



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Civil

AUTOR:

Moreno Chávez, Tomas Deive

Inga Toledo, Herless Julbrinner

ASESOR:

Mgtr. Ing. Cesar Augusto Paccha Rufasto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2018

Página Del Jurado

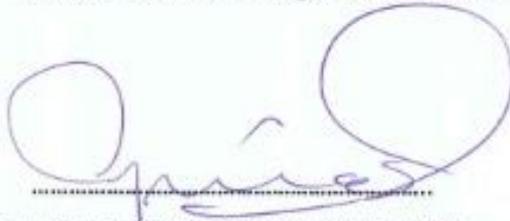
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 29
--	---------------------------------------	--

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a), **MORENO CHAVEZ, TOMAS DEIVE**

Cuyo título es: **"DISEÑO DE CARRILES DE RETORNO PARA EVITAR CONFLICTO VEHICULAR EN LA INTERSECCIÓN AVENIDAS CIRCUNVALACIÓN Y RIVA AGÜERO, EL AGUSTINO, 2018"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **14** (número) **CATORCE** (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho, 15 de Diciembre de 2018



Mgtr. Ing. **ESPINOZA SANDOVAL JAIME HEMAN**
 PRESIDENTE



Mgtr. Ing. **RÓDRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ**
 SECRETARIO



Ing. **DE LA CRUZ HERRERA ANDRES EDUARDO**
 VOCAL




Elaboró

Dirección de
 Investigación

Revisó



Responsable del SGC



Aprobó

Vicerrectorado
 de Investigación



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 29

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a), **INGA TOLEDO, HERLESS JULBRINNER**
Cuyo título es: **"DISEÑO DE CARRILES DE RETORNO PARA EVITAR CONFLICTO VEHICULAR EN LA INTERSECCIÓN AVENIDAS CIRCUNVALACIÓN Y RIVA AGÜERO, EL AGUSTINO, 2018"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **14** (número) **CATORCE** (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho, 15 de Diciembre de 2018

Mgtr. Ing. ESPINOZA SANDOVAL JAIME HEMAN
PRESIDENTE

Mgtr. Ing. RODRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ
SECRETARIO

Ing. DE LA CRUZ HERRERA ANDRES EDUARDO
VOCAL



Elaboró

Dirección de Investigación

Revisó



Responsable del SGC



Aprobó

Vicerrectorado de Investigación

Dedicatoria

A Dios, por que ilumina mi camino y mis pasos para seguir los buenos principios.

A nuestras familias, con mucho amor y cariño

A todas las personas que fueron nuestra compañía e imagen de seguir avanzando

Agradecimiento

Gracias a nuestro Padre Todopoderoso, que nos ha protegido, nos ha bendecido a nosotros y a nuestras familias

Gracias a la Universidad Privada Cesar Vallejo, también a nuestros profesores que con sus enseñanzas y conocimiento lograron que pueda crecer las ganas de querer ser profesional,

Gracias a mis compañeros por su amistad, compañerismo y apoyo, ellos quienes compartimos el sueño de ser ingenieros.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Tomas Deive Moreno Chávez, Identificado con DNI N°40798801, y Herless Julbrinner Inga Toledo, identificado con DNI N° 40519188, con el propósito de cumplir con lo establecido como requisito en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Cesar Vallejo, perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Escuela de Ingeniería Civil, declaramos bajo juramento que:

Toda la documentación, datos estadísticos, registros fotográficos e información que se adjuntan es de carácter autentico y veraz.

En ese orden de ideas, asumimos toda la responsabilidad correspondiente ante cualquier indicio de infundio, ocultamiento u omisión del aporte del presente, sometiendonos a lo dispuesto a las disposiciones administrativas y/o academicas de la universidad Privada Cesar vallejo

Lima, diciembre de 2018



Herless Julbrinner Inga Toledo

DNI N°40519188



Tomas Deive Moreno Chavez

DNI N°40798801

Presentación

Respetables integrantes del jurado, les presentamos nuestra la tesis titulada “Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018”, con el fin cumplir con los procedimientos establecidos en el reglamento universitario de la Cesar Vallejo.

A la espera de cumplir con los requerimientos necesarios para su conformidad



Herless Julbrinner Inga Toledo

DNI N°40519188



Tomas Deive Moreno Chavez

DNI N°40798801

RESUMEN

El problema del caos vehicular en nuestra capital es un mal que nos aqueja desde hace varios años, en el cual estamos sumergidos y comprometidos todos los integrantes de la sociedad que vivimos y padecemos las consecuencias de este mal, tener que soportar la informalidad de los transportistas tanto en vehículos particulares como en vehículos de transporte público, maniobras antirreglamentarias como el uso inapropiado de la bocina y los ruidos molestos que estos generan en zonas urbanas. Este caos produce patologías en tanto en los transeúntes como en los peatones, el stress, la ansiedad, impotencia, entre otros afectan la conducta del ciudadano. El tráfico se ve afectado cada día, uno de los factores que genera este mal es el aumento del parque automotor, y otra es la carencia de planes maestros metropolitanos que ayuden a buscar alternativas de solución a esta problemática, hecho que se evidencia en la zona de estudio, en Puente Nuevo.

La presente tesis propone como solución mejorar las deficiencias geométricas de la intersección, con la creación de carriles de retorno, basado en un diseño técnico establecido en los manuales vigentes, considerando las dimensiones técnicas necesarias que requiere el sistema vial actual.

Para la propuesta de diseño de carriles se desarrolló la metodología mixta, realizando primeramente trabajos de campo, identificando la problemática de la situación actual, de la intersección denominada Puente Nuevo, donde existe un alto índice de congestionamiento y los conflictos en la intersección se deben a los altos índices de flujo vehicular, protegiendo la trayectoria del vehículo.

Como resultado de la propuesta se comprobó la manera en que la vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.

Palabra Clave: carril de retorno, conflicto vial, congestión vehicular

ABSTRACT

The problem of vehicular chaos in our capital is an evil that has plagued us for several years, in which we are submerged and committed all members of society that live and suffer the consequences of this evil, having to endure the informality of carriers both in private vehicles and public transport vehicles, anti-regulation maneuvers such as the improper use of the horn and the annoying noise they generate in urban areas. This chaos produces pathologies in both passers-by and pedestrians, stress, anxiety, impotence, among others affect the behavior of the citizen. Traffic is affected every day, one of the factors that generates this evil is the increase of the vehicle fleet, and another is the lack of metropolitan master plans that help to find alternative solutions to this problem, a fact that is evident in the area of study, in Puente Nuevo.

The present thesis proposes as a solution to improve the geometric deficiencies of the intersection, with the creation of return lanes, based on a technical design established in the current manuals, considering the necessary technical dimensions required by the current road system.

For the lane design proposal, the mixed methodology was developed, initially carrying out field work, identifying the current situation's problem, the intersection called Puente Nuevo, where there is a high rate of congestion and the conflicts at the intersection are due to high vehicle flow rates, protecting the vehicle's trajectory.

As a result of the proposal, the way in which the return route will reduce the vehicular conflict at the intersection Avenidas Circunvalación and Riva Agüero, El Agustino, 2018 was verified.

Keyword: return lane, road conflict, traffic congestion

Índice General

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	VI
PRESENTACIÓN	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE GENERAL.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
1.0 INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	16
1.2 TRABAJOS PREVIOS	18
1.2.1 Antecedentes Internacionales	18
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	19
1.3 TEORÍAS REFERENTES AL TEMA	20
1.3.1 Temas relacionados a la variable Independiente	20
1.3.2 Temas relacionados a la variable Dependiente.....	21
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.4.1 Problema general	24
1.4.2 Problemas específicos.....	24
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	25
1.5.1 Justificación teórica	28
1.5.2 Justificación metodológica	28
1.5.3 Justificación tecnológica.....	29
1.5.4 Justificación económica.....	30
1.6 HIPÓTESIS	30
1.6.1 Hipótesis general	30
1.6.1 Hipótesis Específicas.....	30
1.7 OBJETIVOS.....	31
1.7.1 Objetivo general	31
1.7.2 Objetivos específicos.....	31
2.0 MÉTODO.....	32
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33

2.2	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	34
2.2.1	Identificación de las Variables	34
2.2.2	Operacionalización variables.....	34
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	34
2.3.1.	Población	34
2.3.2	Muestra	34
2.3.3	Muestreo.	35
2.4	TÉCNICAS	35
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	35
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	35
2.4.3.	Validez.....	35
2.4.4.	Confiabilidad.	36
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	36
2.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	36
2.7	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	36
2.7.1	Recursos humanos	36
2.7.2	Recursos materiales	37
2.7.3	Financiamiento	37
2.7.4	Cronograma de ejecución	38
3.0	RESULTADOS	39
3.1	SITUACIÓN ACTUAL	40
3.2	UBICACIÓN	42
3.3	PROYECTO	42
3.4	DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	43
3.5	DEL ESTUDIO DE TRANSITO	46
3.5.1	Consideraciones previas	46
3.5.2	Composición Vehicular	51
3.6	DISEÑO GEOMÉTRICO HORIZONTAL	51
3.6.1	Diseño de las vías de retorno.....	51
3.6.2	Confluencias y bifurcaciones.....	51
3.7	PARÁMETROS DE DISEÑO	52
3.7.1	Vehículo de diseño	52
3.7.2	Giro mínimo de vehículos tipo	53
3.7.3	Velocidad.....	54
3.8	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	57
3.8.1	Intersecciones a nivel.....	57

3.8.2	Gálibo	57
3.9	CAOS VEHICULAR	58
3.9.1	Capacidad de la Vial.....	58
3.9.2	El Nivel de Servicio,.....	58
3.9.3	El Software de Ingeniería de Tránsito - Synchro 10.....	62
4.0	DISCUSION.....	63
5.0	CONCLUSIONES	68
6.0	RECOMENDACIONES	70
7.0	BIBLIOGRAFIA	72
8.0	ANEXOS	75

Índice De Tablas

TABLA 1 RELACIÓN DE RECURSOS MATERIALES	37
TABLA 2 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	38
TABLA 3 FLUJOGRAMA	50
TABLA 4 NIVELES DE SERVICIO EN INTERSECCIÓN NO SEMAFORIZADA.	59
TABLA 5 UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD VIAL DE LA INTERSECCIÓN.....	59

Índice De Figuras

GRÁFICO 1 DIAGRAMA DE CONFLICTOS DE TRÁNSITO.....	22
GRÁFICO 2 TIPOS DE CONFLICTO CONVERGENCIAS, DIVERGENCIAS Y CRUCES	22
GRÁFICO 3 VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	25
GRÁFICO 4 VISTA PANORÁMICA DE LA AV. 1 DE MAYO.....	26
GRÁFICO 5 VISTA DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN	26
GRÁFICO 6 TRÁNSITO ENTRE LAS AVENIDAS JOSÉ C. MARIÁTEGUI Y 1 DE MAYO.....	27
GRÁFICO 7 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INTERSECCIÓN DENOMINADA PUENTE NUEVO	41
GRÁFICO 8 ÁMBITO DEL PROYECTO.....	42
GRÁFICO 9 SUPERFICIE TRIDIMENSIONAL ACTUAL.....	44
GRÁFICO 10 VISTA EN PLANTA	44
GRÁFICO 11 PERFIL LONGITUDINAL:	45
GRÁFICO 12 SECCIONES TRANSVERSALES DEL PROYECTO	45
GRÁFICO 13 SECCIONES TRANSVERSALES DEL PROYECTO	46
GRÁFICO 14 FORMATO DE CONTEO VEHÍCULAR	48
GRÁFICO 15 VÍAS METROPOLITANAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	49
GRÁFICO 16 CONFLUENCIAS Y BIFURCACIONES	52
GRÁFICO 17 VEHÍCULO DE DISEÑO T3S2S2.....	53
GRÁFICO 18 RADIO DE GIRO DEL VEHICULO	54
GRÁFICO 19 CARRIL DE ACELERACIÓN, AV. INDEPENDENCIA	55
GRÁFICO 20 CARRIL DE DECELERACIÓN, AV. 1 DE MAYO.....	55
GRÁFICO 21 CARRIL DE DECELERACIÓN, AV. INDEPENDENCIA.....	56
GRÁFICO 22 CARRIL DE ACELERACIÓN, AV. 1 DE MAYO.....	56
GRÁFICO 23 DETALLE DE GÁLIBO	57
GRÁFICO 24 COMPARATIVO DE NIVELES DE SERVICIO	61
GRÁFICO 25 MODELACIÓN DEL TRÁNSITO CON EL PROYECTO	64

1.0 INTRODUCCIÓN

La necesidad de trasladarse a sus centros generadores de viajes en la capital trae como consecuencia, la búsqueda de medios de transporte público, cada transeúnte opta con la adquisición de un vehículo propio, percibiendo un leve crecimiento económico del país, este fenómeno en la sociedad ha generado un crecimiento en el parque automotor. Asimismo, considerar que la capital se encuentra en gran parte de sus centros atractores, centralizado, hecho que incrementa las congestiones en el centro de la capital

En los acceso desde el distrito del Agustino para San Juan de Lurigancho y viceversa, se generan congestión de vehículos especialmente en zonas que no cuentan con una planificación vial que soporte este incremento vehicular. La falta de infraestructura o de mejoramiento del sistema vial actual genera zonas de peligro, para el peatón y para el transportista.

En el distrito de Agustino no existe una buena planificación vial urbana y la infraestructura existente es ajena a la fluidez del tránsito, ocasionando el congestionamiento vehicular, el aumento de transporte informal y demás vehículos que afectan la seguridad de los transeúntes.

Por lo tanto, se ve la necesidad de diseñar una infraestructura actual y conveniente a nuestro entorno, tratando de alcanzar niveles de servicio en esta intersección optimizando los componentes perjudiciales como la carencia de una vía de retorno en la auxiliar de la Panamericana.

1.1 Realidad problemática

El tráfico vehicular es un fenómeno producido por una creciente demanda de vehículos en una vía.

A inicio de los noventa el incremento del transporte y por ende el tráfico se ha producido especialmente en las grandes ciudades, logrando mayor congestión, incremento en las demoras, más accidentes y problemas de contaminación ambiental. Ese acrecentamiento impresionante

brota de las facilidades que actualmente se tiene para la adquisición a los vehículos, al mejorar la economía de las personas, mayor acceso crediticio, disminución de los costos de venta y exigua diligencia de políticas constituidas en el transporte urbano. Cuando hablamos de tránsito vehicular, muchas veces lo relacionamos con la congestión vehicular, término que utilizamos tanto técnicos como la población en general. Generalmente entendemos que es la condición que se presenta cuando hay gran cantidad de vehículos circulando en forma lenta, lo que es algo irregular. Pero estos conceptos son subjetivos y no permiten llegar a una precisión.

Los distritos de SJL y el Agustino, se encuentran separados por la avenida circunvalación y por ambos se constituye la avenida Riva Agüero. La gran cantidad de vehículos realizan trayectos desde el sur y norte del país o desde los distritos de Lima hacia el norte y sur del país.

Cuando observamos los sentidos de viaje de los vehículos y además identificamos las necesidades de las poblaciones colindantes a la vía Panamericana, podemos mencionar que existen trayectos donde es innecesario ingresar a la intersección donde los giros de todo el flujo vehicular coincide, es decir esta población para llegar a su destino no debe ingresar al congestionamiento, ellos deben circular por una vía de retorno que les permita reducir el caos vehicular; considerar que la intersección denominada Puente Nuevo es un punto muy congestionado de tráfico en la ciudad y no con una regulación municipal que permite la circulación de vehículos pesados en horarios adecuados.

Parte del origen de esta problemática se debe a que las vías perimetrales de Lima (y algunas vías de acceso a la ciudad), fueron construidas en el año 1967, hace casi 51 años, en las periferias no habitadas de la ciudad; estas zonas en ese tiempo no se consideraban, ni se preveían urbanizables, pero a raíz del desarrollo urbano se fueron asentando viviendas donde en la actualidad son zonas urbanas. Sin embargo, se vienen desarrollando proyectos que

mejoren la transitabilidad en intersecciones críticas, como planes maestro a nivel metropolitano.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Antecedentes Internacionales

Según, (Thomas, Alavi, Sasi, & Sukumar, 2016) en su investigación titulada “Bypass and Traffic Planning Proposal for Ottappalam Town”, determinó como objetivo principal reducir los accidentes y suministrar un flujo moderado de tráfico suave en la ciudad de Ottappalam mediante la aplicación de la ingeniería, obtuvo resultados mediante los estudios de tráfico sistemáticos, análisis científicos y aplicaciones de ingeniería. A través del análisis llegaron a la conclusión que alrededor del 66.67% de los vehículos no necesitan pasar por la ciudad, lo que indica la necesidad de una carretera de circunvalación para garantizar la libre circulación del tráfico.

Según, (Olivos Tunarrosa & Alayon Barbosa, 2013), quienes en su trabajo de grado para la obtención del título de Ingeniero Civil, cuyo título es “Implantación del diseño de una turbo glorieta, alternativa de movilidad en la intersección de la avenida Boyacá con Carrera 1 – Yomasa - Usme”, el objetivo fue la introducción del diseño de una turbo glorieta la cual mejora la calidad de vida, con una solución de construcción a bajo costo. Como resultados obtuvo el diseño de la infraestructura, identificando el proceso de la indagación, la realización del levantamiento topográfico y aforo de vehículos. En su conclusión se señala que el proyecto permitirá el desplazamiento de los vehículos de todo tipo.

Según (Cucalon Bobor, 2017) en su trabajo final de master denominado “Plan viario de futuro Bypass de la ciudad de Guayaquil (Ecuador) de las carreteras de acceso desde: Daule, Samborondón, Salitre, Babahoyo, Machala, Naranjito, Cuenca y Santa Elena/Salinas”, el objetivo de este estudio, producir una alternativa de trazado de carretera que funcione como bypass y que mejore la funcionalidad de la red viaria de entrada y salida de la conurbación

metropolitana de Guayaquil. La metodología que se empleo es mediante la elaboración de matrices de origen y destino, la matriz de tiempos y distancias, se realizó mediante la aplicación Google Earth y se debió realizar ciertas consideraciones para poder estimar tiempos de recorrido coherentes en los tramos adicionales al tramo nuevo. Recomendó definir un plan urbanístico para cada carretera construida; ya que como se estudió en este documento, históricamente los terrenos colindantes a carreteras tienden a ser recalificados como urbanizables y esto provoca una disminución en el nivel de servicio. La conclusión derivó en un cambio de políticas económicas en Ecuador podría aumentar la construcción de vías de bypass debido a que el precio de los combustibles derivados del petróleo está subsidiado y es mucho menor que otros países.

1.2.2 Antecedentes nacionales

Según (Torres Alzamora, 2015) en la tesis con fines de obtención del título de Ingeniero Civil denominado “Análisis y comparación de criterios de diseño geométrico en las rotondas modernas”, determino como objetivo determinar los criterios geométricos para intersecciones rotatorias, obtuvo resultados mediante la aplicación de análisis comparativos de las normas de Perú, Estados Unidos y Australia. Llegó a la conclusión que existen tres temas fundamentales que se deben considerar el planeamiento, análisis operacional y seguridad y que la rotonda tendría un período de servicio de 15 años y funcionaría adecuadamente tanto en capacidad como en servicio.

Según (Mamani Apaza & Chura Delgado, 2016) en la tesis para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil denominado “Diseño de intercambio vial a desnivel en las intersecciones de la carretera Panamericana sur y la avenida el estudiante - Puno”, el propósito de este estudio fue el diseño de una infraestructura vial que permita el cambio y retorno o intercambio de vías en desnivel para otorgar salida a la congestión de vehículos, y otorgar seguridad y bienestar a los individuos conducen por dicha intersección. La presente

investigación considera el uso de los estudios previos de topografía, mecánica de suelos, así y un diseño de los pavimentos. Como resultado se determinó que el diseño de encuentros a desnivel de 03 brazos tipo trompeta prevaleciendo al ingreso, la misma que cuenta con 03 brazos y un enlace, para 172 vehículos mixtos como máx. El pase a desnivel se constituyó por 01 puente en seis partes apoyadas a cada 20 m constituyendo un total de 120 m. Se recomendó conservar el proyecto para que la ciudad en un futuro logre de alguna manera un mejor flujo de vehículos.

(Garcia Romero & Marquez Tirado , 2017) en la tesis para la obtención del Grado de Ingeniero Civil denominada “Análisis y evaluación de los impactos proyecto Plaza Nueva y Paso Inferior 28 de Julio”, el propósito fue hallar y valorar el efecto sobre el tránsito del bypass en la zona. El estudio comprendió recopilar toda la información hasta procesar datos tomados in situ y elaborar un plano con una proposición para mejorar. Se concluye que el paso inferior en la avenida 28 de julio disminuye grandemente el nivel de congestión vehicular y proporciona más área verde.

1.3 Teorías referentes al tema

1.3.1 Temas relacionados a la variable Independiente

Vías de retorno

Según el (Instituto Nacional de Vías , 2008) señala que las vías de retorno consiste en una infraestructura vial que reduce el flujo vehicular de una intersección, creando giros de retorno en el mismo o diferente nivel, con el propósito de que los vehículos ejecuten cualquier movimiento de cambio de trayecto de una vía a otra, evitando en lo mayor posibles menos puntos de conflicto posibles.

Las vías de retornos es una estructura para circulación de vehículos los cuales se ubican a nivel y se realizan en los separadores de las vías.

Su ejecución tiene una finalidad de incrementar la capacidad de vía, mejorado los niveles de servicio de alguna intersección relevante, que cuenten con mayor volumen de tránsito y baja condición en lo que respecta a seguridad vial insuficiente.

Una intersección, debe contar con la mejor condición de seguridad, visibilidad, funcionalidad y capacidad.

Dimensionamiento preliminar de las alternativas

(Instituto Nacional de Vías , 2008), señala que para enunciar cada alternativa de solución a la propuesta y aconseja estudiar volumen de tránsito, para evaluar el volumen de próximos tránsitos y así obtener un patrón de transporte. El volumen de esquema debe corresponder al volumen máx. horario.

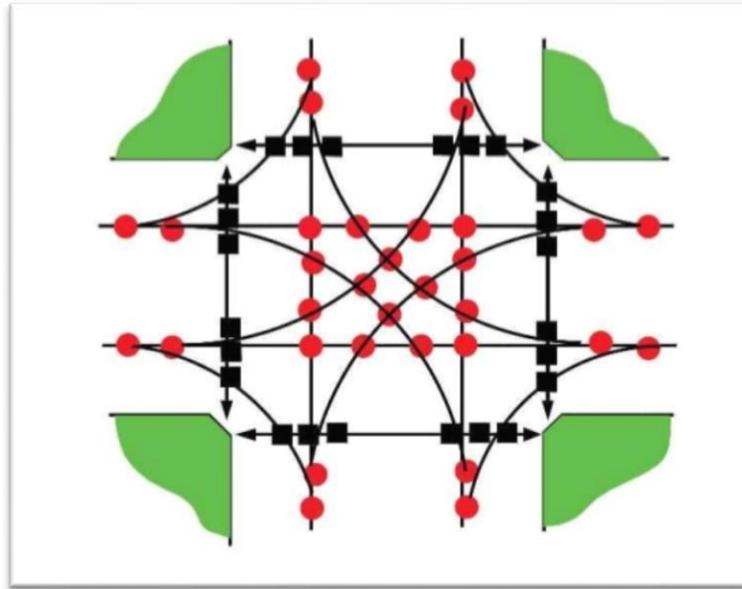
1.3.2 Temas relacionados a la variable Dependiente

Conflicto vehicular

Este suceso ocurre cuando la ubicación de los vehículos se encuentran en conflictos, cuyas trayectorias pueden originar accidentes de tránsito en las intersecciones. Estas maniobras de conflicto pueden ser:

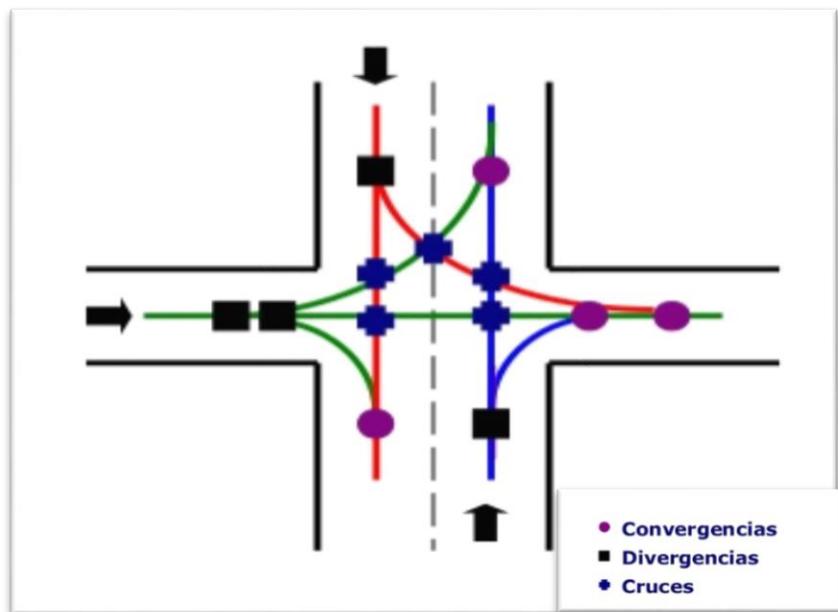
- ✓ Maniobras de convergencia: este conflicto sucede cuando dos trayectorias se juntan en una trayectoria en común
- ✓ Maniobras de divergencia: sucede cuando dos trayectorias se separan de una trayectoria en común.
- ✓ Maniobras de cruce: dos trayectorias ocupan el mismo lugar en diferentes instantes.

Gráfico 1 Maniobras en los conflictos de tránsito



Fuente: (Instituto Nacional de Vías , 2008)

Gráfico 2 Tipos de Conflicto Convergencias, Divergencias y Cruces



Fuente: Elaboración Propia Año 2018

Intersección

Una intersección vial se define como el área compartida por dos vías cuyas trayectorias se juntan, estas intersecciones tienen como objetivo de facilitar el cambio de trayectoria del flujo vehicular. Para el diseño de una intersección se debe considerar las trayectorias y los desplazamientos necesarios de manera cómoda y segura

- ✓ Nivel de servicio vehicular
- ✓ Debe mantenerse bajo control.
- ✓ Conjunto de acciones que constituyen un marco de lineamiento que propendan a su desarrollo enfocados en una movilidad urbana sostenible.

Capacidad de Tránsito

Según (Bañon Blazquez & Bevia Garcia, 2010), los estudios de tráfico tienen como finalidad determinar una situación diagnóstica, así como también determinar las características de cada vehículo como es el flujo, el sentido direccional, el tipo y su tonelaje.

Volúmenes de tránsito.

Según (Cal y Mayor, 2015) menciona que los volúmenes de tránsito se refieren a la cantidad de vehículos que circulan por dicha vía o intersección en un determinado periodo, siendo su composición un factor importante en los análisis de tránsito

Visibilidad.

El (Instituto Nacional de Vías , 2008), sostiene que los móviles que transitan por intersecciones deben limitar su velocidad en función de la visibilidad, inclusive deteniéndose totalmente, si así sea el caso. Entre puntos en el que conduce pueda visualizar a otro móvil y conservar la separación de parada.

Perpendicularidad de las trayectorias.

El (Instituto Nacional de Vías , 2008), indica que las intersecciones a 90 grados cuentan con mínimas maniobras en conflicto. Disminuyendo los probables accidentes y dan facilidad para maniobrar ya que permite al conductor percibir las condiciones más propicias.

Previsión.

Según el (Instituto Nacional de Vías , 2008), menciona que las intersecciones requieren áreas anchas. Esto teniendo en cuenta el no autorizar el construir cerca al borde de la vía.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?

1.4.2 Problemas específicos

PE01: ¿De qué forma los conflictos de convergencia se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?

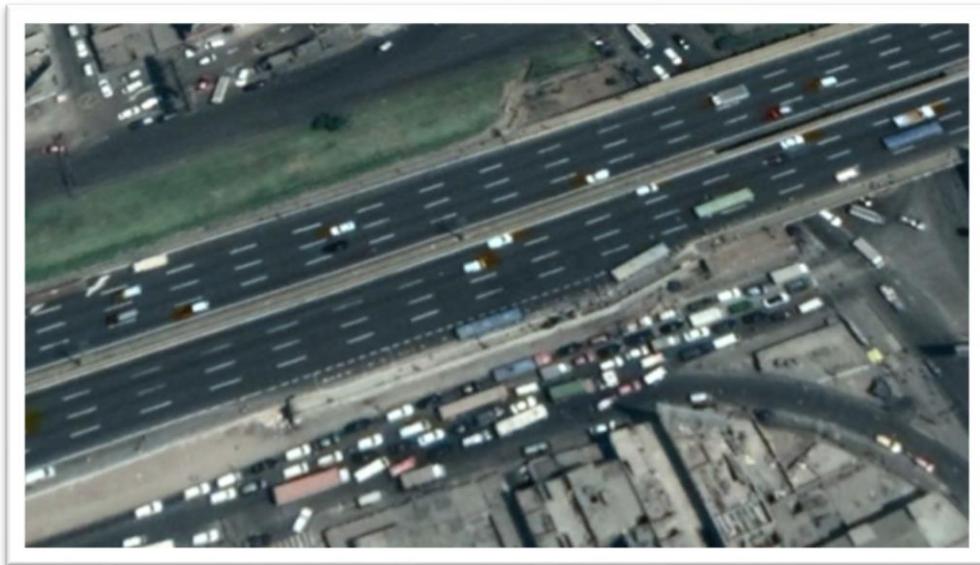
PE02: ¿De qué forma los conflictos de divergencia se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?

PE03: ¿De qué forma los conflictos de cruce se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?

1.5 Justificación del estudio

Para una ciudad que cuenta con un inadecuado diseño de vías, donde la infraestructura es antigua y no existe obras de mejoramiento en la transitabilidad, además del crecimiento del número de vehículos o parque automotor, es probable y riesgoso la ocurrencia de accidentes de tránsito, que ocasionan daños físicos y materiales tanto a habitantes y vehículos que transitan en la intersección denominada Puente Nuevo.

Gráfico 3 Vista panorámica de la intersección en conflicto

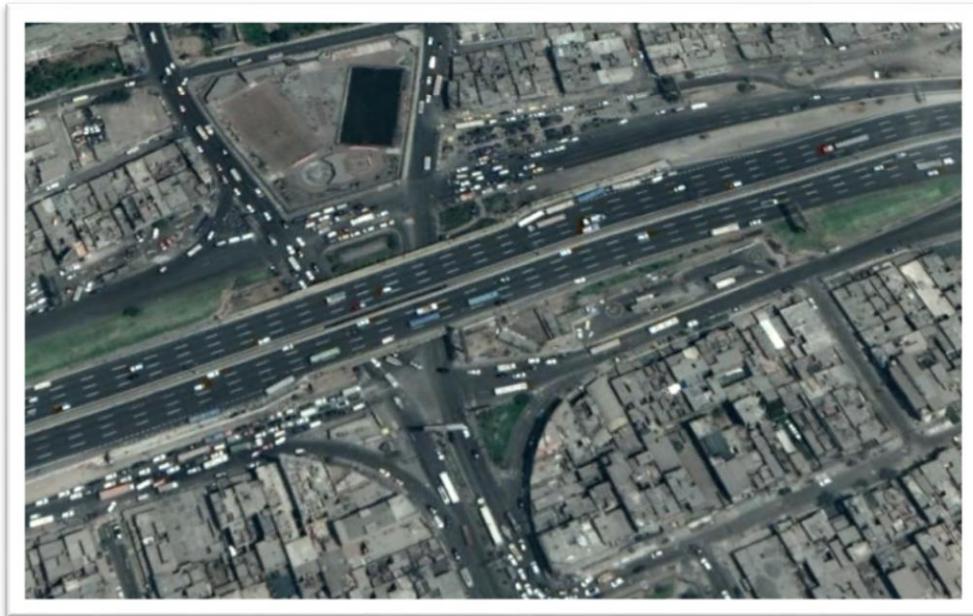


Fuente: Elaboración Propia, Google Earth, Año 2018

El presente estudio contribuirá a disminuir el congestionamiento vehicular evitando que se generen los conocidos embotellamiento vehicular, en momentos críticos en el entorno de la intersección de Puente Nuevo, logrando que la transitabilidad de vehículos se reduzca notoriamente en la intersección en mención.

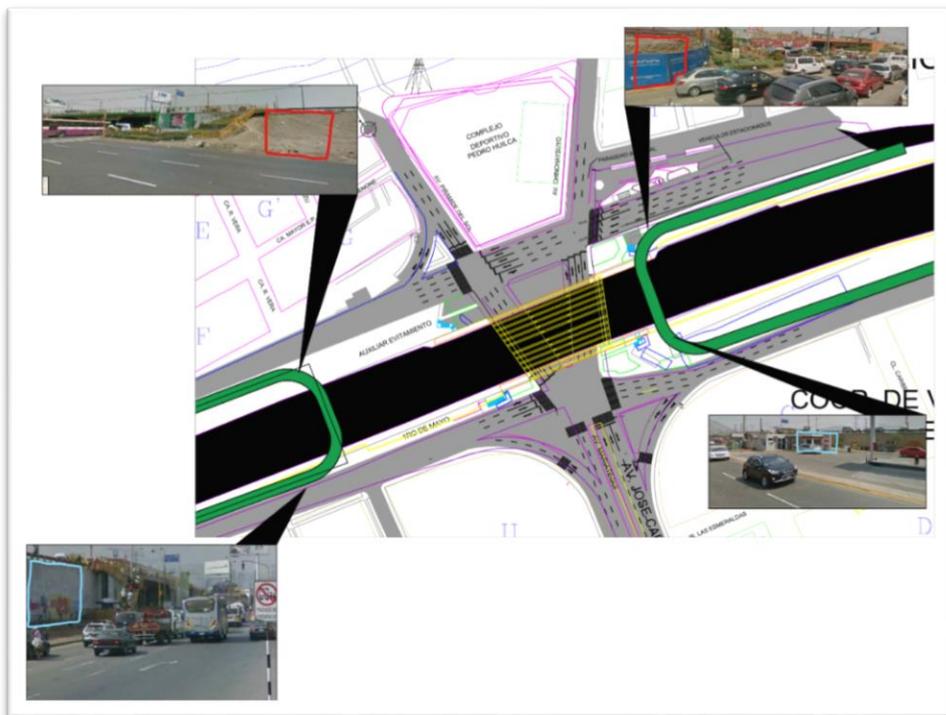
Figura 1: Ubicación de estudio

Gráfico 4 Vista panorámica de la av. 1 de mayo



Fuente: Elaboración Propia, Google Earth, Año 2018

Gráfico 5 Vista de intervención



Fuente: Elaboración Propia, Vista en planta, Año 2018

Gráfico 6 Tránsito entre las avenidas José C. Mariátegui y 1 de mayo



Fuente: Registro Fotográfico, Año 2018

1.5.1 Justificación teórica

El diseño de carriles de retorno propuesto se encuentra entre la intersección vial denominada Puenet Nuevo ubicado en el distrito de El Agustino; y considera dos vías de retorno que conectarán la avenida 1 de mayo e Independencia y la avenida Independencia con la avenida 1 de mayo, por debajo de la Vía en desnivel Panamericana Norte, por lo cual se realiza el presente estudio del paso elevado que constituyen una obra complementaria e indispensable para la eficiencia del sistema vial. Este proyecto mejorará el flujo vehicular del sector, además servirá para el desarrollo de los habitantes de la zona y de los distritos próximos.

Según (Almanza Rodriguez & Mora Contreras , 2015) en el denominado “Estudio y Diseño del paso a desnivel entre la Intersección de la Av. Circunvalar y la Calle 22”, señala que el paso a desnivel permite evitar las interrupciones de flujo de tráfico en una, dos o más intersecciones, la buena utilización de estas infraestructuras permiten mejorar o evadir congestiones presentes en ciertos cruces de la ciudad de Bogotá D.C, es por esta razón que fomentar y realizar este tipo de proyectos ayuda avanzar en los problemas de movilidad de la ciudad.

Según (Goitia Bracamonte, 2006) en su artículo “Paso a desnivel intersección de las calles Caro y La Plata en la ciudad de Oruro”, manifiesta que la población que se transporta por medio del servicio público y privado serán los principales beneficiados con la reducción en los tiempos de viaje trasladándose así de los puntos Norte hacia el Sur, Este hacia el Oeste y viceversa.

1.2.2 Justificación metodológica

En la actualidad los diseños geométricos de una intersección a desnivel deben partir de un resultado que determina los estudios de tránsito, en el cual se identifica los giros más frecuentes y analiza la capacidad vial de la intersección. Se debe contar con los flujogramas,

identificación de composición vehicular y las Unidades de Vehículos, el factor de Hora de Máxima Demanda y las proyecciones.

Según (Bañon Blazquez & Bevia Garcia, 2010, pág. 7) en su estudio de tráfico analiza los giros en vías o carriles; así como identifica las características del tránsito como su composición.

1.5.3 Justificación tecnológica

El uso de programas exclusivos para ingeniería civil, cabe resaltar que sus principales funcionalidades de los programas directamente benefician al ingeniero civil, aunque es necesario mencionar que estos cobran funcionalidad y cumplen un desempeño básico, como lo es el cálculo de estructuras y otros, teniendo en la presente investigación para los siguientes casos:

Estudio Topográfico.

El software AutoCAD Civil 3D, es un programa donde se insertan puntos recogidos en la Topografía realizada y tiene como función crear modelos de terreno, analizando los movimientos de tierras, cortes transversales perfiles longitudinales, entre otros.

Estudio de tráfico.

Con el software SYNCHRO 8, aplicación de software de que nos permite dimensionar niveles de servicio y la capacidad vial en intersecciones con semáforos o no semaforizadas.

Diseño geométrico en planta y perfil.

Utilizando AutoCAD Civil 3D, software aplicado a diferentes tipos de proyectos viales y otros, considerando el (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2007) y el (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2007)

1.5.4 Justificación económica

En la actualidad se presenta un problema debido al gasto considerable que se produce por horas hombre perdidas, tiempo en trasladarse y el costo que trae los vehículos en velocidad cero esperando en la generación de colas en intersecciones de mayor congestión

La construcción de los carriles de retorno en el sector de Puente Nuevo, mitigara la problemática de congestionamiento vehicular, asimismo al tener una mejor alternativa de desarrollo y dar un tránsito adecuado a las avenidas, se obtendrá una mejoría en el sistema de transporte, lo cal ayudaría a las personas que transitan como a las que conducen.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

HG01: La vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

1.6.1 Hipótesis Específicas

HE 01: Los conflictos de convergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

HE 02: Los conflictos de divergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

HE 03: Los conflictos de cruce disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Comprobar la manera en que la vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

1.7.2 Objetivos específicos

Planteamos los tres objetivos específicos de la siguiente manera:

OE01: Comprobar de qué forma los conflictos de convergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

OE02: Determinar la manera en que los conflictos de divergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

OE03: Determinar la manera en que los conflictos de cruce disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

2.0 MÉTODO

2.1 Diseño de la Investigación

Método: Científico

Según (Borja, 2012, pág. 8). Señala que “El método científico es el procedimiento que se sigue para contestar las preguntas de investigación que surgen sobre diversos fenómenos que se presentan en la naturaleza y sobre los problemas que afectan a la sociedad”

Luego de establecer las preguntas de investigación tanto como la general y las específicas, el método científico permite establecer un procedimiento.

Tipo: Aplicada

Según (Borja, 2012, pág. 10 y 11), señala que “Los proyectos de ingeniería civil están ubicados dentro de este tipo de clasificación, siempre y cuando solucionen alguna problemática”.

Los proyectos de infraestructura vial se encuentran en el tipo de investigación aplicada ya que su intención es la de solucionar problemas viales.

Nivel: Descriptivo

Según (Borja, 2012, pág. 13), señala que la investigación a nivel descriptivo son las que, “Investigan y determinan las propiedades y características más representativas de los objetos de estudio como infraestructura vial, congestiónamiento vehicular, entre otros”

El congestiónamiento vehicular es una problemática que cuenta con propiedades y características que sirven para el análisis y la proyección de alternativas de solución.

Diseño: No Experimental

Según, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 149), señala que los “Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”.

Desde la realidad del congestiónamiento vehicular se observa la problemática donde se identifica la variable y no se manipula las variables para su estudio.

2.2 Variables y operacionalización

2.2.1 Identificación de las Variables

1. Independiente: Carriles de retorno.
2. Dependiente: Conflicto vehicular.

2.2.2 Operacionalización variables

Definición operacional de la variable independiente: Vías de Retorno

La vía de retornos se define como la estructura para circulación de vehículos los cuales se ubican a nivel y se realizan en los separadores de las vías. (Instituto Nacional de Vías , 2008)

Definición operacional de la variable dependiente: Conflicto vehicular.

Para la medición del conflicto vehicular se identifica los puntos de conflictos, luego las trayectorias que representan posible congestión, se analiza los niveles de servicio y la capacidad vial.

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población

Según, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 69), el universo que se desea estudiar y si la población es menor (50 individuos u objetos a estudiar), la población será la muestra.

La población está representada por los dos carriles de retorno, para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

2.3.2 Muestra

Según (Hernandez, 2006), indica que poblaciones menores (50 sujetos u objetos) deben considerarse muestra. En el presente trabajo se tendrá una muestra que será la vía de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

2.3.3 Muestreo.

En esta investigación no se emplea la muestra, debido que la población del estudio abarcara el diseño en su total del proyecto.

2.4 Técnicas

2.4.1. Técnicas de recolección de datos.

Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 260), menciona que la técnica utilizada será: “La observación, consiste en el registro sistemático, valido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”.

En el presente estudio se utilizará la Técnicas del Conteo vehicular en estación de conteo, para caracterizar y cuantificar el tráfico vehicular de vehículos ligeros y pesados que se movilizan por dicha estación, durante 7 días las 24 horas mediante observación. Luego, se procesará estos datos en el software SYNCHRO, para obtener de los niveles de servicio de una intersección vial.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Como instrumento para el presente trabajo será los equipos topográficos, Computadora portátil y la guía de la Observación. Donde consta la metodología y el proceso que se ha seguido para realizar un estudio.

2.4.3. Validez

Según (Vivas & Albarrán, 2014, pág. 16), señala que “La validez es el grado en que un instrumento mide la variable que busca medir”.

Como los instrumentos a utilizar están normados tienen alto grado validez.

2.4.4. Confiabilidad.

Según (Vivas & Albarrán, 2014, pág. 16), señala que “La confiabilidad de un instrumento de medición es el grado de exigencia de la medida, en el sentido que si medimos varias veces en las mismas condiciones el instrumento al mismo objeto o sujeto obtiene resultados iguales”.

Los instrumentos tienen un alto grado de confiabilidad ya que los resultados varían muy poco si se reitera varias veces la misma medición.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se realiza un diagrama de ubicación donde se pueda localizar el contexto de la zona en estudio, descripción de la problemática del sector, un croquis de ubicación donde se detalla el sector en estudio y finalmente se aplica la expresión con su respectivo análisis de los resultados. Identificando los niveles de servicio esperados para el proyecto.

2.6 Aspectos éticos

Hemos considerado la ética como fundamento o base; tomando datos y formatos de fuentes conocidas y normadas para ser estudiados.

2.7 Aspectos Administrativos

2.7.1 Recursos humanos

- ✓ Responsables del proyecto (2)
- ✓ Asesor (2)
- ✓ Colaboradores (1)

2.7.2 Recursos materiales

Tabla 1 Relación de Recursos Materiales

Cantidad	Descripción	Total
1 Und.	Papelería (papel Bond)	20,00
10 Und.	Disco en Blanco (CD)	10,00
10 Und.	Lapicero Azul	5,00
10 Und.	Lápices HB	5,00
300 Und.	Impresiones Laser	30,00
300 Und.	Copias	50,00
25 horas	Alquiler de cabinas de internet	25,00
2 Und.	Memoria Portátil	35,00

Fuente: Elaboración Propia Año 2018

2.7.3 Financiamiento

Mediante autofinanciación. Financiación interna o autofinanciación.

2.7.4 Cronograma de ejecución

La investigación será desarrollada en un plazo de 09 meses el mismo que comprende la duración de dos ciclos académico.

Tabla 2 Cronograma de Ejecución

Actividades		2018											
		Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes11
1	Determinar del problema												
2	Bibliografía												
3	Matriz de consistencia												
4	Proyecto de investigación preliminar												
5	Validación - juicio de expertos												
6	Revisión y aprobación - proyecto de investigación												
7	Levantamiento Topográfico												
8	Ensayos												
9	Redacción												
10	Presentación de tesis												
11	Sustentar												

Fuente: Elaboración Propia Año 2018

3.0 RESULTADOS

3.1 Situación Actual

Lima Metropolitana cuenta con la Avenida Panamericana que recorre a lo largo de la capital su recorrido de norte a sur cruza los 23 distritos de la Lima metropolitana, su dimensión es de 102 kilómetros, los distritos que recorre varios distritos de la capital

La Av. Panamericana superpone en tramos al trazado de otras vías, es decir se encuentra por encima del nivel de ciertas intersecciones, puentes, Viaductos. Siendo así, el Paso a Desnivel José Carlos Mariátegui también conocido como Puente Nuevo,

El paso a desnivel está conformado por un terraplén inicia en la cota 203.80msnm y termina 214.40msnm. Con una longitud aproximada de 860m. Logrando alcanzar una cota máxima de altura máxima de 215.80msnm lugar donde se ubica el Puente para la intersección con la avenida Riva agüero.

Ruta Nacional	:	PE-1N
Clasificación	:	Autopista
Velocidad de Directriz	:	80 km
Tipo de pavimento	:	Flexible

Para todos los casos la superficie de rodadura está pavimentadas, su estado de conservación es regular, cuenta con una señalización regular con marcas en el pavimento como flechas y cruceo peatonal. Los vehículos que circulan por estas vías son desde motos lineales hasta vehículos de carga (se encuentra restringido la circulación de mototaxis).

La Av. Auxiliar de la Av. Panamericana sentido Oeste a Este (Av. Independencia), con aproximación a la intersección de Puente Nuevo, Av. Independencia, cuenta con cinco carriles para circulación vehicular, esta vía se aproxima a una intersección semaforizada, la cual en horas punta genera colas y congestión vehicular.

La Av. 1 de mayo sentido Este a Oeste con aproximación a Puente Nuevo cuenta con tres carriles de circulación. La Av. José Carlos Mariátegui cuenta con tres carriles de

aproximadamente tres metros de ancho y su separador central es de dos metros de ancho también.

Estas dos vías divergen de la Av. Panamericana, cada una en sentido opuesto, y ambas se aproximan a la intersección en conflicto en desnivel, la denominada intersección Puente Nuevo, por lo que se encuentran comprometidas al caos vehicular;

Gráfico 7 Intersección denominada Puente Nuevo



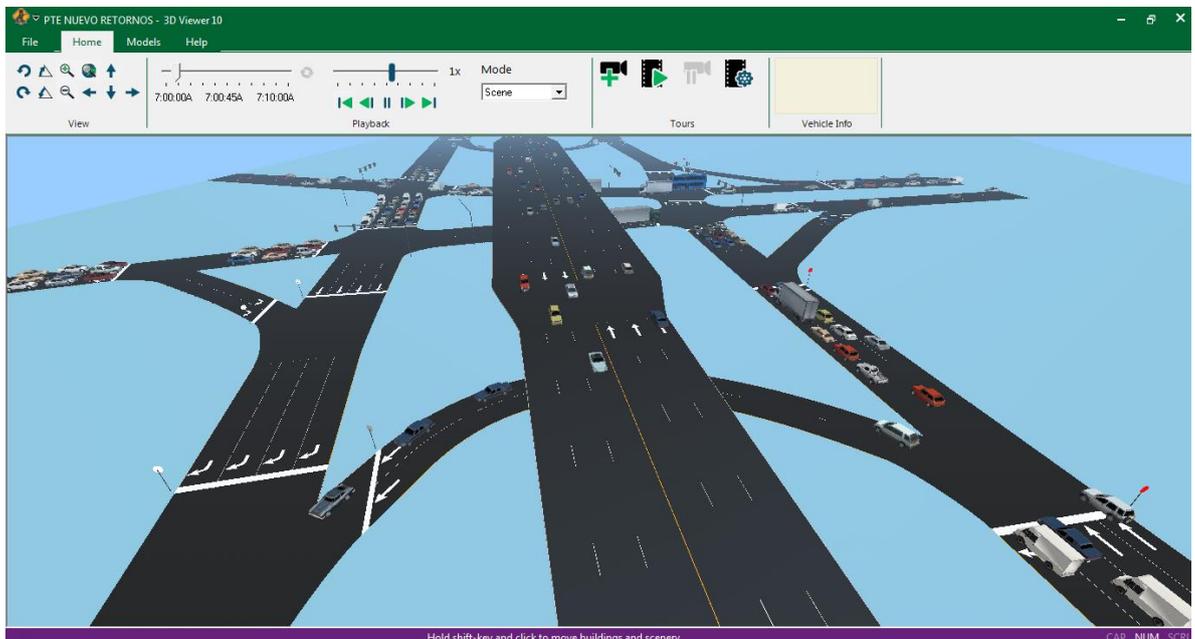
Fuente: Elaboración Propia

3.2 Ubicación

El proyecto se encuentra en el cruce denominado Puente Nuevo. El tramo encerrado en el círculo corresponde al área donde se tiene como objetivo reducir el conflicto vehicular.

- ✓ Departamento / Región : Lima
- ✓ Provincia : Lima
- ✓ Distrito : El Agustino
- ✓ Sector : Puente Nuevo
- ✓ Ruta : PE-1N

Gráfico 8 Proyecto de Carriles de Retorno



Fuente: Elaboración Propia Año 2018

3.3 Proyecto

Los retornos a desnivel son infraestructura vial que se proyectan cuando se perciben altos volúmenes de tránsito, y donde sea necesario proporcionar vueltas en U. Este giro de retorno puede reducir la capacidad vial, de manera que crea dos carriles divergentes y reduce la capacidad vial del sentido lineal, mejorando las condiciones en la intersección de conflicto.

El objetivo de estos retornos en ambos extremos de una intersección en conflicto es que los vehículos no ingresen a la intersección donde ocurre el caos vehicular.

Los retornos a desnivel pueden ser inferiores o deprimidos mediante el uso de túneles en forma de U, el retorno pasará por debajo de la vía principal en forma U. El Diseño de carriles de retorno pretende canalizar el flujo vehicular de la siguiente manera

Para el retorno de Sentido Oeste a Este: Su ruta - Av. Panamericana - Av. Auxiliar de la Panamericana Norte sentido Oeste a Este (Av. Independencia) – Vía de Retorno en U – Auxiliar de la Av. Panamericana Norte sentido Este a Oeste (Av. 1 de Mayo) – Su ruta

Para el retorno Sentido Este a Oeste: Su ruta – Av. Panamericana - Av. Auxiliar de la Panamericana Norte sentido Este a Oeste (Av. 1 de Mayo) – Vía de Retorno en U – Auxiliar de la Av. Panamericana Norte sentido Este a Oeste (Av...Independencia) – Su ruta

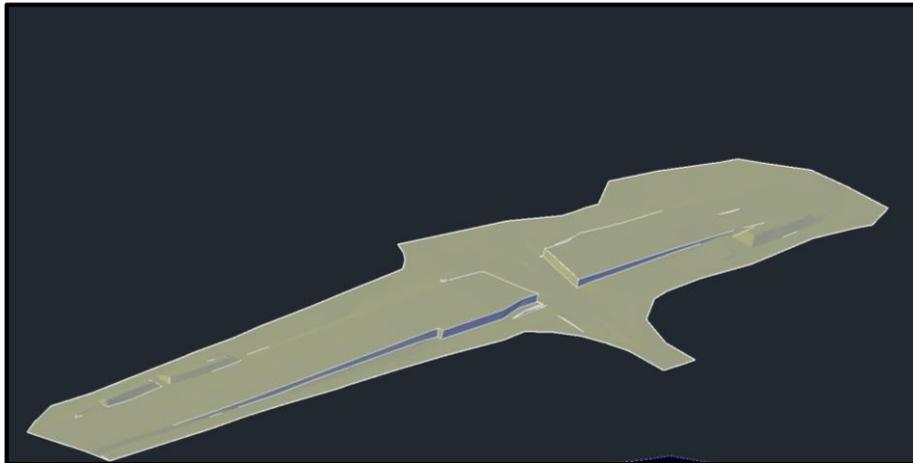
3.4 Del Estudio Topográfico

El Plano de Topografía y Evaluación de las Vías Existentes, muestra los resultados de las labores técnicas de topografía, las mismas que fueron realizadas con equipos topográficos de alta precisión (estación Total marca Leica SO-06), logrando confirmar, que resulta ser adecuada para la elaboración del diseño geométrico.

Con la data recolectada del estudio topográfico, de un total de 725 puntos con el orden (PENDZ), se ha procesado en el software Civil 3D 2015, con el que se logrado procesar dicha información a fin de obtener la superficie actual del área de estudio.

La siguiente imagen muestra una proyección tridimensional de la superficie del terreno actual sobre el cual se desplaza la carretera existente Vía Evitamiento y vías auxiliares.

Gráfico 9 Superficie tridimensional actual



Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

Se realizó un trazado mediante alineamiento en el eje medial de la autopista panamericana norte que parte desde la progresiva km 0+000 al km 0+737, con el que se podrán procesar y/o determinar los perfiles longitudinal, así como las secciones transversales.

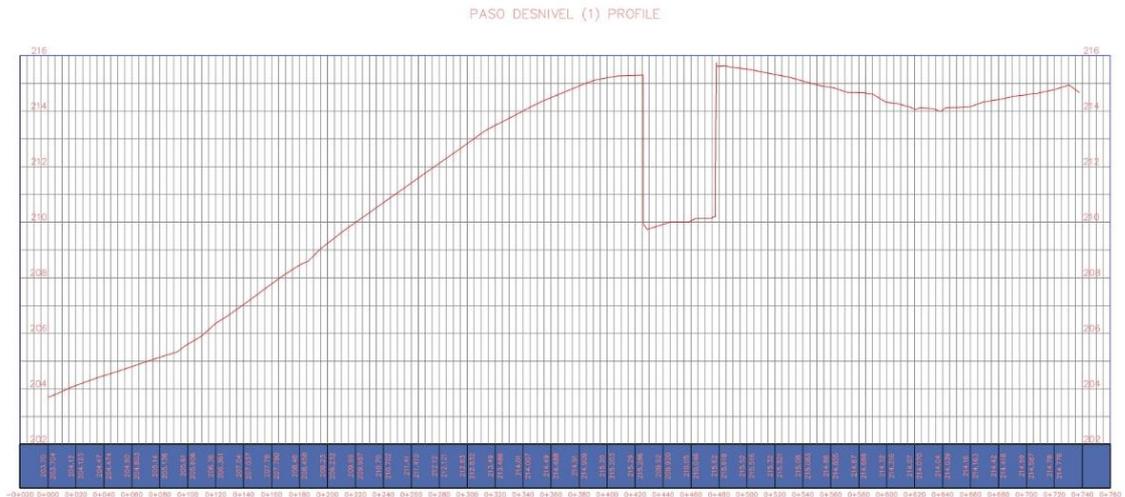
El área que comprende la presente investigación tiene pendientes transversales típicas y suficientes en la normativa técnica por lo que no representa dificultades en su trazo. El plano es presentado en curvas de nivel, expresados en como curvas menores a cada 0.20m, y las curvas mayores a cada 1.00m.

Gráfico 10 Vista en Planta



Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

Gráfico 11 Perfil Longitudinal:

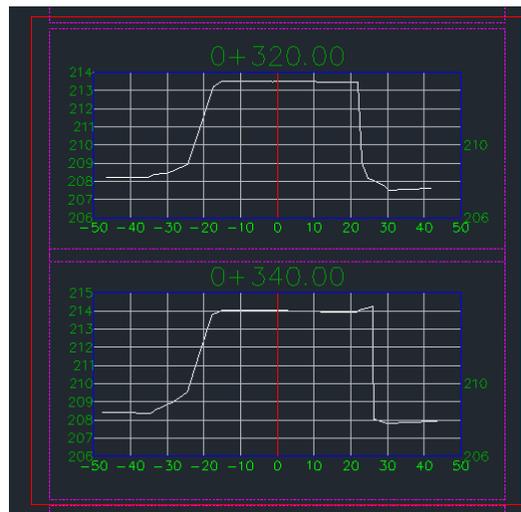


Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

Para nuestro diseño geométrico de carriles de retorno, se han seleccionado dos sectores, en los cuales se cuenta con una altura favorable para lo requerido en nuestro proyecto.

Para la ubicación de nuestro retorno denominado por el sentido origen – destino (de norte a norte) se ha seleccionado un tramo entre las progresivas 0+320 al 0+340, conforme se muestra en el grafico siguiente:

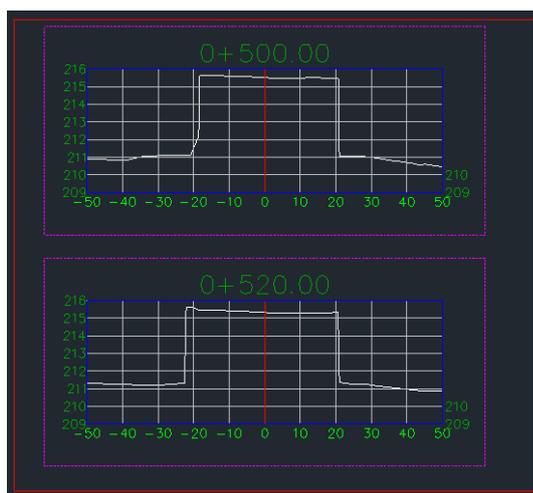
Gráfico 12 Secciones Transversales



Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

Para la ubicación de nuestro retorno denominado por el sentido origen – destino (de sur a sur) se ha seleccionado un tramo entre las progresivas 0+320 al 0+340, conforme se muestra en el grafico siguiente:

Gráfico 13 Secciones Transversales



Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

3.5 Del Estudio de Transito

3.5.1 Consideraciones previas

Para el análisis del estudio de transito se realiza lo siguiente:

- ✓ Capacitación para la recopilación de datos de los flujos vehiculares.
- ✓ Levantamiento de la geometría vial existente.
- ✓ Identificación de los tipos de aforos direccionales.
- ✓ Clasificación por tipología vehicular.
- ✓ Identificación de los puntos de aforos.
- ✓ Uso de formatos de aforos vehiculares.
- ✓ Programación de conteos vehiculares.
- ✓ Identificación de las horas punta.
- ✓ Elaboración Flujogramas.

Conteos Vehiculares

Los conteos para los vehículos, se realiza la clasificación de movimientos y la tipología vehicular, en horarios de turnos mañana desde las 7:00 horas hasta las 10:00 horas, turno tarde de 12:00 horas hasta las 15:00 horas y turno noche de 17:00 horas hasta las 20:00 horas por día, en dos días en condiciones normales y un fin de semana.

Conteos Peatonales

Se efectuaron conteos peatonales direccionales, en el entorno del predio en un período de 15 horas, desde las 07:00 hasta las 22:00 horas, en dos días de condiciones normales y un día fin de semana, presentándose los resultados en peatones/hora.

Equipo Y Formatos

Los equipos para los conteos son tablero, lapicero y contometro

En el formato de conteos vehiculares, se ha considerado los datos de la identificación de tipos de afros vehiculares, dando espacios para cada tipo de vehículo, además contiene los tiempos horarios por el lapso de 09 horas para el tránsito vehicular contabilizando (03 horas en la mañana, 03 horas en la tarde y 03 horas en la noche) que han permitido determinar las horas punta de cada vía. De igual manera se realizó el conteo para caso de peatones

Gráfico 14 Formato de conteo vehicular

CONTEO VEHICULAR						
UBICACIÓN: _____						
DISTRITO: _____						
HORA INICIO: _____						
HORA TERMINO: _____						
FECHA: _____ SENTIDO: _____						
PERIODO	AUTO	CAMIONETA RURAL	MICROBUS O COUSTER	BUS	CAMION	MOTOTAXI
15 MIN						
15 MIN						

Fuente: Elaboracion Propia, Año 2018

Identificación de puntos de aforo

Con la finalidad de determinar su flujo vehicular y clasificación vehicular. La toma de datos directa de campo nos ha permitido obtener información detallada sobre: la clasificación vehicular por tipo de vehículos (autos, ómnibus, buses según modalidad de transporte, motos, camiones y vehículos menores), los movimientos direccionales en las intersecciones, para desarrollar los diagramas de flujos vehiculares y determinar las horas de mayor flujo vehicular (horas pico) y las horas de menor flujo vehicular (horas valle) en la zona de influencia de las actividades.

Cronograma de conteos

Se ha empleado personal de campo para el levantamiento de información “in situ”, con la ventaja que permite obtener información detallada sobre Clasificación vehicular por tipo (Bus, micros, autos, camiones, moto taxis) y para la circulación peatonal. Se ha considerado para la realización de levantamiento de conteos

Sistema Vial Metropolitano

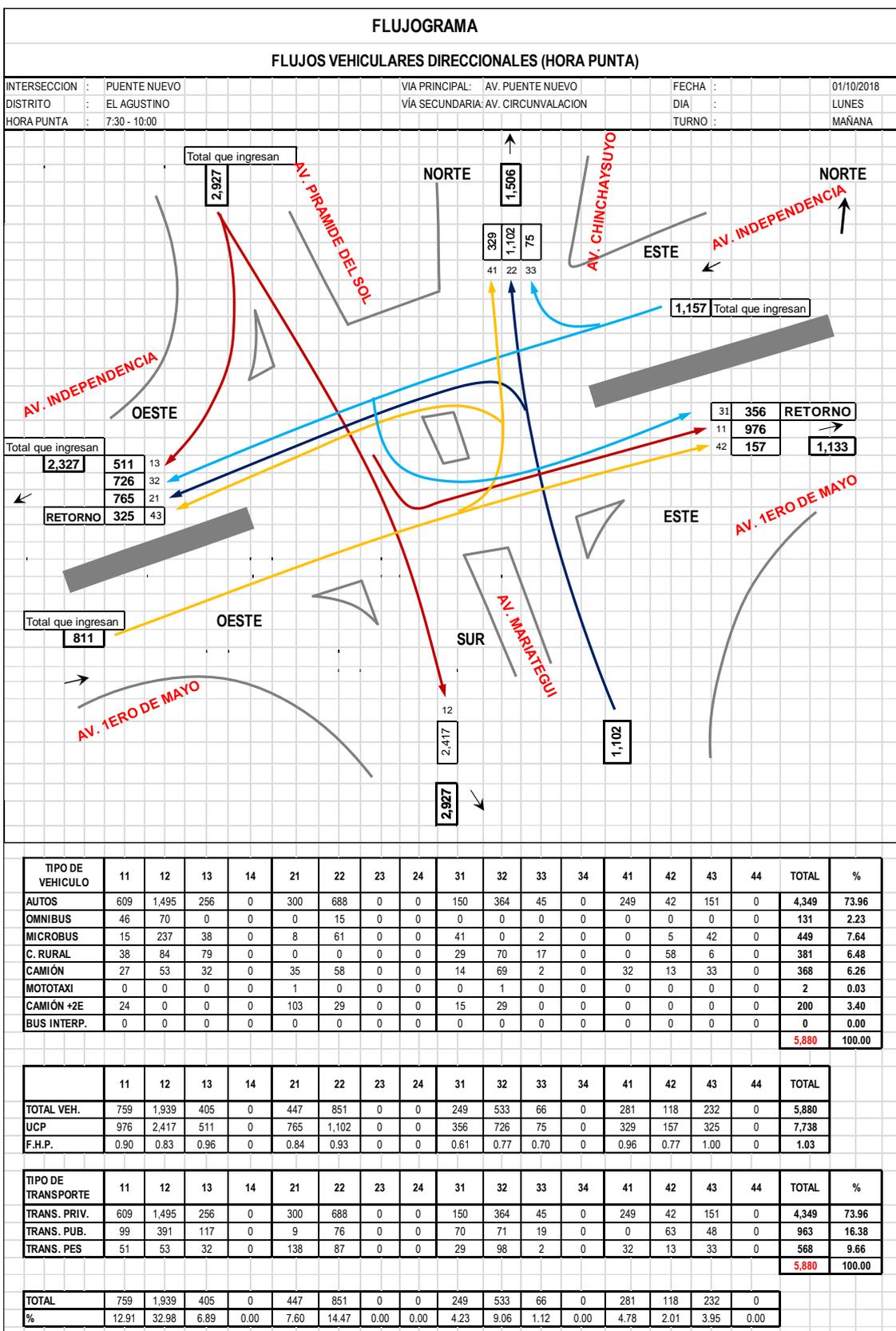
Las vías metropolitanas involucradas en el proyecto son: Auxiliar de la Vía Carretera Central (Vía Arterial) y Av. Industrial o Av. Colectora (Vía Colectora), Av. Rosales (Vía Local)

Gráfico 15 Vías Metropolitanas en el Área de Estudio



Fuente: Sistema Vial Metropolitano, Año 2018

Tabla 3Flujograma



3.5.2 Composición Vehicular

Para el diseño geométrico se adoptó la siguiente clasificación, en concordancia con lo estipulado por el MTC. La clasificación del tipo de vehículo de acuerdo al aforo vehicular, es Vehículo de pasajeros Jeep (VL), Auto (VL), Bus (B2, B3, B4 y BA), Camión C2, Vehículo de carga, Pick-up (equivalente a Remolque Simple T2S1) o Camión C2 y Camión C3 y C2CR.

3.6 Diseño Geométrico Horizontal

Entre los estudios necesarios para el diseño se encuentran:

3.6.1 Diseño de las vías de retorno

La Sección Transversal de carriles de retorno depende de la categoría de las vías del entorno, como de la velocidad de las vías, debido a que la categoría y velocidad de diseño amerita una sección transversal singular.

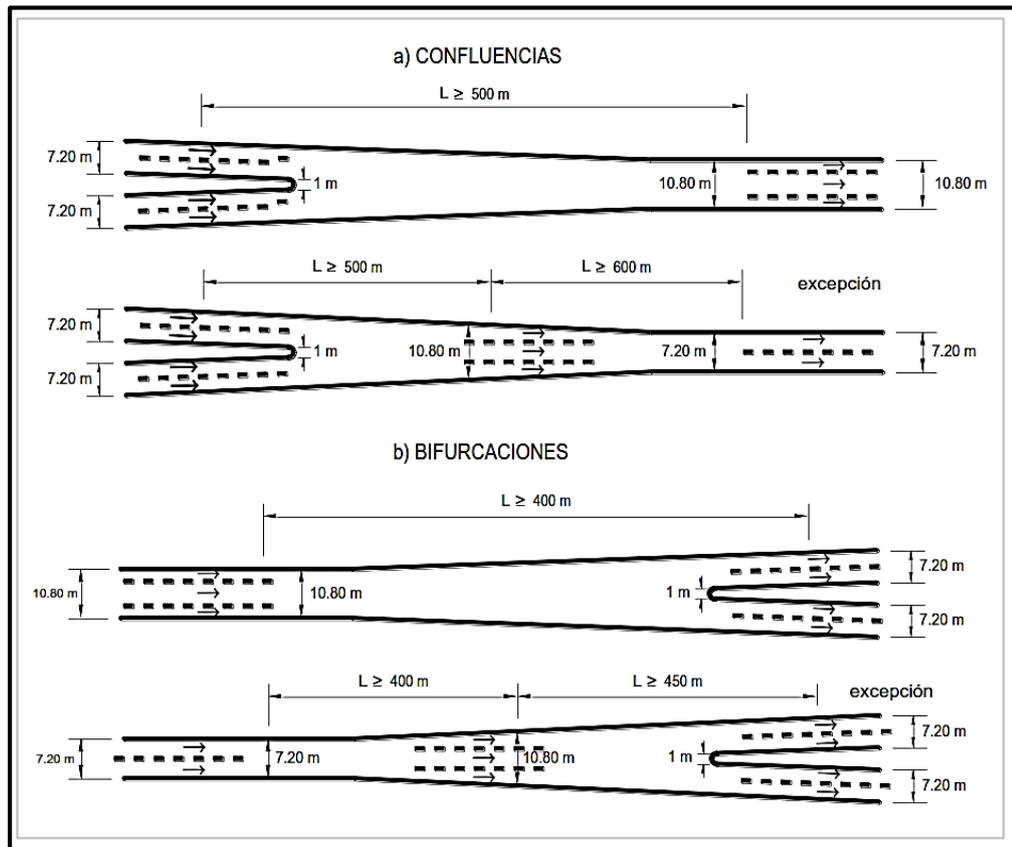
- ✓ La Categoría que le corresponde,
- ✓ La velocidad de diseño
- ✓ La sección transversal definida.

3.6.2 Confluencias y bifurcaciones

Para ambos casos de confluencias y las bifurcaciones, se deberá tomar en cuenta la cotangente del ángulo que se genera entre los bordes de la calzada, este ángulo deberá ser como máximo un ángulo de cincuenta 50 grados para los casos de bifurcaciones y un ángulo de sesenta y cinco 65 grados para el caso de confluencias.

La cantidad de carriles en la calzada común antes de una bifurcación o después de una confluencia, no difiere de la suma del número de carriles después de la bifurcación (o antes de la confluencia). A continuación se indica las longitudes mínimas de confluencias y bifurcaciones.

Gráfico 16 Confluencias y bifurcaciones



Fuente: (Instituto Nacional de Vías , 2008)

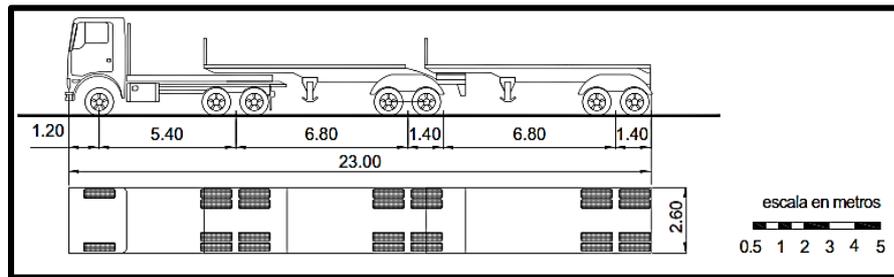
Para el diseño se identificaron las vías principales y secundarias para elegir las vías preferentes y las limitaciones que pueda tener esta

3.7 Parámetros de diseño

3.7.1 Vehículo de diseño

El vehículo denominado T3S2S2, cuenta con las características necesarias para para determinar la sección de los carriles, capacidad vial, peso neto, radios de giro y sobre anchos, entre otros.

Gráfico 17 Vehículo de diseño T3S2S2



Fuente: (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2013)

Fue necesario tener en cuenta que esta selección incidiría directamente en la definición de las dimensiones del gálibo bajo las estructuras (pasos elevados).

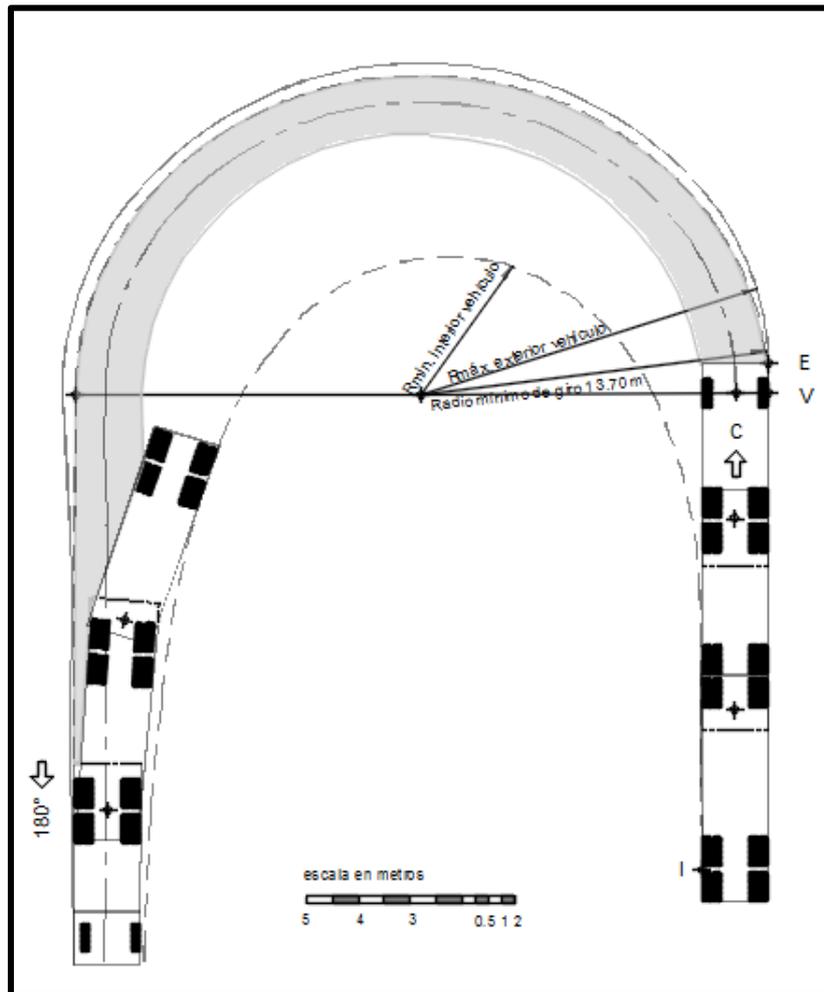
3.7.2 Giro mínimo de vehículos tipo

El área mínima necesaria para realizar un volteo de 180° se encuentra establecida o definida por la trayectoria que realiza la rueda delantera del vehículo, es decir la proyección que realiza la rueda externa y por la rueda trasera.

Para la trayectoria exterior, debe considerarse el espacio libre requerido por la sección en volado que existe entre el primer eje y el parachoques, o elemento más sobresaliente. Se encuentra determinada por el radio de giro mínimo propio del vehículo y es una característica de fabricación.

Para la trayectoria interior se determina en función de la trayectoria exterior, del ancho del vehículo, de la distancia entre el primer y último eje y de la circunstancia que estos ejes pertenecen a un camión del tipo unidad rígida o semirremolque articulado.

Gráfico 18 Radio de Giro del Vehículo



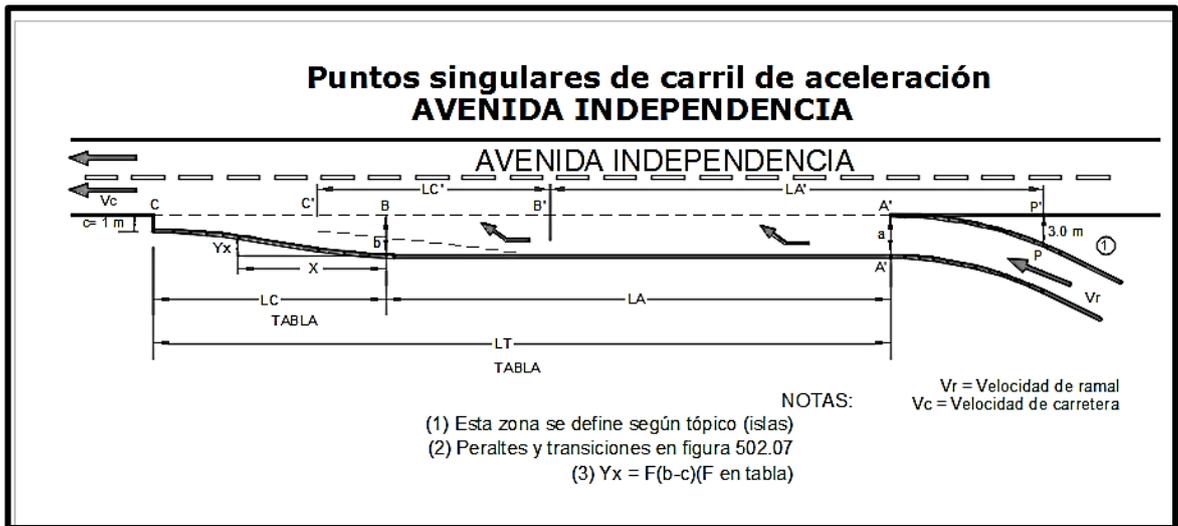
Fuente: (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2013)

3.7.3 Velocidad

Los carriles de cambio de velocidad de aceleración, nos permite realizar la maniobra de entrada a una vía principal, y es paralelo al carril de destino, formando un ángulo en la parte final de la vía a la que ingresa.

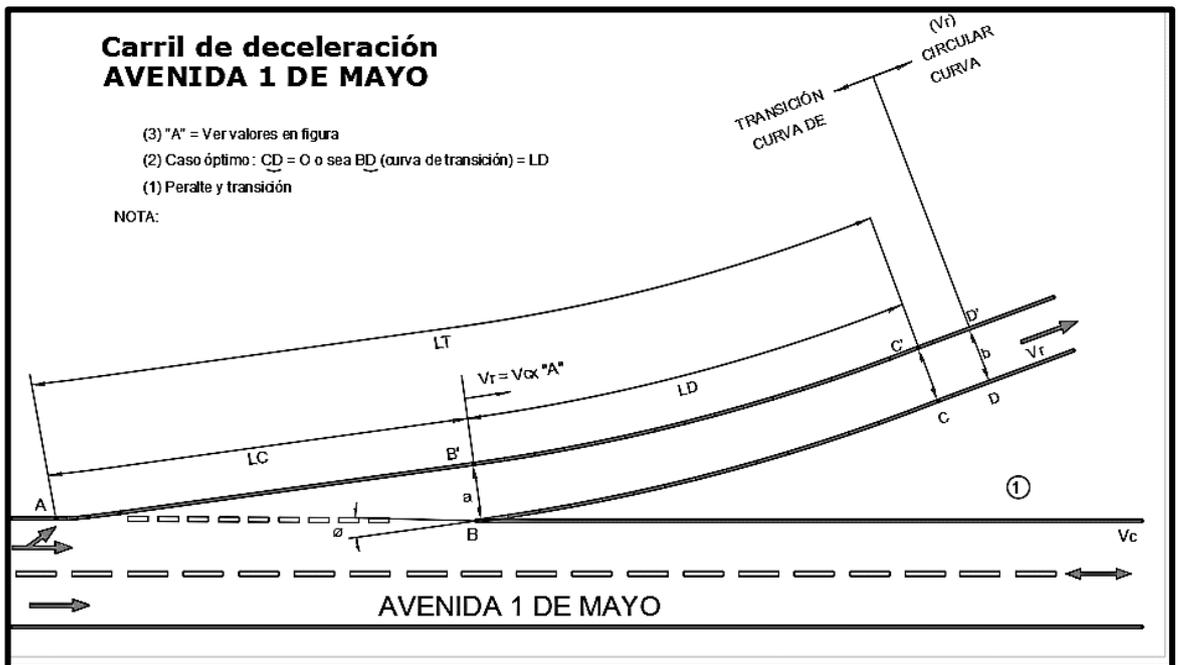
Los carriles de cambio de velocidad de deceleración, nos permite realizar la salida de una vía principal, y es paralelo al carril de origen.

Gráfico 19 Carril de aceleración, av. Independencia



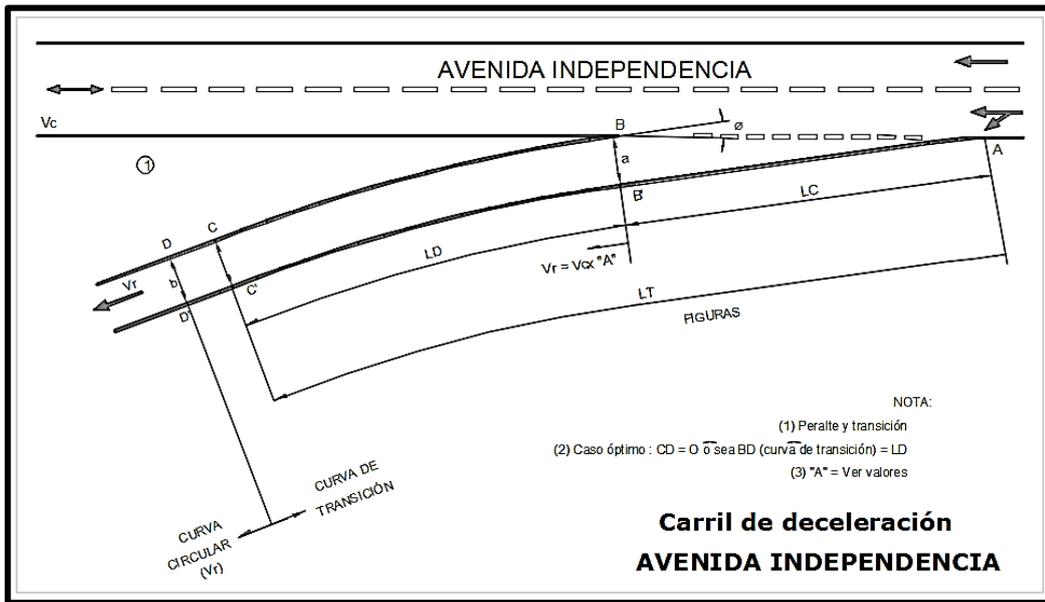
Fuente Elaboración Propia, Año 2018

Gráfico 20 Carril de deceleración. Av. 1 de mayo



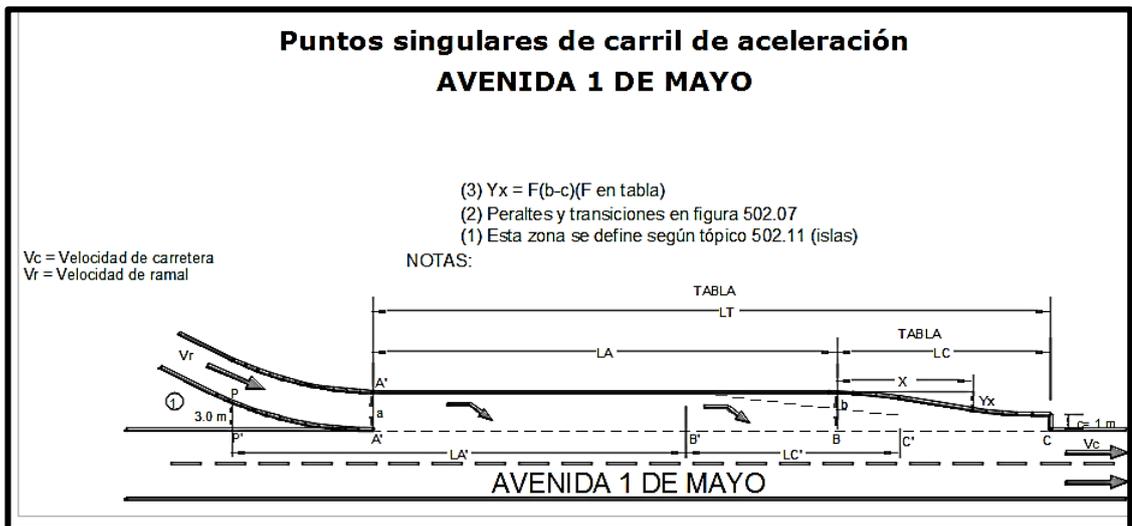
Fuente Elaboración Propia, Año 2018

Gráfico 21 Carril de deceleración, Av. Independencia



Fuente Elaboración Propia, Año 2018

Gráfico 22 Carril de aceleración, av. 1 de mayo



Fuente Elaboración Propia, Año 2018

3.8 Diseño de la Infraestructura

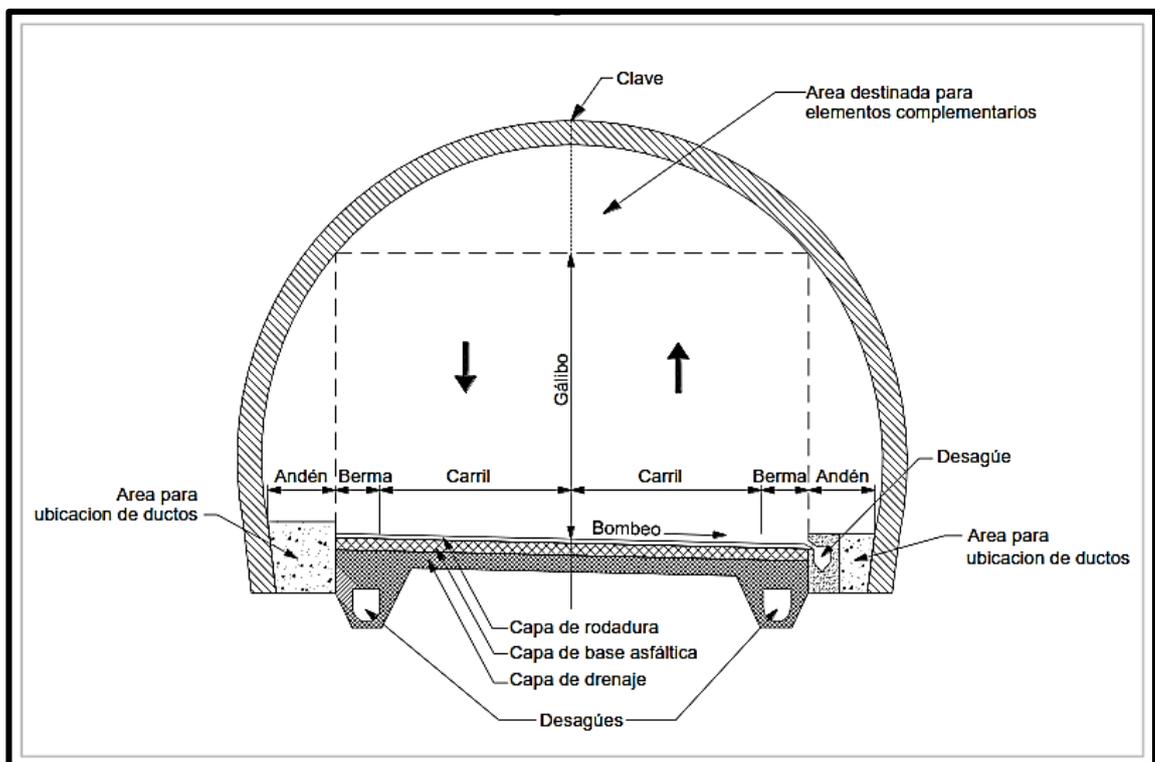
3.8.1 Intersecciones a nivel

Para realizar el cruce de una vía en desnivel (inferior) con una trayectoria de retorno, se requieren tratamiento específico, teniendo en consideración que las maniobras de convergencia, divergencia o cruce no son usuales en la mayor parte de los recorridos. Las intersecciones viales tienen que considerar aspectos de seguridad, visibilidad y capacidad, posibles.

3.8.2 Gálibo

Se refiere a la altura que existe entre la superficie de rodadura y la parte inferior de la superestructura de un puente de autos trenes o peatones. La altura para la presente investigación se consideró de 5.50 m.

Gráfico 23 Detalle de Gálibo



Fuente: Elaboración Propia, Año 2018

3.9 Caos Vehicular

Para poder dimensionar el caos vehicular se puede señalar lo siguiente

3.9.1 Capacidad de la Vial

La capacidad vial es una medida de las condiciones de operatividad de una vía relacionada con la circulación vehicular y con su geometría, permitiendo establecer su relación con la suficiencia para conducir el tránsito y se expresa por el número de vehículos que pasan por un punto dado, en un periodo específico de tiempo, generalmente una hora.

3.9.2 El Nivel de Servicio,

Según (Cal y Mayor, 2015) El Nivel de Servicio nos permite dimensionar el tránsito considerando factores que presenta la vía como son la de velocidad, tiempo, interrupción, confort del conductor, entre otros. Para las zonas urbanas, se puede calcular en intersecciones viales o a lo largo de una vía. Actualmente se están utilizando programas de cómputo especializados, como el SYNCHRO, aplicando el método HCM 2010,

Para el cálculo de los niveles de servicio en intersecciones no semaforizadas se está determinado por el tiempo de demoras. Las demoras se refieren al tiempo que acumula el desplazamiento que recorre un vehículo desde que se detiene al final de una cola hasta que el vehículo parte de la línea de parada, este tiempo comprende también el tiempo tomado por el vehículo para circular desde la última posición en la cola hasta la primera posición en la cola. La demora total media de cualquier movimiento secundario es una función del flujo o capacidad del acceso y del grado de saturación.

Tabla 4 Niveles de servicio en intersección no semaforizada.

Nivel de Servicio LOS	Control de Demora / Vehículo (Seg.)
A	≤ 10
B	$> 10 \wedge \leq 15$
C	$> 15 \wedge \leq 25$
D	$> 25 \wedge \leq 35$
E	$> 35 \wedge \leq 50$
F	> 50

El factor %ICU - Utilización de la Capacidad de la Intersección, es una sigla traducida de la denominación norteamericana, Intersection Capacity Utilization, la cual proporciona una idea general de cómo está funcionando la intersección y cuanta capacidad queda disponible para manejar las variaciones del tráfico, y están expresadas según los rangos siguientes:

Tabla 5 Utilización de la Capacidad Vial de la Intersección

Nivel de Servicio ICU	% De Utilización de la Capacidad de la Intersección
A	0 - 55%
B	>55% - 64%
C	>64% - 73%
D	>73% - 82%
E	>82% - 91%
F	>91% - 100%
G	>100% - 109%
H	>109%

Los niveles de servicio en intersecciones semaforizadas, se tiene que:

En los casos donde se determine el nivel de servicio A, se puede indicar que las demoras en las operaciones son pocas, los vehículos avanzan de manera favorable y la mayoría de ellos llega durante la fase de verde del semáforo. Los ciclos semafóricos de corta duración también contribuyen a demoras bajas que son menores a los diez segundos por vehículo.

En los casos donde se determine el nivel de servicio B, se puede indicar que las demoras en las operaciones superan de diez segundos hasta veinte segundos.

En los casos donde se determina el nivel de servicio C, este nivel de servicio se encuentra en un nivel intermedio, las demoras son más prolongadas, la progresión es de mediana calidad, ciclos más prolongados, o ambas cosas. En este nivel se observa una falta de capacidad en algunos ciclos. En este nivel de servicio, el volumen de autos que se detienen es significativo considerado, muchos de estos vehículos atraviesan la intersección sin detenerse. Las demoras, se encuentran en un rango de veinte segundos hasta treinta y cinco segundos por vehículo.

En los casos donde se determina el nivel de servicio D, se hace más notable la presencia de congestión vehicular. En este nivel se producen demoras más prolongadas, duraciones de ciclos prolongadas o altos grados de saturación, una gran cantidad de vehículos se detienen, todo esto debido a alguna combinación de progresión desfavorable. Las demoras se encuentran entre 35 y 55 segundos. Son notorias las faltas de capacidad en ciclos individuales.

En los casos donde se determina el nivel E, se presentan demoras superiores a 55 segundos y menores a 80 segundos por vehículo. Por lo general, se considera este nivel como el límite de la demora aceptable. Estos altos valores de demora generalmente indican un avance lento, largas duraciones de ciclo y grados de saturación altos. En algunos ciclos individuales se presenta con frecuencia una insuficiencia de capacidad.

En los casos donde se determinó el nivel F, es el más inaceptable para los conductores, se produce cuando los volúmenes de llegada superan la capacidad de la intersección. Sus causas pueden ser debido a una progresión deficiente y la duración de ciclos semafóricos de manera prolongada. Las demoras están por encima de los 80 segundos por vehículo.

Gráfico 24 Comparativo de Niveles de Servicio



NIVEL DE SERVICIO A



NIVEL DE SERVICIO B



NIVEL DE SERVICIO C



NIVEL DE SERVICIO D



NIVEL DE SERVICIO E



NIVEL DE SERVICIO F

Fuente: (Cal y Mayor, 2015) Año 2015

3.9.3 El Software de Ingeniería de Tránsito - Synchro 10

El Software de Ingeniería de Tránsito - Synchro 10 Sinal Timing & Analysis Software de Trafficware. A lo largo del tiempo, la micro simulación de un proyecto en situación actual y propuesta ha adquirido una dinámica importante en el planteamiento de soluciones al problema del tránsito en los últimos años. Las micro simulaciones del tránsito se han desarrollado mediante herramientas computacionales (software), que por su versatilidad permite al ingeniero especialista, analizar situaciones físicas que en la vida real sería difícil de poder realizar, es así como recientemente se ha incrementado el uso de estos programas en la realización del análisis en los estudios de tránsito ejecutados tanto por entidades distritales como por los consultores.

Para la determinación del nivel de servicio se utiliza el software de simulación Synchro 10 Sinal Timing & Analysis Software de Trafficware, en concordancia con la normativa internacional Highway Capacity Manual 2010; considerándose las condiciones geométricas del entorno y de operación de los flujos vehiculares de la hora pico del área de estudio. Synchro es un programa basado en el cálculo de las demoras para el análisis y optimización de planes de semaforización para redes viales. Su función tiene como objetivo minimizar las paradas y el tamaño de las colas de tráfico, aplicando cálculos matemáticos para estas mediciones. Synchro utiliza una metodología de búsqueda exhaustiva para optimizar tiempos de ciclo semafórico.

4.0 DISCUSSION

Los dos carriles propuestos contarán con una sección de vía: Calzada de 9 m, y la altura libre es alrededor de los 5 m. La Implementación de estos carriles de retorno de Sur a Sur, desde la avenida Independencia hacia la avenida 1 de mayo y de Norte a Norte, así como para el otro extremo, otorgar fluidez al tráfico vehicular y disminuir los volúmenes de tránsito que se aproximan a la intersección en desnivel de Puente Nuevo, aporta en el aspecto económico, disminuir la pérdida horas hombre y a la sociedad con la reducción de patologías que se forman por el estrés de las calles.

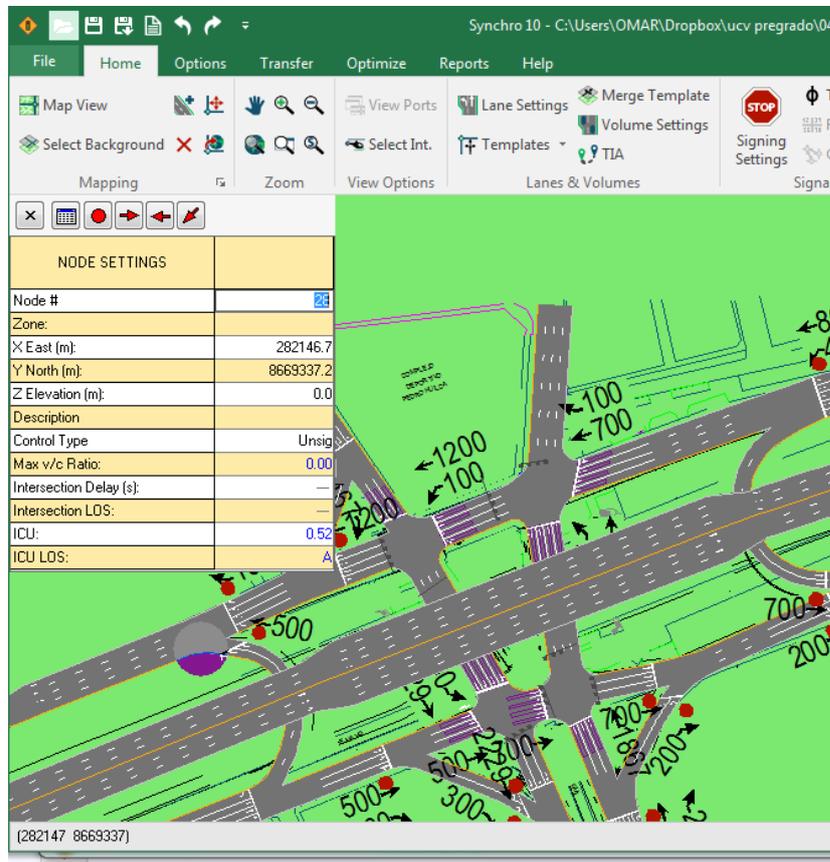
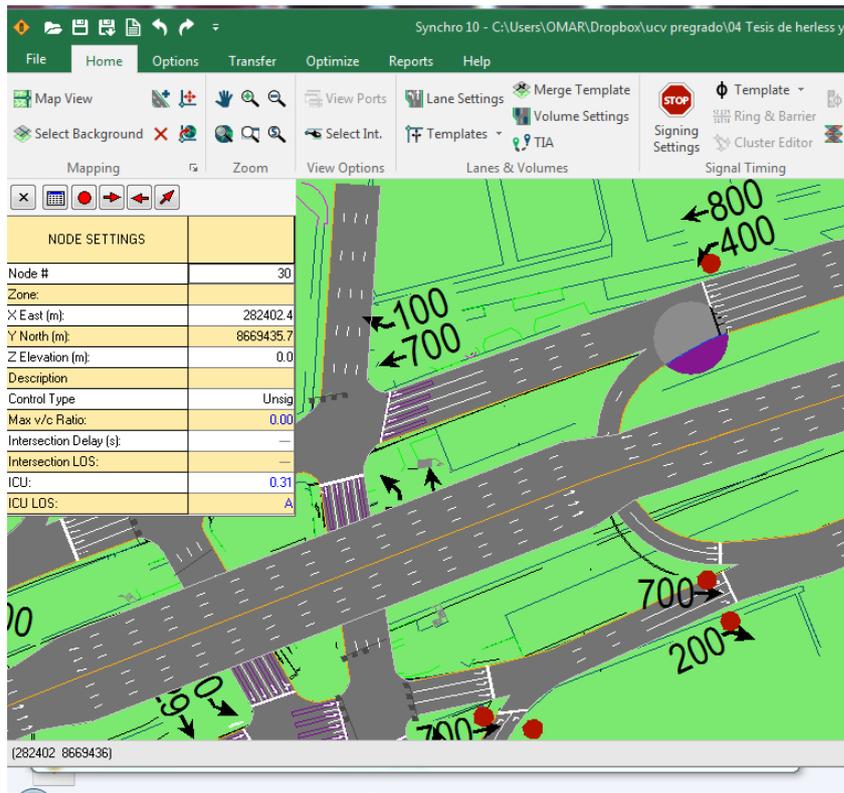
Gráfico 25 Modelación del tránsito con el proyecto



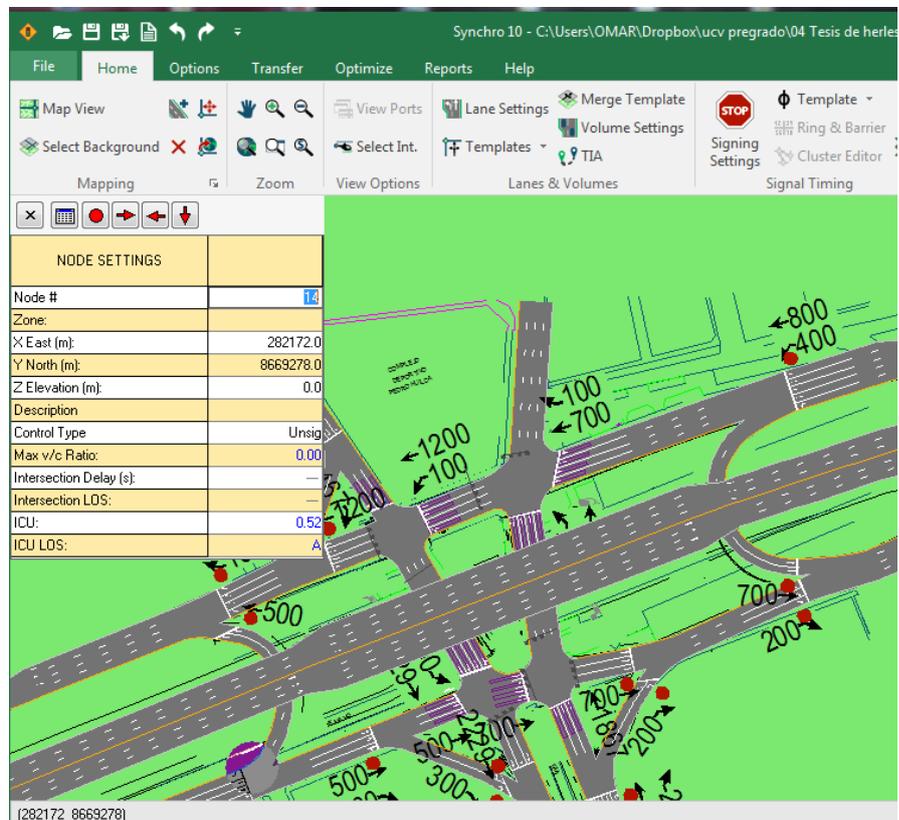
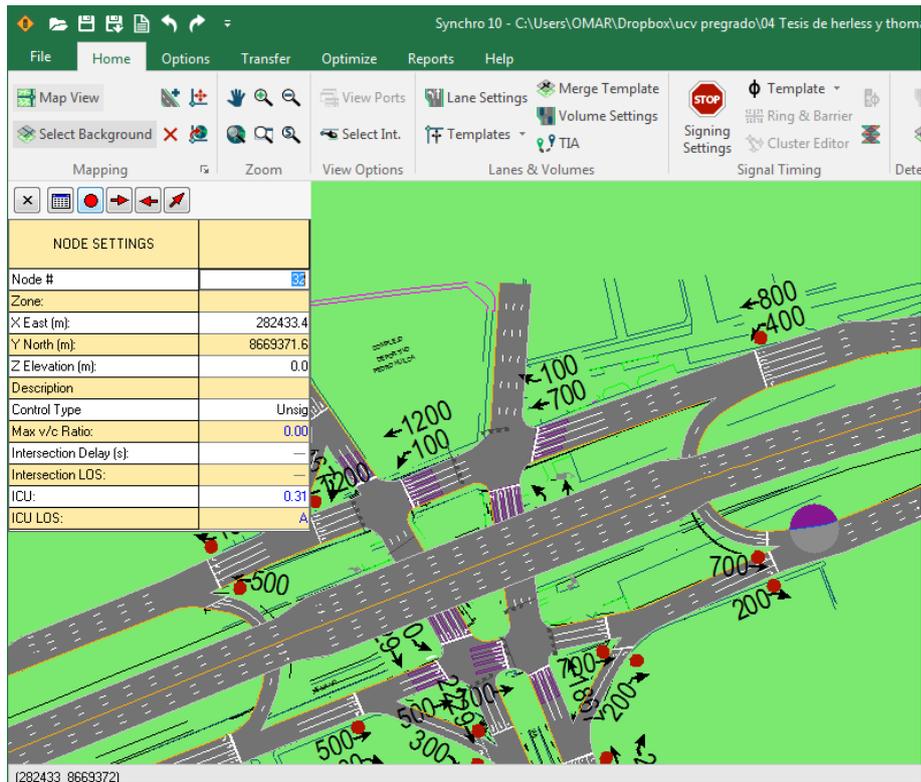
Fuente: Elaboración Propia: Año 2018

Los niveles de Servicio se ven alterados positivamente siendo los conflictos de convergencia, divergencia y cruce los más beneficiados, en el sentido que los volúmenes vehiculares que se dirigen a la intersección en conflicto son menores

Conflictos de Divergencia



Conflictos de Convergencia



Con respecto a los conflictos de divergencia, se puede señalar que los niveles de servicio en los retornos proyectados, tanto en la Av. Independencia rumbo a la Av. 1 de Mayo con sentido Oeste a Este y viceversa, (insertando los volúmenes vehiculares en las horas críticas en el software de modelación Synrho 10.0) son favorables siendo: Nivel de servicio A; con un ICU de 0.31. en horas punta en la Av. Independencia y un Nivel de servicio de servicio con un ICU 0.52 en horas punta

Con respecto a los conflictos de convergencia se puede señalar que los niveles de servicio en los retornos proyectados, tanto en la Av. 1 de Mayo rumbo a la Av. Independencia con sentido Este a Oeste y viceversa, (insertando los volúmenes vehiculares en las horas críticas en el software de modelación Synrho 10.0) son favorables siendo: Nivel de servicio A; con un ICU de 0.31. en horas punta en la Av Independencia y un Nivel de servicio de servicio con un ICU 0.52 en horas punta

Para ambos casos el retorno proyectado, reduce los volúmenes vehiculares en la aproximación de la intersección denominada Puente Nuevo, siendo técnicamente sustentada la propuesta de los diseños de carriles de retorno en ambos extremos para evitar el conflicto de congestiónamiento

5.0 CONCLUSIONES

Los conflictos de convergencia se disminuyen con la vía de retorno en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018, debido a que la propuesta optimiza los niveles de servicio en la intersección en conflicto “Puente Nuevo” los volúmenes vehiculares en la intersección de conflicto se reducen con el proyecto. Para ambos sentidos donde culmina el Retorno proyectado la convergencia resulta transitable y cómoda. Los volúmenes vehiculares que se aproximan a la intersección en conflicto se ven reducidos significativamente.

Los conflictos de divergencia se disminuyen con la vía de retorno en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018, debido a que la propuesta optimiza los niveles de servicio en la intersección en conflicto “Puente Nuevo”, los volúmenes vehiculares en la intersección de conflicto se reducen con el proyecto Para ambos sentidos donde inicia el Retorno proyectado la divergencia resulta transitable y cómoda. Los volúmenes vehiculares que se aproximan a la intersección en conflicto se ven reducidos significativamente.

Los conflictos de cruce se disminuyen con la vía de retorno en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018, debido a que la propuesta optimiza los niveles de servicio en la intersección en conflicto “Puente Nuevo”, los volúmenes vehiculares en la intersección de conflicto se reducen con el proyecto. El conflicto del cruce se reduce en la intersección en conflicto. Los volúmenes vehiculares que se aproximan a la intersección en conflicto se ven reducidos significativamente.

6.0 RECOMENDACIONES

En las vías de retorno no se considera el paso de peatones y ciclistas, a fin de evitar el inconveniente de que además del aumento de las dimensiones del paso y su repercusión en el costo, los ciclistas retrasan el flujo total del tráfico y tanto ellos como los peatones requieren unas normas más altas de ventilación, ya que permanecen durante más tiempo en el interior del paso. Es por todo ello no se recomienda la construcción de pasos para peatones y/o ciclistas.

Se recomienda implementar la señalización integral que indique sobre el ingreso y la salida de los retornos la señalización horizontal del entorno directo debe estar de conformidad con (Comunicaciones, 2016)

Coordinar con la Municipalidad siendo como un apoyo estratégico en identificar el estacionamiento informal de vehículos en general en zonas restringidas, siendo un factor altamente negativos, quienes reducen la capacidad vial

7.0 BIBLIOGRAFIA

- Almanza Rodriguez, A., & Mora Contreras , J. (2015). *Estudio y Diseño del Paso a Desnivel entre la Interseccion de la Av Circunvalar y la Calle 22.*
- Bañon Blazquez, L., & Bevia Garcia, J. (2010). *Manual de Carreteras.*
- Bernal, C. (2010). *Metodologia de la Investigacion .*
- Borja, M. (2012). *Metodología de la investigación científica para ingenieros.* Chiclayo: Ecoe.
- Cal y Mayor. (2015). *Ingenieria de Transito .*
- Comunicaciones, M. d. (2016). *Manual de Dispositivos de Control de Transito Automotor para Calles y Carreteras.*
- Cucalon Bobor, X. (2017). *Plan viario de futuro Bypass de la ciudad de Guayaquil (Ecuador) de las carreteras de acceso desde Daule, Samborondon, Salitre, Babahoyo, Machala, Naranjito, Cuenca y Santa Elena/Salinas.*
- Garcia Romero , C., & Marquez Tirado , J. (2017). *Analisis y Evaluacion de los Impactos del proyecto Plaza Nueva y paso Inferior 28 de Julio.*
- Goitia Bracamonte, J. (2006). *Paso a Desnivel Interseccion de las Calles Caro y la Plata en la Ciudad de Oruro .*
- Hernandez. (2006). *Metodología de la investigación.*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación.* Mexico D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Instituto Nacional de Vias . (2008). *Manual de Diseño Geometrico de Carreteras.*
- Mamani Apaza, E., & Chura Delgado, O. (2016). *Diseño de Intercambio Vial a Desnivel en las interseccionde de la Carretera Panamericana Sur y la Avenida el Estudiante de l Ciudad de Puno .*
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2013). *Manual de Carreteras - Diseño geometrico.*

- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2007). Regamento Nacional de Edificaciones.
- Olivos Tunarrosa, Y., & Alayon Barbosa, Y. (2013). *Implantación del Diseño de una Turbo Glorieta como Alternativa de solución de movilidad en la intersección de la Av. Boyaca con carrera 1 en el Barrio Yomasa, localidad de Usme.*
- Thomas, J., Alavi, M., Sasi, S., & Sukumar, V. (2016). Bypass and Traffic Planning Proposal for Ottappalam Town. *1(2)*.
- Torres Alzamora, A. (2015). *Análisis y Comparación de criterios de Diseño Geométrico en las rotondas modernas .*
- Vivas, Y., & Albarrán, L. (Marzo de 2014). *Validez y Confiabilidad.* Cabudare, Lara, Venezuela: Planeta.

8.0 ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Vía de retorno	La vía de retornos estructura para circulación de vehículos los cuales se ubican a nivel y se realizan en los separadores de las vías. Invitas (2008)	Para el desarrollo del proyecto, se definen el alineamiento horizontal y vertical de la vía, elementos de curvatura, ancho de calzada, berma y cunetas, secciones transversales, diagrama de curvatura, diagrama de transición de peralte y otros.	Diseño geométrico horizontal.	Radio	Razón
				Velocidad específica	Razón
				Ubicación	Razón
			Parámetro de diseño geométrico.	Parámetros	Razón
			Velocidad	Velocidad de diseño	Razón
			Alineamiento vertical	Pendiente máxima	Intervalo
				Pendiente mínima	Intervalo
			Longitud de curvas verticales	Longitudes mínimas	Razón
			Puntos verticales	Pendiente menor	Intervalo
			Bombeo	Porcentaje	Intervalo
Visibilidad	Características del terreno	Nominal			
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Conflicto vehicular	Se debe a la ubicación de los vehículos en los puntos de conflictos que son cruces de trayectorias que representan posibilidades de accidentes en las intersecciones.	Los conflictos de encuentran en relación directa con las maniobras vehiculares.	Conflictos de convergencia	Velocidades	Razón
			Conflictos de divergencia	Velocidades	Razón
			Conflicto de cruce	Tiempo de maniobra	Razón Razón
				Trayectorias perpendiculares	
Establecer prioridades					

Anexo 2 Matriz de consistencia

Diseño geométrico de vía de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018						
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicador	Escala
Problema general	Objetivo general	Hipótesis General.				
¿De qué manera la vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?	Determinar la manera en que la vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018	La vía de retorno disminuirá el conflicto vehicular en la intersección avenidas Circunvalación y Riva Agüero, el Agustino 2018	Vía de retorno		Radio	Razón
				Diseño geométrico horizontal.	Velocidad específica	Razón
					Ubicación	Razón
				Parámetro de diseño geométrico.	Parámetros	Razón
				Velocidad	Velocidad de diseño	Razón
				Alineamiento vertical	Pendiente máxima	Intervalo
					Pendiente mínima	Intervalo
				Longitud de curvas verticales	Longitudes mínimas	Razón
				Puntos verticales	Pendiente menor	Intervalo
Bombeo	Porcentaje	Intervalo				

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica		Dimensión	Indicador	Escala
De qué manera los conflictos de convergencia se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?	Determinar la manera en que los conflictos de convergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.	Los conflictos de convergencia se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenida Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.	Conflicto vehicular	Conflictos de convergencia	Velocidades	Razón
				Conflictos de divergencia	Velocidades	Razón
					Tiempo de maniobra	Razón
¿De qué manera los conflictos de divergencia se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?	Determinar la manera en que los conflictos de divergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.	Los conflictos de convergencia disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.	Conflicto de cruce		Trayectorias perpendiculares	Razón
					Establecer prioridades	Razón
¿De qué manera los conflictos de cruce se disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, ¿2018?	Determinar la manera en que los conflictos de cruce disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.	Los conflictos de cruce disminuirán con la vía de retorno vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018.				

Anexo 3: Datos básicos de vehículos tipo M

Datos básicos de los vehículos de tipo M utilizados para el dimensionamiento de carreteras									
Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente)									
Tipo de vehículo	Alto	Ancho	Vuelo	Ancho	Largo	Vuelo	Separación	Vuelo	Radio mín. rueda exterior
	Total	Total	Lateral	Ejes	Total	Delantero	Ejes	Trasero	
Vehículo ligero (VL)	1.3	2.1	0.15	1.8	5.8	0.9	3.4	1.5	7.3
Ómnibus de dos ejes (B2)	4.1	2.6	0	2.6	13.2	2.3	8.25	2.65	12.8
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4.1	2.6	0	2.6	14	2.4	7.55	4.05	13.7
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4.1	2.6	0	2.6	15	3.2	7.75	4.05	13.7
Ómnibus articulado (BA-1)	4.1	2.6	0	2.6	18.3	2.6	6.70 / 1.90 / 4.00	3.1	12.8
Semirremolque simple (T2S1)	4.1	2.6	0	2.6	20.5	1.2	6.00 / 12.50	0.8	13.7
Remolque simple (C2R1)	4.1	2.6	0	2.6	23	1.2	10.30 / 0.80 / 2.15 / 7.75	0.8	12.8
Semirremolque doble (T3S2S2)	4.1	2.6	0	2.6	23	1.2	5.40 / 6.80 / 1.40 / 6.80	1.4	13.7
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4.1	2.6	0	2.6	23	1.2	5.45 / 5.70 / 1.40 / 2.15 / 5.70	1.4	13.7
Semirremolque simple (T3S3)	4.1	2.6	0	2.6	20.5	1.2	5.40 / 11.90	2	1

Anexo 4: Puntos singulares de carril de aceleración

		Distancias "X" desde el punto B o B' (m)														
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Velocidad de Diseño (km/h)	Largo de Cuña (Lc) (m)	Valores "F" para el cálculo de Yx														
60 - 80	50	0.013	0.083	0.166	0.319	0.5	0.881	0.834	0.937	0.987	1.000					
90 - 120	75	0.005	0.025	0.063	0.125	0.213	0.319	0.438	0.582	0.681	0.788	0.875	0.937	0.976	0.995	10,000

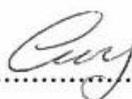
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 2 de 2
--	--	---

Yo, Mgtr. **Cesar Augusto Paccha Rufasto**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Lima Este, revisor de la tesis titulada

"Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018", del estudiante: **Tomas Deive Moreno Chávez**, que la investigación tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

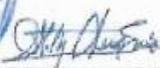
Lugar y fecha 15 de diciembre del 2019



Firma

Cesar Augusto Paccha Rufasto

DNI: 42569813

					
Elabora	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 2

Yo, Mgtr. **Cesar Augusto Paccha Rufasto**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Lima Este, revisor de la tesis titulada

"Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018", del estudiante: **Herless Julbrinner Inga Toledo**, que la investigación tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha 15 de Diciembre del 2019

Firma

Cesar Augusto Paccha Rufasto

DNI: 42569813



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



Feedback Studio - Google Chrome
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1143656386&lang=es&s=1&u=1061528595

feedback studio | Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

²⁶ **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Diseño de carriles de retorno para evitar conflicto vehicular en la intersección Avenidas Circunvalación y Riva Agüero, El Agustino, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Civil

AUTOR:
 Moreno Chávez, Tomas Deive
 Inga Toledo, Herless Julbrinner

Resumen de coincidencias ✕

21 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

21	1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %	>
21	2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %	>
21	3	edoc.site Fuente de Internet	2 %	>
21	4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
21	5	repository.ucatolica.ed... Fuente de Internet	1 %	>
21	6	issuu.com Fuente de Internet	1 %	>
21	7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>

Página: 1 de 80 Número de palabras: 10688 Text-only Report | Turnitin Classic | High Resolution **Activado** 🔍

10:22 a.m.
14/06/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE ENTREGA DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, DRA. ING. MARIA YSABEL GARCIA ALVAREZ A LA RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN SOLICITADA PARA LA ENTREGA DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

MORENO CHAVEZ TOMAS DEIVE

INFORME TITULADO:

DISEÑO DE CARRILES DE RETORNO PARA EVITAR CONFLICTO VEHICULAR EN LA INTERSECCIÓN AVENIDAS CIRCUNVALACIÓN Y RIVA AGÜERO, EL AGUSTINO, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 15 de Diciembre del 2018.

NOTA O MENCIÓN: 14 (Catorce)



9-06.

DRA. ING. MARÍA YSABEL GARCÍA ÁLVAREZ



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE ENTREGA DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, DRA. ING. MARIA YSABEL GARCIA ALVAREZ A LA RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN SOLICITADA PARA LA ENTREGA DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

INGA TOLEDO HERLESS JULBRINNER

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE CARRILES DE RETORNO PARA EVITAR CONFLICTO VEHICULAR EN LA INTERSECCIÓN AVENIDAS CIRCUNVALACIÓN Y RIVA AGÜERO, EL AGUSTINO, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 15 de Diciembre del 2018.

NOTA O MENCIÓN: 14 (Catorce)



DRA. ING. MARÍA YSABEL GARCÍA ÁLVAREZ