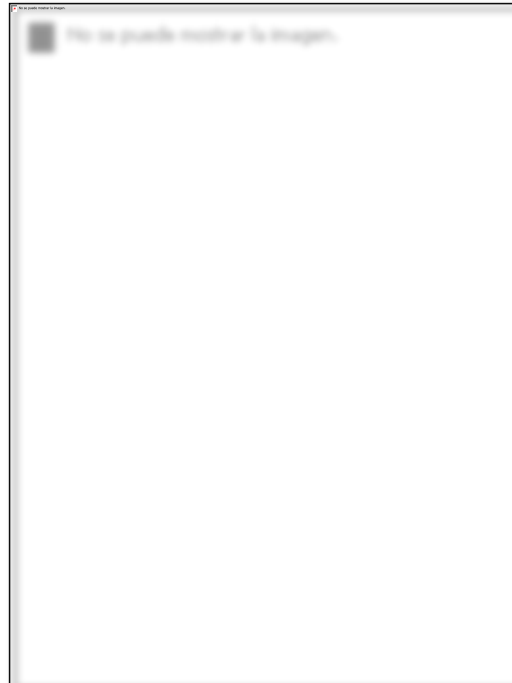


Figura 54: Trípode

Nota. Elaboración propia.

4.2.3 Procesamiento de información

Al haber realizado el levantamiento topográfico se procedió a trabajar la información obtenida del nivel topográfico, esto se realizó a con la ayuda del software AutoCAD Civil 2018 que nos facilitó la importación de los puntos tomados en campo, trabajándolos así hasta la realizar el plano de curvas de nivel y los perfiles longitudinales.

En tabla N°13 se aprecia los datos que se obtuvieron en el lugar de estudio:

	E	S	COTA
BM	628925.74	9249967.65	29.869
1	629050.19	9250020.63	26.25
2	629041.49	9250015.4	26.45
3	629069.09	9250007.31	27.01
4	629069.37	9249997.88	27.45
5	628998.31	9249976.39	27.4669
6	629001.91	9249959.1	26.035
7	628957.68	9249970.02	26.89
8	628933.14	9249962.5	27.01
9	628935.31	9249932.19	28.06
10	628897.99	9249959.43	27.45
11	628839.05	9249953.16	26.15
12	628812.741	9249940.87	26.45
13	628782.04	9249926.71	26.35
14	628754.01	9249915.99	25.15
15	628758.12	9249879.21	26.36
16	628774.67	9249883.14	27.015
17	628841.59	9250125.81	26.455
18	628872.18	9250124.77	27.254
19	628883.7	9250101.29	27.001
20	628858.24	9250071.59	27.89
21	628892.87	9250055.88	27.22
22	628873.25	9250001.3	27.68
23	628904.59	9249898.91	27.23
24	628932.72	9249888.73	27.01
25	628921.12	9249819.73	26.99
26	628966.42	9249776.65	27.69

27	628935.02	9249736.75	27.55
28	628977.39	9249729.27	27.65
29	628952.23	9249652.28	28.45
30	628452.36	9248969.25	27.45

Tabla 13: Datos Topográficos

Fuente. Elaboración propia.

Los datos obtenidos son llevados al software AUTOCAD para ser procesados y realizar el plano de curvas de nivel y el plano de perfil longitudinal, concluyendo así que el área de estudio presenta un tipo de terreno ligeramente plano.

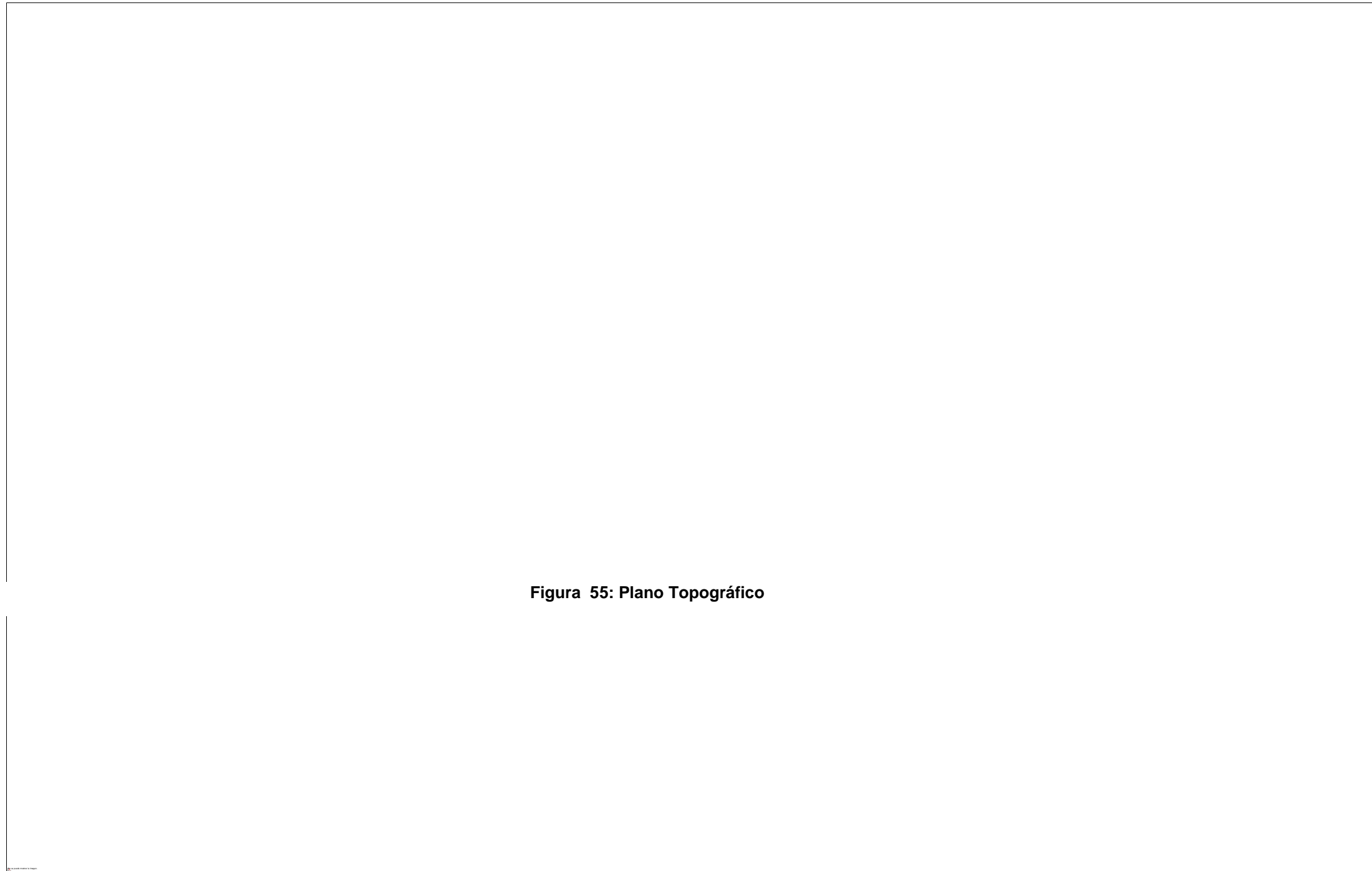


Figura 55: Plano Topográfico

Fuente. Elaboración propia.

4.3 Estudio de tránsito

El estudio de tránsito se dio en las intersecciones de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald al sur de Chiclayo, la contabilización de vehículos se realizó en un periodo de 7 días, por 24 horas, teniendo como referencia el formato o guía del MTC.

1. Puntos para el aforo vehicular

Para el conteo vehicular se ubicaron 4 puntos.

2. Punto 01: Se contabilizan los vehículos que vienen de la Panamericana Sur.
3. Punto 02: Se contarán los vehículos que vienen de la Av. Fitzcarrald.
4. Punto 03: Se contabilizan los vehículos que ingresan de las vías auxiliares y de la avenida principal de la Víctor Raúl Haya de la Torre.
5. Punto 04: Se contabilizan los vehículos que vienen de la Av. Chinchaysuyo.

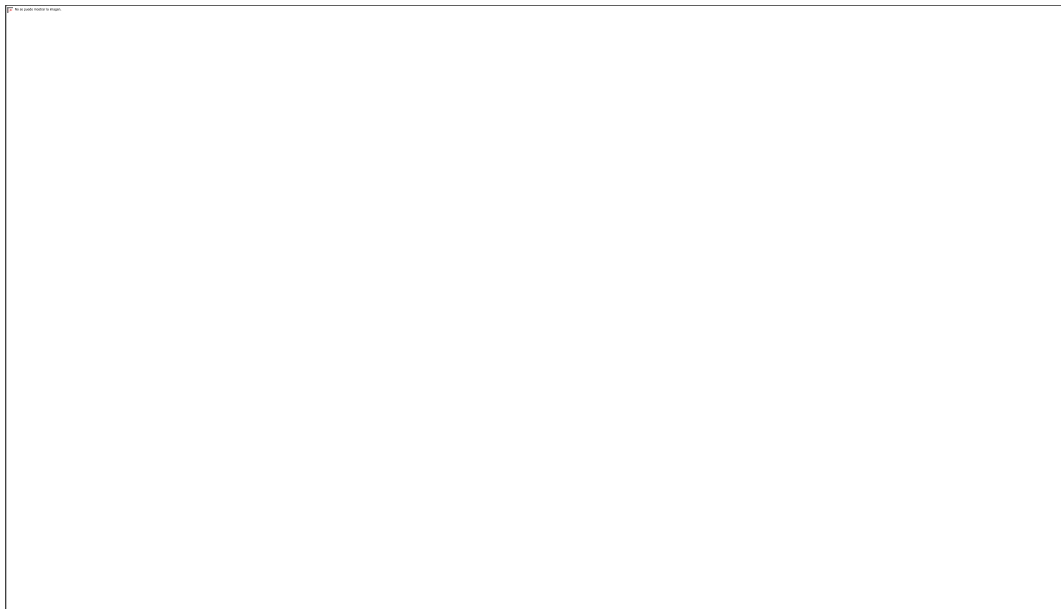


Figura 56: Aforo Vehicular

Fuente. Elaboración propia.

Después de haber identificado los puntos de conteo vehicular, se procedió a llenar el formato del MTC.

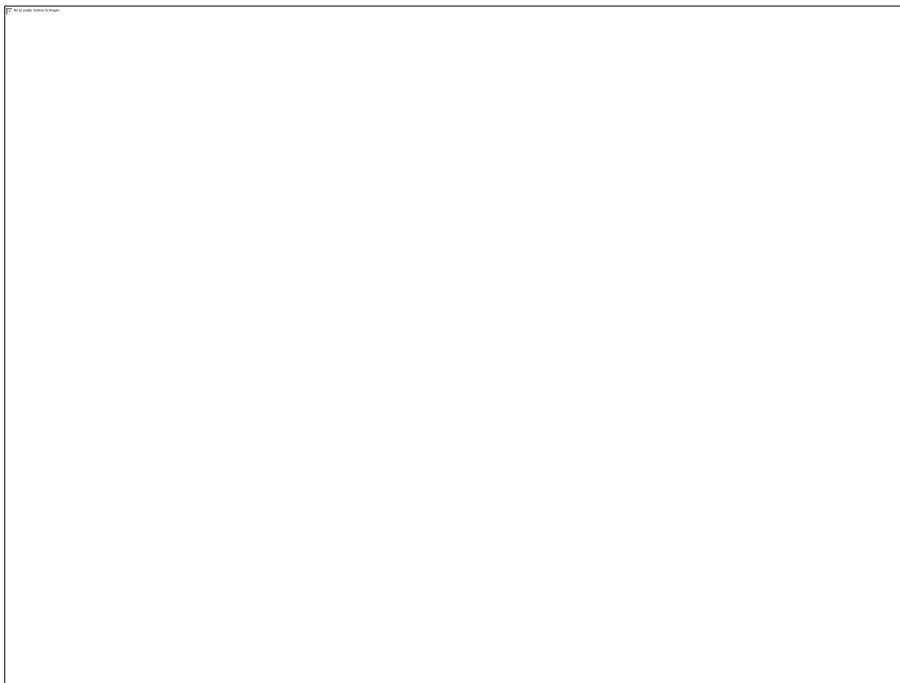


Figura 57: Conteo Vehicular en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre

Fuente: Elaboración propia.



Figura 58: Conteo vehicular de la Av. Fitzcarrald

Fuente: Elaboración propia.



Figura 59: Conteo Vehicular en la Av. Chinchaysuyo

Fuente: Elaboración propia.



Figura 60: Conteo Vehicular de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Sur

Fuente: Elaboración propia



Figura 61: Conteo Vehicular de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Norte

Fuente: Elaboración propia.

Habiendo realizado el conteo de los vehículos en un tiempo determinado de 7 días se obtuvo como resultado lo siguiente:

1. Conteo vehicular lunes

 ESTUDIO DE TRÁFICO	
Avenidas	Conteo Vehicular
Av. Fitzcarrald	3706
Av. Chinchaysuyo	2417
Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Norte)	8327
Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Sur)	9013
Total	23463

Tabla 14: Conteo Vehicular lunes

Fuente. Elaboración propia.

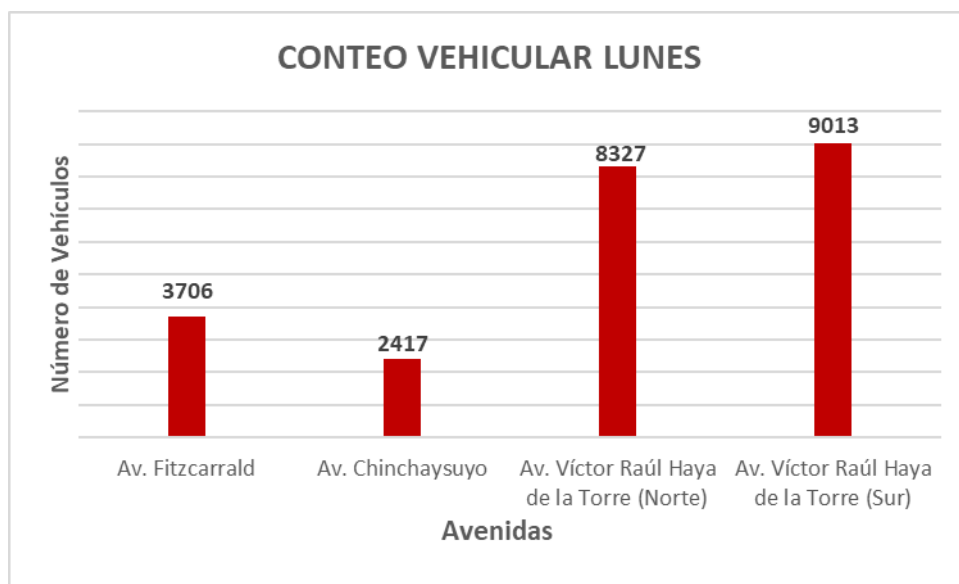


Figura 62: Conteo vehicular del lunes

Fuente. Elaboración propia.

2. Conteo vehicular martes

 ESTUDIO DE TRÁFICO	
Avenidas	Conteo Vehicular
Av. Fitzcarrald	3686
Av. Chinchaysuyo	2424
Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Norte)	8327
Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Sur)	9000
Total	23437

Tabla 15: Conteo Vehicular del martes

Fuente. Elaboración propia.

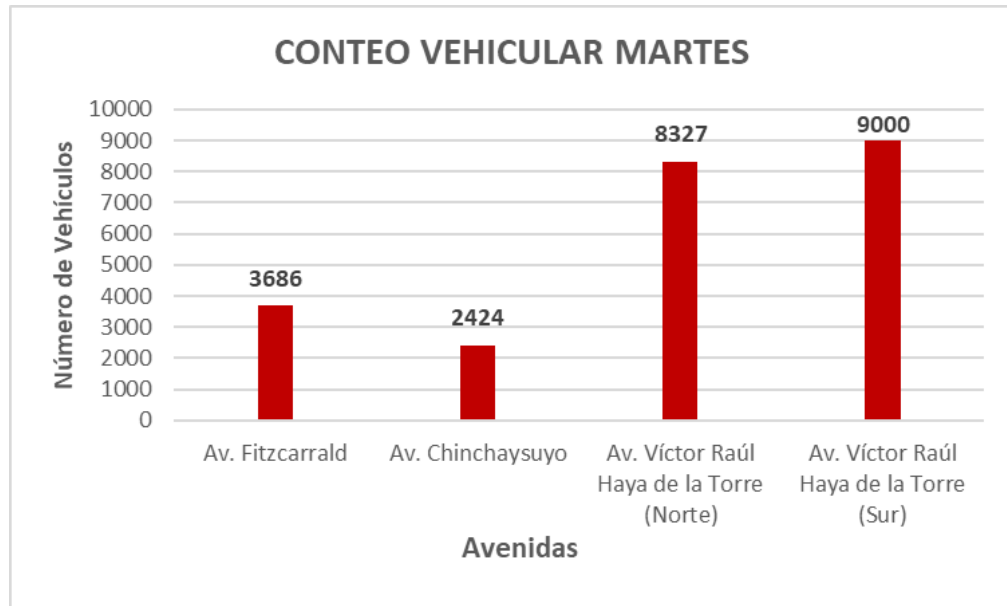
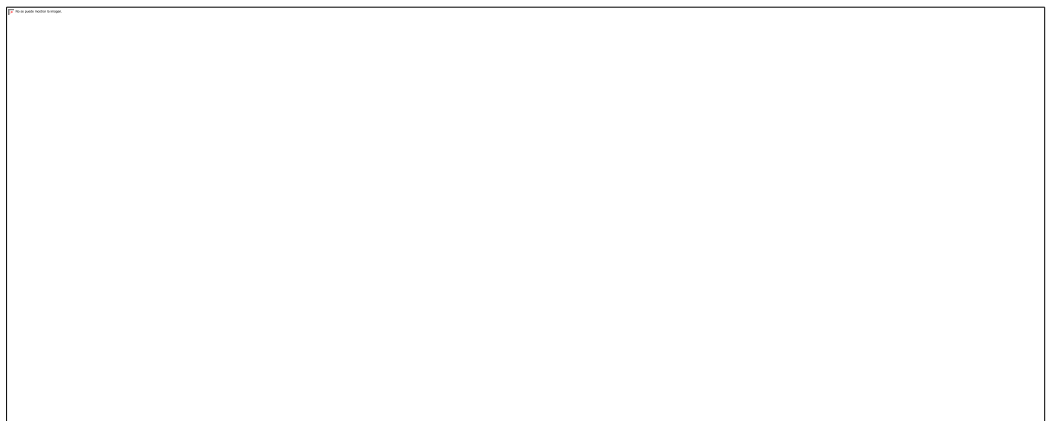


Figura 63: Conteo Vehicular del martes

Fuente. Elaboración propia.

3. conteo vehicular miércoles



Fuente.

Tabla 16: Conteo Vehicular del miércoles

Elaboración propia.

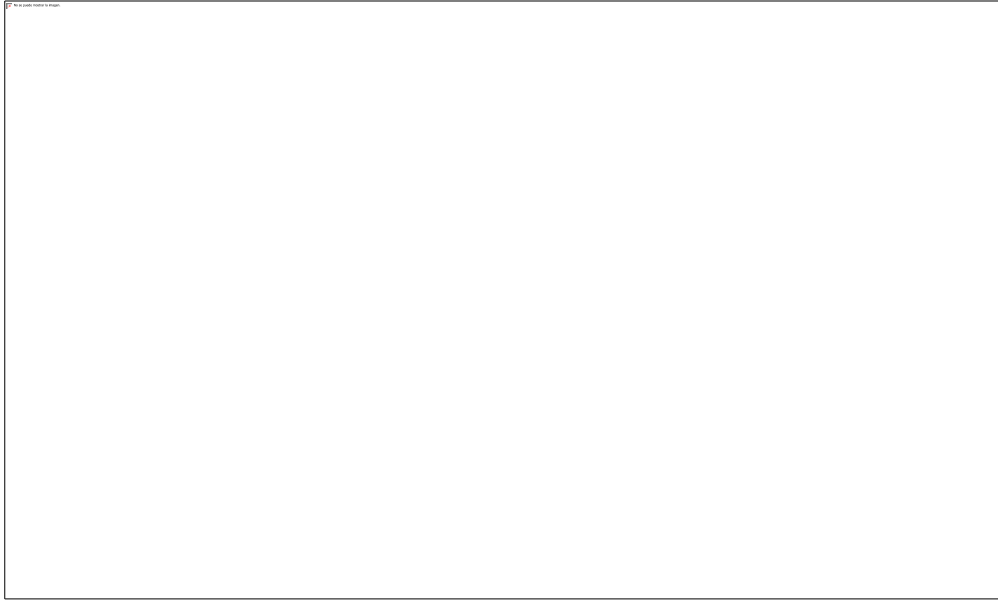


Figura 64: Conteo Vehicular del miércoles

Fuente: Elaboración propia.

4. Conteo Vehicular Jueves

Tabla 17: Conteo Vehicular del jueves.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 65: Conteo Vehicular del jueves

Fuente: Elaboración propia.

5. Conteo Vehicular Viernes

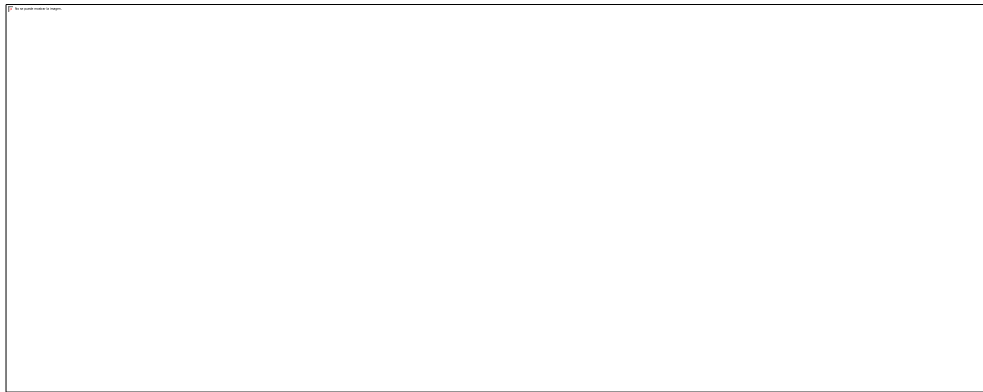
An empty rectangular frame with a thin black border, intended for a table.

Tabla 18: Conteo Vehicular del viernes

Fuente: Elaboración propia.

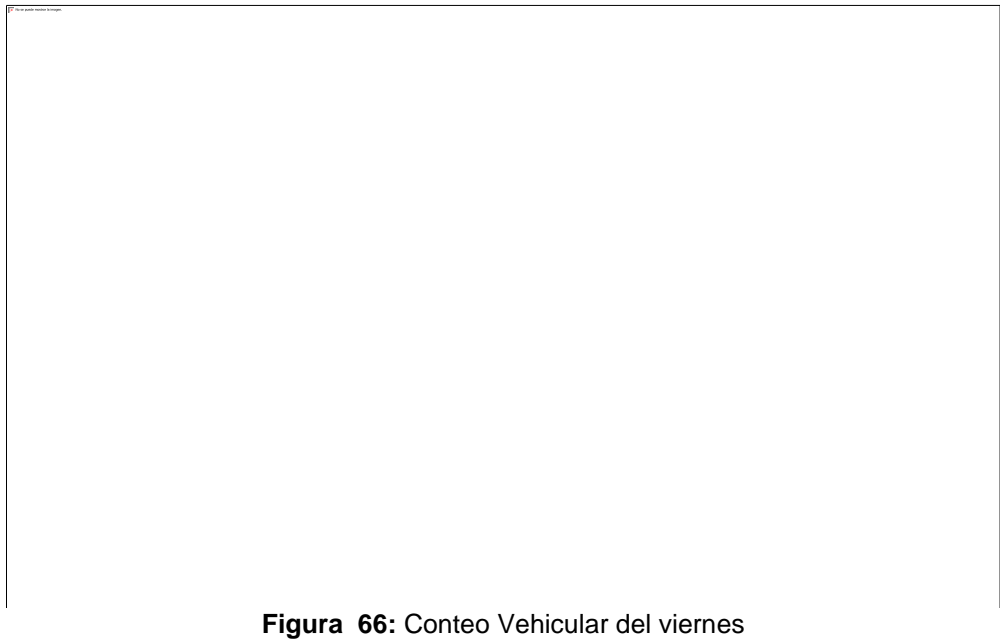


Figura 66: Conteo Vehicular del viernes

Fuente: Elaboración propia.

6. Conteo Vehicular Sábado

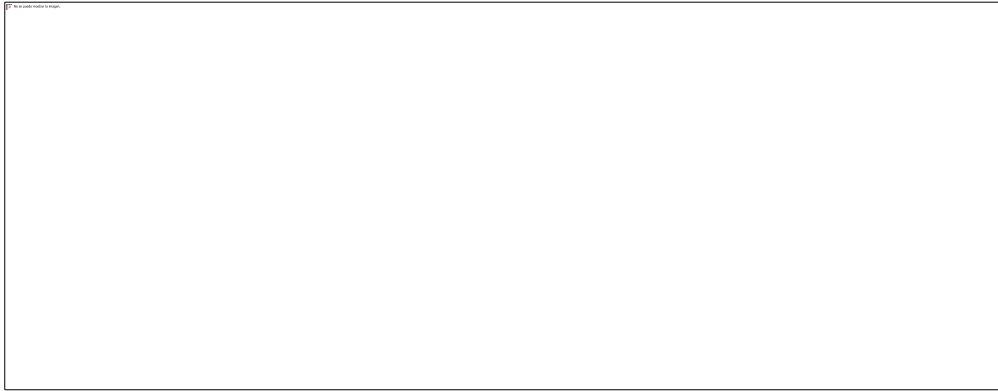


Tabla 19: Conteo Vehicular del sábado

Fuente: Elaboración propia.

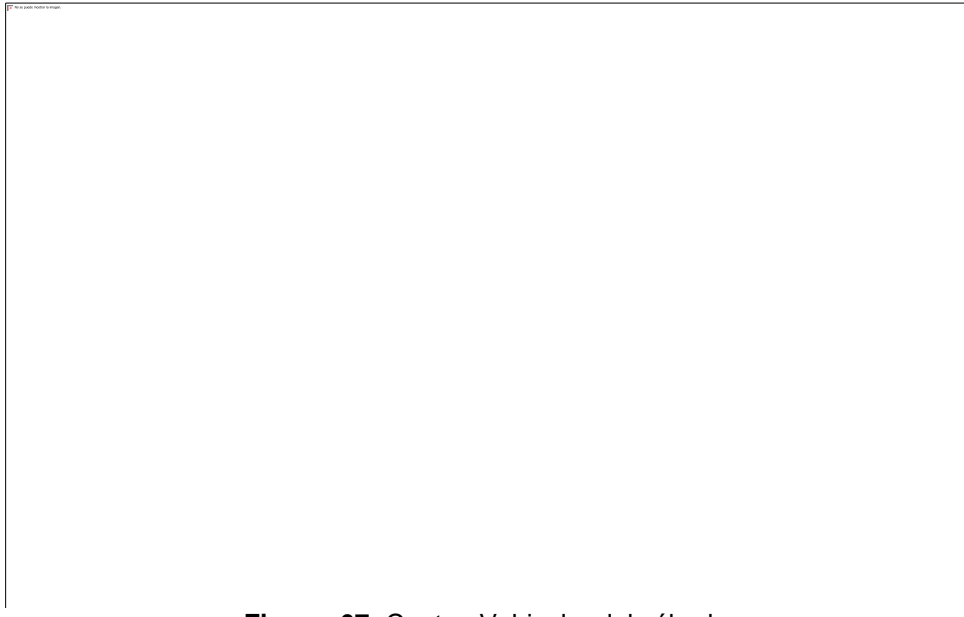


Figura 67: Conteo Vehicular del sábado

Fuente: Elaboración propia.

7. Conteo vehicular domingo

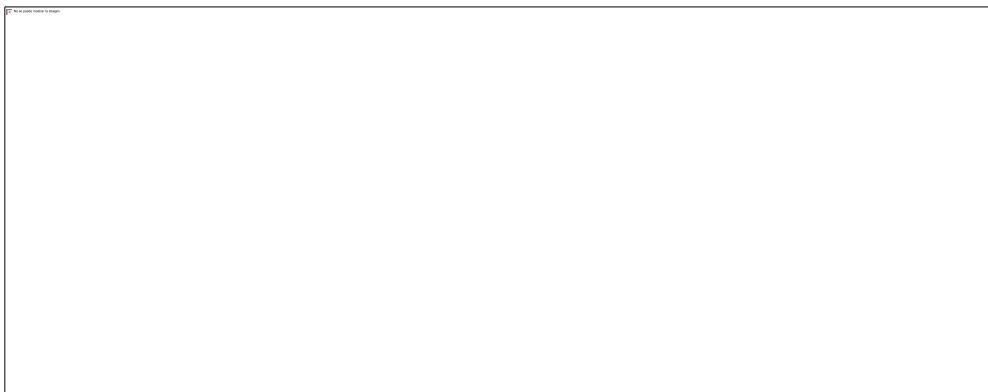
An empty rectangular table frame with a thin black border, intended for data from the vehicle count on Sunday.

Tabla 20: Conteo Vehicular del domingo

Fuente: Elaboración propia.



Figura 68: Conteo vehicular del domingo

Fuente. Elaboración propia.

Flujograma Vehicular

Para realizar el conteo vehicular se elaboró un flujograma que es una herramienta que consiste básicamente en la descripción de la forma como transitan los vehículos en distintos tipos de viabilidad.

8. Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Norte

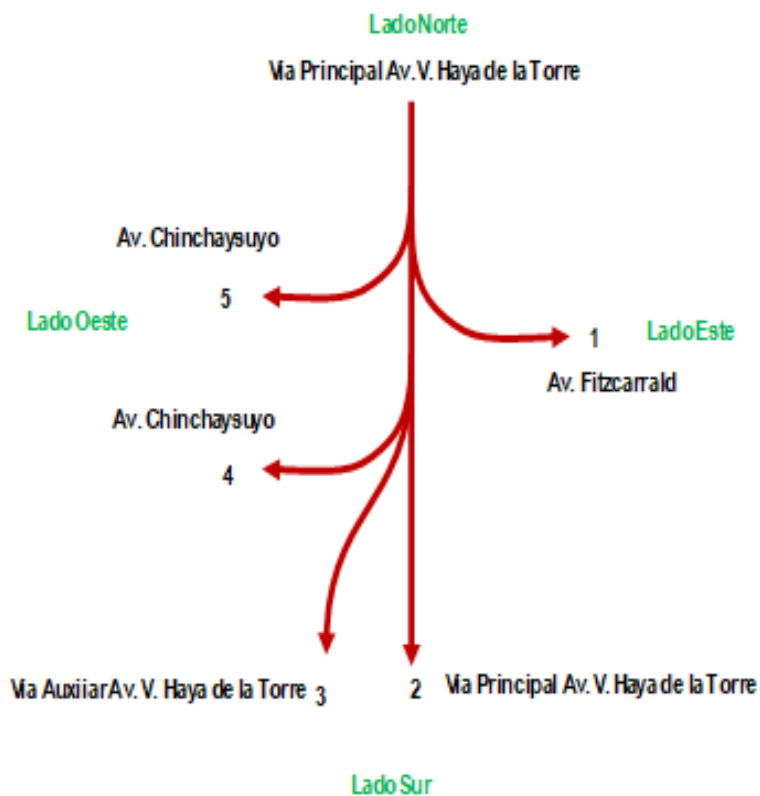


Figura 69: Flujograma Vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre
Fuente: Elaboración Propia


		FLUJOGRAMA VEHICULAR AV. VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE					
Tipo	1	2	3	4	5	Total	
Autos	121	403	15	120	145	804	
Pick Up	23	117	2	12	16	170	
Camioneta Rural	0	4	0	5	0	9	
Microbus	0	26	0	0	0	26	
Bus de 2E	0	7	0	0	0	7	
Bus de 3E	0	0	0	9	0	9	
Camión de 2E	0	0	0	0	0	0	
Camión de 3E	0	0	0	0	0	0	
Camión de 4E	0	0	0	0	0	0	
Semitrailer (2S1/2S2)	0	0	0	0	0	0	
Semitrailer (3S1/3S2)	0	0	0	0	0	0	
Semitrailer (3S3)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (2T2)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (2T3)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (3T2)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (3T3)	0	0	0	0	0	0	
Mototaxi	5	23	10	14	5	57	
Motolineal	3	13	0	8	3	27	
Total	152	593	27	168	169	1,109	

Tabla 21: Flujograma Vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Norte

Fuente: Elaboración Propia

9. Av. Víctor Raúl Haya de la Torre Sur

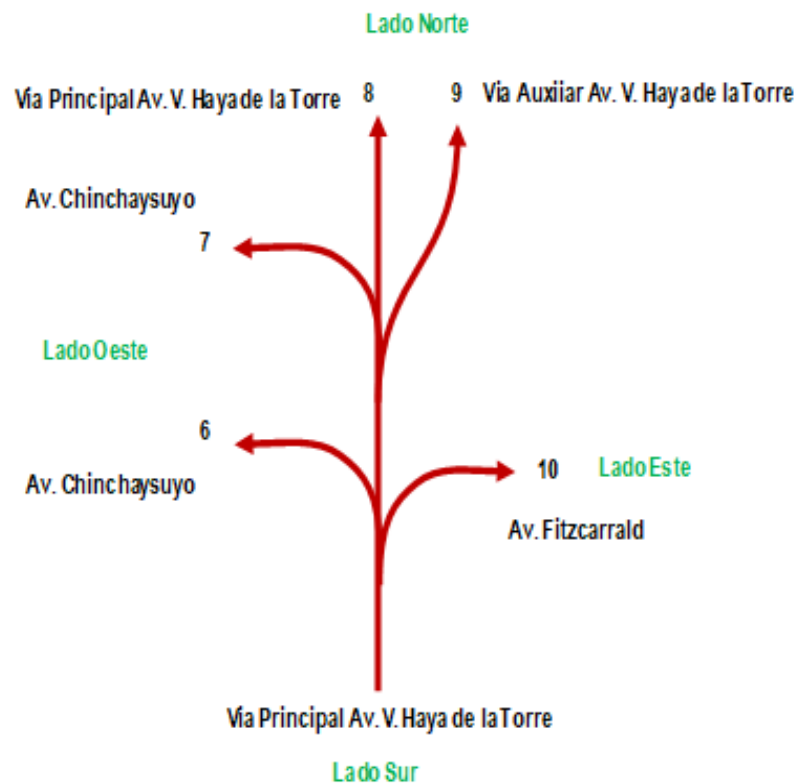


Figura 70: Flujo vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Sur

Fuente: Elaboración Propia


		FLUJOGRAMA VEHICULAR AV. VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR					
Tipo	6	7	8	9	10	Total	
Autos	0	91	456	91	182	820	
Pick Up	0	13	67	13	27	120	
Camioneta Rural	0	0	11	0	0	11	
Microbus	0	0	19	0	8	27	
Bus de 2E	0	0	11	0	4	15	
Bus de 3E	0	0	10	0	5	15	
Camión de 2E	0	1	7	13	9	30	
Camión de 3E	0	0	0	8	0	8	
Camión de 4E	0	0	0	0	0	0	
Semitrailer (2S1/2S2)	0	0	1	0	9	10	
Semitrailer (3S1/3S2)	0	0	0	0	0	0	
Semitrailer (3S3)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (2T2)	0	0	0	16	0	16	
Trayler (2T3)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (3T2)	0	0	0	0	0	0	
Trayler (3T3)	0	0	0	0	0	0	
Mototaxi	0	16	27	8	31	82	
Motolineal	0	8	6	5	4	23	
Total	0	129	615	154	279	1,177	

Tabla 22: Flujo vehicular - Víctor Raúl Haya de la Torre Sur

Fuente: Elaboración Propia

1. Av. Fitzcarrald

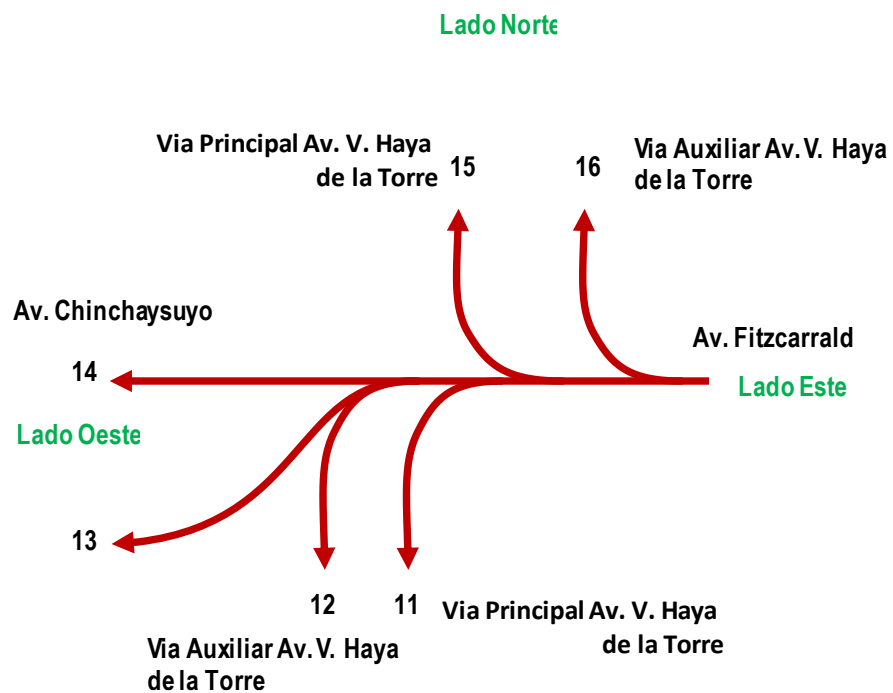


Figura 71: Flujograma vehicular - Av. Fitzcarrald

Fuente: Elaboración Propia



FLUJOGRAMA VEHICULAR
AV. FITZCARRALD

Tipo	11	12	13	14	15	16	Total
Autos	38	19	38	94	102	38	329
Pick Up	5	3	5	13	22	5	53
Camioneta Rural	0	0	0	0	0	0	0
Microbus	0	0	1	15	3	0	19
Bus de 2E	0	0	0	0	0	0	0
Bus de 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión de 2E	12	0	1	5	3	0	21
Camión de 3E	14	0	1	4	2	0	21
Camión de 4E	6	0	2	8	5	0	21
Semitrailer (2S1/2S2)	3	0	0	4	1	0	8
Semitrailer (3S1/3S2)	0	0	0	0	0	0	0
Semitrailer (3S3)	0	0	0	0	0	0	0
Trayler (2T2)	11	0	0	0	0	0	11
Trayler (2T3)	8	0	0	0	0	0	8
Trayler (3T2)	0	0	0	0	0	0	0
Trayler (3T3)	0	0	0	0	0	0	0
Mototaxi	8	4	11	23	15	4	65
Motolineal	7	3	10	20	13	3	56
Total	112	29	69	186	166	50	612

Tabla 23: Flujograma Vehicular - Av. Fitzcarrald

Fuente: Elaboración Propia

2. Av. Chinchaysuyo

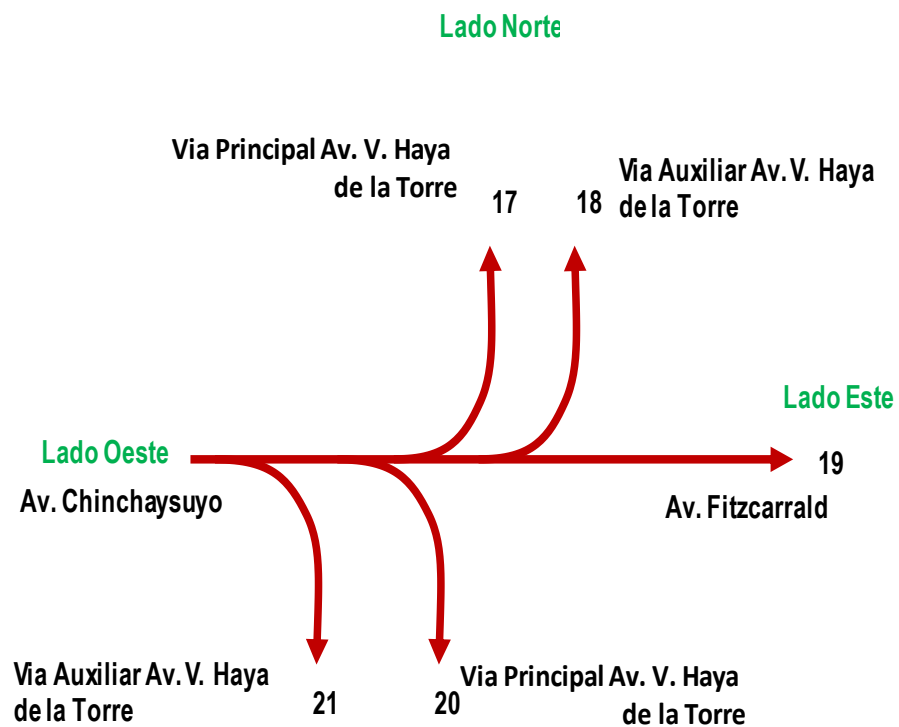


Figura 72: Flujograma Vehicular - Av. Chinchaysuyo

Fuente: Elaboración Propia



FLUJOGRAMA VEHICULAR
AV. CHINCHAYSUYO

Tipo	17	18	19	20	21	Total
Autos	8	4	42	25	9	88
Pick Up	3	2	17	10	4	36
Camioneta Rural	0	0	0	0	0	0
Microbus	5	0	14	0	0	19
Bus de 2E	0	0	0	0	0	0
Bus de 3E	0	0	0	0	0	0
Camión de 2E	4	0	17	2	0	23
Camión de 3E	0	0	0	0	0	0
Camión de 4E	0	0	0	0	0	0
Semitrailer (2S1/2S2)	0	0	0	0	0	0
Semitrailer (3S1/3S2)	0	0	0	0	0	0
Semitrailer (3S3)	0	0	0	0	0	0
Trayler (2T2)	0	0	0	0	0	0
Trayler (2T3)	0	0	0	0	0	0
Trayler (3T2)	0	0	0	0	0	0
Trayler (3T3)	0	0	0	0	0	0
Mototaxi	10	4	28	16	2	60
Motolineal	4	4	4	4	4	20
Total	34	14	122	57	19	246

Tabla 24: Flujograma Vehicular - Av. Chinchaysuyo

Fuente: Elaboración Propia

Realizamos la contabilización de vehículos en periodo de 24 hrs, habiendo obtenido el total de vehículos que transitan en la zona, se procedió a hacer el cálculo para la obtención del índice medio diario anual (IMDA), para lo cual se utilizó el siguiente factor de corrección:

Factor de Corrección (Fc)	Valor
Vehículos Ligeros	0.9794
Vehículos Pesados	0.9865

Tabla 25: Factor de Corrección
Fuente: Elaboración propia.

4.4 Diseño Geométrico

Para la propuesta del diseño geométrico se consideró dos tipos de intercambio vial de acuerdo a las características y a las necesidades de la intersección, cada uno de los diseños propuestos fueron evaluados y se eligió el óptimo, a continuación, se muestra ambos diseños.

Propuesta N° 01

Intercambio vial con rotonda

La rotonda o glorietas son distinguidas básicamente porque los vehículos que ingresan o acceden a ellas por sus ramales circulan por medio de un anillo vial, la cantidad de puntos de conflicto son menores que en cualquier otra intersección.

Debido al gran volumen vehicular que transita en la intersección de la avenida Víctor Raúl haya de la torre y la avenida Fitzcarrald, se consideró la construcción de una rotonda con la finalidad de mejorar la transitabilidad ya que en ella podrían desembocar las distintas vías, calles y avenidas que conectan con la intersección.

Para la elaboración del segundo diseño con la rotonda, se tuvo en consideración los parámetros indicados en el M.D.G (2018), el cual indica que el diámetro mínimo de la isla central es 25 m, y el diámetro considerado en nuestro diseño es de 36 m, con un radio de 18m, el ancho de las vías principales y auxiliares se mantuvieron, mientras tanto el diámetro del círculo inscrito es de 56m, teniendo como referencia el manual ya antes mencionado nuestra propuesta de la intersección con rotonda estaría cumpliendo con los parámetros básicos que sugiera la norma.

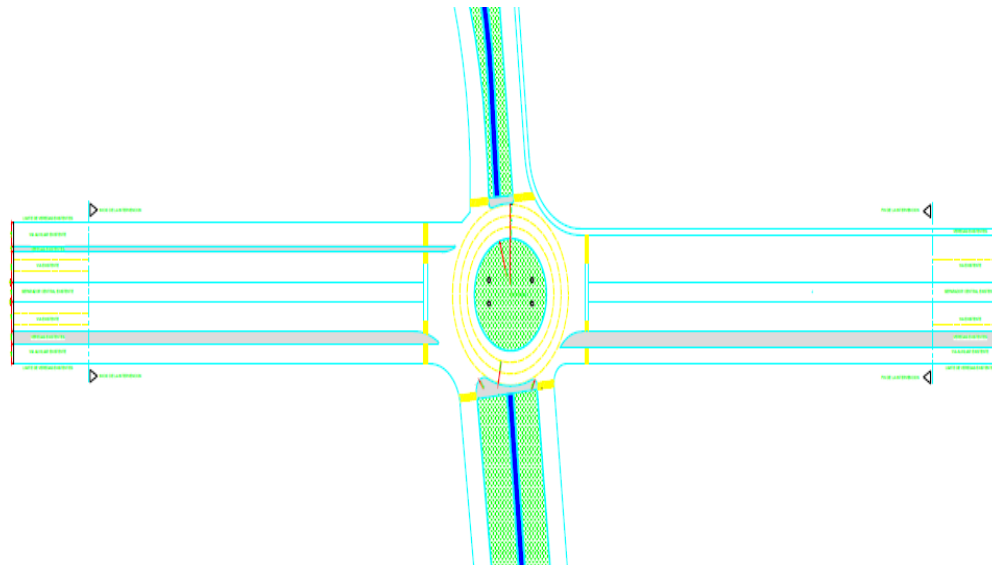


Figura 73: Intercambio Vial con Rotonda Inferior

Fuente: Elaboración Propia

Intercambio vial a desnivel con rotonda inferior

Como primera propuesta se optó por el diseño de un intercambio vial a desnivel con rotonda inferior, debido a que en la intersección de las avenidas Víctor Raúl Haya de la Torre y Fitzcarrald es caracterizada por la circulación de vehículos de carga pesada, vehículos ligeros dentro de ellos encontramos moto taxis, motos lineales, vehículos particulares entre otros.

Se propone la construcción de una estructura tipo puente con una rotonda inferior que permita encausar el tránsito y disminuir los puntos críticos generados por la alta demanda vehicular.

Para la elaboración de este intercambio se han tomado las medidas existentes, y los criterios indicados en el M.D.G

El ancho de vía para la estructura tipo puente se ha considera 14.70m, empieza con una curva vertical de 40 m ascendiendo con una pendiente de 8%, luego 60 m de ascenso en 8 %, una curva vertical de 65 m de longitud y una bajada de 65m con pendiente de 8%.

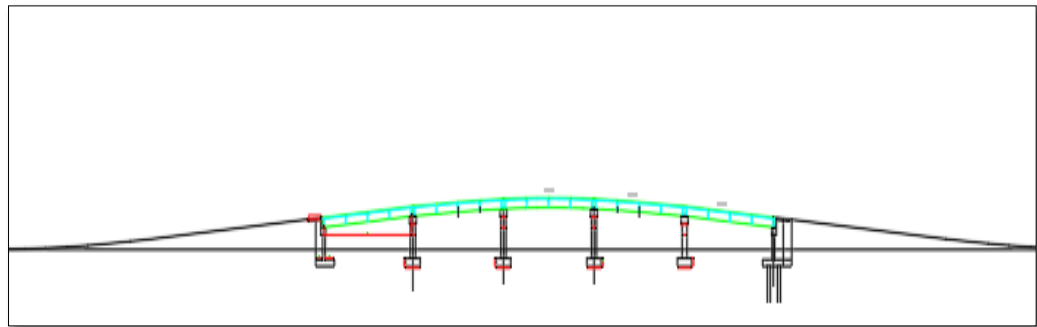


Figura 74: Vista de perfil del intercambio vial

Fuente: Elaboración Propia

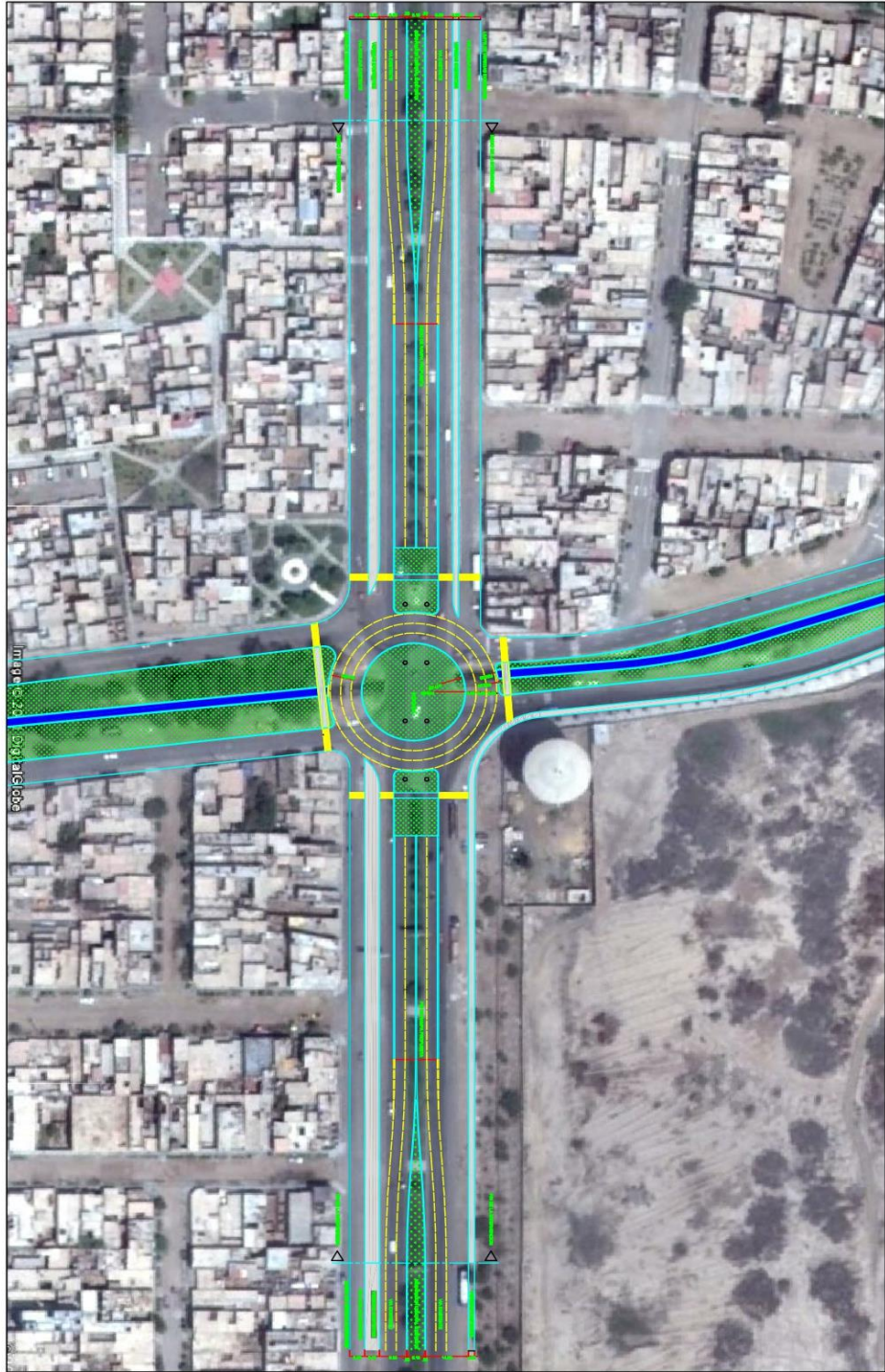


Figura 75: Intercambio Vial a desnivel con rotonda Interior

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Simulación VISSIM

4.5.1 Simulación con el software VISSIM

Los distintos modelos de simulación para tránsito vehicular se basan en teorías con enfoques microscópicos y macroscópicos. Los modelos ya mencionados se basan en métodos y modelos matemáticos, ya que representan de manera realista el comportamiento de los vehículos.

Es por tal motivo que tienen gran interés aquellos modelos basados en las teorías dinámicas de fluido y seguimiento de vehículos.

Vissim es una herramienta que nos ayudó a ver el comportamiento del tránsito vehicular de manera microscópica, así como también nos ayudó a observar la eficiencia del diseño escogido.

4.5.2 Intersección evaluada

El cruce en evaluación se ubica en la Av. Víctor Haya de la Torre con Av. Fitzcarrald, entre los límites de los distritos de la Victoria y Chiclayo.

Actualmente el cruce presenta un uso de suelo de tipo residencial y comercial, y la vía solo es solo de paso en el tránsito vehicular.



Figura 76: Intersección en evaluación

Fuente. Elaboración propia.

Uno de los objetivos de evaluación de la intersección es conocer las condiciones de operación y los impactos que pueden generar con los escenarios de Micro simulación propuesto siendo uno de ellos el “Paso a Desnivel”.

El procedimiento de análisis de estos escenarios está asociado a realizar diversas corridas de simulación con diferentes demandas de tránsito, de tal manera que se establezca los comparativos entre los indicadores de evaluación, para que los valores de demanda resulten justificables.

4.5.3 Parámetros y Consideraciones Técnicas

4.5.3.1 Construcción del Modelo de Vehículos en 3d

Para la elaboración de los escenarios se ha requerido incluir vehículos que no se encuentran incluidos en el software.

Los vehículos recreados para esta simulación fueron microbús, ómnibus, camioneta rural. Los cuales se tienen los siguientes detalles técnicos en 3D.




Ómnibus	Microbús	Camioneta Rural
		
Especificaciones Técnicas		
Longitud: 12.11 m	Longitud: 7.08 m	Longitud: 5.47 m
Ancho: 2.56 m	Ancho: 2.15 m	Ancho: 1.95 m
Distancia del Eje Delantero: 3.20 m	Distancia del Eje Delantero: 1.25 m	Distancia del Eje Delantero: 1.10 m
Distancia del Eje Posterior: 6.00 m	Distancia del Eje Posterior: 5.05 m	Distancia del Eje Posterior: 4.15 m

Tabla 26: Modelo 3D de los vehículos

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3.2 Tiempo de ciclos semafóricos

El cruce se encuentra regularizado mediante dispositivos de control semafórico, el tiempo de ciclo semafórico es de 120 Seg. con repartos en cada uno de sus accesos.

Fuente: Obtenido del Software de Micro simulación VISSIM 10 y datos de Campo. Elaboración

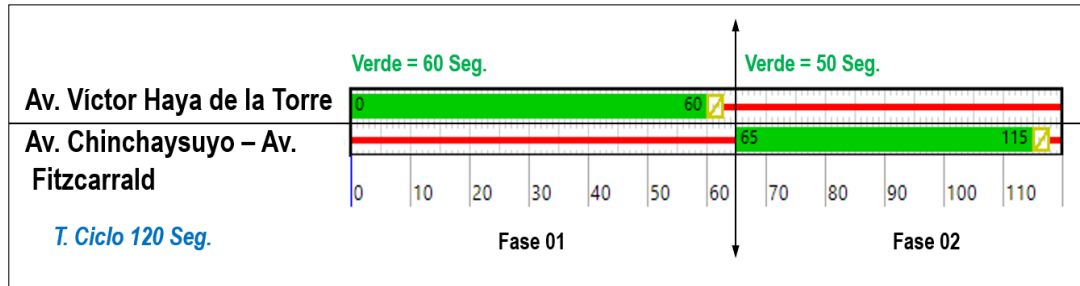


Figura 77: Ciclos Semafóricos

propia.

4.5.3.3 Distribución de velocidad deseada

Para cualquier tipo de vehículo la distribución de velocidad es un parámetro importante que tiene una influencia significativa en la capacidad vial y las velocidades de viaje posibles. En la siguiente tabla se muestra la velocidad deseada que se ingresó al programa.

Tipo de Servicio	Tipo de Vehículo	Velocidad Deseada
Privado	Autos	60 km/h
	Pick Up	60 km/h
Publico	Camioneta Rural	50 km/h
	Microbús	50 km/h
	Bus de 2E	50 km/h
	Bus de 3E	50 km/h
Carga	Camión de 2E	40 km/h
	Camión de 3E	40 km/h
	Camión de 4E	40 km/h
	Semitrailer	40 km/h
	(2S1/2S2)	40 km/h
	Semitrailer	40 km/h
	(3S1/3S2)	40 km/h
	Semitrailer (3S3)	40 km/h
	Tráiler (2T2)	40 km/h
	Tráiler (2T3)	40 km/h
Menores	Mototaxi	30 km/h
	Moto lineal	30 km/h

Tabla 27: Ciclos de velocidad deseada

Fuente. Datos de Campo. Elaboración propia.

4.5.3.4 Hora punta del sistema

En los trabajos de Micro simulación, se realizaron los aforos vehiculares de toda la intersección, del cual se obtuvo el horario de mayor demanda vehicular, siendo la hora de 12:45 – 13:45 del turno del Medio Día.

El volumen total de dicho periodo de hora es de 3,332 Veh/h, lo accesos de la vía principal de la Av. Víctor Haya de la Torre, en ambos sentidos son los que presentan mayor demanda vehicular entre 1,100 a 1,129 Veh/h

Volumen Vehicular por Acceso
Intersección: Av. Victor Haya de la Torre - Av. Chinchaysuyo - Av. Fitzcarrald

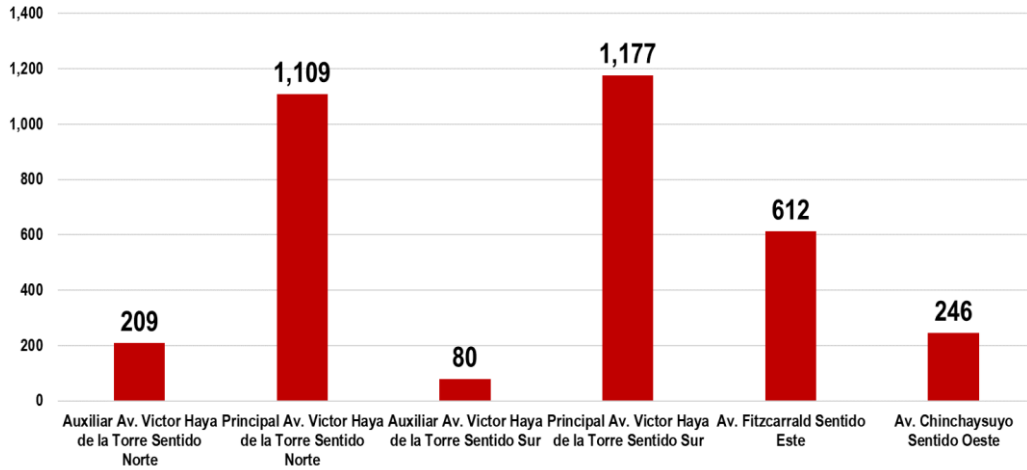


Figura 78: Flujos vehiculares máximos

Fuente: Datos de Campo. Elaboración propia.

4.5.3.5 Nivel de confiabilidad de la simulación (multirun), calibración y validación del modelo

Nivel de Confiabilidad de la Simulación (Multirun)

El objetivo de realizar las múltiples corridas es para estimar el nivel de fiabilidad de los resultados obtenidos en la Microsimulación, así como también observar la eficiencia del diseño elegido.

El número mínimo requerido de repeticiones del modelo se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$CI_{1-\alpha\%} = 2 * t_{(1-\frac{\alpha}{2}), N-1} \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Donde:

$CI_{1-\alpha\%}$: (1-alpha) % intervalo de confianza para la media real, donde alfa es igual a la probabilidad de que la media verdadera no esté dentro del intervalo de confianza.

$t_{(1-\alpha/2), N-1}$: estadística t de Student para la probabilidad de un error de dos lados sumando a alfa con N-1 grados de libertad, donde N es igual al número de repeticiones.

S: desviación estándar

Tenga en cuenta que, al resolver esta ecuación para N, será necesario iterar hasta que el número estimado de repeticiones coincida con el número de repeticiones asumidas al buscar el estadístico “t”. en la siguiente tabla se muestran las soluciones a la ecuación anterior en términos del número mínimo de repeticiones para diversos intervalos de confianza deseados y grados de confianza deseados1.

Rango Deseado (C/S)	Confianza Deseada	Repeticiones Mínimas
0.50	99%	130
0.50	95%	83
0.50	90%	64
1.00	99%	36
1.00	95%	23
1.00	90%	18
1.50	99%	18
1.50	95%	12
1.50	90%	9
2.00	99%	12
2.00	95%	8
2.00	95%	6

Tabla 28: Número mínimo de repeticiones necesarias para obtener el intervalo

Fuente. (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration).

Rango deseado = intervalo de confianza deseado (CI) dividido por la desviación estándar (S)

Por ejemplo, si la desviación estándar en la demora es 1.5s y el intervalo de confianza deseado es 3.0s en un nivel de certeza del 95-por ciento, entonces tomará ocho repeticiones para estimular la demora media dentro de $\pm 1.5s$.

Para nuestras simulaciones de escenario actual y escenario propuesto se considera las condiciones de 95% de confianza deseada y un rango deseado de 2, lo que indica que debemos realizar 08 ejecuciones de la simulación.

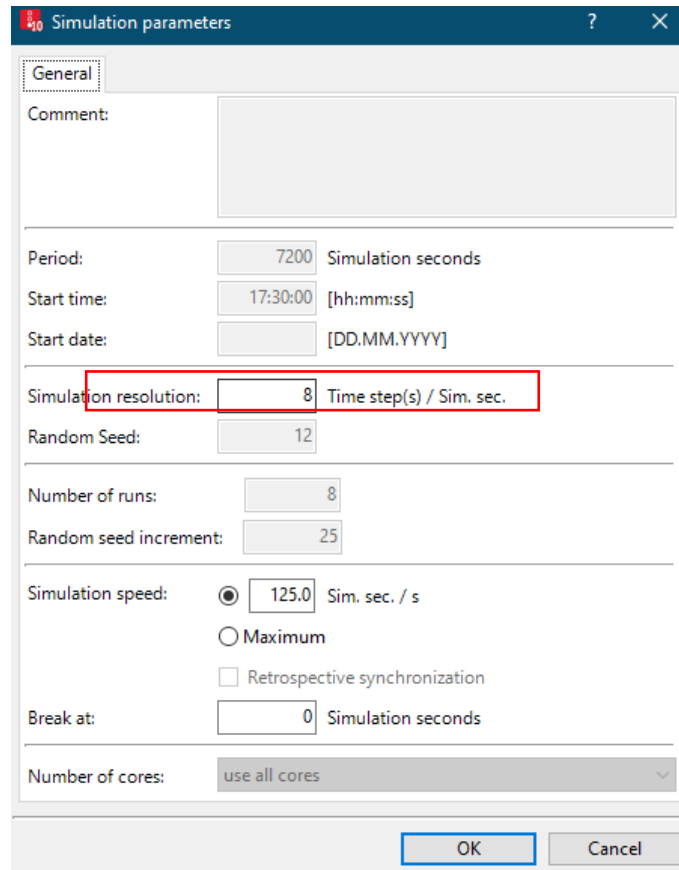


Figura 79: Multirun (múltiples corridas)

Fuente: Obtenido del Software de Micro simulación Vissim 10.0

4.5.4 Calibración Del Modelo

Para realizar la calibración del modelo se considera el siguiente parámetro:

Parámetros del Comportamiento del Conductor (Driving Behavior Parameter Sets)

Los parámetros tomados en cuenta para la calibrar, se encuentra los ajustes sobre el comportamiento del conductor. La variable sujeta al ajuste de la calibración fue distancia media de parada, distancia entre vehículos que no están en movimiento en cola de espera, el cual debe tener una distancia de 2.00m, en cambio, para las condiciones locales la distancia que deben tener en cuenta en el momento en que están detenidos en la cola de espera es una distancia de menor longitud.

Al momento en que se realizó a calibración se tomó como base lo que se muestra a continuación:

1. Para auto, miniván, microbús, ómnibus, camioneta rural, camión y tráiler los parámetros del comportamiento del conductor serian lo siguientes:
 1. Distancia entre vehículos detenidos: 0.91
 2. Distancia de seguridad: 1.00
 3. Parte multiplicativa: 1.00
 4. Máxima desaceleración para frenado cooperativo: 0.30
5. Los vehículos tipo moto lineal tiene otro tipo de comportamiento de conductor los valores son:
 6. Distancia entre vehículos detenidos 0.20
 7. Distancia de seguridad 1.00
 8. Parte multiplicativa 1.50

Driving Behaviors									
Count	No	Name	ObsrvdVehs	StandDistIsFix	StandDist	CarFollowModType	W74ax	W74bxAdd	W74bxMult
1	1	Urban (motorized)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 74	1.20	1.50	2.00
2	2	Motolineal	10	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 74	0.20	1.00	1.50

Figura 80: Conjunto de parámetros del comportamiento de conducción, calibración

Fuente: Obtenido del Software de Micro simulación Vissim 10.0. Elaboración Propia.

4.5.5 Validación del Modelo

Formulación del Indicador Estadístico (GEH)

La siguiente formula se utiliza en ingeniería de tráfico, previsión de tráfico y modelado de tráfico para realizar una comparación de dos conjuntos de volúmenes de tráfico

$$GEH = \sqrt{\frac{2(E - V)^2}{E + V}}$$

Dónde: GEH Indicador Estadístico

E: Volumen estimado del Modelo

V: Volumen medido de Campo

De acuerdo con los planteamientos teóricos del estadístico utilizado que sugiere lo siguiente:

GEH	Indicador Estadístico
< 5	Variación permisible
5.0 - 10.0	Se justifica investigación
10.0 a más	Alta probabilidad de un problema con el modelo

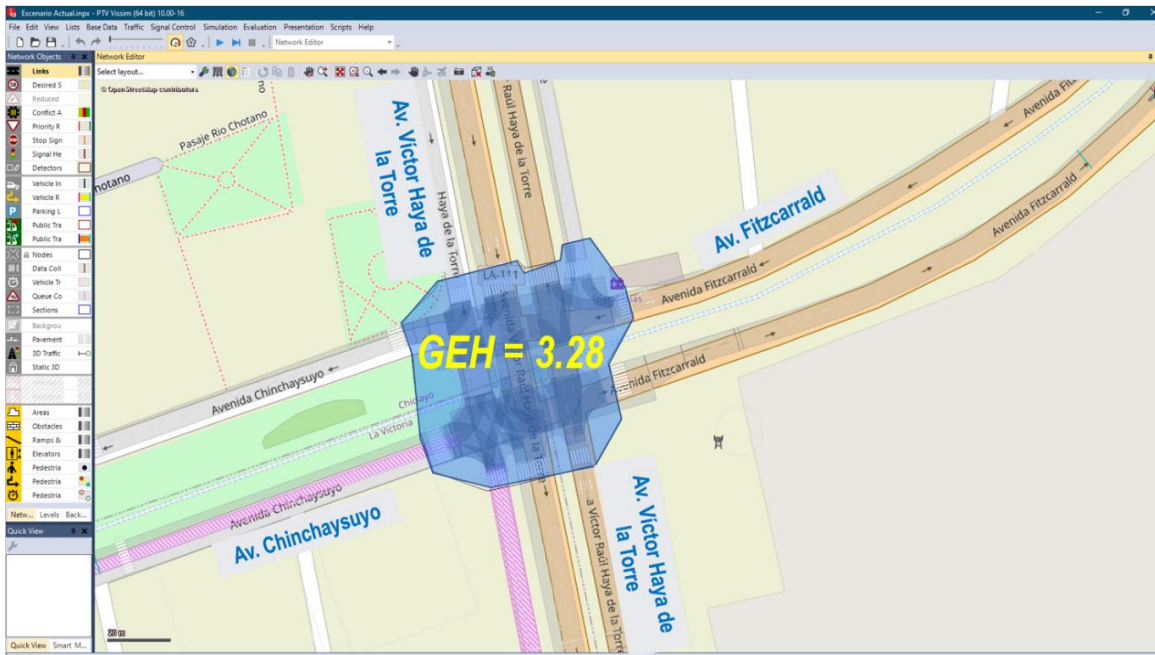
Tabla 29: Indicador Estadístico (GEH)

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura que se observa a continuación nos indica que el modelo construido mediante la información obtenida en campo cumple con el estándar internacional de calibración y validación, ya que los resultados de los volúmenes del modelo se adecuan a los datos reales de los volúmenes determinados de campo. El parámetro de calibración y ratificación de los estándares locales establece $GEH < 10$, en el 85% de los casos para volúmenes vehiculares individuales entre puntos de enlace. Por consiguiente, esta calibrado y validado.

Figura 81: Validación del Modelo de Micro simulación

Fuente: Elaboración Propia.



1. Escenarios de simulación

1. Escenario 01: Simulación en condiciones Actuales.

Actualmente el cruce en su hora punta transitan 3,332 Veh/h, en el horario de 12:45 – 13:45. El ciclo semafórico es de 120 Segundos con repartos de verde efectivo de 60 Seg. para los accesos de la Av. Víctor Haya de la Torre y 50 Segundos a los accesos de la Av. Chinchaysuyo y Av. Fitzcarrald.

El cruce presenta deterioros como fisuras y baches, esto hace que los vehículos tengan que reducir su velocidad entre 08 a 12 Km/h, en los ítems anteriores se había mencionado la calibración y aprobación del modelo de simulación con la información obtenida de campo.

Con dicha información se pudo determinar que los vehículos de transporte privado y menores circulan agresivamente.

De todos estos datos obtenidos de campo se ingresaron al software de Microsimulación PTV Vissim. Ver Figura N° 79 y 80.

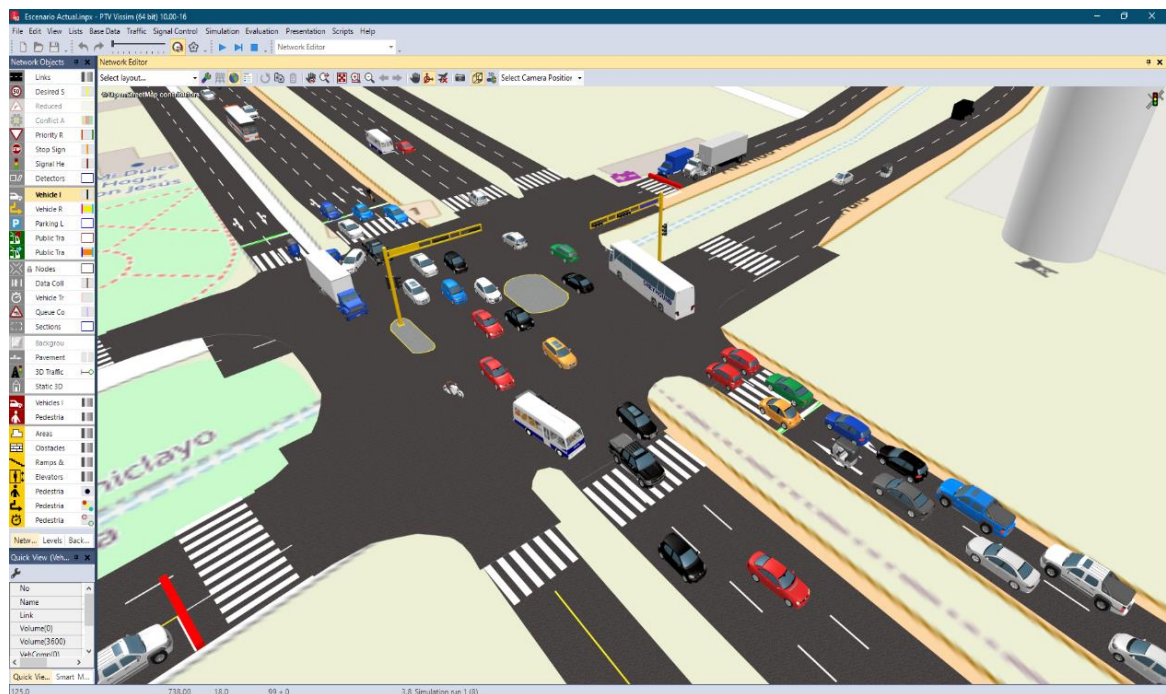


Figura 82: Simulación en Condiciones Actuales

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo

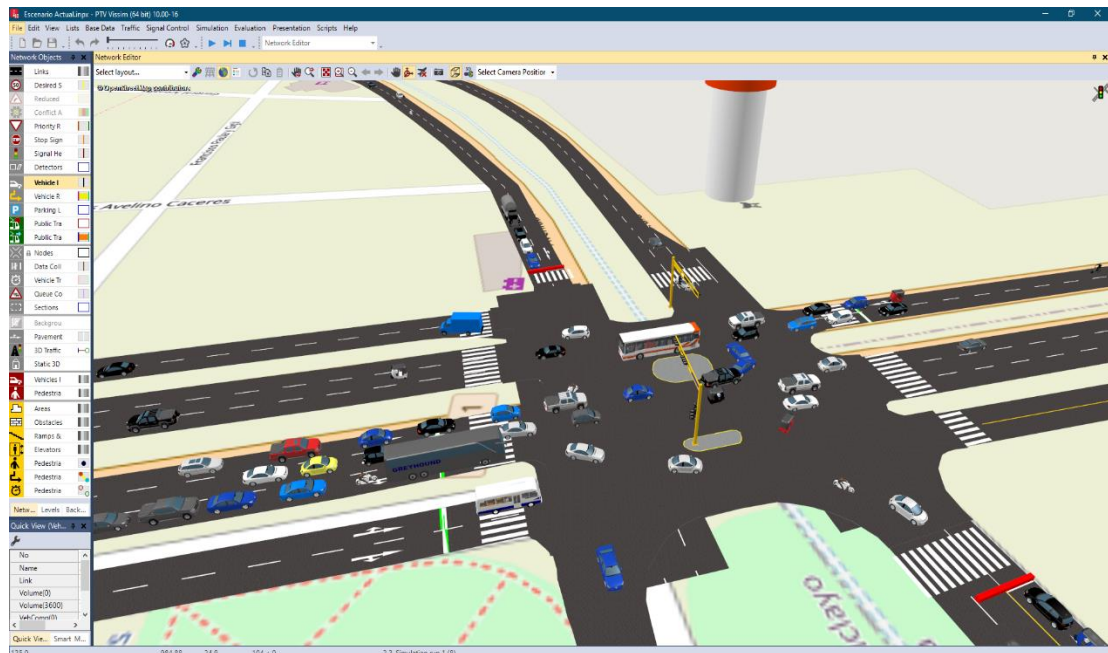


Figura 83: Simulación en Condiciones Actuales

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia

2. Escenario 02: Simulación diseño geométrico de un intercambio vial con rotonda inferior.

Para esta propuesta se presenta la implementación de un Diseño Geométrico de una Rotonda Inferior, teniendo como medida de solución la reducción de los conflictos vehiculares.

Además, otra de las medidas propuestas para este escenario es el cierre definitivo de la circulación en la Av. Chinchaysuyo sentido Este - Oeste, debido a que la vía presenta conflicto entre vehículos con el sentido contrario. Esto también va para la vía auxiliar de la Av. Víctor Haya de la Torre. Ver Figura 81.

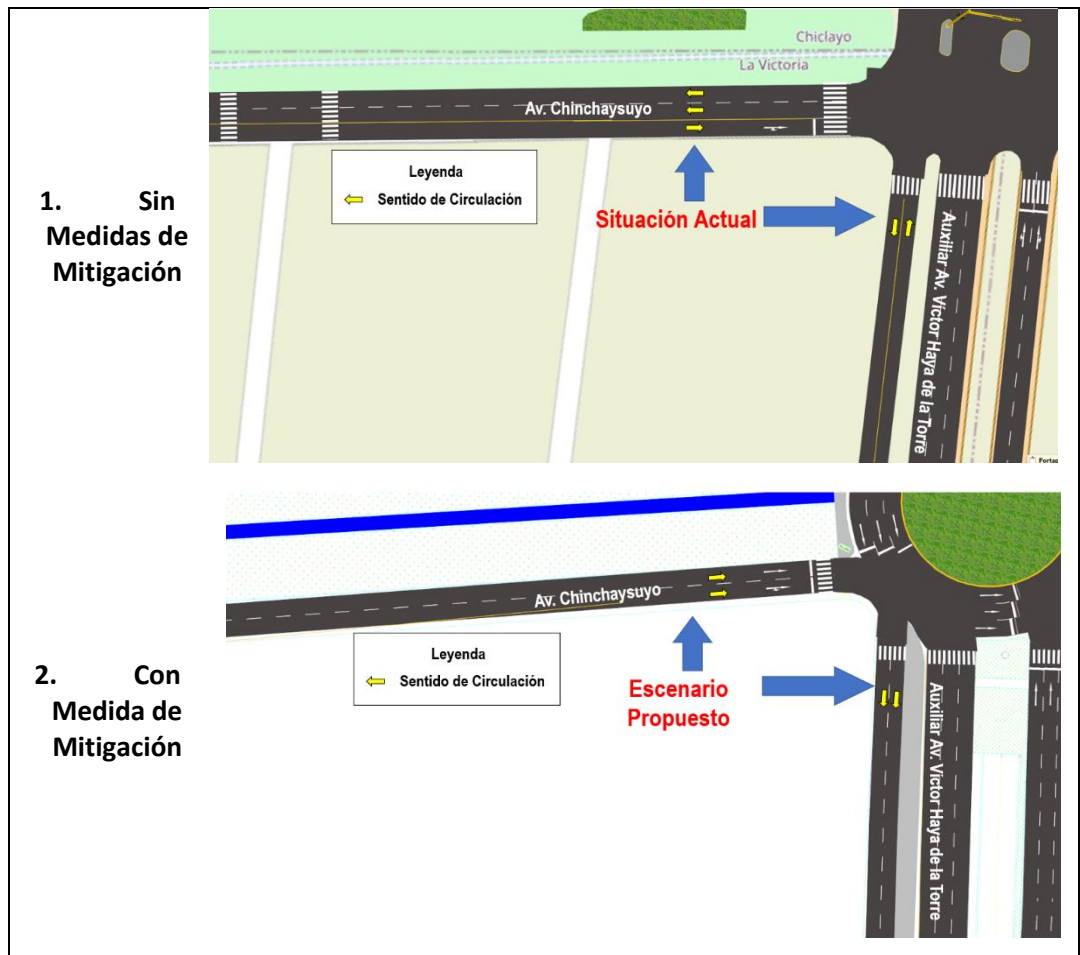


Figura 84: Cierre del sentido de circulación Av. Chinchaysuyo y Víctor Raúl Haya de la Torre

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo

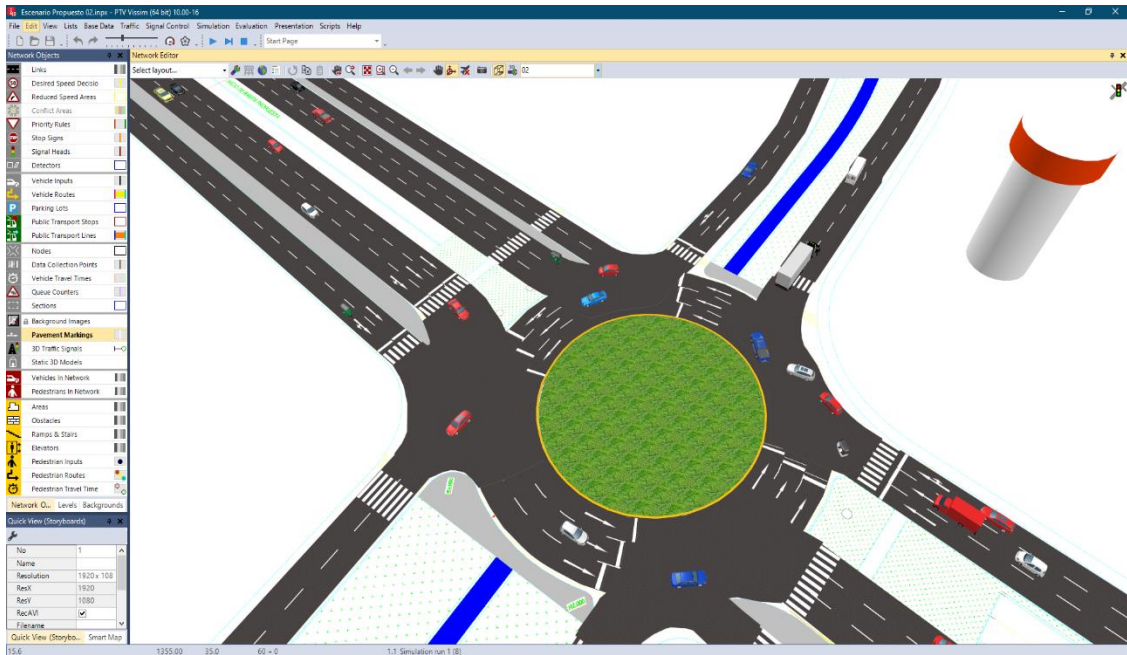


Figura 85: Simulación del Diseño Geométrico con Rotonda Interior

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia.

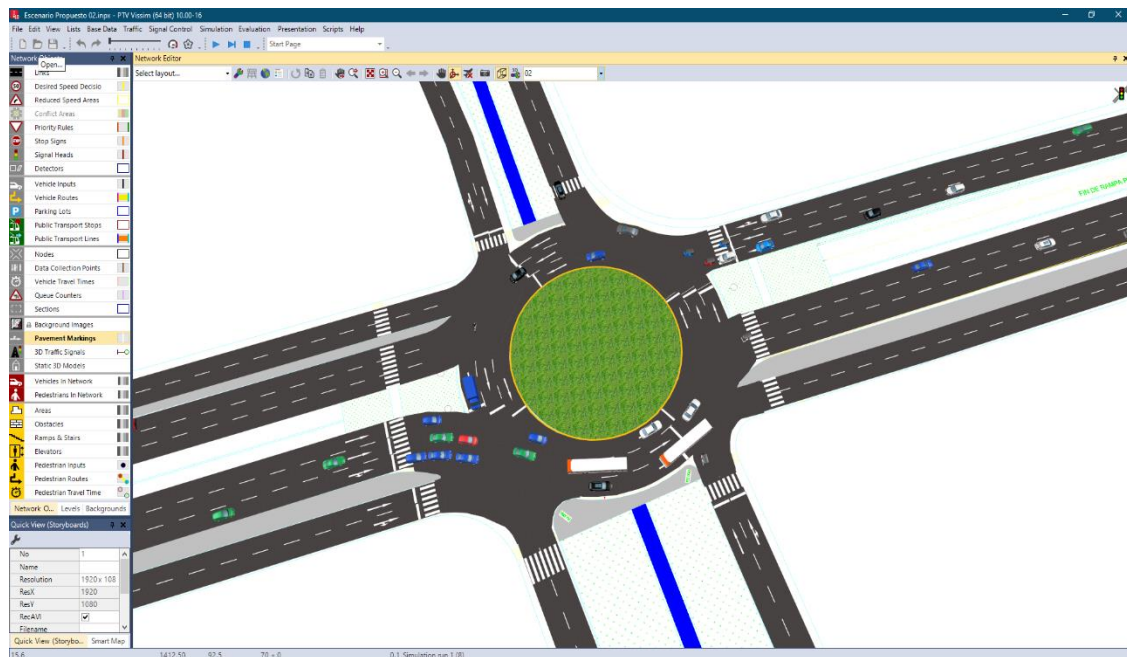


Figura 86: Escenario 02: Simulación del Diseño Geométrico con Rotonda Interior

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia

1. **Escenario 03: Simulación diseño geométrico del intercambio vial a desnivel con rotonda interior.**

Para este escenario se propone el Diseño Geométrico del Intercambio Vial a desnivel con Rotonda Interior del eje vial de la Av. Víctor Haya de la Torre.

Su sección vial de los accesos viales cambiaría de la siguiente manera:

3. Lado Norte Av. Víctor Raúl Haya de la Torre vías Auxiliares se mantendrá 02 Carriles.
4. Lado Norte Av. Víctor Raúl Haya de la Torre vía Principal se reduce a 02 carril.
5. Lado Sur Av. Víctor Raúl Haya de la Torre vía Auxiliar sentido NS será cerrado.
6. Lado Sur Av. Víctor Haya de la Torre Via principal Sentido SN será 03 Carriles.
7. Lado Este Av. Fitzcarrald ambos sentidos se mantiene 02 carriles
8. Lado Oeste Av. Chinchaysuyo ambos sentidos 02 carriles.
9. Paso a desnivel de la Av. Víctor Haya de la Torre en ambos sentidos viene ser 02 carriles.

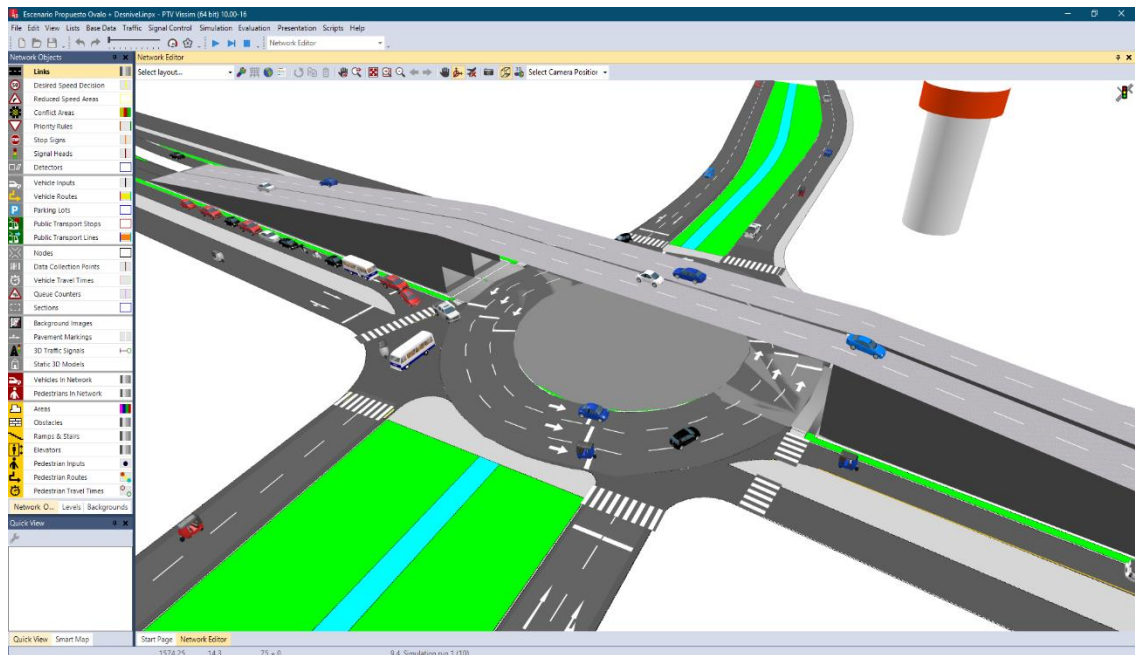


Figura 87: Escenario 03: Simulación del Diseño Geométrico del Intercambio Vial a desnivel con Rotonda Interior

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia

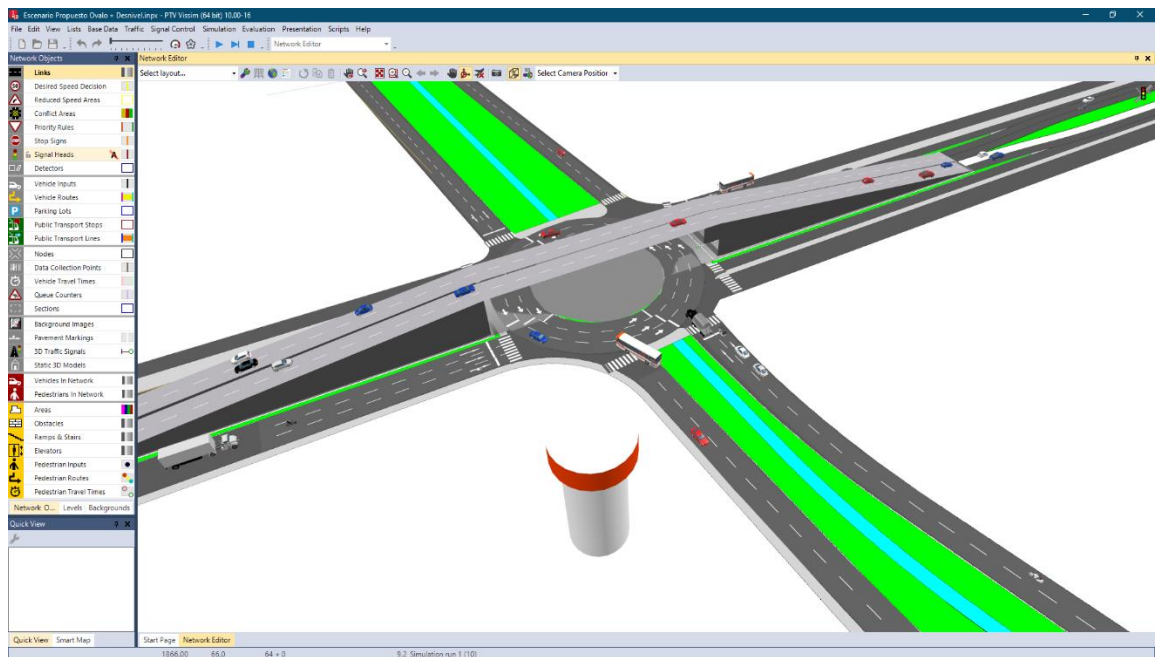


Figura 80: Escenario 03: Simulación del Diseño Geométrico del Intercambio Vial a desnivel con Rotonda Interior.

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia.

Los diseños a desnivel tienen como objetivo solucionar la problemática del congestionamiento vehicular, como peatonal de nuestra ciudad, así como también que exista una mejora en la conexión en los sistemas viales urbanos.

Con los escenarios de simulación propuestos se procede a evaluar con los siguientes indicadores.

1. Reportes comparativos de los escenarios actual e implementación del plan de desvío

1. Av. Víctor Raúl Haya de la Torre – Av. Chinchaysuyo

Acceso	Movimiento		Escenario 01 (Condiciones Actuales)					Escenario 02 (Ovalo)					Escenario 03 (Ovalo + Desnivel)				
			Volumen (Veh/h)	Longitud de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS	Volumen (Veh/h)	Longitud de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS	Volumen (Veh/h)	Longitud de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
				Promedio	Maxima				Promedio	Maxima				Promedio	Maxima		
Principal Av. Victor Haya de la T	Norte	Oeste	140	190.91	287.91	23.99	LOS_C	126	0.73	22.36	167	LOS_A	137	2.94	68.76	8.82	LOS_A
Principal Av. Victor Haya de la T	Norte	Sur Principa	589	219.68	299.14	22.27	LOS_C	852	1.45	22.36	4.46	LOS_A	294	2.94	68.76	14.28	LOS_B
Principal Av. Victor Haya de la T	Norte	Este	149	186.77	299.14	21.85	LOS_C	63	1.45	22.36	6.82	LOS_A	50	2.94	68.76	4.39	LOS_A
Principal Av. Victor Haya de la T	Norte	Oeste**	161	186.78	299.16	38.83	LOS_D										
Aux. Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	31	261.39	299.14	19.23	LOS_B	31	0.18	17.78	12.81	LOS_B	30	0.04	12.25	9.75	LOS_A
Aux. Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	21	133.21	299.14	16.41	LOS_B	61	0.25	27.65	1.42	LOS_A	64	0.04	12.25	1.96	LOS_A
Aux. Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principa	127	261.34	299.14	23.38	LOS_C	127	0.18	17.78	7.11	LOS_A	137	0.04	12.25	6.03	LOS_A
Aux. Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste**	39	261.42	299.16	17.28	LOS_B										
Principal Av. Victor Haya de la T	Sur	Oeste	126	221.77	234.05	134.83	LOS_F	60	2.52	37.71	11.61	LOS_B	64	0.01	7.78	5.99	LOS_A
Principal Av. Victor Haya de la T	Sur	Norte Princ	557	221.77	234.05	104.45	LOS_F	906	2.52	37.71	6.66	LOS_A	164	0.01	7.78	2.74	LOS_A
Principal Av. Victor Haya de la T	Sur	Norte Auxili	109	221.77	234.05	117.82	LOS_F	50	2.52	37.71	3.96	LOS_A	64	0.01	7.78	2.23	LOS_A
Principal Av. Victor Haya de la T	Sur	Este	239	222.24	235.00	117.95	LOS_F	146	2.52	37.71	17.29	LOS_C	156	0.01	7.78	2.43	LOS_A
Auxiliar Av. Victor Haya de la To	Sur	Oeste**	48	0.27	20.05	3.16	LOS_A										
Av. Fitzcarrald	Este	Norte Princ	151	20.65	124.98	39.72	LOS_D	147	0.62	28.19	3.01	LOS_A	154	0.05	18.54	1.84	LOS_A
Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	30	15.02	124.98	31.73	LOS_C	29	0.62	28.19	8.43	LOS_A	25	0.05	18.54	4.22	LOS_A
Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principa	67	15.02	124.98	27.74	LOS_C	67	0.62	28.19	8.63	LOS_A	61	0.05	18.54	3.86	LOS_A
Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxili	50	20.16	124.98	38.35	LOS_D	52	0.62	28.19	2.84	LOS_A	40	0.05	18.54	1.45	LOS_A
Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	182	15.02	124.98	38.09	LOS_D	249	0.62	28.19	13.71	LOS_B	211	0.05	18.54	5.08	LOS_A
Av. Fitzcarrald	Este	Oeste**	70	15.02	124.98	27.82	LOS_C										
Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principa	56	142.57	297.26	24.07	LOS_C	55	2.43	32.29	13.85	LOS_B	41	0.00	0.00	5.98	LOS_A
Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Princ	33	284.97	297.26	26.26	LOS_C	33	2.43	32.29	14.76	LOS_B	40	0.00	0.00	3.53	LOS_A
Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxili	13	284.97	297.26	27.49	LOS_C	13	2.43	32.29	10.24	LOS_B	17	0.00	0.00	3.24	LOS_A
Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	18	146.46	297.26	23.69	LOS_C	19	2.91	37.25	1.99	LOS_A	23	0.00	0.00	0.70	LOS_A
Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	113	7.96	54.37	26.57	LOS_C	115	2.43	32.29	27.57	LOS_D	116	0.00	0.00	3.00	LOS_A
Total			3,119	156.77	302.03	52.27	LOS_D	3,198	1.36	41.21	7.73	LOS_A	3,127	0.43	68.76	3.46	LOS_A
Desnivel Av. Haya de la Torre Sentido Sur												713	0.00	0.00	0.04	LOS_A	
Desnivel Av. Haya de la Torre Sentido Norte												526	0.00	0.00	0.02	LOS_A	

Tabla 30: Indicadores de Longitud de Cola, Demoras y Nivel de Servicio

Fuente: Software de Micro Simulación VISSIM 10 y Datos de Campo. Elaboración Propia

CAPÍTULO V. RESULTADOS

En este capítulo se muestra de manera detallada y ordenada cada uno de los resultados obtenidos de los estudios preliminares realizados, con la finalidad de tener conocimiento de las condiciones en las que se encuentra las avenidas estudiadas. Ya habiendo obtenido la información necesaria, posteriormente se realizó un diseño geométrico del intercambio vial a desnivel óptimo, que permita determinar una solución a la problemática que aqueja a la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald.

5.1 Levantamiento topográfico

Se realizó el levantamiento topográfico la cual como finalidad tener conocimiento del estado situacional del lugar de estudio.

Después de haber identificado las cotas del terreno se obtuvo como resultado que es un terreno ligeramente plano, y cuenta con un área apta para realizar el Diseño del Intercambio Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald. En la siguiente tabla se observa la ubicación del BM-01 que se tomó como referencia para iniciar con el levantamiento topográfico.

BM	COTA (m.s.n.m)	ESTE	NORTE
BM-01	29.861	628925.7488	9249967.64

Tabla 31: Ubicación del BM-01

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Estudio de Tránsito

Habiendo realizado el conteo vehicular en un periodo de 7 días, se dispone el total de vehículos diarios que circulan en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald.

 ESTUDIO DE TRÁFICO	
Días	Conteo Vehicular
Lunes	23463
Martes	23437
Miércoles	23406
Jueves	23393
Viernes	23411
Sábado	23443
Domingo	23456
Total	164009

Tabla 32: Conteo de Tráfico Semanal

Fuente: Elaboración propia.

Habiendo obtenido los resultados del conteo vehicular diario, se dispuso a determinar el índice medio diario anual (IMDA).

$$IMDA = IMDS * FC \quad IMDS = \frac{(\sum v_i)}{7}$$

$$IMDS = \frac{23463 + 23437 + 23406 + 23393 + 23411 + 23443 + 23456}{7}$$

$$IMDS = 23430$$

$$IMDA = 23429.86 \times 0.98295$$

$$IMDA = 23030$$

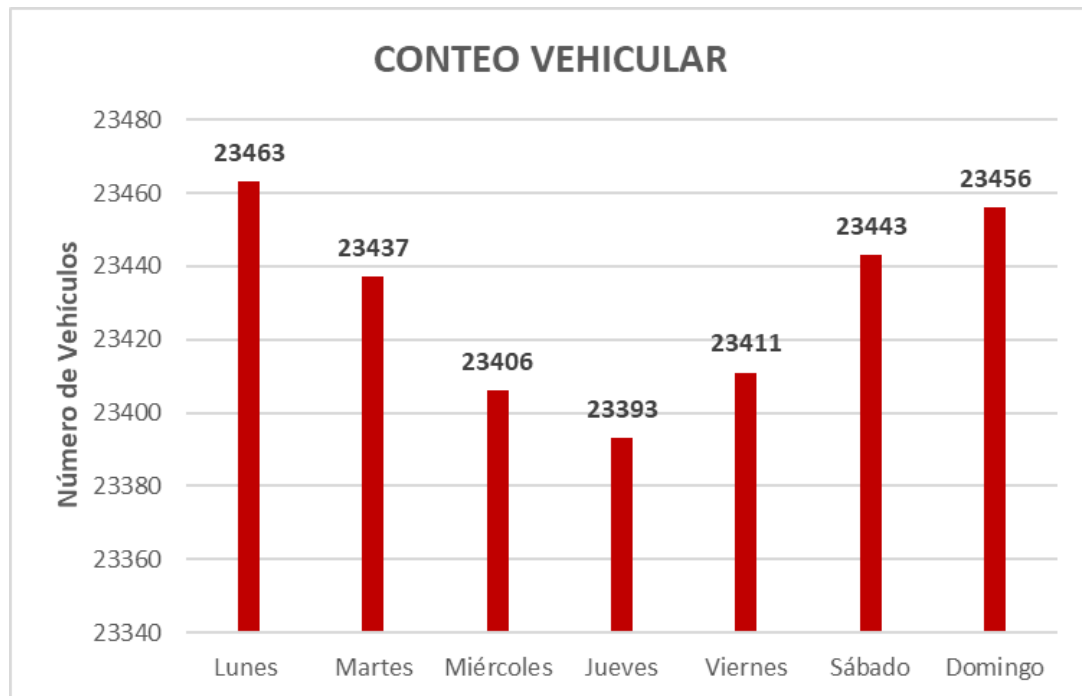


Figura 88: Conteo de Tráfico Vehicular Semanal

Fuente: Elaboración propia.

como se aprecia en la figura, el domingo y el lunes es donde existe un mayor volumen vehicular, esto se debe básicamente a que el día domingo los vehículos de carga pesada llegan y abastecen a los mercados de la ciudad, para que el día lunes sus puestos se encuentren abastecidos de productos para el transcurso de la semana.

5.2 Diseño Geométrico

Habiendo analizado las dos propuestas anteriormente mencionadas se concluye que la mejor opción para las intersecciones en estudio es, el Intercambio Vial a Desnivel con Rotonda Inferior.

En la siguiente figura se puede apreciar la comparativa de los tres escenarios de simulación en función a su longitud de colas, del cual se observa que el escenario actual presenta longitudes de colas críticas, en cambio el escenario 03 reduce de forma significativa la longitud de las colas en las calles de la intersección.

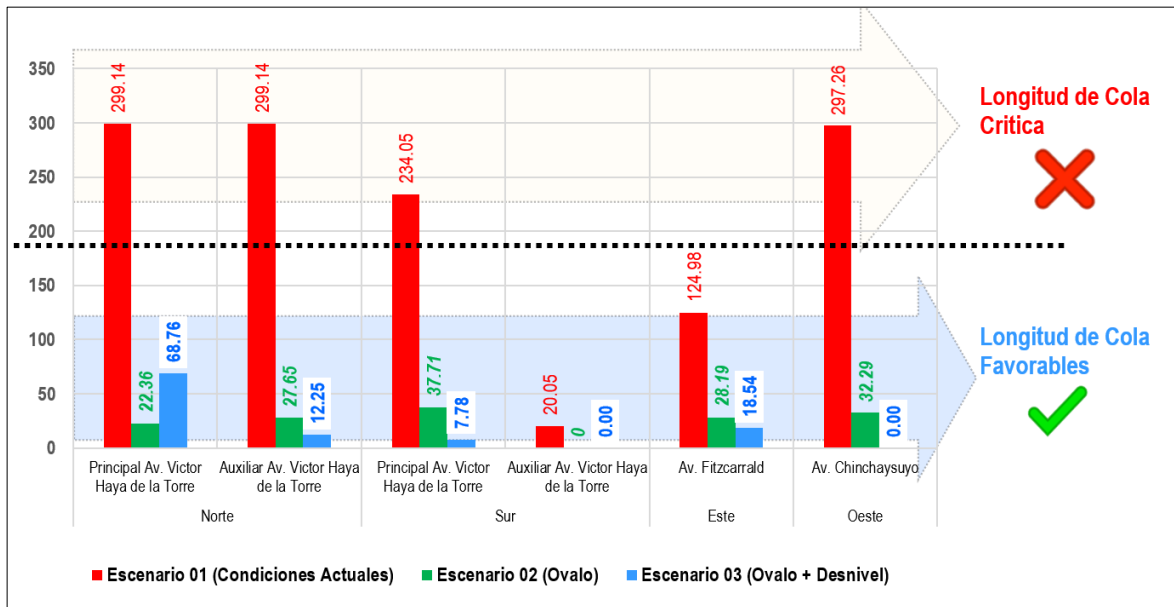


Figura 89: Longitud de Cola

Fuente: Software VISSIM

Con respecto al tiempo de desplazamiento se observa en la siguiente figura que las condiciones de la vía en la que circulan los vehículos son menores de 10 Km/h, con el escenario N°02 las condiciones de movilidad mejoran, pero menores a 20 Km/h. y con el escenario 03 las condiciones de vía llegan entre 30 a 40 Km/h.

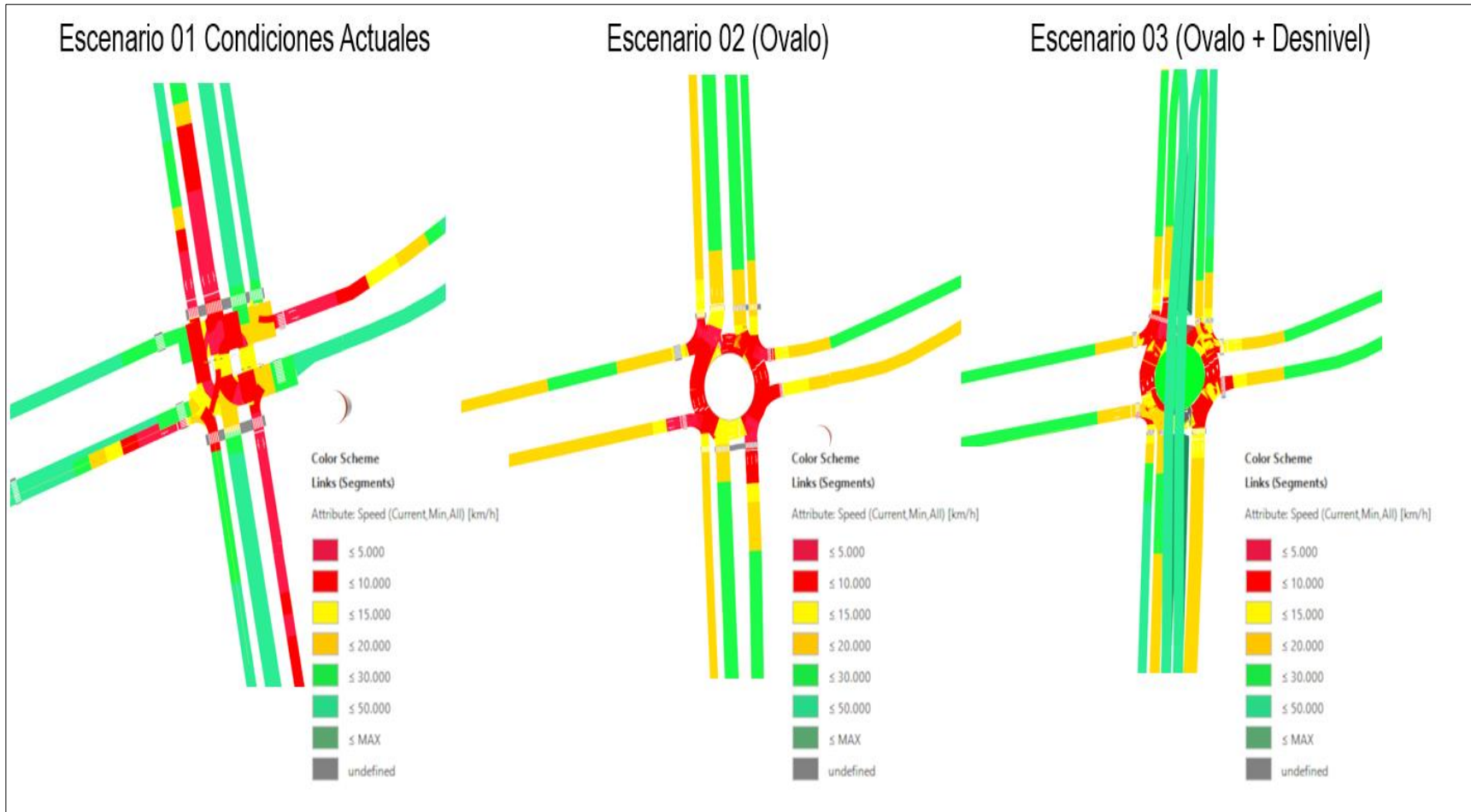


Figura 90: Condiciones de vía

Fuente: Software VISSIM

5.3 Software VISSIM

Para finalizar con el procedimiento del diseño del intercambio vial a desnivel, se obtuvo como resultado de la simulación microscópica con el software VISSIM los siguientes datos:

Propuestas	Tipo de Servicio	Demora Promedio	Longitud de cola			
			Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Norte)	Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Sur)	Av. Chinchyasuyo	Av. Fitzcarrald
Escenario Actual	"D"	52.27 Segundos	299.14	234	124.98	297.26
Diseño Geométrico de un Intercambio Vial con Rotonda Inferior	"A"	7.73 Segundos	22.36	37.71	28.19	37.25
Diseño Geométrico de un Intercambio Vial a desnivel con Rotonda Inferior	"A"	3.36 Segundos	68.76	7.78	18.70	0.00

Tabla 33:

Conteo de Tráfico Vehicular Semanal

Fuente: Elaboración propia.

Un tipo de servicio tipo "A", el tiempo de desplazamiento se redujo a 3.36 segundos, una longitud de cola para la avenida Víctor Raúl Haya de Torre (norte) de 68.76 m, para avenida Víctor Raúl Haya de Torre (sur), una longitud de 7.78m, para la avenida Chinchaysuyo de 18.70m y por ultimo para la avenida Fitzcarrald una longitud de 0.0m, los resultados obtenidos son los más óptimos para cumplir cada uno de los objetivos propuestos.

En las siguientes graficas se muestra de manera esquemática las mejoras obtenidas con la propuesta del nuevo diseño del intercambio vial.

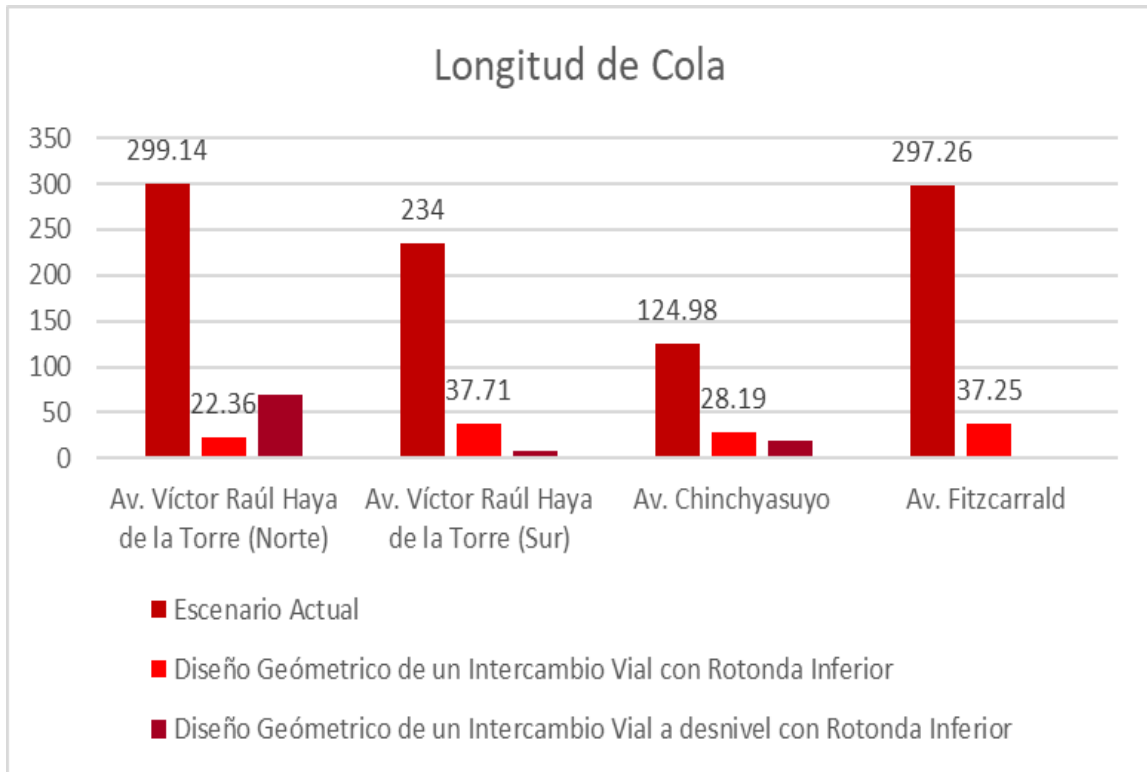


Figura 91: Longitud de Cola de los distintos escenarios

Fuente: Elaboración propia.

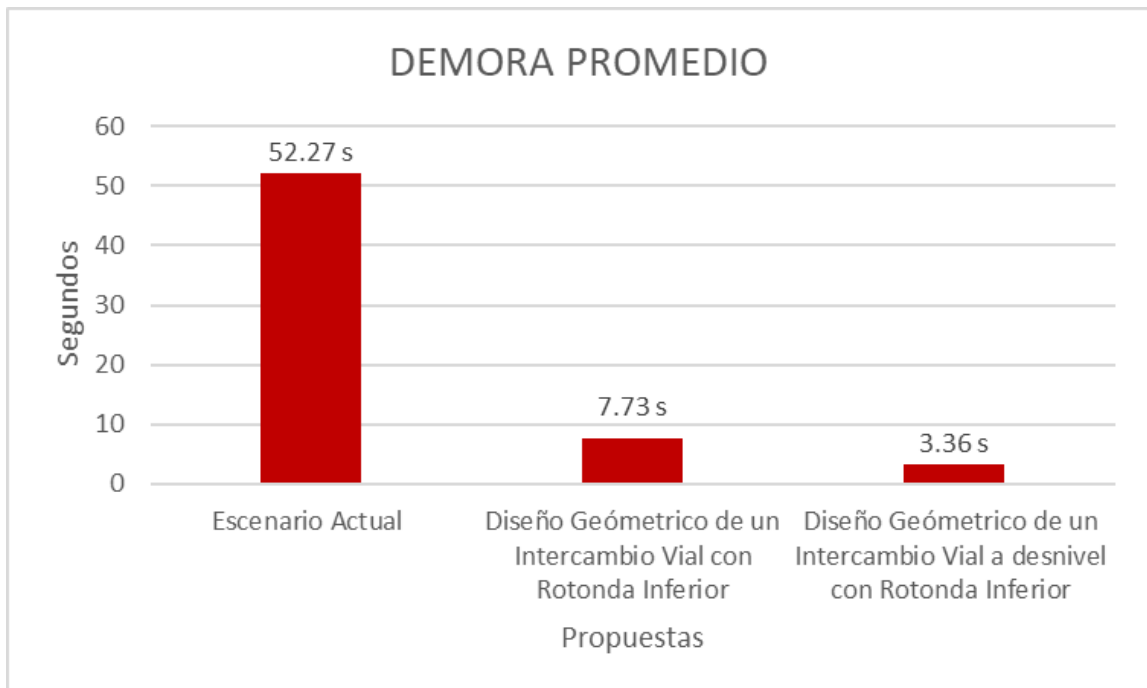


Figura 92: Demora Promedio de los distintos escenarios

Fuente: Elaboración propia.

Habiendo evaluado ambos escenarios mencionados anteriormente se determinó que el diseño más óptimo es el intercambio vial a desnivel con rotonda inferior, ya que cumple con cada uno de los objetivos propuestos, a continuación, se visualiza el diseño de 3D del intercambio vial en las intersecciones en estudio.



Figura 93: Paso a Desnivel en 3D

Fuente: Elaboración propia.



Figura 94: Paso a Desnivel en 3D

Fuente: Elaboración propia.



Figura 95: Paso a Desnivel en 3D

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación de hipótesis

6.1.1. Hipótesis general

El Diseño Geométrico del intercambio vial a desnivel contribuyó a mejorar transitabilidad en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo

6.1.2. Hipótesis específicas

Contrastación de hipótesis 1

El levantamiento topográfico determina las características físicas del terreno para el Diseño Geométrico Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.

Comentario:

Se valida la hipótesis, ya que el levantamiento topográfico contribuyó a la determinación de las peculiaridades físicas del terreno en el cual se va a realizar el Diseño Geométrico Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque.

Contrastación de hipótesis 2

El estudio de tráfico vehicular determina el índice medio diario para el Diseño Geométrico Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.

Comentario:

Se valida la hipótesis, ya que el estudio de tránsito nos ayudó a encontrar el índice medio diario y los puntos de conflicto en la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, con el estudio del Flujograma se concluyó que existe un gran desorden entre el cruce de la Avenida Chichanysuyo con la Avenida Fitzcarrald – departamento de Lambayeque.

Contrastación de hipótesis 3

El tipo de intercambio vial a desnivel reduce el encuasamiento vehicular y el índice de accidentalidad en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald.

Comentario:

Se valida la hipótesis, ya que la identificación del tipo de intercambio vial a desnivel con rotonda interior óptimo contribuyó a la reducción de la congestión vehicular y a la disminución del índice de accidentalidad en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald – departamento de Lambayeque.

Contrastación de hipótesis 4

La simulación con el software VISSIM muestra la eficiencia de la propuesta optada en la en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

Comentario:

Se valida la hipótesis, debido a que la Simulación con el software VISSIM nos muestra la eficiencia del nuevo diseño del intercambio vial a desnivel en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque

Contrastación de Antecedentes

Como primera comparación tenemos la tesis la investigada realizada por Molano, Laura en el año 2017 titulada “Diseño Geométrico De Un Paso A Desnivel En La Intersección De La Carrera Décima Con Avenida Primero De Mayo, Bogotá”. La investigadora tuvo como resultado un Diseño Geométrico con dos calzadas sobre la Carretera Décima cada uno con cuatro carriles respectivamente, con pendiente de entrada y salida de 6%, también diseñó un eje Vial en la Avenida Primero de Mayo, el cual cumplió el parámetro establecido, lineamientos, la velocidad permitida de 60 km/h. Solicitó estudios de tránsito acerca de movilidad, y transporte en las Intersección De La Carrera Décima Con Avenida Primero De Mayo, los cuales le fueron brindados por la Secretaría Distrital de Movilidad, donde tuvo acceso acerca de los aforos vehiculares, así como cantidad de vehículos que circulan. por la Vía, con estos datos define el eje vial sobre el cual se diseñará el paso a desnivel.

Comentario:

Comparando los parámetros de diseño se tiene que para nuestro Diseño Geométrico tendremos un Intercambio Vial a desnivel con Rotonda Interior con pendiente de entrada y de salida del 8%, La diferencia de este diseño es que realizara una Rotonda Interior con un radio de 18m, el cual brindara una mejor fluidez vehicular.

Con el Antecedente de Cisterna en el año 2020, realizado en la Universidad San Martín de Porres denominada “Propuesta De Intercambio Vial A Desnivel En La Intersección Av. Néstor Gambetta Y Av. Carlos Izaguirre Para Disminuir La Congestión Vehicular”, para realizar este diseño desarrolló un estudio de tráfico, para observar el

aforo y comportamiento vehicular, tipos de vehículos, su máxima demanda horaria que es 8:30am a 8:45am, el Índice Medio Anual es de 389.645 veh/día, la velocidad a considerar es de 45 km/h a 80 km/h.

Para el diseño Geométrico considero dos propuestas, un Intercambio Vial a Desnivel Trébol Rotatorio y un Intercambio Vial a desnivel Diamante tipo I, realizo la Simulación con el software Synchro 10.0., dando como optimo Intercambio Vial a Desnivel Trébol Rotatorio, ya que aminora los tiempos de recorrido teniendo una gran diferencia en tiempos de la situación actual.

Comentario:

El diseño de Cisterna tiene una capacidad mayor a nuestro diseño, también cuenta con una mayor capacidad en los anchos de carriles, los cuales hace elegir un mejor Intercambio Vial.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la propuesta de diseño de un intercambio vial a desnivel elimina los cruces críticos de la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida

Fitzcarrald, mejorando el flujo de vehículos que transitarán por la vía rápida que es el paso elevado sobre la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre, con la nueva propuesta la demora promedio baja ostensiblemente y no se producen cruces peligrosos eliminando las colas de vehículos por el paso elevado el cual es el de mayor circulación.

2. Se concluye que con el **levantamiento topográfico** se logró identificar la situación actual del cruce a estudiar, identificando los sentidos y flujos de tránsito de la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald
3. Con el conteo del **Índice Medio Diario**, se concluye que es un cruce sumamente transitado, las horas punta fueron cuidadosamente controladas para identificar número y tipo de vehículos que sirviera como insumo para la introducción de datos al programa Vissim, asimismo se concluye que la categoría de la vía es del tipo a, la cual merece un tratamiento especial.
4. **El software Vissim** ayudo a identificar los tiempos de demora para el mencionado cruce concluyendo que era necesario la ejecución de un paso a desnivel.

RECOMENDACIONES

1. Incluir en el desarrollo de nuevos proyectos, software con simulaciones reales y eficaces de acuerdo a la problemática del tránsito, como lo es el PTV VISSIM.
2. Elaborar un diseño estructural del intercambio a desnivel con rotonda interior, con la finalidad de que se le atribuya un presupuesto a la propuesta.


3. Recomendar la ejecución de un paso a desnivel en la zona a fin de eliminar los cruces críticos y disminuir los accidentes de tránsito y minorar los tiempos de desplazamiento representando una economía para los usuarios.

4. La universidad San Martín de Porres debería incluir en su malla curricular cursos de softwares que nos ayuden a dar solución a la problemática de la infraestructura vial del país.

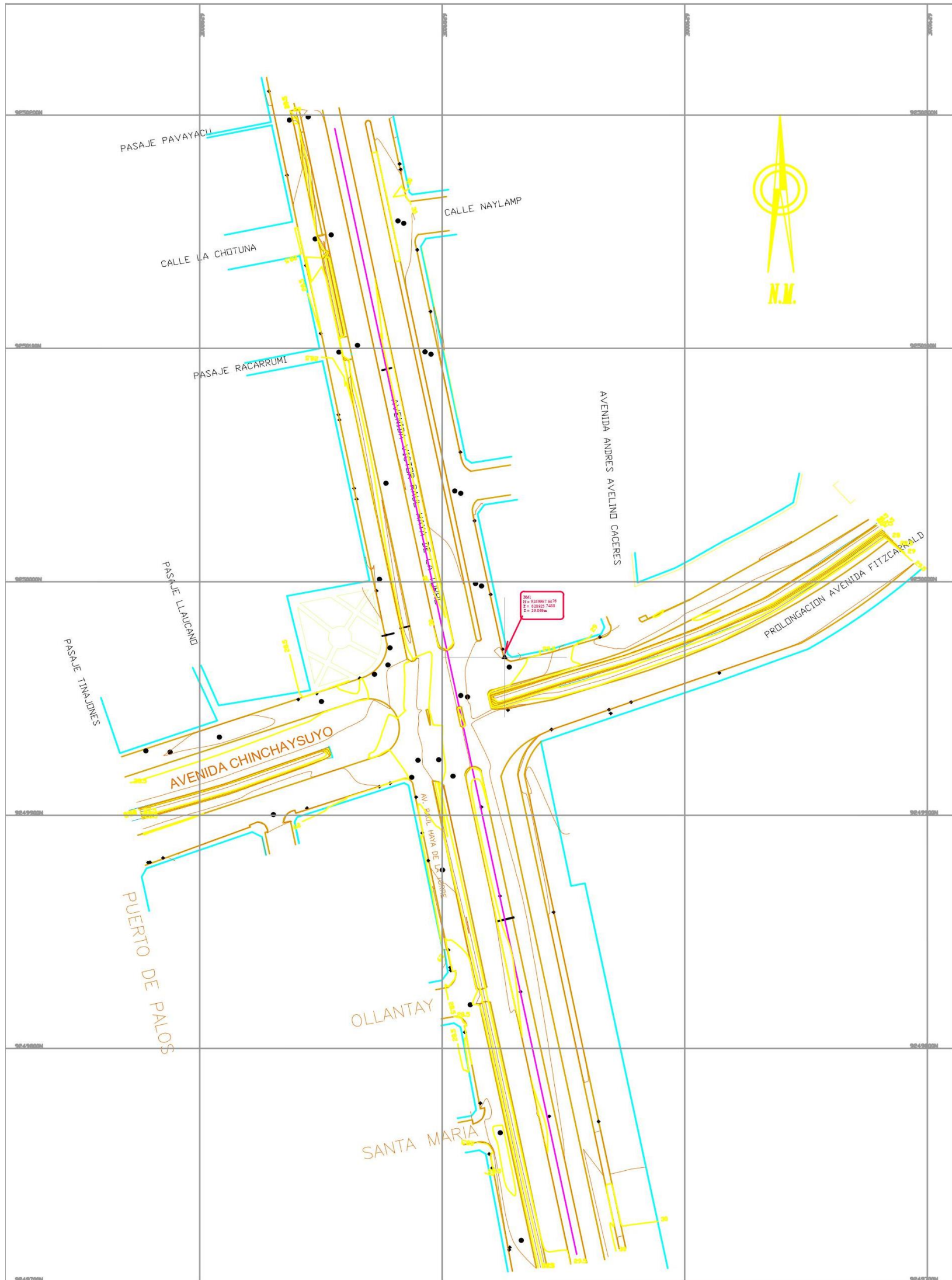
ANEXOS

	Página
Anexo 1: Matriz de Consistencia	128
Anexo 2: Plano Topográfico	129
Anexo 3: Perfil Longitudinal.	130
Anexo 4: Plano de Planta – Diseño.	131
Anexo 5: Plano Vistas Definitivas.	132
Anexo 6: Estudio de Clasificación Vehicular Lunes.	133
Anexo 7: Estudio de Clasificación Vehicular Martes.	138
Anexo 8: Estudio de Clasificación Vehicular Miércoles.	142
Anexo 9: Estudio de Clasificación Vehicular Jueves.	147
Anexo 10: Estudio de Clasificación Vehicular Viernes.	151
Anexo 11: Estudio de Clasificación Vehicular Sábado.	155
Anexo 12: Estudio de Clasificación Vehicular Domingo.	159
Anexo 13: Simulaciones Propuesta Rotonda Interior PTV Vissim	164
Anexo 14: Simulaciones Propuesta Rotonda Interior con Paso a Desnivel.	172

Anexo 1: Matriz de Consistencia

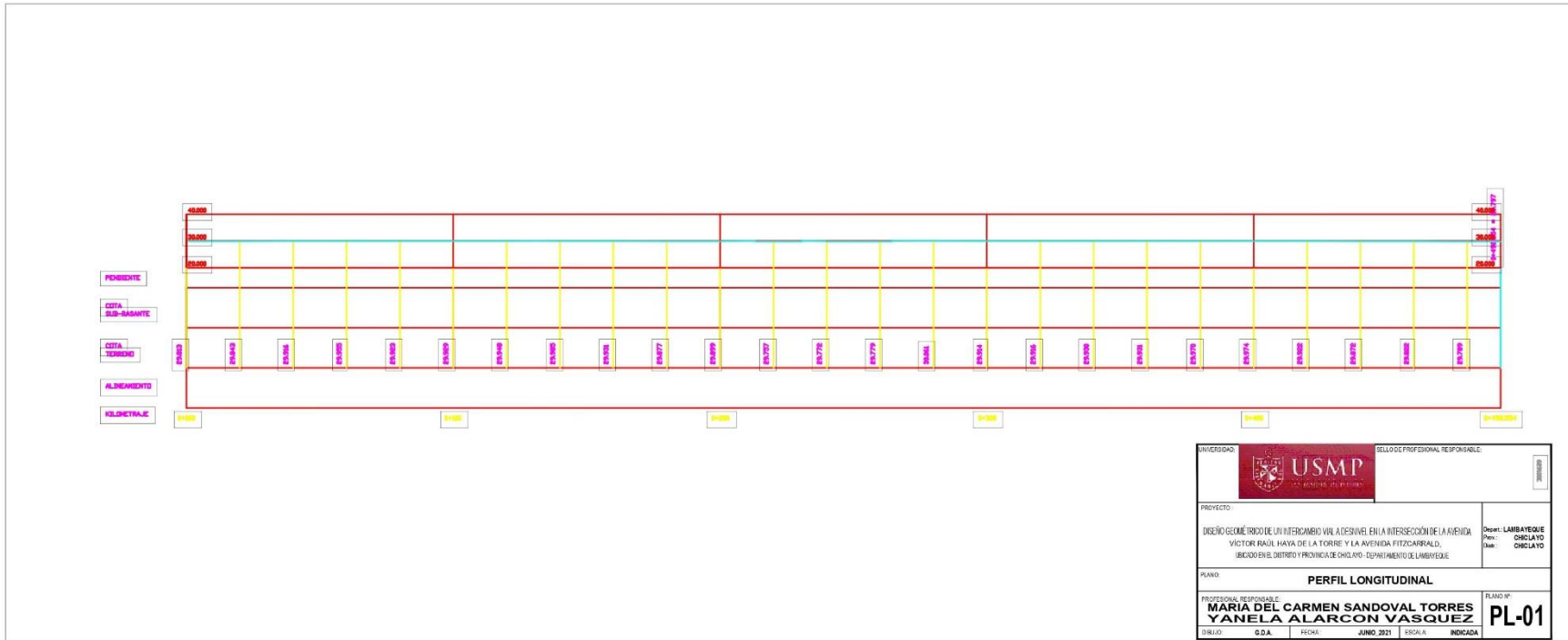
 MATRIZ DE CONSISTENCIA						
Título de Tesis: DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE Y LA AVENIDA FITZCARRALD, UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE						
Elaborado por: Katherin Yanella del Carmen Alarcón Vásquez María del Carmen Sandoval Torres						
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicador	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente			Diseño
¿El Diseño Geométrico del intercambio vial a desnivel reducirá la congestión vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?	Proponer un Diseño geométrico de un intercambio vial a desnivel para reducir la congestión vehicular de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.	El Diseño Geométrico de un Intercambio vial a Desnivel disminuye la congestión vehicular en la intersección de la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la avenida Fitzcarrald.	Diseño Geométrico de un Intercambio vial a Desnivel	Estudio topográfico	Área	Tipo de la Investigación: Aplicada Investigación sobre un problema existente Nivel de la Investigación: Explicativa Existe relación de causa y efecto Diseño de Investigación: Experimental
					Desnivel de la zona	La recolección de datos nos ayuda realizar una propuesta de diseño geométrico a desnivel con la finalidad de disminuir la congestión
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variable Dependiente			Muestra
¿De qué manera el estudio topográfico influirá en el Diseño Geométrico de un Intercambio a Vial a desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el Distrito y Provincia de Chiclayo?	Elaborar el estudio topográfico para conocer las condiciones actuales del área de estudio de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.	El levantamiento topográfico determina las características físicas del terreno para el Diseño Geométrico del Intercambio vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.	Congestión Vehicular	Estudio de tráfico vehicular	Volumen vehicular Características físicas	El proyecto de investigación se centra únicamente en el Distrito y Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, exactamente en la intersección de las avenidas Víctor Raúl Haya de la Torre y Fitzcarrald.
¿El estudio de tráfico determinará el volumen vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Lambayeque?	Realizar un estudio de tráfico para determinar el volumen vehicular de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.	El estudio de tráfico vehicular determina el índice medio diario para el Diseño Geométrico Vial a Desnivel en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald, Distrito y Provincia de Chiclayo.		Tipo de Intercambio Vial	Paso a desnivel con rotonda inferior	Instrumentos Para el procesamiento de la información obtenida del estudio de tráfico, se utilizó una guía propuesta por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, un nivel topográfico y el software AUTOCAD fueron herramientas útiles para la recopilación de información con respecto a la topografía.
¿Qué tipo de intercambio vial a desnivel como parte del diseño geométrico es óptimo para reducir la congestión vehicular en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque?	Determinar el tipo de intercambio vial a desnivel óptimo para reducir la congestión vehicular de la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.	El tipo de intercambio vial a desnivel reduce la congestión vehicular y el índice de accidentalidad en la intersección de la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald.	Simulación Vehicular	Eficiencia	Procedimiento Levantamiento topográfico Estudio de tráfico Tipo de intercambio vial Simulación con el software VISSIM	
¿Cuál es la influencia de la simulación vehicular con el software VISSIM en el diseño del intercambio vial en la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Lambayeque?	Elaborar una simulación vehicular de la solución planteada con el software VISSIM donde se pueda observar la eficiencia de la propuesta optada en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.	La simulación con el software VISSIM muestra la eficiencia de la propuesta optada en la intersección la Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y la Avenida Fitzcarrald ubicado en el distrito y provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.		Tiempos de espera		

Anexo 2: Plano Topográfico



UNIVERSIDAD: 		SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:	
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE Y LA AVENIDA FITZCARRALD, UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHICLAYO-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE		Depart.: LAMBAYEQUE Prov.: CHICLAYO Distr.: CHICLAYO	
PLANO: INTERSECCION A DESNIVEL- PLANTA			
PROFESIONAL RESPONSABLE: MARIA DEL CARMEN SANDOVAL TORRES KATHERIN YANELLA ALARCON VASQUEZ		PLANO Nº: P-01	
DIBUJO: G.D.A.	FECHA: JUNIO 2021	ESCALA: INDICADA	

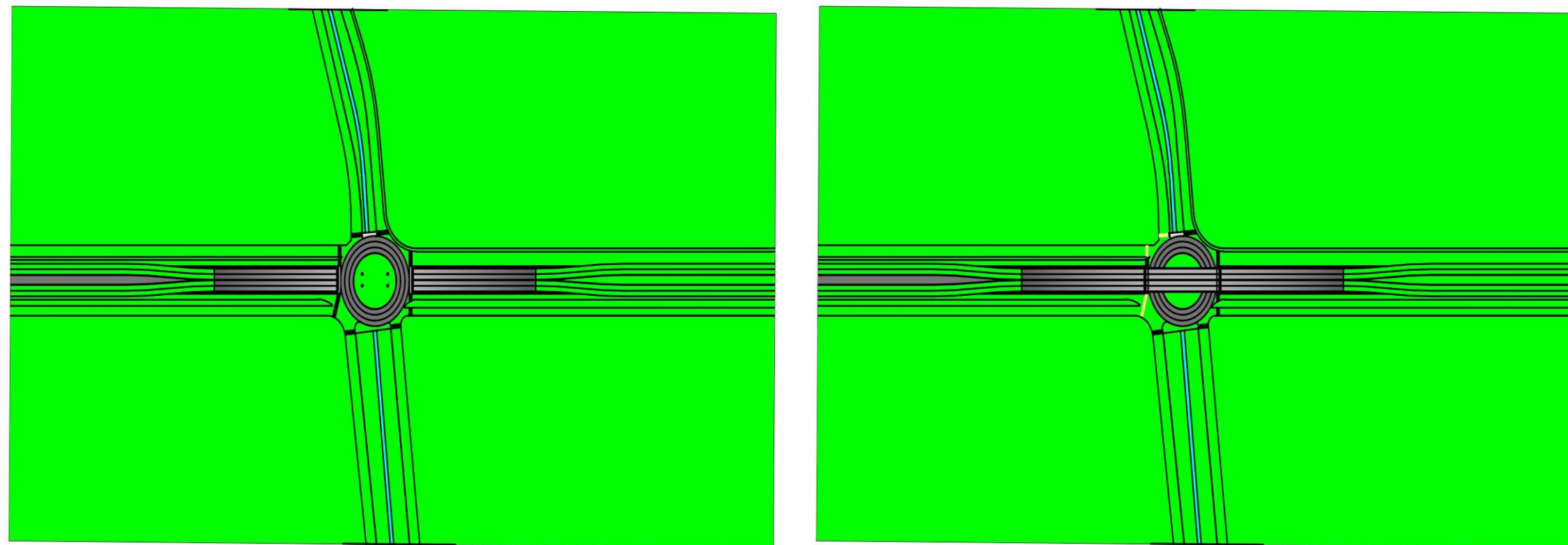
Anexo 3: Perfil Longitudinal.



 UNIVERSIDAD USMP VICERRECTORADO DE INVESTIGACION		SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE: (Empty box for stamp)	
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VALA DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VICTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE Y LA AVENIDA FITZCARRALD, UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHILAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE			
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL		DEPARTAMENTO: Lambayeque PROVINCIA: Chilayo DISTRITO: Chilayo	
PROFESIONAL RESPONSABLE: MARIA DEL CARMEN SANDOVAL TORRES YANELA ALARCON VASQUEZ			FOLIO Nº: PL-01
DIBUJO: G.D.A.	FECHA: JUNIO 2021	ESCALA: INDICADA	(Empty box)

Anexo 4: Plano de Planta – Diseño.

VISTAS DEFINITIVAS



BLE:
829100E



















	
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN INTERCAMBIO VIAL A SEÑAL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE Y LA AVENIDA FITZGERALD, (SECCIONES DISTRITO Y PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE)	
PLANO: PLANTA-DISEÑO	PROFESIONAL RESPONSABLE: MARÍA DEL CARMEN SANDOVAL TORRES YANELA ALARCON VASQUEZ
DELEGADO: G.D.A.	FECHA: JUNIO 2021
ESCALA: 1:500	WEEKEND

Depart.: LAMBAYEQUE
Prov.: CHICLAYO
Distr.: CHICLAYO

PLANO N°:
PD-02

Anexo 6: Estudio de Clasificación Vehicular Lunes.

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
LUNES
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3	
DIAGRA. VEH																			
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03 - 04 am	14	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23
04 - 05 am	25	15	4	5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	3	0	0	61
05 - 06 am	48	19	7	8	0	5	2	3	5	5	0	0	0	0	7	2	0	0	111
06 - 07 am	145	31	13	18	0	6	8	5	7	6	0	0	0	0	9	4	0	0	252
07 - 08 am	315	48	55	49	0	15	15	16	20	7	0	0	0	0	12	6	0	0	558
08 - 09 am	95	12	17	9	0	9	7	4	4	6	0	0	0	0	8	2	0	0	173
09 - 10 am	48	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	79
10 - 11 am	77	8	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	113
11 - 12 am	91	15	17	18	0	11	6	6	8	6	0	0	0	0	5	5	0	0	188
12 - 13 pm	329	56	65	53	0	19	21	21	21	8	0	0	0	0	11	8	0	0	612
13 - 14 pm	87	21	15	13	0	4	8	6	8	5	0	0	0	0	8	7	0	0	182
14 - 15 pm	65	16	12	7	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	4	0	0	119
15 - 16 pm	55	9	8	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	96
16 - 17 pm	64	0	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	91
17 - 18 pm	24	11	7	9	0	0	6	5	4	3	0	0	0	0	8	2	0	0	79
18 - 19 pm	111	14	7	11	0	10	8	7	3	2	0	0	0	0	7	1	0	0	181
19 - 20 pm	322	51	41	45	0	13	14	16	15	6	0	0	0	0	12	7	0	0	542
20 - 21 pm	87	15	19	15	0	8	6	5	5	5	0	0	0	0	6	4	0	0	175
21 - 22 pm	17	0	7	7	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	3	0	0	47
22 - 23 pm	0	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	17
23 - 24 pm	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL	2,019	348	330	316	-	100	103	94	111	73	-	-	-	-	138	74	-	-	3,706



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

LUNES

UBICACIÓN : AVENIDA CHINCHAYSUYO

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	55	32	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	88	20	60	36	0	19	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
13 - 14 pm	61	16	36	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	42	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	50	34	0	14	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	945	211	445	377	-	198	-	-	241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,417



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

LUNES

UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>>353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	789	25	55	165	5	22	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1075
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	32	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	804	27	57	170	9	26	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1109
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,299	272	392	1,009	78	144	53	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,327






















ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

LUNES

UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	17	65	106	9	21	10	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1081
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	8	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	480
09 - 10 am	133	6	7	19	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	208
10 - 11 am	222	7	0	26	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	279
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	820	23	82	120	11	27	15	15	30	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1177
13 - 14 pm	326	13	4	67	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	476
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,669	186	329	789	128	178	96	116	163	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	9,013

Anexo 7: Estudio de Clasificación Vehicular Martes.

 ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																				
MARTES																				
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD																				
HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - 03 am	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
03 - 04 am	14	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23	
04 - 05 am	25	15	4	5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	3	0	0	61	
05 - 06 am	48	19	7	8	0	5	2	3	5	5	0	0	0	0	7	2	0	0	111	
06 - 07 am	145	31	13	18	0	6	8	5	7	6	0	0	0	0	9	4	0	0	252	
07 - 08 am	315	45	55	46	0	15	15	16	19	7	0	0	0	0	12	6	0	0	551	
08 - 09 am	95	12	17	9	0	9	7	4	4	6	0	0	0	0	8	2	0	0	173	
09 - 10 am	48	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	79	
10 - 11 am	77	8	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	113	
11 - 12 am	91	15	17	18	0	11	6	6	8	6	0	0	0	0	5	5	0	0	188	
12 - 13 pm	325	55	65	52	0	17	18	21	21	8	0	0	0	0	11	8	0	0	601	
13 - 14 pm	87	21	15	13	0	4	8	6	8	5	0	0	0	0	8	7	0	0	182	
14 - 15 pm	65	16	12	7	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	4	0	0	119	
15 - 16 pm	55	9	8	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	96	
16 - 17 pm	64	0	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	91	
17 - 18 pm	24	11	7	9	0	0	6	5	4	3	0	0	0	0	8	2	0	0	79	
18 - 19 pm	111	14	7	11	0	10	8	7	3	2	0	0	0	0	7	1	0	0	181	
19 - 20 pm	322	49	41	45	0	13	14	16	15	6	0	0	0	0	12	7	0	0	540	
20 - 21 pm	87	15	19	15	0	8	6	5	5	5	0	0	0	0	6	4	0	0	175	
21 - 22 pm	17	0	7	7	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	3	0	0	47	
22 - 23 pm	0	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	17	
23 - 24 pm	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
TOTAL	2,015	342	330	312	-	98	100	94	110	73	-	-	-	-	138	74	-	-	3,686	

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
MARTES
UBICACIÓN : AVENIDA CHINCHAYSUYO

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	55	32	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	87	19	69	37	0	17	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253
13 - 14 pm	61	16	36	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	42	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	50	34	0	14	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	944	210	454	378	-	196	-	-	242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,424


ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
MARTES
UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	789	25	55	165	5	22	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1075
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	32	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	804	27	57	170	9	26	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1109
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,299	272	392	1,009	78	144	53	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,327



















ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
MARTES
UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	17	65	106	9	21	10	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1081
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	8	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	480
09 - 10 am	133	6	7	19	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	208
10 - 11 am	222	7	0	26	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	279
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	815	23	82	115	11	27	14	15	28	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1164
13 - 14 pm	326	13	4	67	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	476
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6.664	186	329	784	128	178	95	116	161	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	9.000

Anexo 8: Estudio de Clasificación Vehicular Miércoles.

 ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																			
MIÉRCOLES																			
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD																			
HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3	
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03 - 04 am	14	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23
04 - 05 am	25	15	4	5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	3	0	0	61
05 - 06 am	48	19	7	8	0	5	2	3	5	5	0	0	0	0	7	2	0	0	111
06 - 07 am	145	31	13	18	0	6	8	5	7	6	0	0	0	0	9	4	0	0	252
07 - 08 am	315	45	55	46	0	15	15	16	18	7	0	0	0	0	12	6	0	0	550
08 - 09 am	95	12	17	9	0	9	7	4	4	6	0	0	0	0	8	2	0	0	173
09 - 10 am	48	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	79
10 - 11 am	77	8	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	113
11 - 12 am	91	15	17	18	0	11	6	6	8	6	0	0	0	0	5	5	0	0	188
12 - 13 pm	325	55	65	52	0	17	18	17	19	8	0	0	0	0	11	8	0	0	595
13 - 14 pm	87	11	15	13	0	4	8	6	8	5	0	0	0	0	8	7	0	0	172
14 - 15 pm	65	16	8	7	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	4	0	0	115
15 - 16 pm	55	9	8	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	96
16 - 17 pm	64	0	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	91
17 - 18 pm	24	11	7	9	0	0	6	5	4	3	0	0	0	0	8	2	0	0	79
18 - 19 pm	111	14	7	11	0	10	8	7	3	2	0	0	0	0	7	1	0	0	181
19 - 20 pm	322	49	41	45	0	13	14	13	15	6	0	0	0	0	12	7	0	0	537
20 - 21 pm	87	15	19	15	0	8	6	5	5	5	0	0	0	0	6	4	0	0	175
21 - 22 pm	17	0	7	7	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	3	0	0	47
22 - 23 pm	0	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	17
23 - 24 pm	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL	2,015	332	326	312	-	98	100	87	107	73	-	-	-	-	138	74	-	-	3,662

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
MIÉRCOLES
UBICACIÓN :
AVENIDA CHINCHAYSUYO

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	55	32	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	87	19	69	37	0	17	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253
13 - 14 pm	61	16	36	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	42	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	50	34	0	14	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	944	210	454	378	-	196	-	-	242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,424



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

MIÉRCOLES

UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	784	25	55	166	5	22	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1071
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	32	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	805	27	55	168	9	26	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1106
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,295	272	390	1,008	78	144	53	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,320




ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

MIÉRCOLES

UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	17	65	106	9	21	10	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1081
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	8	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	480
09 - 10 am	133	6	7	19	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	208
10 - 11 am	222	7	0	26	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	279
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	815	23	82	115	11	27	14	15	28	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1164
13 - 14 pm	326	13	4	67	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	476
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,664	186	329	784	128	178	95	116	161	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	9,000

Anexo 9: Estudio de Clasificación Vehicular Jueves.

 ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																			
JUEVES																			
UBICACIÓN : AVENIDA CHINCHAYSUYO																			
HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	55	32	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	87	19	69	37	0	17	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
13 - 14 pm	61	16	36	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	42	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	50	34	0	14	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	944	210	454	378	-	196	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,422



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

JUEVES




















UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	784	25	55	166	5	22	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1071
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	32	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	805	27	55	165	9	25	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1103
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,295	272	390	1,005	78	143	53	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,317

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
JUEVES
UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	17	65	106	9	21	10	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1081
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	8	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	480
09 - 10 am	133	6	7	29	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	218
10 - 11 am	222	7	0	16	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	269
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	815	23	82	115	11	27	14	15	26	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1162
13 - 14 pm	326	13	4	57	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	466
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,664	186	329	774	128	178	95	116	159	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	8,988

Anexo 10: Estudio de Clasificación Vehicular Viernes.

 ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																			
VIERNES																			
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD																			
HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3	
DIAGRA. VEH																			
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03 - 04 am	14	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23
04 - 05 am	25	15	4	5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	3	0	0	61
05 - 06 am	48	19	7	8	0	5	2	3	5	5	0	0	0	0	7	2	0	0	111
06 - 07 am	145	31	13	18	0	6	8	5	7	6	0	0	0	0	9	4	0	0	252
07 - 08 am	315	45	55	46	0	16	15	16	18	7	0	0	0	0	12	6	0	0	551
08 - 09 am	95	12	17	9	0	9	7	4	4	6	0	0	0	0	8	2	0	0	173
09 - 10 am	48	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	79
10 - 11 am	77	8	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	113
11 - 12 am	91	15	17	18	0	11	6	6	8	6	0	0	0	0	5	5	0	0	188
12 - 13 pm	326	56	65	52	0	17	21	19	21	8	0	0	0	0	11	8	0	0	604
13 - 14 pm	87	11	15	13	0	4	8	7	9	5	0	0	0	0	8	7	0	0	174
14 - 15 pm	65	16	8	7	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	4	0	0	115
15 - 16 pm	55	9	8	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	96
16 - 17 pm	64	0	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	91
17 - 18 pm	24	11	7	9	0	0	6	5	4	3	0	0	0	0	8	2	0	0	79
18 - 19 pm	111	14	7	11	0	10	8	7	3	2	0	0	0	0	7	1	0	0	181
19 - 20 pm	322	49	41	45	0	13	14	14	15	6	0	0	0	0	12	7	0	0	538
20 - 21 pm	87	15	19	15	0	8	6	5	5	5	0	0	0	0	6	4	0	0	175
21 - 22 pm	17	0	7	7	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	3	0	0	47
22 - 23 pm	0	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	17
23 - 24 pm	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL	2,016	333	326	312	-	99	103	91	110	73	-	-	-	-	138	74	-	-	3,675

VIERNES
UBICACIÓN : AVENIDA CHINCHAYSUYO

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	56	32	0	17	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	87	19	65	38	0	18	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249
13 - 14 pm	61	16	36	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	42	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	50	34	0	14	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	944	210	451	379	-	198	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,422

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
VIERNES
UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	784	25	55	166	5	23	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1072
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	32	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	805	27	55	168	9	25	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1107
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,295	272	390	1,008	78	144	53	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,322

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
VIERNES
UBICACIÓN :
AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	17	65	106	11	21	10	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1083
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	8	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	480
09 - 10 am	133	6	7	29	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	218
10 - 11 am	222	7	0	16	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	269
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	815	23	82	115	12	28	14	15	26	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1164
13 - 14 pm	326	13	4	57	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	466
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,664	186	329	774	131	179	95	116	159	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	8,992

Anexo 11: Estudio de Clasificación Vehicular Sábado.



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

SÁBADO
SABADO

UBICACIÓN : AVENIDA GHINGHAYSUYO
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD

HORA	AUTO		MOTO LINEAL		MOTO	TAXI	CAMIONETAS		MICRO		BUS			CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER		TOTAL	TOTAL			
	VEHICULO	VEHICULO	VEHICULO	VEHICULO	VEHICULO	VEHICULO	PICKUP	COMBIBUS	MICRO	MICRO 2E	2E	3E	3E	4E	251/252	251/252	333	272	273	372			373		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02 - 03 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03 - 04 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 - 05 am	5	14	5	4	4	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
05 - 06 am	28	25	7	15	15	4	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	
06 - 07 am	57	48	3	19	23	7	28	8	0	0	14	5	0	2	0	3	15	5	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	32	145	4	31	46	13	32	18	0	0	17	6	0	8	0	5	19	7	0	0	0	0	0	0	252
08 - 09 am	59	315	2	45	37	55	28	46	0	0	8	16	0	15	0	16	7	0	0	0	0	0	0	0	551
09 - 10 am	61	95	3	12	22	17	17	9	0	0	14	9	0	7	0	4	13	4	0	0	0	0	0	0	173
10 - 11 am	55	48	13	0	15	12	13	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
11 - 12 pm	47	77	15	8	21	8	33	9	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
12 - 13 pm	87	91	19	15	75	17	38	18	0	0	23	11	0	6	0	6	22	8	0	0	0	0	0	0	168
13 - 14 pm	61	326	16	56	37	65	21	52	0	0	15	17	0	21	0	19	21	0	0	0	0	0	0	0	604
14 - 15 pm	46	87	12	11	9	15	15	13	0	0	6	4	0	8	0	7	15	9	0	0	0	0	0	0	174
15 - 16 pm	45	65	3	16	8	8	4	7	0	0	9	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	115
16 - 17 pm	35	55	9	9	5	8	8	12	0	0	15	0	0	2	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	96
17 - 18 pm	29	64	11	0	13	15	9	5	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	93
18 - 19 pm	54	24	14	11	27	7	11	9	0	0	8	0	0	6	0	5	16	4	0	0	0	0	0	0	79
19 - 20 pm	81	111	16	14	50	7	34	11	0	0	14	10	0	8	0	7	21	3	0	0	0	0	0	0	161
20 - 21 pm	46	322	3	51	28	11	25	48	0	0	6	13	0	14	0	14	14	15	0	0	0	0	0	0	543
21 - 22 pm	21	87	6	16	15	10	17	16	0	0	3	9	0	6	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	175
22 - 23 pm	3	17	3	0	2	7	8	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	47
23 - 24 pm	3	0	1	0	0	3	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
TOTAL	947	210	335	328	315	-	99	103	91	110	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,682


ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
SÁBADO
UBICACIÓN :
AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER		TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	784	25	55	166	5	23	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1072
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	31	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	805	27	56	168	9	24	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1107
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	35	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1069
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,295	272	390	1,008	78	143	53	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,321



















ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
SÁBADO
UBICACIÓN :
AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	18	65	106	11	21	11	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1085
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	7	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	479
09 - 10 am	133	6	7	29	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	218
10 - 11 am	222	7	0	16	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	269
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	815	23	82	115	13	28	14	15	26	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1165
13 - 14 pm	326	13	4	57	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	466
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,664	187	329	774	132	179	96	116	158	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	8,994

Anexo 12: Estudio de Clasificación Vehicular Domingo.

 ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR																			
DOMINGO																			
UBICACIÓN : AVENIDA FITCARRALD																			
HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3	
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03 - 04 am	14	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23
04 - 05 am	25	15	4	5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	3	0	0	61
05 - 06 am	48	19	7	8	0	5	2	3	5	5	0	0	0	0	7	2	0	0	111
06 - 07 am	145	31	13	18	0	6	8	5	7	6	0	0	0	0	9	4	0	0	252
07 - 08 am	315	45	56	46	0	16	15	16	18	7	0	0	0	0	12	6	0	0	552
08 - 09 am	95	12	17	9	0	9	7	4	4	6	0	0	0	0	8	2	0	0	173
09 - 10 am	48	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	79
10 - 11 am	77	8	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	113
11 - 12 am	91	15	17	18	0	11	6	6	8	6	0	0	0	0	5	5	0	0	188
12 - 13 pm	326	56	65	52	0	17	22	19	23	8	0	0	0	0	11	8	0	0	607
13 - 14 pm	87	11	15	13	0	4	8	7	9	5	0	0	0	0	8	7	0	0	174
14 - 15 pm	65	16	8	7	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	4	0	0	115
15 - 16 pm	55	9	8	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	96
16 - 17 pm	64	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	93
17 - 18 pm	24	11	7	9	0	0	6	5	4	3	0	0	0	0	8	2	0	0	79
18 - 19 pm	111	14	7	11	0	10	8	7	3	2	0	0	0	0	7	1	0	0	181
19 - 20 pm	322	51	41	49	0	13	14	14	15	6	0	0	0	0	12	7	0	0	544
20 - 21 pm	87	15	19	15	0	8	6	5	5	5	0	0	0	0	6	4	0	0	175
21 - 22 pm	17	0	7	7	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	3	0	0	47
22 - 23 pm	0	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	17
23 - 24 pm	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL	2,016	335	329	316	-	99	104	91	112	73	-	-	-	-	138	74	-	-	3,687

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
DOMINGO
UBICACIÓN : AVENIDA CHINCHAYSUYO

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH																				
00 - 01 am	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01 - 02 am	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02 - 03 am	6	1	0	4	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
03 - 04 am	5	4	0	6	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
04 - 05 am	15	5	4	7	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
05 - 06 am	28	7	15	15	0	7	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
06 - 07 am	57	8	23	28	0	14	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
07 - 08 am	82	14	56	32	0	18	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221
08 - 09 am	59	12	37	28	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
09 - 10 am	61	8	22	17	0	14	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
10 - 11 am	55	13	15	13	0	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
11 - 12 am	47	15	21	33	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12 - 13 pm	87	19	75	38	0	28	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269
13 - 14 pm	61	16	37	21	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
14 - 15 pm	46	12	9	15	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
15 - 16 pm	45	8	8	4	0	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
16 - 17 pm	35	9	5	8	0	15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
17 - 18 pm	29	11	13	9	0	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
18 - 19 pm	54	14	27	11	0	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
19 - 20 pm	81	16	51	34	0	15	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
20 - 21 pm	46	8	28	25	0	6	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
21 - 22 pm	21	6	15	17	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
22 - 23 pm	13	3	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
23 - 24 pm	8	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TOTAL	947	210	463	379	-	210	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,449



ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

DOMINGO

UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE NORTE

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02 am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03 am	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
03 - 04 am	71	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
04 - 05 am	145	8	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
05 - 06 am	202	15	15	26	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
06 - 07 am	326	18	23	48	4	14	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
07 - 08 am	784	25	58	166	5	23	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1075
08 - 09 am	351	16	17	48	4	8	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
09 - 10 am	215	11	31	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285
10 - 11 am	252	13	25	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
11 - 12 am	472	15	27	55	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
12 - 13 pm	805	26	56	168	9	24	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1106
13 - 14 pm	451	16	13	46	5	12	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
14 - 15 pm	217	8	8	35	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
15 - 16 pm	102	13	8	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
16 - 17 pm	155	8	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
17 - 18 pm	162	11	23	36	5	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
18 - 19 pm	383	18	17	57	6	14	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
19 - 20 pm	801	21	33	166	8	23	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1067
20 - 21 pm	266	13	18	36	4	11	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356
21 - 22 pm	74	7	5	15	3	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
22 - 23 pm	35	5	3	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
23 - 24 pm	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	6,295	271	391	1,008	78	143	53	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,321

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR
DOMINGO
UBICACIÓN : AVENIDA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE SUR

HORA	AUTO	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	251/252	351/352	>=353	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01 am	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
01 - 02 am	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
02 - 03 am	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
03 - 04 am	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	50
04 - 05 am	75	3	0	9	2	0	0	2	3	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	102
05 - 06 am	205	6	4	25	4	0	4	8	7	4	0	5	0	0	6	0	0	0	0	278
06 - 07 am	521	9	8	48	6	11	6	6	9	6	0	6	0	0	8	0	0	0	0	644
07 - 08 am	784	19	65	106	11	21	11	13	27	8	0	8	0	0	13	0	0	0	0	1086
08 - 09 am	367	8	9	46	8	5	4	5	7	4	0	5	0	0	11	0	0	0	0	479
09 - 10 am	133	6	7	29	10	8	3	2	0	0	0	6	0	0	14	0	0	0	0	218
10 - 11 am	222	7	0	16	5	7	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	269
11 - 12 am	422	9	15	58	7	11	5	6	7	6	0	8	0	0	11	0	0	0	0	565
12 - 13 pm	817	23	82	115	13	28	15	16	26	8	0	10	0	0	16	0	0	0	0	1169
13 - 14 pm	326	13	4	57	10	8	8	6	7	8	0	6	0	0	13	0	0	0	0	466
14 - 15 pm	317	8	9	18	8	6	7	5	6	7	0	7	0	0	9	0	0	0	0	407
15 - 16 pm	128	8	5	5	9	3	0	0	4	3	0	9	0	0	11	0	0	0	0	185
16 - 17 pm	213	6	0	13	7	5	0	0	7	4	0	8	0	0	8	0	0	0	0	271
17 - 18 pm	305	11	0	16	8	11	5	7	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	374
18 - 19 pm	418	7	26	28	6	7	6	8	4	6	0	2	0	0	8	0	0	0	0	526
19 - 20 pm	812	20	75	111	9	22	13	14	28	7	0	6	0	0	15	0	0	0	0	1132
20 - 21 pm	325	13	14	44	6	15	4	8	7	5	0	3	0	0	8	0	0	0	0	452
21 - 22 pm	113	7	5	15	3	8	2	6	6	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	173
22 - 23 pm	50	5	1	8	0	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
23 - 24 pm	15	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	6,666	188	329	774	132	179	97	117	158	80	-	103	-	-	176	-	-	-	-	8,999

Anexo 13: Simulaciones Propuesta Rotonda Interior PTV Vissim

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
1	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	165	0.37	20.62	2.97	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	52	0.37	20.62	2.41	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	75	0.37	20.62	7.69	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	30	0.37	20.62	8.51	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	264	0.37	20.62	11.63	LOS_B
1	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	129	0.04	15.06	6.11	LOS_A
1	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	23	0.04	15.06	10.33	LOS_B
1	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	52	0.08	24.72	1.32	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	823	1.30	21.94	4.34	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	57	1.30	21.94	6.15	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	121	0.65	21.94	1.42	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	863	1.85	29.96	6.15	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	51	1.85	29.96	3.54	LOS_A
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	169	1.85	29.96	15.51	LOS_C
1	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	64	1.85	29.96	9.64	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	43	2.46	36.67	14.47	LOS_B
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	14	2.46	36.67	10.04	LOS_B
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	52	2.46	36.67	13.10	LOS_B
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	2.95	41.62	1.81	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	115	2.46	36.67	28.89	LOS_D
1	Total			3,179	1.20	41.62	7.31	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
2	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	144	0.54	19.53	2.89	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	51	0.54	19.53	3.90	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	61	0.54	19.53	7.69	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	28	0.54	19.53	7.88	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	267	0.54	19.53	14.33	LOS_B
2	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	126	0.06	16.65	6.80	LOS_A
2	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	26	0.06	16.65	10.34	LOS_B
2	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	56	0.09	26.59	0.92	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	870	1.45	22.12	4.39	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	58	1.45	22.12	6.09	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	118	0.72	22.12	1.77	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	914	1.53	41.24	5.73	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	37	1.53	41.24	3.88	LOS_A
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	110	1.53	41.24	15.51	LOS_C
2	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	58	1.53	41.24	11.53	LOS_B
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	33	1.50	26.47	12.63	LOS_B
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	10	1.50	26.47	9.94	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	61	1.50	26.47	12.59	LOS_B
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	21	1.85	31.42	2.26	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	103	1.50	26.47	26.63	LOS_D
2	Total			3,152	0.92	41.24	7.15	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
3	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	140	1.15	53.20	2.68	LOS_A
3	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	54	1.15	53.20	3.26	LOS_A
3	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	63	1.15	53.20	11.06	LOS_B
3	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	23	1.15	53.20	8.07	LOS_A
3	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	241	1.15	53.20	15.19	LOS_C
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	122	0.31	22.24	7.56	LOS_A
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	31	0.31	22.24	15.19	LOS_C
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	60	0.46	32.18	1.57	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	892	1.36	24.06	4.30	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	64	1.36	24.06	5.98	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	114	0.69	24.06	1.52	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	893	2.23	41.15	6.48	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	47	2.23	41.15	3.91	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	130	2.23	41.15	17.07	LOS_C
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	49	2.23	41.15	11.54	LOS_B
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	28	4.82	44.00	15.69	LOS_C
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	15	4.82	44.00	11.67	LOS_B
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	50	4.82	44.00	13.63	LOS_B
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	5.61	48.96	2.12	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	131	4.82	44.00	39.13	LOS_E
3	Total			3,164	2.11	53.20	8.27	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
4	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	142	1.60	35.58	5.13	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	56	1.60	35.58	5.31	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	77	1.60	35.58	10.51	LOS_B
4	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	35	1.60	35.58	9.70	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	274	1.60	35.58	16.35	LOS_C
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	127	0.17	22.05	8.38	LOS_A
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	36	0.17	22.05	12.52	LOS_B
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	61	0.19	31.98	1.61	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	844	1.43	20.33	4.50	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	71	1.43	20.33	6.76	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	133	0.72	20.33	1.82	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	930	3.79	44.70	8.24	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	50	3.79	44.70	3.89	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	140	3.79	44.70	20.19	LOS_C
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	66	3.79	44.70	14.78	LOS_B
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	26	2.73	32.29	18.53	LOS_C
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	17	2.73	32.29	11.88	LOS_B
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	67	2.73	32.29	19.18	LOS_C
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	16	3.17	37.25	2.17	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	103	2.73	32.29	27.28	LOS_D
4	Total			3,271	1.69	44.70	8.94	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
5	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	148	0.19	24.82	2.41	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	52	0.19	24.82	2.21	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	65	0.19	24.82	7.78	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	24	0.19	24.82	7.61	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	234	0.19	24.82	12.17	LOS_B
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	111	0.09	13.01	5.41	LOS_A
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	28	0.09	13.01	10.62	LOS_B
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	59	0.14	22.95	1.50	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	853	1.46	19.29	4.51	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	63	1.46	19.29	6.45	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	122	0.73	19.29	1.95	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	885	2.66	39.64	6.93	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	46	2.66	39.64	3.79	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	157	2.66	39.64	17.85	LOS_C
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	65	2.66	39.64	14.07	LOS_B
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	33	1.53	31.49	13.40	LOS_B
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	14	1.53	31.49	9.50	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	71	1.53	31.49	14.14	LOS_B
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	1.90	36.44	1.07	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	123	1.53	31.49	21.90	LOS_C
5	Total			3,170	1.05	39.64	7.51	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
6	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	140	0.29	26.56	2.94	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	50	0.29	26.56	1.59	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	54	0.29	26.56	6.88	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	35	0.29	26.56	7.44	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	234	0.29	26.56	13.03	LOS_B
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	131	0.33	18.23	7.39	LOS_A
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	43	0.33	18.23	15.12	LOS_C
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	71	0.38	27.96	1.21	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	862	1.51	27.64	4.50	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	73	1.51	27.64	7.73	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	127	0.76	27.64	1.52	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	915	1.44	26.80	5.80	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	55	1.44	26.80	4.35	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	168	1.44	26.80	12.52	LOS_B
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	62	1.44	26.80	10.94	LOS_B
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	22	1.93	20.08	15.16	LOS_C
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	13	1.93	20.08	7.79	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	38	1.93	20.08	11.04	LOS_B
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	14	2.35	25.03	1.75	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	103	1.93	20.08	27.19	LOS_D
6	Total			3,210	1.09	27.96	7.02	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
7	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	140	0.52	26.00	2.86	LOS_A
7	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	61	0.52	26.00	2.26	LOS_A
7	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	80	0.52	26.00	8.98	LOS_A
7	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	35	0.52	26.00	9.41	LOS_A
7	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	264	0.52	26.00	13.89	LOS_B
7	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	134	0.26	20.96	8.09	LOS_A
7	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	33	0.26	20.96	14.20	LOS_B
7	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	61	0.37	30.90	1.87	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	843	1.62	20.94	4.68	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	65	1.62	20.94	8.22	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	136	0.82	20.94	1.78	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	947	3.54	42.20	7.63	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	52	3.54	42.20	4.94	LOS_A
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	152	3.54	42.20	20.42	LOS_C
7	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	61	3.54	42.20	10.14	LOS_B
7	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	36	2.77	33.19	12.63	LOS_B
7	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	6	2.77	33.19	12.39	LOS_B
7	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	59	2.77	33.19	14.68	LOS_B
7	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	23	3.37	38.14	2.75	LOS_A
7	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	122	2.77	33.19	29.60	LOS_D
7	Total			3,310	1.65	42.20	8.43	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
8	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	154	0.33	19.22	2.21	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	40	0.33	19.22	1.82	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	61	0.33	19.22	8.48	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	25	0.33	19.22	8.84	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	211	0.33	19.22	13.06	LOS_B
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	137	0.16	14.01	7.16	LOS_A
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	30	0.16	14.01	14.18	LOS_B
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	64	0.28	23.95	1.39	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	828	1.44	22.55	4.45	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	50	1.44	22.55	7.18	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	139	0.72	22.55	1.61	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	897	3.09	35.99	6.32	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	58	3.09	35.99	3.42	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Este	143	3.09	35.99	19.27	LOS_C
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Sur	Oeste	57	3.09	35.99	10.23	LOS_B
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	40	1.69	34.16	15.55	LOS_C
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	17	1.69	34.16	8.71	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	41	1.69	34.16	12.42	LOS_B
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	23	2.03	39.12	1.95	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	116	1.69	34.16	19.99	LOS_C
8	Total			3,131	1.19	39.12	7.19	LOS_A

Anexo 14: Simulaciones Propuesta Rotonda Interior con Paso a Desnivel.

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
1	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	165	0.08	13.06	2.34	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	52	0.08	13.06	2.16	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	75	0.08	13.06	4.37	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	30	0.08	13.06	4.29	LOS_A
1	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	266	0.08	13.06	5.29	LOS_A
1	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	129	0.02	10.27	6.23	LOS_A
1	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Oeste	52	0.02	10.27	2.21	LOS_A
1	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Este	23	0.02	10.27	7.80	LOS_A
1	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	299	4.91	103.01	18.81	LOS_C
1	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Oeste	119	4.91	103.01	10.90	LOS_B
1	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Este	56	4.91	103.01	4.79	LOS_A
1	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	170	0.01	7.18	2.63	LOS_A
1	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	46	0.01	7.18	3.66	LOS_A
1	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	68	0.01	7.18	4.89	LOS_A
1	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	166	0.01	7.18	2.68	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	43	0.00	0.00	3.10	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	14	0.00	0.00	2.03	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	51	0.00	0.00	5.31	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	0.00	0.00	1.05	LOS_A
1	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	114	0.00	0.00	2.85	LOS_A
1	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	705	0.00	0.00	0.04	LOS_A
1	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	524	0.00	0.00	0.02	LOS_A
1	Total			3,184	0.72	103.01	4.04	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
2	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	144	0.18	25.71	2.00	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	51	0.18	25.71	2.44	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	61	0.18	25.71	4.78	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	30	0.18	25.71	3.88	LOS_A
2	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	267	0.18	25.71	5.51	LOS_A
2	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	126	0.02	12.39	5.88	LOS_A
2	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Oeste	56	0.02	12.39	2.12	LOS_A
2	Auxiliar Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Este	26	0.02	12.39	7.50	LOS_A
2	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	290	6.84	74.66	20.13	LOS_C
2	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Oeste	119	6.84	74.66	13.36	LOS_B
2	Principal Av. Víctor Haya de la Torre	Norte	Este	58	6.84	74.66	4.21	LOS_A
2	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	172	0.00	5.71	2.23	LOS_A
2	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	41	0.00	5.71	3.37	LOS_A
2	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	59	0.00	5.71	5.55	LOS_A
2	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	153	0.00	5.71	2.58	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	33	0.00	0.00	3.14	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	10	0.00	0.00	3.47	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	60	0.00	0.00	5.69	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	21	0.00	0.00	1.10	LOS_A
2	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	101	0.00	0.00	2.73	LOS_A
2	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	691	0.00	0.00	0.05	LOS_A
2	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	582	0.00	0.00	0.02	LOS_A
2	Total			3,151	1.01	74.66	4.15	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
3	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	63	0.03	11.41	4.02	LOS_A
3	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	23	0.03	11.41	3.20	LOS_A
3	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	243	0.03	11.41	4.89	LOS_A
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	124	0.11	14.62	5.82	LOS_A
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	60	0.11	14.62	2.94	LOS_A
3	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	31	0.11	14.62	6.97	LOS_A
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	279	4.36	75.69	17.68	LOS_C
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	116	4.36	75.69	11.20	LOS_B
3	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	64	4.36	75.69	5.25	LOS_A
3	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	156	0.00	0.00	2.45	LOS_A
3	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	45	0.00	0.00	2.21	LOS_A
3	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	53	0.00	0.00	4.81	LOS_A
3	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	146	0.00	0.00	2.12	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	28	0.00	0.00	3.26	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	15	0.00	0.00	3.10	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	50	0.00	0.00	5.50	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	0.00	0.00	0.65	LOS_A
3	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	131	0.00	0.00	2.85	LOS_A
3	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	714	0.00	0.00	0.03	LOS_A
3	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	615	0.00	0.00	0.02	LOS_A
3	Total			3,167	0.64	75.69	3.62	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
4	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	142	0.14	25.04	1.93	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	56	0.14	25.04	2.18	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	76	0.14	25.04	5.36	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	35	0.14	25.04	5.64	LOS_A
4	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	274	0.14	25.04	6.20	LOS_A
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	128	0.05	22.45	6.79	LOS_A
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	60	0.05	22.45	2.33	LOS_A
4	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	36	0.05	22.45	8.11	LOS_A
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	309	5.91	65.99	21.22	LOS_C
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	133	5.91	65.99	16.23	LOS_C
4	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	71	5.91	65.99	5.66	LOS_A
4	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	176	0.00	0.00	2.80	LOS_A
4	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	61	0.00	0.00	2.72	LOS_A
4	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	70	0.00	0.00	5.98	LOS_A
4	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	153	0.00	0.00	2.18	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	25	0.00	0.00	3.20	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	17	0.00	0.00	3.39	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	67	0.00	0.00	6.04	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	16	0.00	0.00	0.45	LOS_A
4	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	104	0.00	0.00	2.63	LOS_A
4	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	723	0.00	0.00	0.04	LOS_A
4	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	538	0.00	0.00	0.02	LOS_A
4	Total			3,270	0.87	65.99	4.71	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitud de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
5	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	148	0.05	14.60	1.91	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	52	0.05	14.60	2.19	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	64	0.05	14.60	3.52	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	24	0.05	14.60	5.36	LOS_A
5	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	234	0.05	14.60	5.63	LOS_A
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	111	0.05	10.26	5.29	LOS_A
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	59	0.05	10.26	1.96	LOS_A
5	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	28	0.05	10.26	7.73	LOS_A
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	298	8.50	120.99	26.43	LOS_D
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	123	8.50	120.99	16.59	LOS_C
5	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	63	8.50	120.99	5.11	LOS_A
5	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	174	0.00	12.88	2.54	LOS_A
5	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	63	0.00	12.88	2.76	LOS_A
5	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	68	0.00	12.88	8.08	LOS_A
5	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	153	0.00	12.88	2.61	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	33	0.00	0.00	3.74	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	14	0.00	0.00	3.96	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	71	0.00	0.00	5.12	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	17	0.00	0.00	0.66	LOS_A
5	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	122	0.00	0.00	3.08	LOS_A
5	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	697	0.00	0.00	0.04	LOS_A
5	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	563	0.00	0.00	0.02	LOS_A
5	Total			3,179	1.23	120.99	4.96	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
6	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	140	0.05	19.24	2.10	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	50	0.05	19.24	1.67	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	54	0.05	19.24	3.94	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	35	0.05	19.24	4.54	LOS_A
6	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	234	0.05	19.24	5.64	LOS_A
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	131	0.23	15.63	6.62	LOS_A
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	71	0.23	15.63	2.05	LOS_A
6	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	43	0.23	15.63	10.84	LOS_B
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	319	3.06	46.49	15.38	LOS_c
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	125	3.06	46.49	9.11	LOS_A
6	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	73	3.06	46.49	4.58	LOS_A
6	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	174	0.00	2.22	2.85	LOS_A
6	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	61	0.00	2.22	2.83	LOS_A
6	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	61	0.00	2.22	6.05	LOS_A
6	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	181	0.00	2.22	2.35	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	23	0.00	0.00	2.98	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	13	0.00	0.00	5.73	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	38	0.00	0.00	5.17	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	14	0.00	0.00	1.09	LOS_A
6	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	102	0.00	0.00	2.77	LOS_A
6	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	724	0.00	0.00	0.04	LOS_A
6	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	541	0.00	0.00	0.00	LOS_A
6	Total			3,207	0.48	46.49	3.76	LOS_A

Simulaciones	Acceso	Movimiento		Volumen (Veh/h)	Longitu de Cola		Demora (Veh/Seg.)	NS
		Desde	Hacia		Promedio	Maxima		
8	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Principal	154	0.05	18.54	1.84	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Norte Auxiliar	40	0.05	18.54	1.45	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Principal	61	0.05	18.54	3.86	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Sur Auxiliar	25	0.05	18.54	4.22	LOS_A
8	Av. Fitzcarrald	Este	Oeste	211	0.05	18.54	5.08	LOS_A
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	137	0.04	12.25	6.03	LOS_A
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	64	0.04	12.25	1.96	LOS_A
8	Auxiliar Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	30	0.04	12.25	9.75	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Sur Principal	294	2.94	68.76	14.28	LOS_B
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Oeste	137	2.94	68.76	8.82	LOS_A
8	Principal Av. Victor Haya de la Torre	Norte	Este	50	2.94	68.76	4.39	LOS_A
8	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Principal	164	0.01	7.78	2.74	LOS_A
8	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Norte Auxiliar	64	0.01	7.78	2.23	LOS_A
8	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Oeste	64	0.01	7.78	5.99	LOS_A
8	Principal Av. Haya de la Torre	Sur	Este	156	0.01	7.78	2.43	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Principal	40	0.00	0.00	3.53	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Norte Auxiliar	17	0.00	0.00	3.24	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Principal	41	0.00	0.00	5.98	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Sur Auxiliar	23	0.00	0.00	0.70	LOS_A
8	Av. Chinchaysuyo	Oeste	Este	116	0.00	0.00	3.00	LOS_A
8	Desnivel Av. Haya de la Torre	Sur	Norte	713	0.00	0.00	0.04	LOS_A
8	Desnivel Av. Haya de la Torre	Norte	Sur	526	0.00	0.00	0.02	LOS_A
8	Total			3,127	0.43	68.76	3.46	LOS_A

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Abanto, L., & Pedraza, W. (2019). *DISEÑO DEL INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL ENTRE LA INTERSECCIÓN: VÍA EVITAMIENTO Y PROLONGACIÓN BOLOGNESI, EN LA CIUDAD DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE*. Chiclayo. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6169>
- Asociación Automotriz del Perú. (s.f.). AAP. Obtenido de Asociación Automotriz del Perú: <https://aap.org.pe/>
- Bañón, L., & Beviá, J. (2000). *Manual de Carreteras: Elementos y Proyecto* (Vol. 1). (C. d. Ortiz e Hijos, Ed.) San Vicente del Raspeig, Alicante, España. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/1788>
- Castillo, P. (2017). *Diseño geométrico de un paso a desnivel para la zona 7 y de un puente vehicular de 12 metros para la zona 2 de Quetzaltenango, Quetzaltenango.*(Tesis de Grado, Universidad San Carlos de Guatemala). Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7109/>
- Chura, S. (2019). *Rediseño y microanálisis de la intersección de los jirones Oquendo, Tacna, Los Incas y Av. La Torre, Puno.* (Tesis de Grado, Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/147126>
- Cisterna, C. (2020). *PROPUESTA DE INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN AV. NÉSTOR GAMBETTA Y AV. CARLOS IZAGUIRRE PARA DISMINUIR LA CONGESTIÓN VEHICULAR.* (Tesis de Grado, Universidad San Martín de Porres). Recuperado de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6802>

- García, A., & Herrera, J. (2017). *PROPUESTA DE DISEÑO GEOMETRICO VIAL DE UNA INTERSECCION EN LA AVENIDA CIUDAD DE CALI CON CALLE 72, BOGOTA*. Bogotá, Colombia. (Tesis de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7691/Garc%C3%ADaGarc%C3%ADaAnaCarolina2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hidalgo, R. (2017). *Modelación y rediseño vial de la intersección Av. Isaac Albéniz y Av. Galo Plaza Lasso*. Sangolquí, Ecuador. (Tesis de Grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13490>
- Huanca, S., & Rojas, A. (2019). *Propuesta de mejora del diseño vial del óvalo La Curva de Chorrillos validado con el software Vissim 9.0*. Lima. (Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Recuperado de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626486/HuancaT_S.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Instituto de la Construcción y Gerencia. (2005). *Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas*. Lima. Recuperado de https://www.academia.edu/14301620/2005_MANUAL_DE_DISE%C3%91O_GEOM%C3%89TRICO_DE_V%C3%8DAS_URBANAS_2005_VCHI_MANUAL_DE_DISE%C3%91O_GEO M%C3%89TRICO_DE_V%C3%8DAS_URBANAS_2005_VCHI
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico*. Lima, Perú. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Molano, L. (2017). *DISEÑO GEOMÉTRICO DE UN PASO A DESNIVEL EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRERA DÉCIMA CON AVENIDA PRIMERO DE MAYO*. Bogotá, Colombia. (Tesis de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6230/MolanoToroLauraVanessa2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Muñoz, C. (2018). *MICRO SIMULACIÓN DEL TRÁFICO ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DE LA INTERSECCIÓN EN LA AV. SIMÓN BOLÍVAR & JUAN BAUTISTA AGUIRRE APLICANDO EL SOFTWARE PTV VISSIM*. Sangolquí, Ecuador. (Tesis de Grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/13920/1/T-ESPE-057552.pdf>
- Navarro, B. (2018). *Análisis del Intercambio Vial: Avenida Metropolitana, Vías: Grande, Rímac y Análisis del Intercambio Vial: Avenida Metropolitana, Vías: Grande, Rímac y Arequipa*. (Tesis de Grado, Universidad Católica de Santa María). Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_c508a6e4040ec86e00ff814149cfa_c27
- Olivares, M., & Piscoya, A. (2020). *Diseño geométrico de intercambio vial a desnivel entre la carretera panamericana norte con carretera de acceso al puerto Salaverry – Trujillo*. Trujillo. (Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo). Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_99df441cefecde21c7453ff09de4dcfd
- U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration. (s.f.). *U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration*. Obtenido de Federal Highway Administration: <https://highways.dot.gov/>