



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**“DISEÑO PASO A NIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY INTERSECCIÓN
URBANA CON LOS JIRONES AMORARCA Y RAFAEL DÍAZ”.**

Tesis para optar el título profesional de

ARQUITECTO

AUTORES:

Bach. Elvis Marino Gonzáles Gamonal

Bach. Milagros Karina Ipanaque Vílchez

ASESOR:

Ing. Víctor Hugo Sánchez Mercado

CO - ASESOR:

Arq. Porfirio Bernardo Paul Soto Sánchez

TOMO I

Tarapoto - Perú

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**“DISEÑO PASO A NIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY
INTERSECCIÓN URBANA CON LOS JIRONES AMORARCA Y
RAFAEL DÍAZ”.**

Tesis para optar el título profesional de

ARQUITECTO

AUTORES:

Bach. Elvis Marino Gonzáles Gamonal

Bach. Milagros Karina Ipanaque Vilchez

Sustentada y aprobada ante el honorable jurado el día 18 de abril del 2018

.....
Arq. Mg. ROBERTO SEGURA RUPAY
Presidente

.....
Arq. JUAN CARLOS DUARTE PEREDO
Secretario

.....
Ing. CARLOS ENRIQUE CHUNG ROJAS
Miembro

.....
Ing. VÍCTOR HUGO SÁNCHEZ MERCADO
Asesor

.....
Arq. PORFIRIO BERNARDO PAUL SOTO SANCHEZ
Co-asesor

Declaratoria de Autenticidad

Elvis Marino Gonzáles Gamonal, con DNI N°43897041 y **Milagros Karina Ipanaque Vílchez**, con DNI N°47965457, egresados de la Facultad de ingeniería Civil y Arquitectura, Escuela profesional de Arquitectura, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **“DISEÑO PASO A NIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY INTERSECCIÓN URBANA CON LOS JIRONES AMORARCA Y RAFAEL DÍAZ”**.

Declaramos bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Tarapoto, 18 abril del 2018.


.....
Elvis Marino Gonzáles Gamonal
DNI N°43897041


.....
Milagros Karina Ipanaque Vílchez
DNI N°47965457

DECLARACIÓN JURADA

Yo, ELVIS MARINO GONZÁLES GAMONAL

Identificado (a) con DNI N° 43897041, domicilio legal Jr. CIRO ALEGRÍA # 286 - MORALES, a efecto de cumplir con las Disposiciones Vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, **DECLARO BAJO JURAMENTO**, que todos los documentos, datos e información de la presente tesis y/o Informe de Ingeniería, son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual someto a lo dispuesto en las Normas Académicas de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 08 de JUNIO Del 2018.


Firma


Huella Digital

DECLARACIÓN JURADA

Yo, MILAGROS KARINA IPANAGUÉ VILCHEZ

Identificado (a) con DNI N° 47965457, domicilio legal Jr. PRIMERO DE JULIO N° 379- TARPOTO, a efecto de cumplir con las Disposiciones Vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, **DECLARO BAJO JURAMENTO**, que todos los documentos, datos e información de la presente tesis y/o Informe de Ingeniería, son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual someto a lo dispuesto en las Normas Académicas de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 08 de Junio Del 2018.


.....
Firma



.....
Huella Digital

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	GONZALES GAMONAL ELVIS MARINO		
Código de alumno :	083249	Teléfono:	990381594
Correo electrónico :	elmarq01@gmail.com	DNI:	43897041

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de:	ARQUITECTURA

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	DISEÑO PASO ANIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY INTERSECCIÓN URBANA CON LOS JIRONES AMOBARCA Y RAFAEL DÍAZ
Año de publicación:	

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

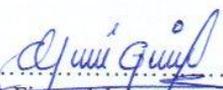
7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.

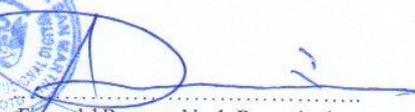

Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

11 / 06 / 2018




Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM – T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	IPANAQUE VILCHEZ MILAGROS KARINA		
Código de alumno :	103213	Teléfono:	957528919
Correo electrónico :	ipanaque.21@gmail.com	DNI:	47965457

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de:	ARQUITECTURA

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>
Trabajo de suficiencia profesional	<input type="checkbox"/>		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título: "	DISEÑO PASO A NIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY INTERSECCIÓN URBANA CON LOS JIRONES AMORARCA Y RAFAEL DIAZ "
Año de publicación:	

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	<input checked="" type="checkbox"/>	Embargo	<input type="checkbox"/>
Acceso restringido **	<input type="checkbox"/>		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia No Exclusiva, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

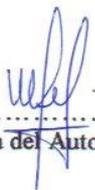
7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

11 106 12018



Firma del Responsable de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

*Acceso abierto: uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** Acceso restringido: el documento no se visualizará en el Repositorio.

DEDICATORIA

A mi familia y en especial a mis padres por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional para poder llegar a esta instancia de mis estudios y ser quienes motivan mis logros.

Milagros Karina Ipanaque Vilchez

A mis padres, hermanos y familiares, por el apoyo paciente brindado en esta instancia de mi vida y a dios por quien todo es posibles; y la vida misma por darme la oportunidad de llegar a lograr este objetivo anhelado.

Elvis Marino Gonzales Gamonal

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien nos ha guiado y nos ha dado la fortaleza y sabiduría de seguir adelante.

A nuestros padres, a quienes debemos nuestra educación y consideramos como ejemplos para la vida.

A nuestros hermanos, por su apoyo y con quienes siempre compartimos los momentos más importantes.

A nuestro Asesor Ing. Víctor Hugo Sánchez Mercado y Co Asesor Arq. Paul Soto Sánchez por su aporte metodológico y dirección en la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional de San Martín por generar espacios para lograr una nueva meta en nuestra vida como profesionales.

A todos los catedráticos por las enseñanzas impartidas, quienes durante estos años transfirieron sus conocimientos y experiencias académicas.

A las personas por haber respondido de manera proactiva, quienes sin su ayuda este trabajo no hubiesen sido posible.

Elvis Marino y Milagros Karina

ÍNDICE

	Pág.
CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1. El problema de la investigación.....	4
1.1. Planteamiento del Problema.....	4
1.2. Formulación del Problema.....	6
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.5. Limitaciones.....	6
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	7
2. Marco Teorico	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.1.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
2.2. Bases teoricas.....	12
2.2.1. Intersección Urbana.....	12
2.2.1.1. Congestión Vehicular.....	18
2.2.1.2. Rotondas Urbanas.....	20
2.2.1.3. Sistema Vial y Transporte Urbano en Tarapoto.....	33
2.3. Definición de Terminos Básicos.....	36

CAPÍTULO III	MARCO METODOLÓGICO	40
3. Marco Metodológico.....		40
3.1. Metodología.....		40
3.2. Tipos y Nivel de Investigación.....		40
3.3. Modelo de encuesta.....		41
3.4. Población y Muestra.....		44
3.4.1. Población.....		44
3.4.2. Muestra.....		45
3.5. Diseño de instrumentos.....		46
3.5.1. Técnicas de Recolección de Datos.....		46
3.5.1.1. Instrumentos de Recolección de Datos.....		47
3.5.1.2. Fuentes de Recolección de Datos.....		47
3.5.1.3. Procesamiento de Información.....		47
3.6. Resultados.....		48
3.6.1. Resultado de la Encuesta Aplicada a la Población del Sector a Intervenir.....		48
3.6.2. Conclusión de Resultados.....		59
CAPITULO IV	DESARROLLO DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO	
4. Desarrollo del Proyecto Arquitectónico.....		61
4.1. Ubicación.....		61
4.1.1. Límites.....		61
4.1.2. Extensión y Relieve.....		62
4.1.3. Altura y Clima.....		62
4.1.4. Morfología urbana.....		62
4.1.5. Ámbito Geográfico.....		62
4.2. Memoria descriptiva.....		62
4.2.1. Generalidades.....		62
4.2.1.1. Puntos y Horas Críticas de Congestionamiento Vehicular.....		65
4.2.1.2. Posibles Causas del Congestionamiento Vehicular.....		66
4.2.1.3. Demanda Vehicular en los Puntos Críticos.....		67
4.2.1.4. Análisis de Volúmenes Vehiculares.....		67
4.2.1.5. Volumen Vehicular.....		67

4.3.Descripción de la Ubicación del Proyecto.....	71
4.3.1.Criterios de Diseño del Proyecto.....	72
4.3.2.Análisis Vial.....	76
4.3.3.Factores Ambientales.....	77
4.3.3.1.Clima.....	77
4.3.3.2.Asoleamiento.....	78
4.3.3.3.Vientos.....	79
4.3.3.4.Topografía.....	79
4.3.3.5.Vegetación.....	80
4.4.Otros Ítems.....	83
CAPITULO V CONCLUSIONES Y ECOMENDACIONES.....	86
5.1. Conclusiones	86
5.2. Recomendaciones	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS.....	89
Anexo N° 1: Reglamento Nacional De Edificaciones	
Anexo N° 2: Panel Fotográfico	
Anexo N° 3: Fotos Del Área Del Proyecto	
Anexo N° 4: Fotos Del Proyecto Propuesto	
Anexo N° 5: Planos Del Proyecto Arquitectónico	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tasa de Crecimiento Intercensal 1993/2007.....	44
Tabla 2. Población de referencia.....	45
Tabla 3. Tipos de Vehículos que Circulan por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	48
Tabla 4. Velocidades a que se Desplazan los Vehículos Normalmente.....	49
Tabla 5. Tipo de implementación cree que necesita la intersección avenida Salaverry intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal.....	50
Tabla 6. Conformidad de la fluidez vehicular en la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	51
Tabla 7. Frecuencia de los casos de Accidentes en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	52
Tabla 8. Vehículos que Circulan a Diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	53
Tabla 9. Principales Horas de Congestionamiento Vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz..	54
Tabla 10. Reducción del Congestión Vehicular Mejorara la Calidad de Vida Urbana...	55
Tabla 11. Mejora del Diseño de la Red Vial de los distritos de Morales, Tarapoto y la Banda de Shilcayo.....	56
Tabla 12. Construcción de un Paso a Nivel para Mejorar la Integración Ambiental.....	57
Tabla 13. Crees que se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo.....	58
Tabla 14. Clasificación de las plantas que se tendrán en cuenta para el proyecto	59

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema base intersección en “T” o “Y”.....	14
Figura 2. Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X”.....	14
Figura 3. Esquema base intersección canalizada en Cruz “+” o Equis “X” con separador y carril de giro a la izquierda	17
Figura 4. Esquema básico de una intersección tipo Glorieta.....	17
Figura 5. Esquema base intersección a desnivel tipo “Trébol” en carreteras no divididas.....	17
Figura 6. Localización del Departamento y Región San Martín.....	63
Figura 7. Localización de la Provincia de San Martín.....	63
Figura 8. Localización de la Conurbación urbana Tarapoto, Morales y la Banda de Shilcayo.....	63
Figura 9. Localización del Distrito de Morales.....	63
Figura 10. Punto de Aforo entre las intersecciones de la avenida Salaverry y los Jirones Amorarca y Rafael Díaz.....	65
Figura 11. Acceso del Sector a Intervenir	71
Figura 12. Localización del Sector a Intervenir.....	72
Figura 13. Av. Salaverry – Intersección Urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz (Fuente: Elaboración Propia).....	73
Figura 14. Incidencia del sol sobre el relieve.....	78
Figura 15. Incidencia del sol en el sector a intervenir.....	78

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Zonas viales críticas vía de evitamiento.....	35
Gráfico 2. Zonas viales críticas: Eje FBT – Orellana – FBT - SUR.	36
Gráfico 3. Tipos de Vehículos que Circulan por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz	49
Gráfico 4. Velocidades a que se Desplazan los Vehículos Normalmente.	50
Gráfico 5. Tipo de implementación cree que necesita la intersección avenida intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal.....	51
Gráfico 6. Conformidad de la fluidez vehicular en la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	52
Gráfico 7. Frecuencia de los casos de Accidentes en la avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	53
Gráfico 8. Vehículos que Circulan a Diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.....	54
Gráfico 9. Principales Horas de Congestionamiento Vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.	55
Grafico 10. Reducción del Congestión Vehicular Mejorara la Calidad de Vida Urbana..	56
Gráfico 11. Mejora del Diseño de la Red Vial de los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo.....	57
Grafico 12. Construcción de un Paso a Nivel para Mejorar la Integración Ambiental.	58
Gráfico 13. Crees que se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal Salaverry –Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo.	59
Gráfico 14. Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. durante las horas 06h45 A 07h45, de acuerdo al sentido de vía.	68
Gráfico 15. Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre la Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 12h30 A 13h30, de acuerdo al sentido de vía.....	69
Gráfico 16. Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre la durante las horas 18h30 A 19h30, de acuerdo al sentido de Av. Salaverry Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; vía.....	70

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Material predominante de la infraestructura vial - 2010.....	33
Cuadro 2. Estado actual de la infraestructura vial - 2010.....	34

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general: Proponer un Diseño de un Paso a Nivel en la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz, mejorando el tránsito peatonal y la Congestión Vehicular del Distrito de Morales e implementando una biblioteca pública, Provincia y Región San Martín, para analizar la problemática de diseño y conservación en la vialidad de la ciudad, lo que origina el desequilibrio entre la sostenibilidad de la urbe y la calidad de vida.

Esta investigación propone el mejoramiento de la reducción del congestionamiento vehicular, a través de la incorporación de un Diseño de un Paso a Nivel o intersección urbana en busca de la sostenibilidad urbana y la calidad de vida, centrándose así en el tema de la calidad del entorno urbano, con el fin de apaciguar las emisiones de la contaminación visual, sonora y atmosférica.

Tipo de investigación es Descriptivo – no experimental. Se trabajó con una muestra de 385 habitantes para la recopilación de información, se aplicaron encuestas y la observación directa del sector a intervenir, surgiendo como hipótesis referida a la propuesta. El procesamiento de datos y presentación de los resultados se muestra en cuadros y gráficos respectivos, además en los respectivos planos de diseño urbano, mostrado a través de formato 3D y maqueta respectiva. Los resultados permitieron determinar la problemática existente de la vialidad urbana en el distrito de Morales.

Concluimos que la investigación es un aporte en el campo de la Arquitectura, y la valoración de éste en el aspecto urbano, que se fundamenta a partir de un nutrido uso de terminología esencial que explicarán las variables del Diseño Paso a Nivel en la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz de la ciudad de Morales.

Palabras claves: Intersección Urbana, Congestión Vehicular, sostenibilidad urbana, calidad de vida.

ABSTRACT

The research had as its general objective: Propose a Design of a Level Crossing on Salaverry Avenue - Urban Intersection with the Amorarca and Rafael Diaz streets, improving pedestrian movement and Vehicles Congestion and also, implementing a public library, in Morales District Province and San Martin Region, to analyze the problems of design and conservation in the city's roads, which causes the imbalance between the sustainability of the city and the quality of life.

This research proposes the improvement of the reduction of traffic congestion, through the incorporation of a Design of a Level Crossing or urban intersection in search of urban sustainability and quality of life, thus focusing on the issue of the quality of the environment urban, in order to appease the emissions of visual, sound and atmospheric pollution.

Type of research is Descriptive - not experimental. We worked with a sample of 385 inhabitants for the collection of information, surveys and direct observation of the sector to be intervened, arising as a hypothesis referred to the proposal. The data processing and presentation of the results are shown in respective tables and graphs, in addition in the respective urban design plans, shown through 3D format and respective model. The results allowed to determine the existing problematic of the urban road in the district of Morales.

We conclude that the research is a contribution in the field of architecture, and the assessment of it is in the urban aspect, which is based on a large use of essential terminology that will explain the variables of the Step-Level Design in the Salaverry Avenue - Urban Intersection with Amorarca and Rafael Díaz streets in the city of Morales.

Keyword: Urban Intersection, Vehicle Congestion, urban sustainability, quality of life.



I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación está enmarcado en el campo de la Arquitectura, y la valoración de esté en el aspecto urbano, que se fundamenta a partir de un nutrido uso de terminología esencial que explicarán las variables del Diseño Paso a Nivel en la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz. Es un tema sumamente complejo y exige una alta capacidad profesional y de liderazgo de parte de las autoridades urbanas y de transporte.

Enfocado a analizar la problemática de diseño y conservación en la vialidad de la ciudad, lo que origina el desequilibrio entre la sostenibilidad de la urbe y la calidad de vida. Por lo tanto el crecimiento del parque automotor, la congestión de tránsito ha ido en aumento en nuestra región, todo indica que seguirá agravándose, constituyendo un peligro que se cierne sobre la calidad de vida urbana. El presente trabajo de investigación contribuirá a una propuesta que permitan cambiar los conceptos y procedimientos de trabajos en el desarrollo del distrito de Morales en el nivel urbano, a fin de articular los diversos elementos movilidad, seguridad, confort, integración ambiental, salud y transporte urbano, para el desarrollo integral de la ciudad y ciudadanía.

El objetivo principal es determinar, analizar y proponer un diseño de un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz, mejorara la congestión vehicular del Distrito de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo,

El interés de esta investigación no solo busca el mejoramiento de la reducción del congestionamiento vehicular, sino también la integración paisajística y funcional de los elementos viales. Por ello resulta indispensable promover un proyecto que mejore la compleja temática en busca del bienestar y la sostenibilidad urbana.

Se trabajó con una muestra de 385 habitantes para la recopilación de información, se aplicaron encuestas y la observación directa del sector a intervenir, planteándose por tanto una investigación de tipo Descriptivo - no experimental. El procesamiento de datos, análisis e interpretación se muestra en los resultados obtenidos en las encuestas, formulándose conclusiones y recomendaciones alcanzadas en la investigación.

Generalidades

Título:

Diseño Paso a Nivel en la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz.

Autores:

Elvis Marino Gonzales Gamonal

Milagros Karina Ipanaque Vílchez

Asesor:

Ing. Víctor Hugo Sánchez Mercado

Co – Asesor:

Arq. Paul Soto Sánchez

Tipo de Investigación:

Descriptivo - No experimental

Localización:

Morales – San Martín.

Duración del Proyecto:

Diciembre 2016 a Junio del 2017.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El tráfico vehicular es problema de las principales capitales mundiales. *“Hoy en día, hay más de un billón de automóviles en las calles, y ese número se duplicará para el año 2020. El tráfico vehicular aumentó a un 236% cuando la población aumentó cerca del 20% entre 1982 y 2001 en Estados Unidos”.* (IBM, 2011).

El congestionamiento vial es un problema que año con año va en aumento, prometiendo ser un factor que perjudica la calidad de vida de las personas, sobre todo aquellas que habitan en las grandes ciudades. El creciente aumento desmedido de la cantidad de automóviles existentes, ha sido gracias al mejoramiento de los ingresos de las personas, la ampliación de créditos financieros, la disminución de los costos en la industria automotriz que a su vez permite ofrecer mejores precios a los compradores, el aumento en la oferta de carros usados, así como la ineficiencia del transporte público.

En América Latina por ejemplo, el acceso a los automóviles para los ciudadanos era más un elemento aspiracional debido a que solamente determinada clase social de la población podía adquirir un auto ya sea por el alto costo o porque la tendencia no marcaba aún un uso generalizado de automóviles. Bogotá y Sao Paulo parecen ocupar una categoría especial en el triste escalafón de ciudades con el peor tráfico vehicular. Los bogotanos gastan en promedio 80 horas anuales en atascos durante la "hora punta", indica el estudio titulado Global Traffic Scorecard (Tabla de resultados de tráfico global).

La congestión vehicular es un fenómeno recurrente en las ciudades más grandes del mundo. En el Perú, Lima y Arequipa son las más afectadas, aunque también se presenta en otras partes.

Este problema afecta tanto a los pasajeros como a la carga de productos comerciales y sus costos incluyen el desperdicio de horas trabajadas, pérdida de tiempo de descanso, pérdida de transacciones comerciales, mayor gasto en combustible, contaminación ambiental, deterioro en la salud, accidentes. Todo ello afecta negativamente la productividad y la competitividad del país.

Morales es un distrito con mucho tráfico, ya que es uno de los puntos que conecta con la ciudad de Moyobamba, en el cual la Av. Salaverry es un Eje Longitudinal con la Carretera FBT Norte – Sur, a pesar de su importancia como vía Regional - Nacional presenta importantes problemas de diseño y conservación en la vialidad de la ciudad, estilo de conducción que no respeta a los demás, defectuosa información sobre las condiciones del tránsito y gestión inapropiada de las autoridades competentes, muchas veces fragmentadas en una multiplicidad de entes. El control de la congestión forma parte de la elaboración de una visión estratégica de largo plazo del desarrollo de una ciudad, que permita compatibilizar la movilidad, el crecimiento y la competitividad, tan necesarias actualmente, con la sostenibilidad de la urbe y su calidad de vida.

Si nos referimos al transporte no motorizado, no existen políticas orientadas a incentivar o favorecer este tipo de transporte. Como consecuencia se torna inseguro, poco conveniente y atractivo para la población. El transporte no motorizado, está constituido por: el caminar y el uso de la bicicleta. Es posible advertir, la actitud negligente y hostil hacia los peatones, el espacio para peatones es persistentemente deteriorado. Menos de la mitad de las vías principales en la ciudad poseen aceras inadecuadas (desniveles acentuados, quebradas o sección estrecha), que en muchas ocasiones se encuentran ocupadas por vendedores ambulantes (zonas centrales de los sectores) o bloqueadas por motocicletas estacionadas.

1.2. Formulación del Problema

¿El Diseño arquitectónico, un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz, mejorara el tránsito peatonal y la congestión vehicular para acceder a la propuesta de la biblioteca pública del Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Brindar la propuesta de una biblioteca pública junto con el pase a nivel y mejorar el tránsito peatonal y la congestión vehicular en avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz del Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín.

1.3.2. Objetivos Específicos.

Proponer una biblioteca pública en el circuito de paso a nivel de la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz.

- 3.1.1.1. Localizar puntos críticos de control de congestionamiento vehicular en la zona de estudio.
- 3.1.1.2. Diseñar un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz que cumpla con las características necesarias para mejorar el tránsito en los distritos de Morales, Tarapoto y la Banda de Shilcayo.
- 3.1.1.3. Generar espacios apropiados y de acuerdo a reglamento para el libre tránsito peatonal.
- 3.1.1.4. Reubicar los espacios improvisados de venta de frutas existentes en la zona.
- 3.1.1.5. Utilizar energía fotovoltaica para todo el proyecto, el cual a corto plazo podrá ser autosustentable.

1.4. Justificación

El desarrollo del estudio del presente proyecto, se justifica debido a que en el estudio del Plan de Desarrollo Urbano de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, se evidencia los conflictos existentes en los jirones a intervenir, el cual nos ayudó a identificar de manera concreta los puntos críticos en el congestionamiento vehicular y los problemas del tránsito peatonal y la incorporación de una biblioteca pública, la cual será de gran ayuda ya que dicho sector a intervenir esta próxima a la universidad nacional de san Martín.

Con la propuesta de diseño arquitectónico para la Intersección Urbana de la Avenida Salaverry y los Jirones Amorarca y Rafael Díaz que se pretende realizar, el municipio involucrado tendrá una herramienta técnica de solución que posibilite su implementación.

Porqué en la actualidad no se cuenta con el proyecto de estudio de "Diseño de un paso a Nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz"

Para solucionar la congestión vehicular y accidentabilidad urbana entre los distritos involucrados y la incorporación de una biblioteca pública. Al contar con el proyecto de estudio " *Diseño de un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los*

jirones Amorarca y Rafael Díaz”, permitirá la elaboración de un estudio técnico y así poder beneficiar a la comunidad involucrada.

1.5. Limitaciones

El proceso de investigación lleva consigo aspectos importantes para la realización del estudio, desarrollar la metodología necesaria para el análisis y el estudio de los aspectos arquitectónicos y urbanos más importantes del objeto de investigación. La investigación se desarrollará tomando como base los documentos de planeación urbana de la Municipalidad Provincial de San Martín, por lo que una limitante constituye los datos no actualizados sobre la infraestructura vial de este documento técnico elaborado en el año 2011.

Así mismo, el presente trabajo de investigación a desarrollarse contempla con anterioridad las siguientes limitaciones:

- 1.5.1.** El área de estudio se restringirá en las intersecciones de los Jirones Salaverry, Amorarca y Rafael Díaz
- 1.5.2.** Limitaciones económicas, debido al estudio y recolección de muestras a tomar, se requerirá de mano de obra no calificada, para la obtención de muestras, el cual está supeditado a un costo elevado, de acuerdo a la cantidad de puntos que se consideraran como mínimo en el estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Casos Internacionales

3.1.1.6. Autor : Rolón, R.

3.1.1.7. Título: Diseño Geométrico de Vías Urbanas

Síntesis

El diseño geométrico de vías urbanas es un complejo campo de acción para los actuales diseñadores, puesto que demanda tener en cuenta no sólo los factores propios matemáticos del diseño, sino también el impacto social y ambiental que el diseño pueda generar mediante la alteración del espacio público. El objeto del diseño es mejorar el entorno y las condiciones de circulación vehicular de acuerdo a las necesidades viales proyectadas, considerando a su vez el cumplimiento de las Normas de Diseño, en este caso vigentes en la Argentina. El uso de herramientas complementarias como programas informáticos representa una gran ventaja, sin embargo una recopilación de todos estos aspectos y la información necesaria para desarrollar un diseño integral y viable permitiéndole al diseñador tomar cada caso de forma particular y no general es evidente.

Aporte

Este proyecto ayudo a establecer el diseño geométrico, siendo una parte importante del proyecto de una vía, estableciendo, con base en los condicionantes o factores existentes, la configuración geométrica definitiva del conjunto tridimensional que supone, para satisfacer al máximo los objetivos fundamentales, es decir, **la funcionalidad, la seguridad, la comodidad, la integración en su entorno, la armonía o estética y la economía**; buscando reducir la gravedad de conflictos potenciales entre los vehículos automotores, ómnibus, camiones, bicicletas, y vías, en tanto se facilitan la conveniencia de que la gente en el cruce la intersección.

Autor(es): Suarez Joya, H.N., y Pantoja Santader, C. A.

Título: Prediseño Geométrico a Nivel y a Desnivel de la Intersección el Jazmín.

Año: 2005

Síntesis

Para el sector del Jazmín, los criterios que definieron a juicio de los autores la conveniencia del tipo de intersección a desarrollar, se enmarcaron en factores técnicos, constructivos y de costos para cada una. Se seleccionó la alternativa N°. 3, dado que presenta adecuadas condiciones geométricas para solución del conflicto (radios amplios de curvas espiralizadas, pendientes acordes a especificaciones INVIAS, etc), menor impacto al tránsito existente al momento de construirse y un costo menor de actividades representativas.

La alternativa a nivel, pese a registrar el menor costo de construcción entre las tres, evita la solución de los conflictos vehiculares sin perder prelación de los flujos principales, o la comodidad que hasta la intersección, los usuarios perciben tanto desde Santa Rosa, como desde la Troncal.

La confiabilidad que se tenga sobre los datos obtenidos en un diseño geométrico de esta naturaleza, depende directamente de la calidad de la topografía sobre la cual se haya elaborado el proyecto, especialmente con los nuevos programas con los cuales está trabajando actualmente la ingeniería de vías en el país.

Aporte

Esta tesis ayudo con los óptimos criterios de seguridad, comodidad y funcionalidad de un diseño, por el cual es indispensable contar con el espacio necesario, que permita desarrollar libremente los lazos o ejes para solucionar los conflictos sin restar niveles a ninguno de los tres criterios mencionados. Los espacios reducidos para intersecciones, minimizan el número de posibilidades que se pueden generar para la solución geométrica.

Autor: Pinos Mata, V.

Título: Diseño de Intersecciones en Vías Urbanas.

Síntesis

Para realizar el diseño de una intersección, de acuerdo a criterios de seguridad y eficiencia vial, es necesario contar con el espacio adecuado, que garantice la aplicación de las diversas

soluciones propuestas para tal efecto; ya que, un espacio reducido, restringe las posibilidades que se desprenden del diseño.

El tipo de intersección seleccionada, a implementar, como una solución de nudo; debe considerar los datos de tráfico y jerarquía vial. Estos datos deberán ser confiables, por lo que se recomienda utilizar para su obtención, tecnologías actuales, que garanticen la calidad de los mismos. Con el empleo del software especializado, se deberá realizar una modelación, con los datos recopilados en campo, que permitan determinar con absoluta certeza el tipo de intersección a utilizar.

Se debe considerar dentro del diseño; que, cumpliendo con los parámetros establecidos para cada caso, el tipo de intersección, garantice la seguridad para peatones y conductores de los diferentes modos de transporte.

Aporte

Esta propuesta nos ayudó a contar con una guía que permitió identificar el tipo de intersección a elegir de acuerdo a los parámetros.

Autor: **Aguilar Aldana, L.R**

Título: **Criterios de ingeniería de tránsito para el diseño de la intersección del
bulevar a la colonia Lourdes y la Calzada de La Paz.**

Año: 2005

Síntesis

En Guatemala es evidente que la falta de estudios de tránsito ha sido una limitante para poder elaborar proyectos de tránsito.

De acuerdo con el Manual de capacidad de carreteras, en una intersección con semáforo, los tiempos de luz verde deben ser como máximo de 120 segundos para no ocasionar congestión en los demás accesos de la intersección. La demora en la intersección del bulevar a la colonia Lourdes y la Calzada de La Paz alcanza valores intolerables, según la metodología del Manual de capacidad de carreteras

Si se mejora la geometría en la intersección del bulevar a la colonia Lourdes y La Calzada de La Paz, se logra una reducción del tiempo de viaje, se disminuye la contaminación ambiental, los costos de operación vehicular, así como el riesgo de accidentes.

Aporte

Este proyecto nos da a conocer la importancia de un paso a nivel, como es la reducción del tiempo de viaje, la disminución la contaminación ambiental, los costos de operación vehicular, así como el riesgo de accidentes.

Autor(es): Jeréz González P

Título: La Gestión Cultural en torno a la Biblioteca Pública: líneas de acción

Año: 2011

Síntesis

La irrupción de nuevos espacios públicos, en donde convergen una gran cantidad de personas tales como centros comerciales y culturales, ha derivado en la creación de distintas iniciativas públicas y privadas que tienen como fin ofrecer una oferta cultural, que incluye la promoción de la lectura y extensión cultural. Dentro de esos nuevos espacios, la Biblioteca Pública (en adelante BP) se ha convertido en un punto de encuentro, en donde la comunidad puede acceder a libros e información en distintos soportes y entretención.

Bajo esta premisa se pretende analizar el rol de la Biblioteca Pública en el marco de los circuitos y la oferta cultural, demostrando de esta manera el interés de las Bibliotecas por “abrir sus espacios hacia la comunidad” dejando atrás percepciones antiguas de una Biblioteca oscura y guardiana de los libros, donde sólo había prioridad para los servicios cotidianos, para llegar a ser un espacio luminoso y atractivo para usuarios de todas las edades.

Aporte

Esta tesis ayudo con la percepción de una biblioteca pública el cual debe ayudar a la población a abrir espacios cómodos para una mejor experiencia de lectura.

Caso Nacional

Autores: Mamani Apaza, E, y Chura Delgado. O.E.

Título: Diseño de intercambio vial a desnivel en las intersecciones de la carretera panamericana sur y la avenida el estudiante de la ciudad de puno

Año: 2016

Síntesis

De todas las alternativas propuestas en la DG-2014 para intersecciones a desnivel de tres ramas se optó el de tipo trompeta con prevalencia a la entrada, que está compuesto de 03 ramales y un enlace, con un flujo máximo de 172 vehículos mixtos para periodos de 15 minutos en el sentido Puno- Desaguadero. El pase a desnivel está constituido por un puente de 6 tramos simplemente apoyados a una distancia entre apoyos de 20 metros que hacen una longitud total de 120 m. el cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Para el terraplén se propuso hacer un enrocado a la profundidad de 2.80 metros debajo del terreno natural donde se encuentra una capa de suelo firme con características: nivel freático -0.40m, SM (arena limosa), con densidad natural de 1.86 Ton/m³.

En el cálculo de la capacidad portante de la cimentación se obtuvo la siguiente información a 20 m de profundidad cuyas características son: SM (arena limosa), MI (limo de baja plasticidad), CI (arcilla de baja plasticidad) con un promedio de numero de golpes SPT por debajo de los 5 golpes.

Las características geométricas del intercambio adoptados son: Para la vía principal (carretera Puno – Desaguadero) calzadas divididas de 7.2m, con un separador central de 1 m, bermas interiores de 0.5m y exteriores de 1.5 m. con un gálibo de 5.50 y en los ramales directos tienen las siguientes características: una calzada de 4.3 m, con bermas de 0.5 m. Y el ramal con prevalencia a la entrada tiene una calzada de 4.0 m, y una berma de 1.2 m. El lazo tiene una calzada de 4.0 m, con bermas de 1.2 m.

El puente tiene una sección de 9.5 m con 2 carriles de 4 m cada uno y 2 aceras de 0.75 m a ambos lados con barandas de 1.2 m. El tablero tiene un espesor de 0.2 m y la viga que se utilizo es de W40 x167 A572 Gr65. Para el diseño se usó la carga vehicular HL-93. En la cimentación de pilares se utilizó 9 pilotes de 45 cm de diámetro con una longitud de 25 m. en cuanto a los estribos se usó pilotaje con un cabezal de 8.50 m x 5.35 m. de 15 pilotes de 45 cm de diámetro y una longitud de 26 m.

Aporte

Esta propuesta nos ayudó a identificar los elementos necesarios para nuestro proyecto, como es el puente que está expuesto en nuestro diseño.

2.2. Bases teóricas

El presente trabajo es un estudio enmarcado en el campo de la Arquitectura, y la valoración de este en el aspecto urbano, que se fundamenta a partir de las variables del Diseño de un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz.

2.2.1. Intersección Urbana.

Según Otero Seminario, L. (2015) en su tesis:

Una intersección se puede definir como el lugar de encuentro de varias vías (2 o más), siendo el diseño geométrico el que definirá la mejor opción para todas las dimensiones y el ordenamiento de la intersección.

La geometría se define gráfica y analíticamente, teniendo que conocer previamente varios factores como que tipo de vías confluyen en la intersección, clasificación en una determinada red o las velocidades de diseño; la topografía se debe conocer para conocer los servicios del subsuelo; el análisis del tráfico en las horas puntas, así como a lo largo del día para determinar la capacidad correspondiente; y el número y motivo de los accidentes que puede tener la intersección a estudiar. Una vez conociendo la información previa se puede proceder a dibujar los croquis para el proyecto definiendo cuántas soluciones se pueden dar.

Como principios básicos para el diseño se tienen:

- Preferencia de los movimientos principales.
- Reducción de las áreas de conflicto.
- Perpendicularidad de las trayectorias cuando se cortan.
- Paralelismo de las trayectorias cuando convergen o divergen.
- Separación de los puntos de conflicto.
- Separación de los movimientos.
- Control de la velocidad.
- Control de puntos de giro.
- Creación de zonas protegidas.
- Visibilidad.
- Previsión.
- Sencillez y claridad.

Tipos de intersecciones viales

Intersecciones Semaforizadas: Son intersecciones en donde se emplean semáforos para eliminar los conflictos existentes, ya que se asignan según el uso de la intersección y los distintos flujos vehiculares en los momentos diferentes. Los semáforos restringen el flujo en una dirección para permitir el paso en la otra.

Existen distintos tipo de semáforos:

- Los semáforos con control de tiempo fijo (prefijados): son aquellos en los cuales la secuencia de fases es mostrada en orden repetitivo. Cada fase presenta intervalos fijos que mantienen la longitud del ciclo constante.
- Los semáforos con control totalmente actuado: son aquellos en los cuales la distribución de los tiempos en todos los accesos de la intersección es controlada por detectores vehiculares. Cada fase está sujeta a un tiempo de verde mínimo y es accionada en función de la demanda vehicular. La longitud del ciclo es variable de ciclo en ciclo.
- Los semáforos con control semi-actuado: son aquellos en los que algunos accesos (típicamente los de la vía secundaria) tienen detectores y otros accesos no (típicamente los de las vías principales).
- Para permitir el paso de peatones o de giros especiales en algunos carriles están los giros permitidos que entran en conflicto con peatones, bicicletas y circulación opuesta de los vehículos; y los giros protegidos que no entran en ningún conflicto. Se tienen los siguientes tipos de intersecciones con semáforos:

Tipo T: Se les llama así a las configuraciones de tres ramas, que se asemejan a un “T” o una “Y”. En éstas, es frecuente el caso de ramas de diversa importancia, lo cual se determina mediante los conteos pertinentes. La cantidad de movimientos posibles es seis, si todas las ramas tienen doble sentido, y cuatro y dos si una de ellas o todas tienen sentido único, respectivamente. Esto sin considerar la posibilidad de giros en “U”.

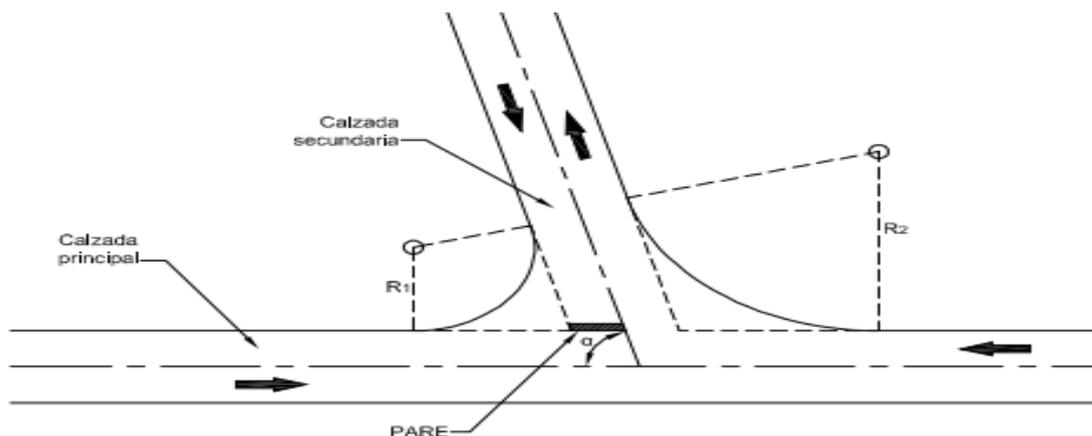


Figura 1: Esquema base intersección en “T” o “Y” (file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Capitulo%206.pdf)

Cuatro Vías o tréboles: Reciben tal nombre las configuraciones de cuatro ramas, que asemejan una cruz. La cantidad máxima de movimientos posibles es doce, si todas las ramas tienen doble sentido, y siete y cuatro si dos o cuatro de ellos tienen sentido único, respectivamente (sin giros en “U”). La importancia de los movimientos se detecta mediante conteos.

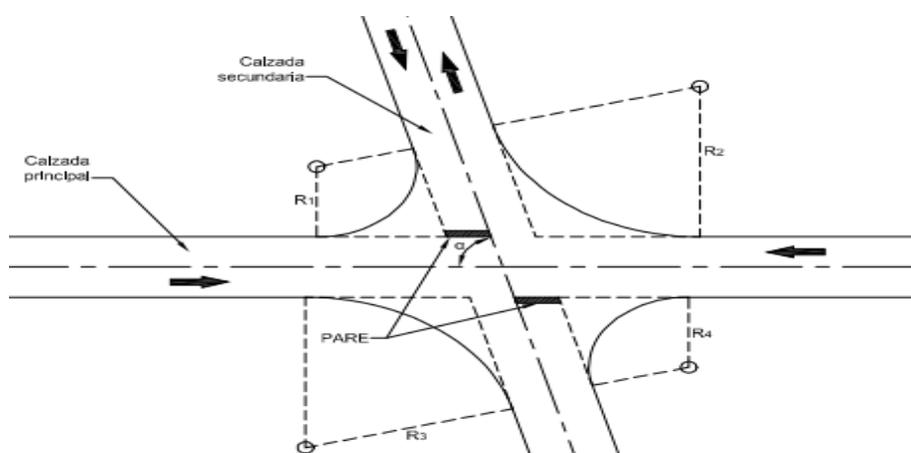


Figura 2: Vías múltiples Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X” (Fuente: file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Capitulo%206.pdf)

- Vías múltiples: Este tipo de intersección es difícil de tratar y por lo general se prefiere suprimir una de las ramas, empalmándola con otra fuera de la intersección, si ello es posible. Si no lo es, la solución suele ser complicada o del tipo giratorio, o bien fuerza al establecimiento de sentidos únicos a algunas de las ramas.
- Combinación con cruces a desnivel: Este tipo de sistema funciona de manera combinada ya que una dirección se maneja sólo con semáforos de la manera tradicional; mientras

que la otra dirección se maneja de 2 formas; con semáforo y con un cruce a desnivel. Esto logra controlar las largas colas que se forman en la dirección más saturada liberando de todos los vehículos que siguen de frente. Los vehículos que quieran realizar giros hacia la derecha o izquierda tienen que entrar en las vías auxiliares y esperar el semáforo como cualquier intersección normal.

Intersecciones no Semaforizadas: Son intersecciones que no necesitan ser controladas por dispositivos electrónicos. No se usa control del flujo de tránsito ya sea porque las condiciones de la intersección no lo necesitan o porque la geometría y distribución de la calzada tiene la necesaria señalización, canalización o islas para proteger los distintos movimientos. A continuación se tienen algunos ejemplos:

- Intersecciones simples: Son las intersecciones donde no se hace ningún tipo de trabajo especializado de control de tránsito. Se deja a simple criterio del conductor de cada vehículo el cruce, sobre parada o parada de su vehículo ya que el flujo de vehículos no es tan importante. Los únicos trabajos que se deben realizar son de nivelación del terreno, redondear esquinas y facilitar la visibilidad.
- Intersecciones canalizadas: Se les llama así porque se crean canales para dirigir la dirección del tránsito de acuerdo al movimiento que se desea realizar. Con esto se logra controlar la toma de decisiones a un mismo tiempo. Tenemos las llamadas Two-way o Stop Control TWSC que son las metodologías que funcionan en óptimas condiciones sin que el conductor se le presenten situaciones imprevistas ni cambios bruscos.

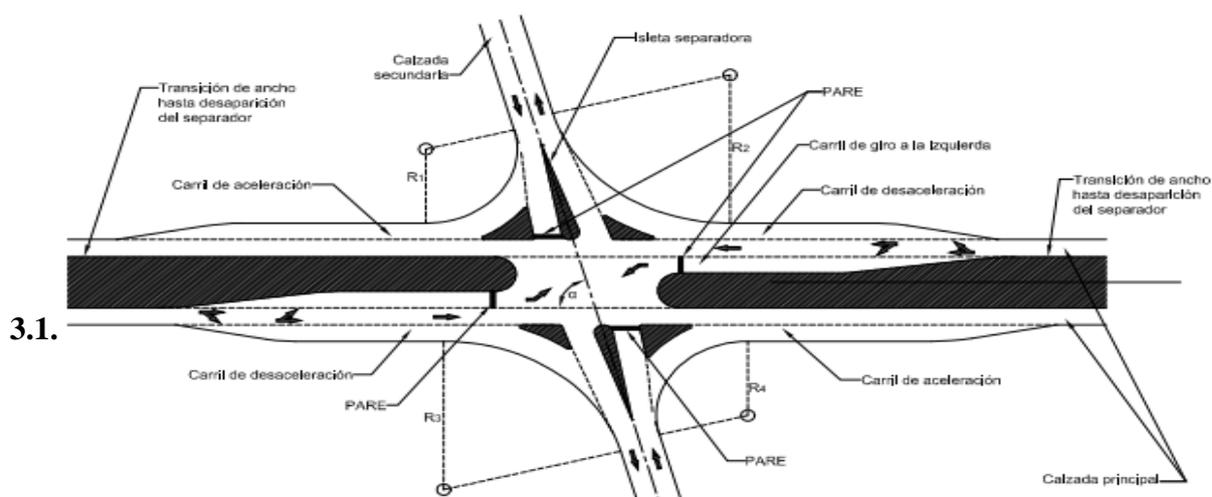


Figura 3: Esquema base intersección canalizada en Cruz “+” o Equis “X” con separador y carril de giro a la izquierda. (Fuente: file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Capitulo%206.pdf)

- **Intersección rotatoria o glorieta:** Este tipo de solución consiste en empalmar las ramas sobre un anillo circular elíptico o similar, por el cual los vehículos giran hasta llegar a la rama de salida. Para esto pueden tener que cruzarse en uno o más puntos con los flujos provenientes de otros ingresos y destinados a otras salidas. No se emplean semáforos y la preferencia corresponde al que viene por el anillo (desde la izquierda).
- Esta solución es una solución de compromiso que puede ofrecer algunas ventajas si se dan simultáneamente parte importante de las siguientes condiciones:
 - Intersecciones con cinco o más ramales y con volúmenes aproximadamente iguales en todas las ramas.
 - Giros relativamente importantes, que llegan a superar los movimientos que continúan recto.
 - Áreas disponibles extensas, horizontales y baratas.
 - Poco movimiento de peatones.
 - Distancias entre cada par de ramas consecutivas de longitud suficiente para permitir el trenzado (el tramo más crítico determina la capacidad de la rotonda).

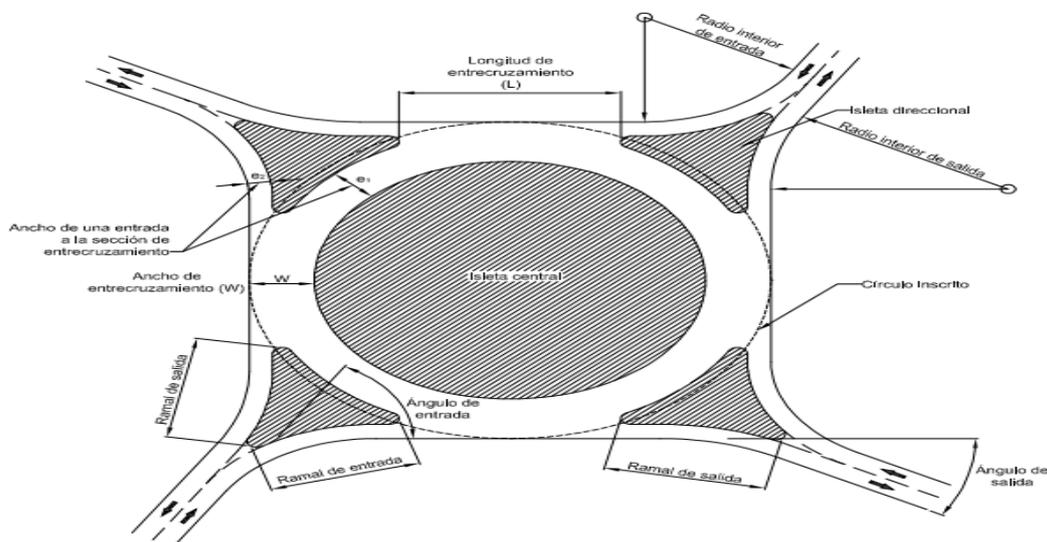


Figura 4: Esquema básico de una intersección tipo Glorieta (Fuente: file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Capitulo%206.pdf)

Cruces a desnivel: Con este sistema se logra distribuir el tránsito para que cruce a diferentes niveles sin que se interrumpan entre ellos. Funciona creando puentes o túneles que pasan uno encima del otro para cada grupo de carriles en cada dirección. Con esto se elimina el tiempo de espera en las intersecciones de cualquier tipo ya que los vehículos simplemente

entran en su vía y siguen el trayecto sin realizar ningún tipo de parada. Otra gran ventaja es que se elimina gran porcentaje de accidentes al eliminar muchos conflictos potenciales entre los flujos que se cruzan.

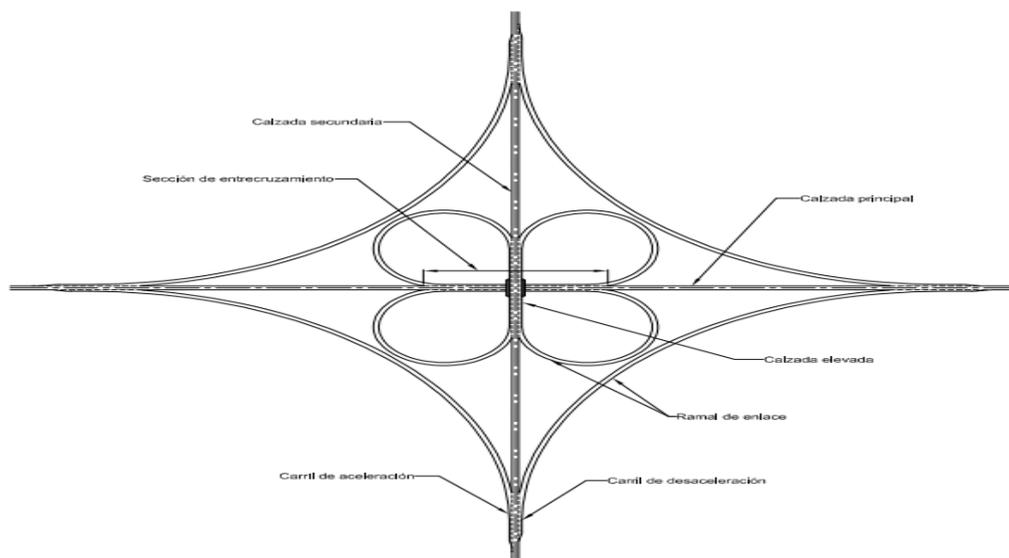


Figura 5: Esquema base intersección a desnivel tipo "Trébol" en carreteras no divididas.

Fuente: file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Capitulo%206.pdf

2.2.1.1. Congestión Vehicular.

3.1.1.9.

- Según Bull Compilador, A. (2003): La congestión de tránsito ha ido en aumento en gran parte del mundo, desarrollado o no, y todo indica que seguirá agravándose, constituyendo un peligro cierto que se cierne sobre la calidad de vida urbana. El explosivo aumento del parque de automóviles y el indiscriminado deseo de usarlos, por razones de comodidad o estatus, especialmente en los países en desarrollo, ejercen una gran y creciente presión sobre la capacidad de las vías públicas existentes.
- Los fuertes impactos negativos de la congestión, tanto inmediatos como de largo plazo, exigen esfuerzos multidisciplinarios para mantenerla bajo control, mediante el diseño de políticas y medidas apropiadas, no siendo sencillo encontrar las soluciones más indicadas. Todo señala que debe intentarse un conjunto de acciones sobre la oferta de transporte, así como sobre la demanda, a fin de racionalizar el uso de las vías públicas.
- El control de la congestión forma parte de la elaboración de una visión estratégica de largo plazo del desarrollo de una ciudad, que permita compatibilizar la movilidad, el crecimiento y la competitividad, tan necesarias actualmente, con la sostenibilidad de la urbe y su calidad de vida. El tema es complicado y exige una alta capacidad profesional

y de liderazgo de parte de las autoridades urbanas y de transporte.

¿Cómo afrontar el problema?

La rapidez con que se agudiza la congestión de tránsito en las ciudades grandes hace imperativo que las autoridades adopten un enfoque apropiado para adaptar los sistemas de transporte urbano, tanto el transporte público como el uso de los autos en las áreas u horas conflictivas.

Una primera preocupación debe ser mitigar los efectos de la congestión sobre quienes no la crean o hacen un escaso aporte a ella, para lo cual es necesario:

Afianzar y recuperar, donde pudiera haberlo perdido, el carácter de bien público del sistema vial, facilitando la libre circulación de quienes no contribuyen a la congestión o lo hacen en forma poco significativa. Principalmente, se trata de asegurar al transporte público rutas expeditas, darle determinadas preferencias de circulación, y donde sean apropiados, carriles segregados para que no se vea demorado por la congestión;

Asegurar espacios adecuados para los peatones.

Mantener bajo control la emisión de contaminantes.

Acotar la congestión para evitar que ponga en peligro la calidad de vida y sostenibilidad de las ciudades.

Reducir la congestión tiene también como consecuencia disminuir las emisiones de contaminantes atmosféricos, puesto que el sistema de transporte, en la mayoría de las ciudades del mundo, es uno de los principales responsables de la polución atmosférica. Por ello, una estrategia integrada para atacar estos dos problemas puede conducir a soluciones más eficientes que la aplicación de medidas aisladas para combatir cada uno de ellos en forma separada.

Combatir la congestión tiene costos de diversa magnitud. Algunos deben ser solventados por los organismos públicos que implantan las medidas; otros afectan a la ciudadanía en general, en tanto que los relacionados con las acciones sobre la demanda recaen especialmente en los automovilistas.

- Todo indica que debe intentarse un conjunto de acciones sobre la oferta de transporte, así como sobre la demanda, de modo de racionalizar el uso de las vías públicas. Debe reconocerse que un estilo de movilidad basado esencialmente en el automóvil no es sostenible en el largo plazo, aunque no es necesario pensar en proscribirlo. El automóvil tiene muchas aplicaciones que facilitan la vida urbana, como hacer vida social, ir de

compras o viajar a sitios alejados. Distinto es el caso de utilizarlo todos los días para ir al trabajo o lugar de estudio en las zonas de alto tránsito.

- Se trata, por lo tanto, de diseñar políticas y medidas de carácter multidisciplinario que permitan mantener la congestión bajo control, pues no puede pensarse en eliminarla del todo.

En el contexto de ciudades en regiones en desarrollo, aunque siempre deben considerarse las condiciones locales, lo más aconsejable parece ser abordar las siguientes medidas en forma prioritaria:

- Rectificación de intersecciones.
- Mejoramiento de la demarcación y señalización.
- Racionalización del estacionamiento en la vía pública.
- Escalonamiento de horarios.
- Coordinación de semáforos.
- Reversibilidad de sentido de tránsito en algunas avenidas.
- Implantación de carriles segregados para buses, acompañada de una reestructuración de las líneas de transporte público.

Junto con ello, es necesario construir una visión estratégica de largo plazo del desarrollo de la ciudad, que permita compatibilizar la movilidad, el crecimiento y la competitividad, tan necesarias actualmente, con la sostenibilidad de la urbe y su calidad de vida. El tema es complejo y exige una alta capacidad profesional y de liderazgo de parte de las autoridades urbanas y de transporte, y tal vez podría facilitarse con el establecimiento de una autoridad única de transporte en zonas metropolitanas.

Mantener la congestión bajo control es un trabajo continuo y permanente. Herramientas hay, unas más efectivas que otras, unas más aceptadas que otras, pero mediante un conjunto de ellas que cuente con soporte ciudadano, es posible defenderse para no sucumbir ante el moderno flagelo de la congestión.

2.2.1.2. Rotondas Urbanas

Según Darder Gallardo (2005) en su tesina:

Rotondas Objeto de Estudio

Entendemos por rotonda urbana toda aquella intersección dotada de un obstáculo central,

materialmente infranqueable y rodeado por una calzada anular con sentido de circulación giratorio a derechas sobre la que confluyen varias calles, que se rige por una especial regla de prioridad según la cual los vehículos que pretendan entrar en la calzada anular deben ceder el paso a los que ya se encuentran en ella.

En este estudio se han observado numerosas configuraciones reguladas por otro tipo de prioridad (por ejemplo mediante semáforos), que estrictamente hablando no son rotondas, pero sin embargo se han considerado susceptibles de análisis.

- Ubicación.

Una rotonda “urbana” puede encontrarse en diferentes situaciones y contextos: centro de población, en zona residencial (dispersa o compacta), en zonas industriales, a la entrada de una ciudad o pueblo, etc.

Según la situación sus características (dimensiones, tratamiento de las entradas y salidas, acondicionamiento paisajístico, etc.) pueden presentar aspectos más o menos urbanos:

- Rotonda a la entrada de una población:

La intersección señala el punto en el que se produce el cambio de medio, pasando del campo a la entrada en núcleo urbano. La rotonda sirve como hito para indicar a los conductores que están abandonando un tipo de medio por otro y sirve para recordar que se establece una diferencia también en el modo de circulación.

- Rotonda a la salida de una vía urbana segregada:

A menudo las travesías urbanas o las rondas de población (que se hallan segregadas con respecto a la malla urbana) utilizan rotondas situadas a distinto nivel en las entradas y salidas, creando una serie de nodos que “pinchan” en vías colectoras importantes permitiendo la conexión de éstas con el resto de la trama urbana.

- Rotonda en zona industrial:

En la entrada a una zona industrial volumen de circulación que se aproxima a la rotonda procedente de las vías de largo recorrido suele ser muy importante (recoge una gran parte del tráfico de vehículos ligeros y pesados de todo el polígono) y se produce a velocidades elevadas. Así el principal problema radica en conseguir una buena fluidez de tráfico a la vez que unas buenas condiciones de seguridad. Generalmente existe poco tráfico de peatones y

ciclistas (exceptuando si la intersección se halla próxima a algún núcleo de atracción de este tipo de usuarios como centros comerciales).

Otro tipo de rotondas, más pequeñas, se establecen en las intersecciones entre calles menos importantes del polígono en función de la composición del tráfico y del deseo de regulación o no del mismo.

- Rotonda en ciudad entre vías de gran intensidad de tráfico:

La circulación general es importante, incluyendo peatones, ciclistas y ciclomotores, por lo que el diseño de la rotonda debe resultar de un compromiso entre una buena capacidad y seguridad para los usuarios más débiles. A su vez, se puede reforzar el carácter emblemático generando un espacio de calidad paisajística.

- Rotonda en ciudad (simple punto de giro):

La ordenación de la circulación precisa de una intersección giratoria. Esto puede debido a diversos motivos: los giros a izquierdas representen una parte importante del tráfico de la intersección, puede que no se desee una regulación semaforizada o bien que se quiera introducir un punto en el que se permita el cambio de sentido.

- Rotonda en centro de ciudad (plaza):

En el centro de la ciudad la intersección se convierte en un lugar público que ordena el espacio circundante. La gente se puede reunir en terrazas alrededor de la calzada anular o bien en parques o plazas situados en el islote central. Los monumentos centrales refuerzan el urbanismo del lugar.

- Rotonda en zona urbanizada entre vías poco transitadas:

Al existir un reducido volumen de vehículos que circulan por la intersección, esta puede adoptar características que favorezcan a los peatones, como por ejemplo la reducción de la anchura de las entradas y salidas y de la calzada anular, e incluso, permitir el acceso al islote central (en el que se puede crear un espacio de ocio para los ciudadanos).

- Rotonda en zona residencial (barrio periférico o urbanización residencial):

Las rotondas situadas en las urbanizaciones residenciales permiten una regulación automática de la circulación en las intersecciones (no se necesitan semáforos) a la vez que proporcionan seguridad y tranquilidad a sus habitantes (las rotondas obligan a reducir la

velocidad de los automóviles a la vez que reducen las emisiones de gases y ruidos).

Características de la Rotondas Urbanas

Geometría.

Es importante remarcar la diversidad de las tipologías de rotondas que se dan en el medio urbano, lo que se traduce en la imposibilidad de dictar una normativa específica que tenga en cuenta toda la casuística que abarca la elección de un determinado diseño y se recomienda que sea el proyectista, en cada caso, quien decida qué características deberá tener la nueva rotonda, siempre atendiendo a los condicionantes del lugar y a las necesidades específicas que debe resolver la nueva intersección.

Esto hace que todo lo que se expone a continuación tenga un carácter vago y/o superfluo ya que no son más que unas directrices a tener en cuenta y no una serie de normativas que se tiene que seguir a rajatabla.

Evidentemente las características de la nueva rotonda no serán las mismas para una intersección entre dos vías importantes de alta capacidad y en las que se circula a velocidades elevadas (que normalmente se encuentran en la entrada de un población o dando servicio a un polígono industrial y en la que los tipos de tráfico pueden ser de paso, de intercambio o local y además puede existir un importante porcentaje de vehículos pesados, mientras que las bicicletas y los peatones son relativamente escasos), que para una intersección en medio urbano sobre la que confluyen dos vías circuladas a velocidades reducidas, que se hallan principalmente en el centro de una población o en zonas residenciales.

En medio urbano, por ejemplo en la reconversión de una intersección convencional en giratoria, los condicionantes impuestos por el lugar (ocupación de espacio limitada, repartición de las ramas existente,...) autorizan una cierta permisividad en la elección de las características geométricas de la rotonda siempre y cuando tengan en cuenta a los peatones y ciclistas e induzcan a los automovilistas a respetar el régimen de prioridad y de circulación en la rotonda.

- Islote central

En general se recomienda que sea de forma circular por razones de dominio y/o de inter distancia entre las diferentes ramas, o bien oval o elíptica siempre que su excentricidad sea

moderada (se recomienda una relación entre el diámetro menor y el diámetro mayor superior a 0,75). De todos modos el islote central puede adoptar formas muy diversas como sucede en algunos casos de acondicionamientos como plaza o en situaciones que así lo exigían debido a la disposición de los ramales.

Un valor medio del tamaño del islote central es el comprendido entre los 20 y los 40 metros de diámetro. Para diámetros superiores a 40 metros la rotonda puede ser considerada como grande y del mismo modo rotondas con diámetros del islote central inferiores a 20 metros se pueden considerar pequeñas.

La reducción del diámetro del islote central aporta una serie de ventajas que son a menudo determinantes:

- Menor ocupación del suelo y aportación de un mayor carácter urbano.
- Reducción en la distancia a recorrer por los peatones y ciclistas.
- Menor velocidad de los vehículos circulantes por el anillo, lo que redundará en una mayor seguridad para los peatones y ciclistas.
- Coste más bajo.

Mientras que los criterios que llevan a proyectar una rotonda con un diámetro mayor son:

- El desnivel de la intersección
- Un importante número de ramales a empalmar.
- Una repartición molesta o desigual de los ramales.
- La decisión de establecer una actuación urbana que se salga de las escalas dimensionales corrientes.
- La voluntad de realizar un acondicionamiento monumental.
- Indirectamente un volumen de tráfico muy importante, ya que la fluidez del mismo dependerá no solo del número de carriles, sino que por razones geométricas puede ser necesario un aumento del radio.

En la práctica no existe limitación inferior a la reducción del diámetro de un islote central, el único problema reside en que se debe mantener el espíritu de intersección giratoria y de circulación alrededor de un obstáculo central, cosa que no siempre resulta fácil ya que

pequeños diámetros del islote central pueden inducir a trayectorias muy tangentes con lo que la reducción de velocidades no es efectiva.

El tratamiento paisajístico del islote central (plantaciones, esculturas, movimientos de tierras, etc...) permite mejorar la percepción lejana de la intersección.

A este respecto es importante señalar que cuando la velocidad de circulación de las vías es alta es peligroso implantar obstáculos rígidos o duros en el islote (por ejemplo árboles de tronco grueso y alto, columnas de iluminación, esculturas...) ya que uno de los accidentes más frecuentes en las rotondas es la pérdida de control del vehículo con invasión del islote central. Sin embargo este problema no es importante en medio urbano, donde las velocidades son bajas.

Sí resulta recomendable para las rotondas con islotes pequeños marcar la periferia del mismo con algún tipo de pintura o pavimento especial que lo diferencie del resto de la calzada anular pero a la vez sea transitable, de manera que los vehículos más largos puedan efectuar las maniobras de giro mientras que los usuarios de los vehículos ligeros perciban la imposición de un islote más grande con lo que se evitan las trayectorias directas.

- **Calzada anular**

La elección del número de vías de la calzada anular se debe principalmente a:

- Al número de carriles de las vías a empalmar
- Al tráfico.
- Al giro de los vehículos.
- A la decisión del acondicionamiento.

La anchura de la calzada anular será de:

- 5-6 metros para un solo carril.
- 8 metros es el óptimo para calzadas con dos carriles.
- 11-12 metros permite la utilización de tres carriles en el anillo.

Generalmente un aumento en la anchura de la calzada anular se debe traducir en un aumento de la capacidad general de la rotonda.

A pesar de que no es una práctica generalizada y algunas recomendaciones europeas no lo aprueban creo que es importante que se señale la separación longitudinal entre carriles de la calzada anular mediante líneas blancas discontinuas, así como los límites interior y exterior de la misma mediante línea blanca continua. De esta manera se consigue guiar a los vehículos evitando las trayectorias demasiado directas.

- **Peralte**

Se recomienda un peralte del 2 al 3 % hacia el exterior de la calzada anular, de esta manera:

- Se mejora la percepción de la calzada anular.
- Se facilita el acuerdo con las calzadas de los ramales.
- Se evitan los cambios de peralte, a menudo molestos para los vehículos pesados.
- Se facilita el drenaje (es más sencillo recoger las aguas de lluvia en la periferia que en el centro del islote).
- Perfil longitudinal

Preferiblemente debería ser llano, pero en función de la situación se deberá adaptar al perfil del terreno, eso sí, se recomienda encarecidamente que la calzada anular esté en un solo plano. En el caso extremo las pendientes y rampas de la calzada anular resultantes no deberían superar el 3%. De todos modos es prioritario un buen acuerdo entre la calzada anular y la de las vías que confluyen en ella por lo que se puede llegar a situaciones en las que el perfil longitudinal de la calzada anular sea más pendiente.

Ramales

Es preferible que se dé una repartición regular entre los ramales entorno al anillo, mientras que se desaconseja que una entrada y la siguiente salida se encuentren muy próximas.

Es conveniente comprobar que una salida no se encuentra alineada directamente con una salida a fin de que el obstáculo central imponga una deflexión en la trayectoria reduciendo así la velocidad en la aproximación y en el interior de la intersección.

También es importante el aspecto paisajístico de los ramales en la aproximación a la rotonda ya que éste debe poner de manifiesto la existencia de la intersección (por ejemplo mediante la interrupción en la línea de vegetación situada en los márgenes).

Entradas

El diseño de una entrada debe, por un lado, incitar a los usuarios a reducir la velocidad de aproximación a la rotonda y, por otro, permitir el paso del tráfico con una buena fluidez.

En la mayoría de los casos el eje de los ramales de acceso pasa por el centro de la rotonda o cerca de él, por eso se debe evitar que la entrada de vehículos se produzca demasiado tangencial al mismo y se debe inducir una deflexión en la trayectoria, no solo dentro de la calzada anular para reducir la velocidad, sino antes de entrar en ella ya que no solo se consigue una disminución en la velocidad de aproximación sino que se facilita la incorporación de los vehículos a la circulación giratoria.

A menudo se implantan isletas deflectoras para conseguir los efectos del párrafo anterior, además:

3. Aseguran el guiado del vehículo.
4. Incitan la reducción de velocidades en la aproximación y el respeto al régimen de prioridad.
5. Señalan la aproximación a la intersección.
6. Permiten el cruce de los peatones en dos tiempos.

Se recomienda que las entradas se produzcan en curva con un radio interior comprendido entre los 15 y los 20 metros, evitándose radios mayores, con esto se consigue que los vehículos entrantes reduzcan su velocidad a fin de ceder el paso a los que ya circulan por el anillo y, además también se facilita su incorporación a la calzada anular ya que esta se produce de manera tangencial.

El número de carriles en la entrada depende de:

- Las previsiones de tráfico
- El contexto de la intersección (condicionantes del lugar, tipo de vía, etc...)
- El perfil transversal del ramal en concreto.

Es preferible, siempre que los volúmenes de tráfico lo permitan, que las entradas tengan un solo carril, de esta manera se incita a los conductores a reducir la velocidad, facilitando a la

vez el cruce de los peatones. Sin embargo, muy a menudo las condiciones del tráfico obligan a disponer de mayor número de carriles en las entradas:

- En vías de más de un carril por sentido es conveniente mantener el mismo número de carriles en la entrada que en el resto del ramal.
- Cuando los tráficos son importantes o la entrada se halla próxima a la saturación resulta conveniente aplicar un abocinamiento en la entrada, aumentando el número de carriles con respecto a los del resto del ramal.

La anchura estándar de un carril de entrada se sitúa entre los 3 y los 4 metros (siendo preferibles los carriles de 4 metros, que garantizan una mayor capacidad de la entrada), aunque es posible que en ciertos casos se deban adoptar anchuras mayores en aras de permitir el giro de los vehículos más largos.

- **Salidas**

El diseño de las salidas debe permitir que los vehículos circulantes por el anillo puedan abandonarlo sin producir ninguna alteración en el resto de vehículos que circulan por él, todo esto también sin incitar a un aumento de la velocidad al abandonar la calzada anular.

Según la importancia del tráfico pueden realizarse salidas con uno o dos carriles, pero son extrañas las salidas con más de dos carriles de salida.

Los radios de salida suelen ser algo mayores que los de las entradas y están en el rango comprendido entre los 20 y los 30 metros, dependiendo de las características del lugar, el volumen del tráfico de peatones y el de vehículos largos.

La anchura aconsejada para una salida de un solo carril es de 5 metros en el punto en que se abandona la calzada anular, pero se recomienda que la salida también sea abocinada, creándose así una transición hacia la anchura definitiva del ramal (es absurdo mantener una anchura de 5 metros a lo largo de toda la salida). Para salidas con dos carriles puede ser suficiente una anchura de 8 a 9 metros.

- **Semáforos**

Una intersección de geometría similar a la giratoria pero que esté regulada por semáforos no funciona como una rotonda y por lo tanto no puede ser considerada como tal.

La geometría de una intersección giratoria regulada por semáforos puede ser algo diferente a la de una rotonda convencional regulada por el sistema de prioridad al anillo.

Ello se debe a que la capacidad de las entradas depende de factores algo diferentes. Cuando la rotonda está regulada por semáforos lo que prima es la capacidad de almacenamiento de vehículos en espera y la facilidad con la que éstos se incorpora a la calzada anular (fluidez) teniendo en cuenta que al estar semaforizada no deben esperar a que se produzca un intervalo entre vehículos, ni que tampoco tienen que reducir su velocidad de aproximación a la rotonda (siempre que el semáforo esté verde). Esto se manifiesta claramente en el diseño de las entradas que pueden estar ampliamente dimensionadas ya que autorizan las trayectorias directas sin imponer las restricciones de velocidad que se derivarían de la pérdida de prioridad.

La colocación de semáforos en una rotonda puede obedecer a diversos motivos, pero los tres más frecuentes son:

- Garantizar la posibilidad de entrada a los vehículos procedentes de ramales secundarios que se ven taponados por el paso continuado de vehículos por delante de sus entradas.
- Adaptar la intersección a una circulación acorde con el resto de la trama urbana, en la que se desea una gestión voluntaria de la circulación.
- Permitir el cruce de un gran volumen de peatones.
- Capacidad de una rotonda urbana.

En este apartado sólo se incluyen las rotondas que funcionan según la regla de prioridad al anillo. No se tienen en cuenta las rotondas que se hallan reguladas por semáforos (hay que recordar que las rotondas que funcionan según un régimen de prioridad al anillo evitan, en principio, el bloqueo de la intersección y, bajo ciertas condiciones, permiten capacidades globales iguales o mayores a las que ofrecería una intersección semaforizada o bien clásica, prioridad a la derecha).

Este régimen de prioridad presenta ciertos inconvenientes que se deben a la uniformidad relativa que proporciona a los diferentes tráfico que se presentan, ya sea en calidad (de paso, de cambio, local...), en cantidad (veh/h) o en tipología (turismos, dos ruedas, vehículos pesados). A su vez, la prioridad del anillo puede favorecer a los peatones, pero, igualmente,

éstos pueden producir el bloqueo de los vehículos entrantes. Todo esto tiene una repercusión difícilmente cuantificable en el cálculo de la capacidad de una rotonda urbana.

7. Cálculo de la capacidad de una rotonda urbana

8. El método CETUR-86 (Francia)

El CETUR (Centre d'Etudes des Transports Urbains, ahora CERTU) propone un método simplificado para el cálculo de la capacidad de una entrada en una glorieta, preferiblemente en medio urbano, que se inspira en los estudios del CETE d'Aix.

Al parecer ésta es una fórmula particularmente bien adaptada a la estimación de la capacidad de las rotondas compactas con una sola vía de circulación por entrada y una anchura media de 8 m para el anillo de circulación³² (habitualmente utilizadas en medio urbano). Si las condiciones no se corresponden con estas hipótesis hace falta realizar unas transformaciones para convertirlas en una situación equivalente (p.e. calculando un tráfico circulante equivalente o “tráfico prioritario de referencia” y un tráfico entrante equivalente o “tráfico secundario de referencia”).

El método CETUR-86 consiste en una mejora de la tradicional **regla de los 1500** que indica que para que una entrada de una rotonda funcione correctamente la suma de los tráficos entrante y molesto debe ser inferior a 1500 vehículos ligeros por hora.

9. Método Suizo (VSS 3/89):

Tras un análisis profundo, la guía suiza de las rotondas concluye que el tráfico saliente no tiene ningún efecto sobre la capacidad de la entrada de una rotonda urbana y se pronuncia por dos fórmulas lineales (la capacidad de la entrada es función únicamente del tráfico circulante por delante de dicha entrada).

El campo de aplicación de este método se reduce a las rotondas urbanas compactas con diámetros exteriores comprendidos entre los 25 y los 40 metros y un solo carril en el anillo de circulación y dos supuestos (uno para cada fórmula): el primero en condiciones de tráfico y geometría estándar, y el segundo con tráfico elevado (más de 1000 veh/h) y/o entrada con una vía reservada para el transporte público o bien entrada abocinada pero sin subdivisión en más carriles de entrada.

El método propone factores de equivalencia para los distintos tipos de vehículos (y factores de corrección para adaptar la fórmula a otras geometrías, como por ejemplo entradas con dos

carriles) y además permite calcular una primera aproximación sobre los tiempos de espera medios en la entrada.

10. Capacidad de una rotonda frente la de una intersección semaforizada

No existe un estudio sistemático avalado por conteos de tráfico suficientes que permita afirmar que las rotondas tienen mayor capacidad que una intersección semaforizada, cosa que probablemente no sea cierta o solo lo sea bajo ciertas circunstancias.

Pero en aquellas situaciones en que la solución rotonda está especialmente recomendada, se podría aventurar que es superior, en capacidad, que la solución intersección semaforizada.

- **Medidas específicas para los peatones.**

Es de destacar que, a menudo, la decisión a la hora de determinar las características de una rotonda depende de la existencia de tráfico de peatones y del volumen del mismo.

De hecho una rotonda es de por sí (y por su propia geometría) un inconveniente para los peatones, a los que obliga a realizar desplazamientos más largos, sitúa en una posición de mayor inseguridad ante la salida de los vehículos y además inutiliza el espacio central de la intersección.

Es por todo esto por lo que, desde el punto de vista del peatón, es preferible una intersección normal o regulada por semáforos antes que una intersección giratoria.

Antes de implantar una nueva rotonda se debe realizar un análisis de tráfico en el que también se incluya un diagnóstico del volumen del tráfico peatonal esperado, teniendo en cuenta:

- El entorno de la intersección.
- Polos generadores de desplazamientos peatonales (centros comerciales, equipamientos escolares o de ocio,...)
- Conteos del tráfico de peatones o previsión de la presencia de peatones en sectores de nueva construcción.
- Observación y reposición de los itinerarios seguidos por los peatones y que se ven afectados por la nueva rotonda.

Tener en cuenta la existencia de los peatones suele influir en la geometría de la rotonda, no solo en el tamaño de la misma ni en el diseño de las entradas a fin de reducir las velocidades

de los vehículos sino también en la inclusión de acondicionamientos especiales para peatones.

Éstos afectan generalmente al cruce de los ramales de acceso en las proximidades de la calzada anular y a los itinerarios alrededor de la misma. La calidad de estos acondicionamientos resulta importante para:

- Que los peatones hagan uso de los mismos, lo que redundará en una mayor seguridad para ellos al utilizar itinerarios y espacios especialmente diseñados y protegidos.
- Evitar invasiones de la calzada anular y el islote central.
- Compensar el incremento en la distancia a recorrer.
- Medidas específicas para los ciclistas.

Del mismo modo que para los peatones se pueden establecer medidas que protejan el tráfico de bicicletas, que puede llegar a ser considerable en algunos puntos de los núcleos urbanos, sobre todo para dar continuidad a los “carriles bici”.

La medida más importante consiste en reservar un itinerario para bicicletas alrededor de la calzada anular y siempre por el exterior. Existen dos tipos de soluciones: una banda integrada en el exterior de la calzada anular y al mismo nivel que ésta y que solo se diferencia bien por líneas separadoras pintadas en el suelo, bien por un cambio en el color, en el material o en la textura del pavimento. La otra solución consiste en un carril paralelo a la calzada anular pero separado físicamente de ésta, bien mediante un bordillo rígido o bien por estar situado a distinto nivel.

Igual que sucedía para las medidas específicas para el tráfico peatonal se deben realizar estudios de tráfico de bicicletas para determinar la necesidad o no de efectuar medidas específicas para los vehículos de dos ruedas y la naturaleza de las mismas.

11. Tratamiento paisajístico

La especial particularidad de las rotondas y las implicaciones para el lugar en las que se sitúan, exigen que se considere un tratamiento específico para cada una de ellas cuya finalidad puede ser muy variada y cambia en función del contexto en el que se ubica la rotonda.

El tratamiento paisajístico refuerza la funcionalidad y la urbanidad del lugar:

- Favorece la percepción de la intersección.
- Permite señalar cambios en el espacio urbano.
- Permite la coexistencia de diferentes usos y funciones en la rotonda y sus alrededores y la de distintos usuarios.
- Crea puntos de referencia dentro de la población (señalando lugares importantes como cruces entre avenidas o la entrada al poblado).
- Convierte la intersección en un lugar agradable y más atractivo para los ciudadanos.
- Identifica un espacio público, pudiendo marcar una pérdida de linealidad, una frontera entre barrios, una puerta, un símbolo especial, una plaza.

12. Sistema Vial y Transporte Urbano en Tarapoto.

3.1.1.10.

El sistema vial del asentamiento poblacional conurbado de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo se caracteriza por ser lineal y tener una trama predominantemente perpendicular. Entre sus vías principales cuenta con tres de ellas que resaltan por su importancia:

La Carretera Fernando Belaúnde Terry (ex Marginal), adquiere particular importancia al atravesar toda la ciudad uniendo los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo a la vez que cumple un rol interregional al unir la ciudad con Moyobamba hacia el N.O., con Juanjuí al S.O. y conectarla con la carretera a Yurimaguas hacia el N.E. Sin embargo, al atravesar la ciudad se produce un estrechamiento en el tramo del casco urbano central y un nudo en el puente sobre el río Shilcayo, creando ambas situaciones conflictos vehiculares.

a. Características de las Vías

La Ciudad se caracteriza por tener vías con fuerte pendiente principalmente en los distritos de Tarapoto y La Banda de Shilcayo, al ser la topografía de estas, variable en muchas de sus zonas.

El material de acabado de las vías es muy variado (Asfalto, piedra, adoquín, cemento.), imposibilitando el mantenimiento físico del sistema. El material predominante es el asfalto con 45.77 Km. de vías confeccionados de este material, le sigue el concreto con 22.51 Km. Cabe resaltar que el 75.55% del total de las vías de la ciudad son afirmadas y se erosionan constantemente por las lluvias.

Cuadro 1.

Material predominante de la infraestructura vial -2010

DISTRITOS	TOTAL		TOTAL PAVIMENTADO		TOTAL AFIRMADO	
	Longitud (Km.)	%	Longitud (Km.)	%	Longitud (Km.)	%
Morales	61.11	100	10.11	16.54	51.00	83.46
Banda de Shilcayo	81.72	100	11.56	14.15	70.16	58.85
Tarapoto	141.15	100	47.75	33.83	93.40	66.17
TOTAL	283.99	100	69.43	24.45	214.56	75.55

Fuente: Sub-Gerencia de Catastro y Maneamiento MP5M-Plan de Usos del Suelo y medidas de Mitigación ante Desastres, Ciudad de Tarapoto- PROYECTO

Elaboración: Equipo Técnico del PDU

Cuadro 2:

Estado actual de la infraestructura vial – 2010.

MATERIAL	MORALES		TARAPOTO		BANDA DE SHILCAYO	
	Km.	%	Km.	%	Km.	%
CONCRETO	0.95	1.56	21.41	15.18	0.15	0.20
ASFALTO	8.76	14.33	25.61	18.14	11.40	13.95
ADOQUIN	0.37	0.61	0.56	0.40	0.00	0.00
EMPEDRADO	0.03	0.04	0.17	0.12	0.00	0.00
TIERRA AFIRMADA	51.00	83.46	93.40	66.16	70.16	85.85
TOTAL	61.11	100	141.153	100	81.72	100

Fuente: Sub-Gerencia de Planeamiento, Control Urbano y Catastro MP5M - Plan de Usos del Suelo , medidas de Mitigación ante Desastres, Ciudad de Tarapoto - PROYECTO - Trabajo de campo.

Elaboración: Equipo Técnico del PDU

Según la sección de las vías, estas se caracterizan por:

- No existencia de zonas de estacionamiento. Este problema no está grave si se toma en cuenta que el parque automotor de la ciudad no llega a colapsar.
- Carencia de una red integral de evacuación de aguas pluviales siendo la existente consecuencia de un improvisado trazo y construcción. Este punto va estrechamente relacionado con el tema de que un 75% del total de vías existentes en la ciudad son afirmadas y por consiguiente no existe como evacuar dichas aguas.
- Deficiente estado de conservación de las vías así como de las aceras. Desatención de un 95% para la refacción y mejora de vías existentes.

b. Clasificación de las Vías

13. Según el flujo de vehículos, el trazo de la vía, la sección de la misma y su importancia, las vías del asentamiento poblacional Morales-Tarapoto se clasifican en:

b.1 Vías Nacionales - Regionales:

14. Eje Longitudinal FBT Norte – Sur (Jirones Perú, Salaverry, Micaela Bastidas, Orellana y Guillermo Reátegui; Morales, Tarapoto, La Banda de Shilcayo). Longitud dentro del ámbito de estudio: 12.77 Km. De sección muy variable.

c. Zonas Críticas.

15. En el sistema vial de la ciudad se han encontrado puntos de criticidad que no han permitido una circulación fluida y un saneamiento espacial adecuado, a continuación, se describen los principales puntos de conflicto:

1. El proyecto de la Av. De Evitamiento fue truncado por la interrupción que supone el terreno sobre el cual se emplaza la Ciudad Universitaria de la UNSM y que no permitió su conexión con la Carretera FBT para lograr “evitar” el tránsito agudo de la ciudad.
2. El cambio de niveles en la topografía de la ciudad ha sido un factor negativo a la hora de la planificación vial, es el caso del tramo vial de la carretera FBT en los sectores Tarapoto y Banda de Shilcayo en el cual aparte de cambiar muchas veces de nombre, mantiene una sección discontinua y poco atractiva para el discurrir de los vehículos.

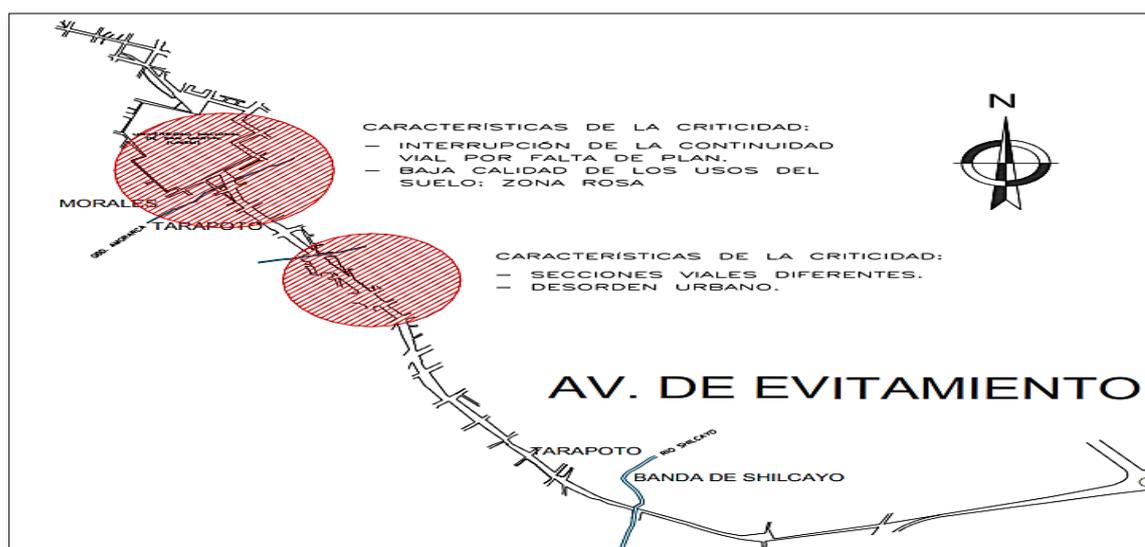


Gráfico 1:

Zonas viales críticas vía de evitamiento

d. Transporte Público de Pasajeros

Todos los casos de Terminales Terrestres de pasajeros analizados en el presente estudio se localizan sobre vías Arteriales (Eje Orellana, FBT-Sur) y Colectoras (Alfonso Ugarte, Jiménez Pimentel y Jorge Chávez), destacando los Terminales Terrestres de ómnibus que se dirigen a la costa. En todo caso, la actual localización de los terminales concentra la oferta del servicio en áreas no adecuadas de tal manera que genera una serie de problemas tales como:

- Congestión vehicular en las vías de acceso a los terminales (Maniobras inadecuadas por sección estrecha de calles).
- Comercio informal alrededor de los terminales.
- Flujos peatonales considerables en zonas no adecuadas para ello.
- Uso inadecuado del suelo.
- Altos niveles de ruido.
- Inseguridad de los pasajeros sobre todo en saber con quién se está viajando

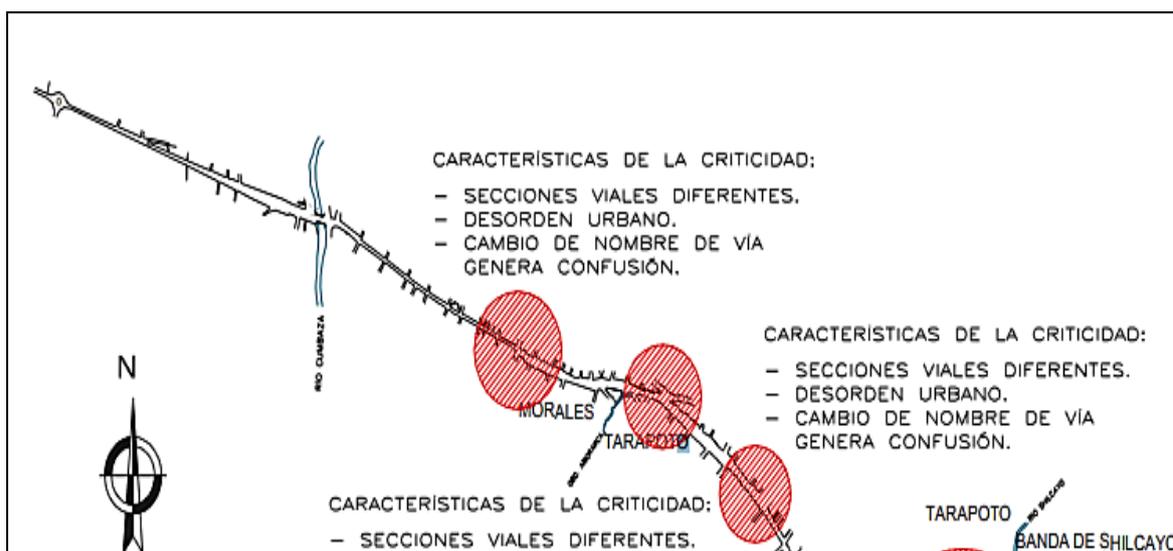


Gráfico 2.

Zonas viales críticas: eje FBT-Orellana – Shapaja – FBT-sur

2.3 Definición de términos básicos.

Para obtener una interpretación uniforme presento un vocabulario en el que figuran términos que pueden tener varias acepciones en el lenguaje común, con el fin de que sean entendidos

de acuerdo con la definición que se expone:

16. Cambio de intervalo:

“Son los intervalos amarillo y todo rojo que ocurren entre fases para proveer el despeje de la intersección antes que sucedan movimientos conflictivos” (Aguilar Aldana, 2005).

17. Densidad vehicular:

“Es el número de vehículos que ocupa una longitud específica de una vía en un momento dado” (Aguilar Aldana, 2005).

18. Distancia de visibilidad de parada:

“Es la distancia mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria” (Manual de Carreteras, DG – 2013).

19. Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento:

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

Dichas condiciones de comodidad y seguridad, se dan cuando la diferencia de velocidad entre los vehículos que se desplazan en el mismo sentido es de 15 km/h y el vehículo que viaja en sentido contrario transita a la velocidad de diseño. (Manual de Carreteras, DG – 2013)

20. Flujo de saturación:

Es la máxima tasa de flujo, en un acceso o en un grupo de carriles, que pueden atravesar una intersección en las condiciones prevalecientes del tránsito, en el supuesto que dicho acceso o grupo de carriles tiene el 100% del tiempo disponible como verde efectivo. (Aguilar Aldana, 2005)

21. Hora pico:

“Es la hora del día que presenta la mayor demanda de circulación” (Aguilar Aldana, 2005).

22. Intervalo:

“Cualquiera de las divisiones del ciclo, durante la cual no cambian las indicaciones del semáforo” (Miralles Escobar, 2014).

23. Longitud de ciclo:

“Es el tiempo necesario para una secuencia completa de todas las indicaciones de señal del semáforo, se expresa en segundos y se expresa por el símbolo C” (Aguilar Aldana, 2005).

24. Nivel de servicio:

“Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los usuarios de una vía” (Miralles Escobar, 2014).

25. Tránsito promedio diario anual:

“Es el número total de vehículos que pasan durante un año por un punto dado de una vía, dividido entre 365” (Aguilar Aldana, 2005).

26. Volumen de tránsito:

“Es el número de vehículos que pasa por un punto o una sección de una calzada o una calle en un período determinado. También se le denomina flujo o tasa de flujo” (Miralles Escobar, 2014).

27. Vías primarias:

Canaliza los movimientos de larga distancia, como son los interurbanos y metropolitanos, cumpliendo la función de conexión y distribución de los vehículos que acceden a la ciudad y la atraviesan sin detenerse. (Morales, A. 2013. Infraestructura Vial y Pavimentos).

28. Vías colectoras:

Distribuyen los tráficos urbanos e interurbanos hasta la red local, siendo un viario intermedio, normalmente sin continuidad en itinerarios interurbanos. (Morales, A. 2013. Infraestructura Vial y Pavimentos).

29. Vías rápidas

Son las carreteras de una sola calzada y con limitación total de accesos a las propiedades colindantes. Este concepto ha desaparecido en la Disposición final primera del Reglamento de Circulación. (Morales, A. 2013. Infraestructura Vial y Pavimentos).

30. Ejes longitudinales

Son las carreteras que recorren longitudinalmente al país, uniendo el territorio nacional desde la frontera norte hasta la frontera sur. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

31. Ejes transversales

Son las carreteras transversales o de penetración, que básicamente unen la costa con el interior del país. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

32. Elementos viales

Es el conjunto de componentes físicos de la vía, tales como superficie de rodadura, bermas, cunetas, obras de arte, drenaje, elementos de seguridad vial y medio ambiente. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

33. Infraestructura vial pública

Todo camino, arteria, calle o vía férrea, incluidas sus obras complementarias, de carácter rural o urbano de dominio y uso público. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

34. Jerarquización vial

Es el ordenamiento de las carreteras que conforman el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) en niveles de jerarquía, debidamente agrupadas en tres redes viales (Red Vial Nacional, Red Vial Departamental o Regional y Red Vial Vecinal o Rural), sobre la base de su funcionalidad e importancia. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

35. Ovalo

Intersección dispuesta en forma de anillo (generalmente circular) al que acceden, o del que parten, tramos de carretera, siendo único el sentido de circulación en el anillo. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2008. Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial).

36. Bibliometría:

Disciplina métrica de la Bibliotecología que se apoya en métodos matemáticos y estadísticos para calcular la extensión o medida de las colecciones de una biblioteca y sus propiedades, además para cuantificar el desarrollo de los procesos relacionados con las bibliotecas como entidades sociales: estudios cuantitativos de usuarios, medición de tiempos, etc.

- **Biblioteca**

Deriva del griego (biblios=libro y theke=caja, recipiente). Colección de libros y otros

documentos impresos, audiovisuales, electrónicos o informáticos, debidamente organizada para cubrir la demanda general o específica de lectura e información de un determinado grupo de usuarios. Institución académica o cultural donde se conservan, reúnen, seleccionan, inventarían, catalogan, clasifican y difunden conjuntos o colecciones de libros y otros materiales bibliográficos para su lectura en sala pública o mediante préstamo temporal.

- **Biblioteca pública:**

Colecciones debidamente clasificadas y ordenadas, destinadas esencialmente a la difusión y fomento de la lectura, o mediante préstamos temporales, para el público en general.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.2. Metodología

Se determinará el tema del proyecto de investigación, para esto es necesario seguir los procedimientos metodológicos:

- Determinar un Tema de investigación.
- Establecer el problema de investigación:
- Formulación del problema
- Plantear los objetivos.
- Justificar la investigación.
- Elaborar el marco teórico
- Revisión de Bibliografías
- Consultas de Bibliografías
- Extracción y Recopilación de información de interés
- Construcción del marco teórico
- Definir el tipo de investigación
- Selección de la muestra
- Determinar el universo
- Extraer la muestra
- Trabajo de campo con la aplicación de los cuestionarios de encuesta a la muestra de estudio seleccionada y entrevistas.
- Procesamiento de la información obtenida en campo
- Sistematización de las ideas fuerza para el diseño del proyecto arquitectónico
- Elaboración de la propuesta arquitectónica.

3.3. Tipos y Nivel de Investigación.

- La investigación es de tipo **Descriptivo - no experimental**.
- *Tipo de investigación*

El tipo de investigación es no experimental ya que se ha realizado la investigación, sin manipular deliberadamente las variables. (Kerlinger, 1979).

- *Nivel de investigación*

Tiene como objetivo la descripción de los fenómenos a investigar, tal como es y cómo se manifiesta en el momento (presente) de realizarse el estudio y utiliza la observación como método descriptivo, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o M - O componentes. (Sánchez Carlessi H. y Reyes Meza C., 2006)

M = Muestra con quien(es) vamos a realizar el estudio

O = Información (observaciones) relevante o de interés que recogemos de la muestra.

3.4. Modelo de encuesta.

MODELO DE ENCUESTA PARA TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**“DISEÑO PASO A NIVEL EN LA AVENIDA SALAVERRY – INTERSECCIÓN
URBANA CON LOS JIRONES AMORARCA Y RAFAEL DÍAZ”**

ESPACIO PUBLICO ANALIZADO:

Nº DE ENCUESTA :

DATOS PERSONALES

1. ¿Qué tipos de vehículos circulan regularmente por la avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

- a) Vehículos pequeños
- b) Transporte público
- c) Vehículo de Carga
- d) Todas las anteriores

2. ¿A qué velocidad se desplaza los vehículos normalmente?

- a) 30 a 50 km/h.
 - b) 50 a 70 km/h.
 - c) 70 a 90 km/h.
-

3. ¿Qué implementación cree que necesita la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal?

- a) Puente peatonal
- b) Paso a nivel
- c) Implementar semáforos
- d) Construcción de vías alternas

4. ¿Se siente usted conforme con la fluidez vehicular de la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

- a) Estoy conforme
- b) Aceptable
- c) Poco aceptable
- d) No estoy conforme

5. ¿Qué tan frecuentes son los casos de accidentes en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

6. Aproximadamente, ¿Cuántos vehículos circulan a diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

- a) 300
- b) 500
- c) 800
- d) 1000 a más

7. ¿Cuáles son las principales horas de congestión vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

- a) Horas de la mañana
 - b) Horas del mediodía
 - c) Horas de la tarde
 - d) Horas pico
-

8. ¿Está usted de acuerdo en que al solucionar la congestión vehicular mejorara la calidad de vida urbana?

- a) Estoy de acuerdo
- b) Es posible
- c) Poco posible
- d) No estoy de acuerdo

9. ¿Qué tanto cree usted que necesita mejorar el diseño de la red vial de los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

10. ¿Qué tanto cree usted que mejoraría la integración ambiental y las condiciones de circulación con la construcción de un paso a nivel (ovalo)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

11. ¿Qué tanto se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Muchas Gracias por su colaboración.

Milagros Karina Ipanaque Vilchez

Bach. En Arquitectura

Elvis Marino Gonzales Gamonal

Bach. En Arquitectura

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población.

Está conformada por la toma de información del Jirón Salaverry – intersección con los jirones Amorarca Y Rafael Díaz de la Ciudad de Morales, Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín.

La población está constituida por habitantes del distrito de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo según el último Censo de Población y Vivienda 2007:

Tabla 1:

Tasa de Crecimiento Intercensal 1993/2007

Distrito	Población Censada		Tasas de Crecimiento
	1993	2007	Intercensal
	Total	Total	1993/2007
MORALES	14 241	23 561	3.66%
TARAPOTO	54 581	68 295	1.61%
BANDA DE SHILCAYO	13 558	29 111	5.60%

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular la Tasa de crecimiento poblacional (T_{cp}) periodo 1993-2007 del distrito de Morales, Trapoto y La Banda de Shilcayo se ha utilizado la siguiente fórmula:

Dónde: m>b

$$T_{cp} = \left(\sqrt[2007-1993]{\frac{23,561}{14,241}} - 1 \right) \times 100\% = 3,66\%$$

$$T_{cp} = \left(\sqrt[2007-1993]{\frac{68295}{54581}} - 1 \right) \times 100\% = 1,61\%$$

$$T_{cp} = \left(\sqrt[2007-1993]{\frac{29111}{13558}} - 1 \right) \times 100\% = 5,60\%$$

A continuación, se tomará como referencia a la población censada en 1993, para el cálculo de la proyección de la población de referencia:

Tabla 2:

Población de Referencia

		Proyección de la Población de Referencia									
Población de Referencia a	Tasa de Crec. %	1 2007	2 2008	3 2009	4 2010	5 2011	6 2012	7 2013	8 2014	9 2015	10 2016
Área de Influencia Morales	3.66	2356	2442	2531	2624	2720	2820	2923	3030	3141	32,561
		1	3	7	4	4	0	2	2	1	
Área de Influencia Tarapoto	1.61	68	6939	7051	7164	7280	7397	7516	7637	7760	78853
		295	5	2	7	1	3	4	4	3	
Área de Influencia Banda De Shilcayo	5.60	29	3074	3246	3428	3620	3822	4036	4262	4501	47538
		111	1	3	1	0	8	8	9	7	

Fuente: Elaboración Propia

3.5.2. Muestra.

Con la muestra se trabajará de una manera que permita la efectividad que refleja con exactitud las características de la población del distrito, obtenidas en el Jirón Salaverry – intersección con los jirones Amorarca Y Rafael Díaz de la Ciudad de Morales, Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín.

Carlos Alberto Yengle Ruiz (2014): Por ser una población finita se aplicará la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

3.5.2.1. Tamaño de muestra para la Estimación de la Proporción Poblacional

3.5.2.2. Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2} \quad \text{Población infinita o finita muy grande.}$$

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2 (N-1) + Z^2 PQ} \quad \text{Población finita, cuando se conoce el tamaño de la población.}$$

Dónde:

n : Tamaño de la muestra

N : Tamaño de la población (15 8952 Hab.)

Z : Valor crítico normal que depende del nivel de confianza 95%=1.96

P : Proporción de la población que tiene características de interés.

E : Margen de error o nivel de precisión 5%

Q = 1 – P (Proporción de las unidades de análisis en las cuales la variable no se presenta).

a.1. *Velásquez Fernández y Rey Córdova (2007) afirman: Cuando no se tiene referencias sobre P y Q se toman ambas como 0.5 y 0.5.*

$$n = \frac{(1,96)^2(0.5)(0.5)(32565)}{(0.05)^2(32565 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{152657.5008}{397.3775 + 0.9604}$$

$$n = 383.24$$

$$n = \mathbf{385 \text{ hab.}}$$

Muestreo

Es necesario, en tanto la muestra se ha elegido para fundamentar y ofrecer la verificabilidad al estudio realizado.

3.6. Diseño de instrumentos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

Para investigación de campo y gabinete se utilizará las técnicas de observación, fichajes y manejo de información.

Para investigación documental se utilizará: textos, libros y revistas de la Biblioteca Especializada de la FICA y Biblioteca Central de la UNSM, libros y revistas especializadas particulares, proyecto de tesis e informes de ingeniería relacionados al tema y también se hará uso de la biblioteca virtual (Internet), normatividad y Reglamentos.

Fuentes Técnicas:

a.2. Investigación de datos concernientes al tema.

a.3. Determinación del método adecuado a usarse en el cálculo.

- a.4. Ensayos de gabinete.
- a.5. Análisis de datos en gabinete.

3.6.2. Instrumentos de Selección de Datos:

- a.6. Recolección de datos del tramo a estudiar.
- a.7. Recolección de muestras en tramos indicados.
- a.8. Recolección de datos obtenidos en campo de los ensayos realizados.
- a.9. Recolección y análisis de resultados de la investigación.

3.6.3. Instrumentos de Recolección de Datos.

3.6.3.1.

Instrumentos Bibliográficos.

Se hará uso de los libros, revistas que traten del tema en forma general y también de aquellos textos, tesis, informes, investigaciones afines y revistas que tocan el tema en forma particular.

Instrumentos de Laboratorio.

Todos los instrumentos que provea el Laboratorio de la FICA-UNSM. De ser necesario, se recurrirá a otros Laboratorios de la ciudad de Tarapoto.

Fuentes de Recolección de Datos.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Municipalidad Distrital de Morales.

Municipalidad Distrital de Tarapoto.

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de San Martín.

3.6.4. Procesamiento de Información.

Se obtendrán información teórica referente al tema en estudio.

Se procederá a organizar la información según lo establecido por el reglamento de la UNSM-T.

Se tomará información de campo, correspondientes a temas de congestiónamiento, toma de muestras, ensayos con el método más adecuado.

- 3.6.4.1.** Se procederá a determinar el análisis y propuesta de solución al congestiónamiento vehicular mediante los elementos de diseño y planteamiento de ovalo en la Avenida Salaverry – intersección urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz.
- 3.6.4.2.** Se obtendrá el documento final.
- 3.6.4.3.** Procesamiento y presentación de datos.

a.10. Procesamiento de datos.

- 3.6.4.4.** Los valores de los parámetros obtenidos de los ensayos en gabinete nos permitirán encontrar la línea de falla que se genera en jirón Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz y por consiguiente aplicar metodologías de diseño y construcción de un ovalo o rotonda.

a.11. Presentación de datos.

- 3.6.4.5.** Los resultados obtenidos en gabinete, se presentarán de una forma ordenada, obteniendo los valores de los parámetros requeridos, mediante hojas de memoria de cálculo, gráficos, para dar mayor claridad a la investigación permitiendo de esa manera validar la hipótesis.
- 3.6.4.6.** Los resultados se apoyarán en cuadros comparativos, elaborar una propuesta de solución al problema.

3.7. Resultados

3.7.1. Resultado de la Encuesta Aplicada a la Población del Sector a Intervenir

Para conocer la opinión de cada una de las personas sobre la problemática actual de congestiónamiento vehicular del sector a intervenir se realizó la encuesta tal y como se menciona en el apartado de métodos. Así mismo se muestra los cuadros y gráficos elaborados a partir de las respuestas.

1. ¿Qué tipos de vehículos circulan regularmente por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

Tabla 3:

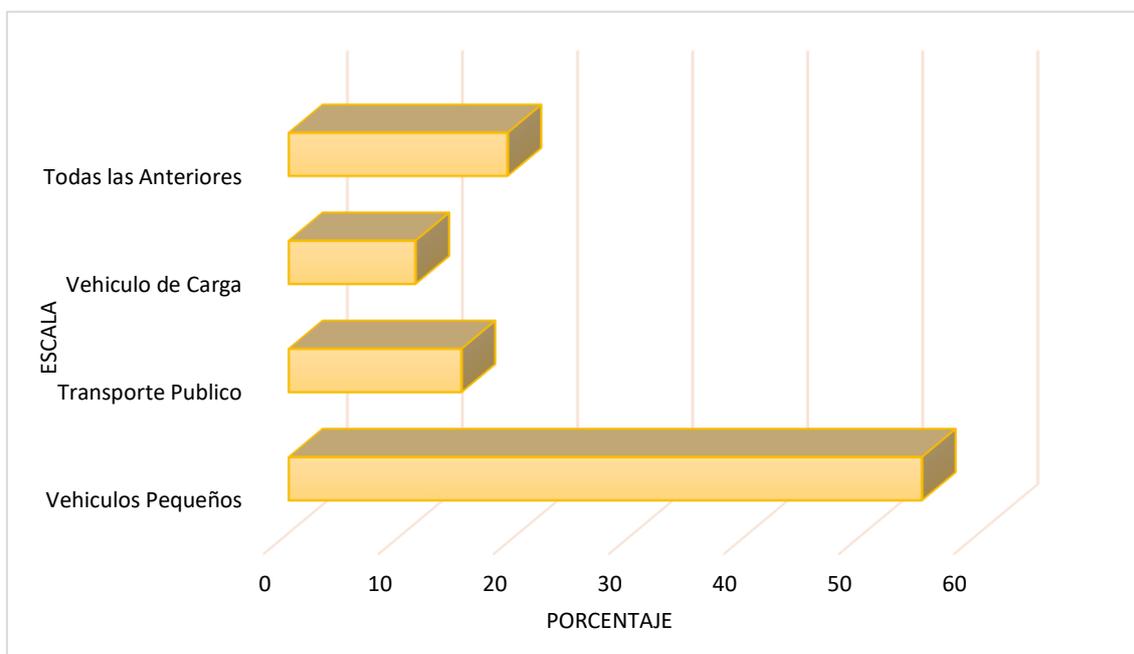
Tipos de Vehículos que Circulan por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

ESCALA	Fi		%
Vehículos Pequeños	212		55
Transporte Publico	59		15
Vehículo de Carga	42		11
Todas las Anteriores	72		19
TOTAL	385	3.7.1.1.	100

Fuente: Elaboración Propia / Encuesta

Gráfico 3:

Tipos de Vehículos que Circulan por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que un alto porcentaje (55%) de vehículos pequeños circulan por la Avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

2. ¿A qué velocidad se desplaza los vehículos normalmente?

Tabla 4:

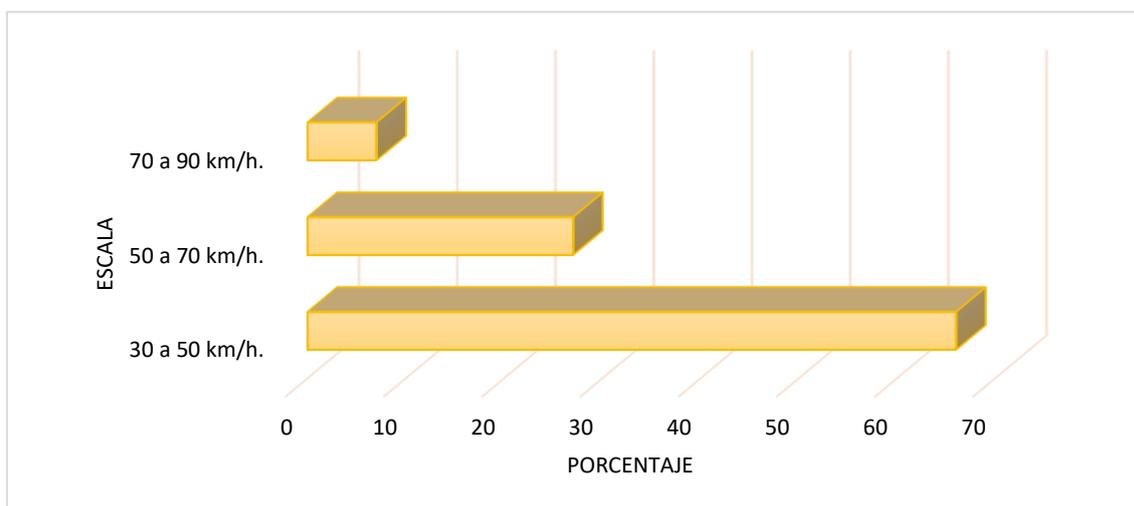
Velocidades a que se Desplazan los Vehículos Normalmente.

ESCALA	Fi	%
30 a 50 km/h.	253	66
50 a 70 km/h.	103	27
70 a 90 km/h.	29	7
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia / Encuesta

Grafico 4:

Velocidades a que se Desplazan los Vehículos Normalmente.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que un alto porcentaje (66%) de las personas encuestadas manifiesta que viajan a velocidades de intervalos (30 a 50 km/h.) en su mayoría.

3. ¿Qué implementación cree que necesita la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal?

Tabla 5:

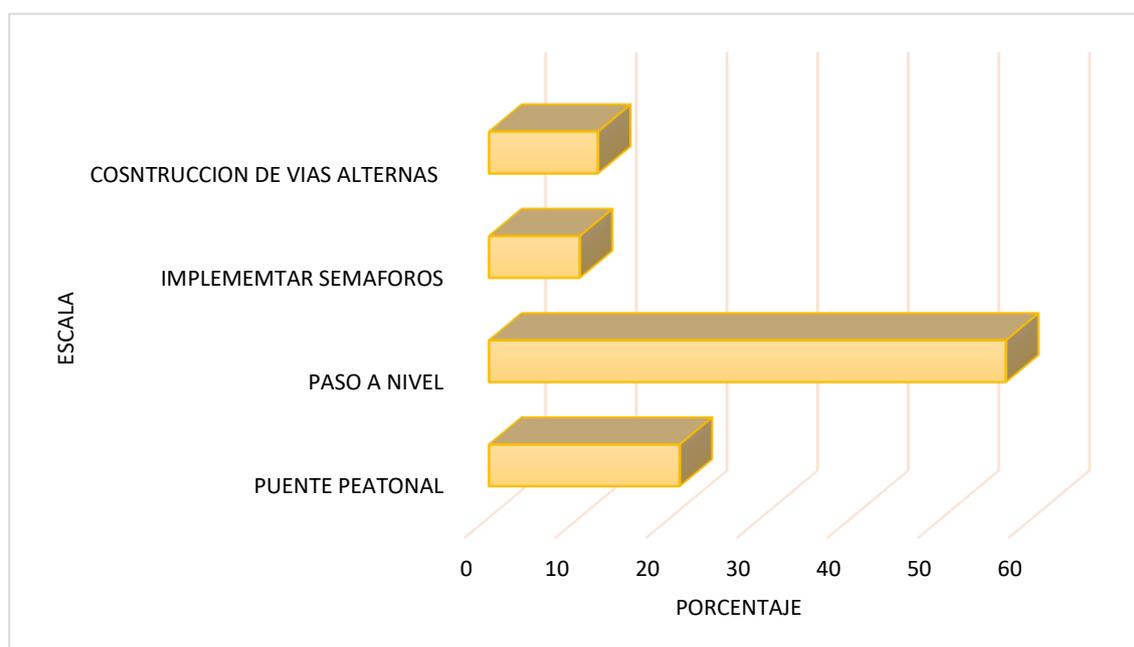
Tipo de implementación cree que necesita la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal.

ESCALA	Fi	%
Puente peatonal	80	21
Paso a nivel	220	57
Implementar semáforos	40	10
Construcción de vías alternas	45	12
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 5:

Tipo de implementación cree que necesita la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz para mejorar el tránsito vehicular y peatonal.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte El (57%) de las personas encuestadas están de acuerdo en la necesidad de planificar y construir un paso a nivel (Ovalo) en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

4. ¿Se siente usted conforme con la fluidez vehicular de la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

Tabla 6:

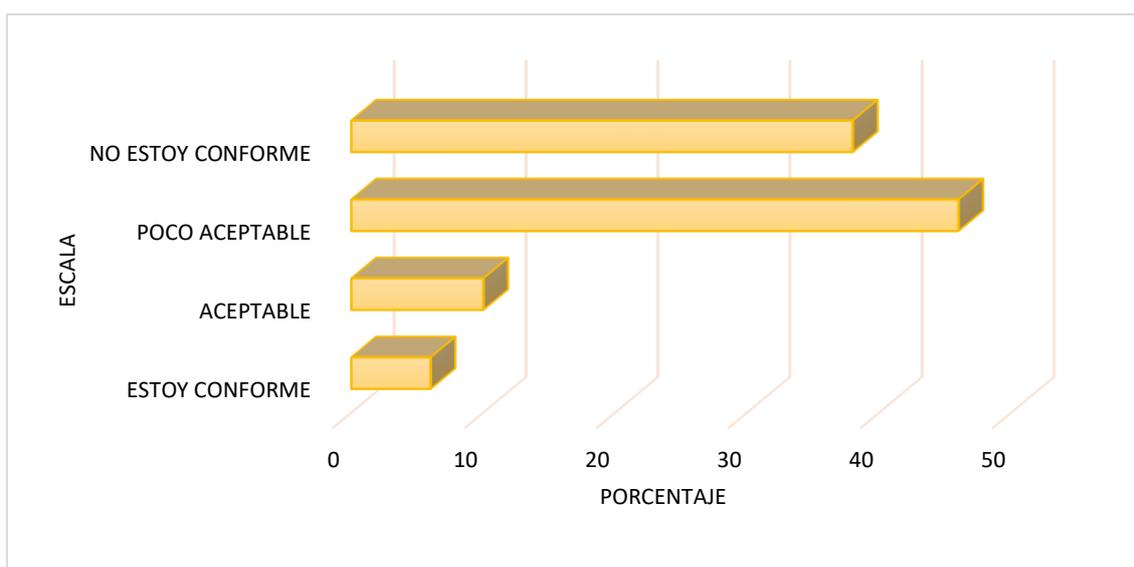
Conformidad de la fluidez vehicular en la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz

ESCALA	Fi	%
Estoy conforme	25	6
Aceptable	39	10
Poco aceptable	176	46
No estoy conforme	145	38
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 6:

Conformidad de la fluidez vehicular en la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que el (38 y 46%) de las personas encuestadas no están conforme con la fluidez vehicular en la intersección avenida Salaverry - intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

5. ¿Qué tan frecuentes son los casos de accidentes en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

Tabla 7:

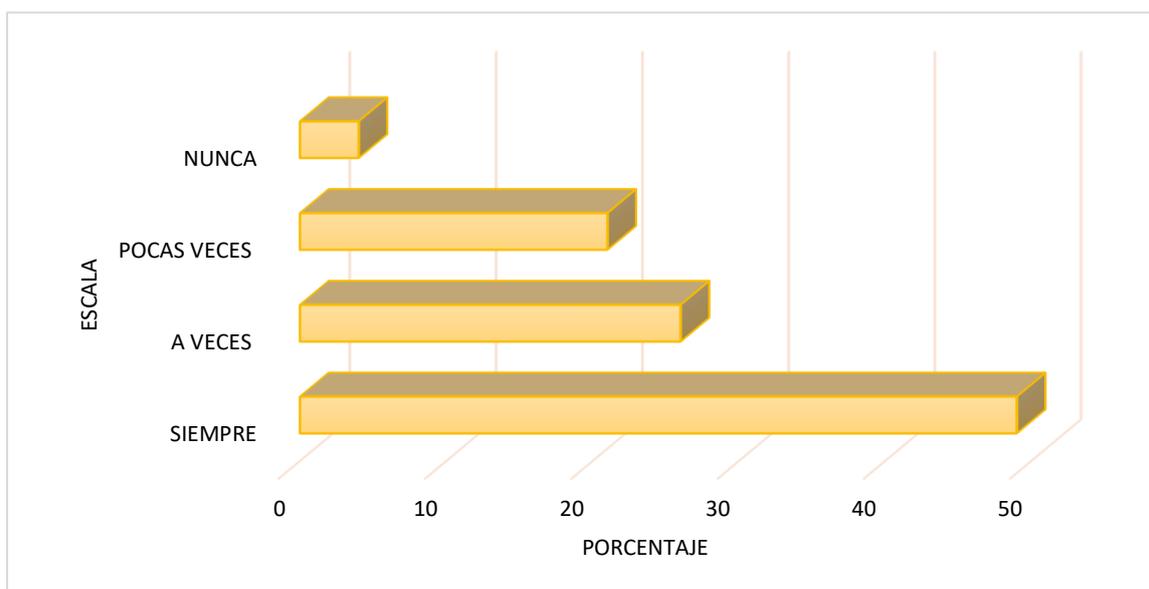
Frecuencia de los casos de Accidentes en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

ESCALA	Fi	%
Siempre	189	49
A veces	100	26
Pocas veces	81	21
Nunca	15	4
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 7:

Frecuencia de los casos de Accidentes en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

El (49%) de las personas encuestadas esta consiente de la cantidad de accidente que existen en la ruta actual.

6. Aproximadamente ¿Cuántos vehículos circulan a diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

Tabla 8:

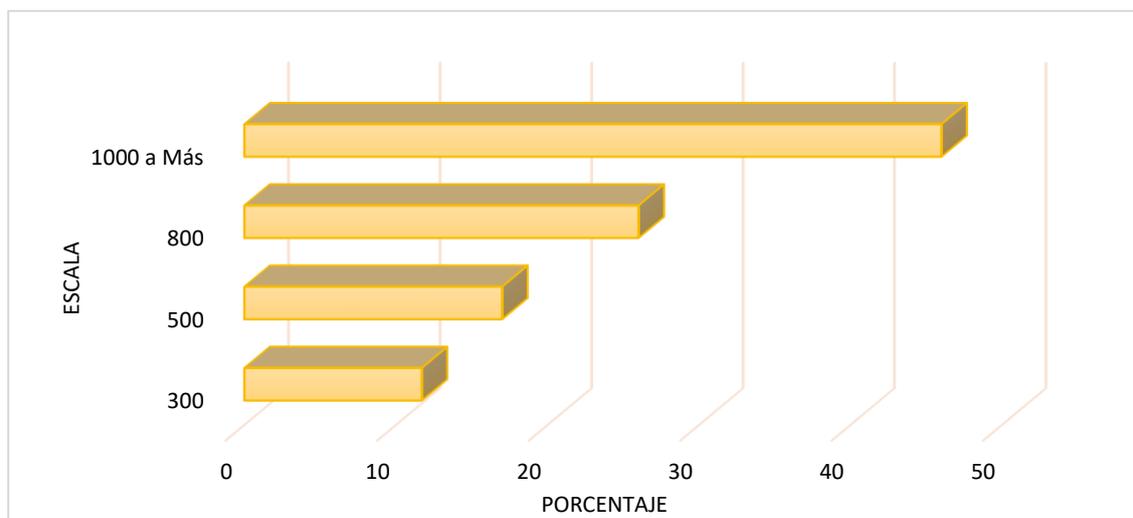
Vehículos que Circulan a Diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

ESCALA	Fi	%
300 vehículos	45	11
500 vehículos	65	17
800 vehículos	99	26
1000 a más vehículos	176	46
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 8:

Vehículos que Circulan a Diario Vehículos que Circulan a Diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte Se observa que el (46%) de las personas encuestadas estima que una cantidad de 1000 vehículos circulan a diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

7. ¿Cuáles son las principales horas de congestión vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz?

Tabla 9:

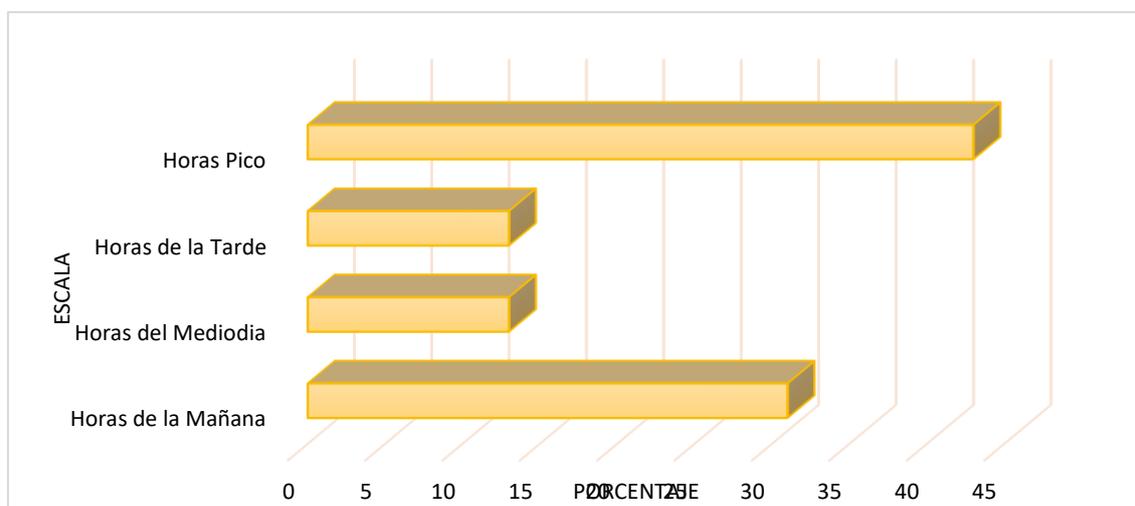
Principales Horas de Congestionamiento Vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.

ESCALA	Fi	%
Horas de la Mañana	122	31
Horas del Mediodía	49	13
Horas de la Tarde	49	13
Horas Pico	165	43
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 9:

Principales Horas de Congestionamiento Vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que el (31% y 43%) de las personas encuestadas manifiestan que las principales horas de congestión es más evidente en horas de la mañana y las horas pico.

8. ¿Está usted de acuerdo en que al solucionar la congestión vehicular mejorara la calidad de vida urbana?

Tabla 10:

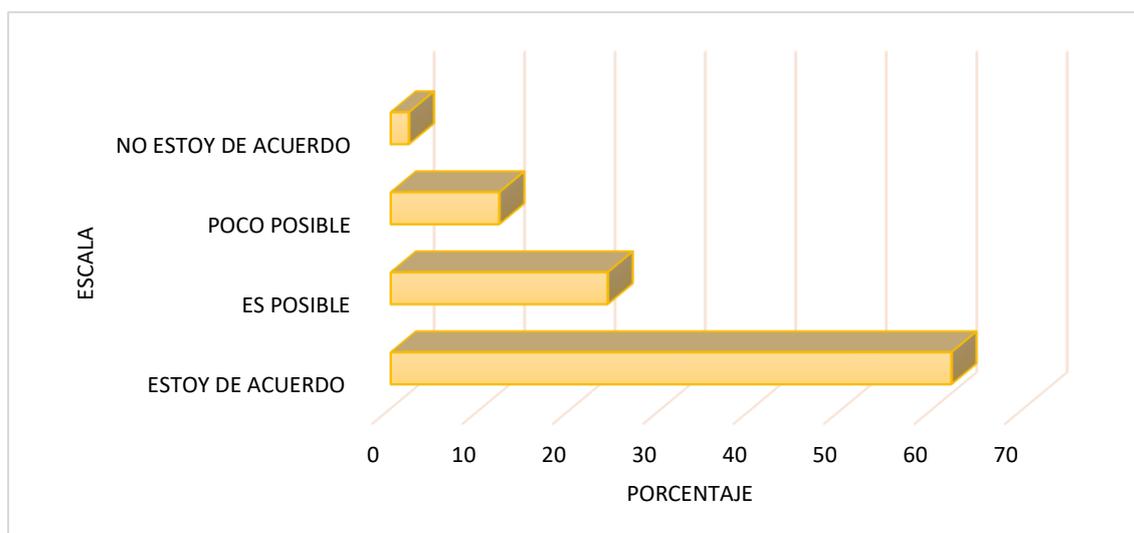
Reducción del Congestión Vehicular Mejorara la Calidad de Vida Urbana.

ESCALA	Fi	%
Estoy de acuerdo	238	62
Es posible	95	24
Poco posible	45	12
No estoy de acuerdo	7	2
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 10:

La Reducción del Congestión Vehicular Mejorara la Calidad de Vida Urbana.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que un alto porcentaje (62%) de las personas encuestadas manifiestan que la reducción del tráfico mejorara la calidad de vida.

9. ¿Qué tanto cree usted que necesita mejorar el diseño de la red vial de los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo?

Tabla 11:

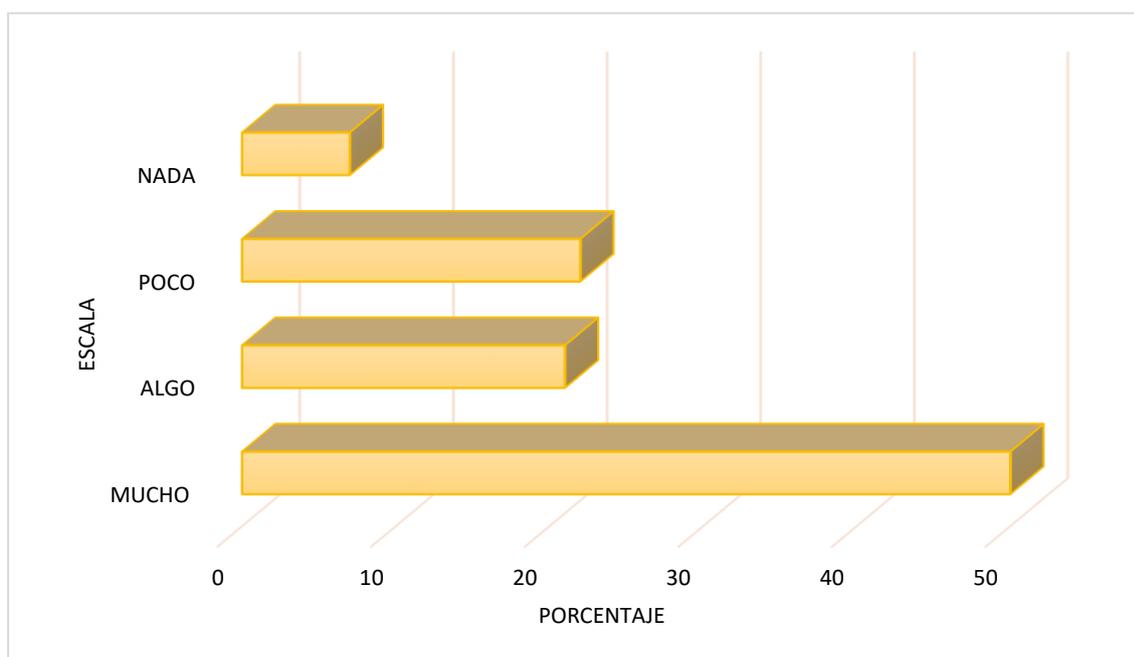
Mejora del Diseño de la Red Vial de los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo

ESCALA	Fi	%
Mucho	191	50
Algo	83	21
Poco	85	22
Nada	26	7
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 11

Mejora del Diseño de la Red Vial de los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

El (50%) de las personas encuestadas manifiestan que es necesario mejorar la red vial de la ciudad.

10. ¿Qué tanto cree usted que mejoraría la integración ambiental y las condiciones de circulación con la construcción de un paso a nivel (ovalo)?

Tabla 12:

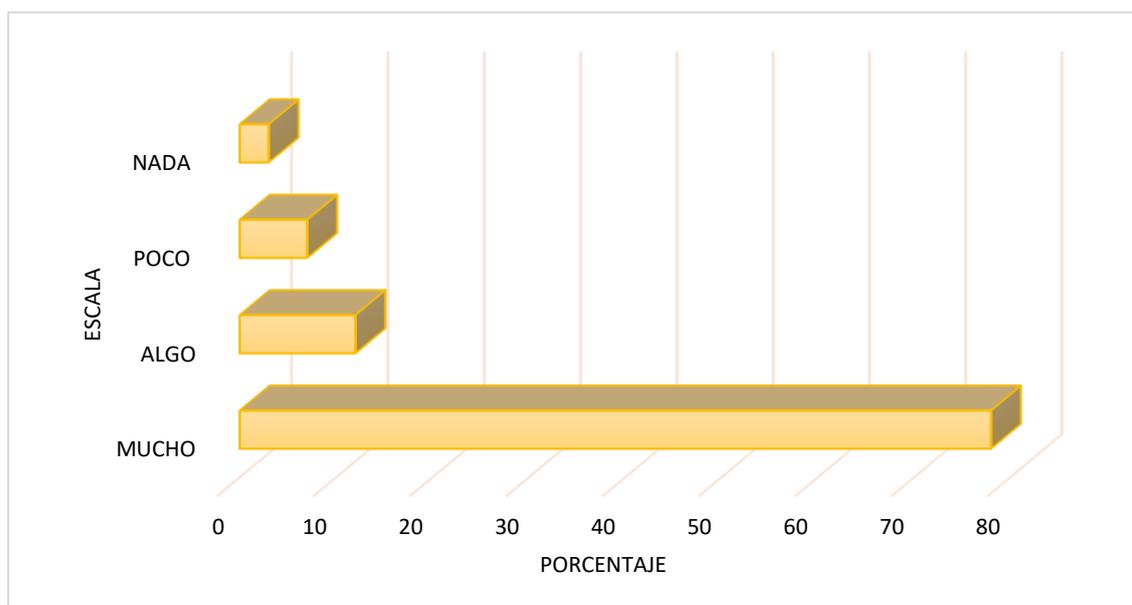
Construcción de un Paso a Nivel para Mejorar la Integración Ambiental.

ESCALA	Fi	%
Mucho	300	78
Algo	46	12
Poco	28	7
Nada	11	3
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 12:

Construcción de un Paso a Nivel para Mejorar la Integración Ambiental.



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

Se observa que el (78%) manifiestan que la construcción de un paso a nivel mejorara la integración ambiental.

11. ¿Qué tanto se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo?

Tabla 12:

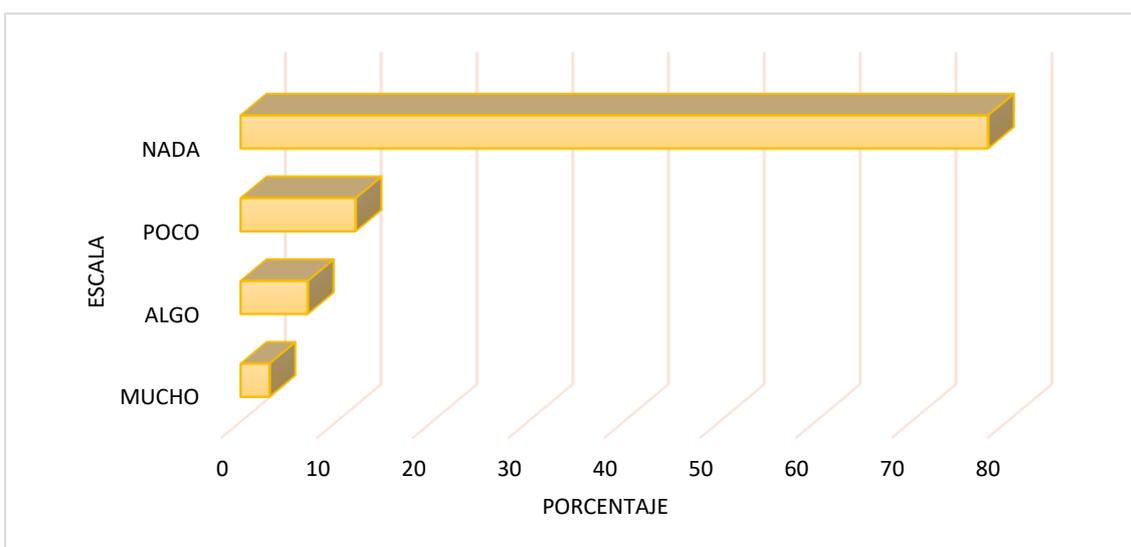
Crees que se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo

ESCALA	Fi	%
Mucho	11	3
Algo	28	7
Poco	46	12
Nada	300	78
TOTAL	385	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 13:

Crees que se respetan los espacios reglamentarios de tránsito peatonal en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo



Fuente: Elaboración Propia

Aporte

El (78%) de las personas encuestadas manifiestan que no se respetan los espacios peatonales en los distritos de Morales, Tarapoto y La Banda de Shilcayo.

3.7.2. Conclusión de Resultados

Las encuestas realizadas arrojaron los siguientes datos

- En el (cuadro 1y grafico 1) se observa que 212 personas encuestadas que equivale al 55% de la población encuestada manifiesta que por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz circulan vehículos pequeños,
- En el (cuadro y grafico 2) se aprecia que 253 encuestados, que equivale al 66% mencionan que se desplazan a velocidades 30 a 50 km/h. y en un menor porcentaje del 7% equivalente a 29 encuestas manifiestan que se desplazan a velocidades de 70 a 90 km/h.
- El 57% equivalente a 220 personas encuestadas, apreciada en el (cuadro y grafico 3) están de acuerdo en la necesidad de planificar y construir un paso a nivel en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.
- Las 145 personas encuestadas equivalente al 38% tal como se aprecia en el (cuadro y grafico 4) no están conformes con la fluidez vehicular en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.
- El 49% de la población encuestad, apreciada en el (cuadro 5 y grafico 5) esta consiente de la cantidad de accidente que existen en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz y el 4% manifiesta lo contrario.
- En el (cuadro y grafico 6) se aprecia que el 26% y 46% de la población encuestada estima que una cantidad de 800 a 1000 vehículos circulan a diario por la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorca y Rafael Díaz.
- Se observa que el (31% y 43%) de la población encuestada que podemos apreciar en el (cuadro y grafico 7) manifiestan que las principales horas de congestionamiento es más evidente en horas de la mañana y las horas pico.
- El 62% de la población encuestada; el cual podemos apreciar en el (cuadro y grafico 8) manifiestan que la reducción del tráfico mejorara la calidad de vida, en menor porcentaje (2%) tiene una opinión contraria.

- El 50% de 191 personas encuestadas tal como se muestra en el (cuadro y grafico 9) manifiestan que es necesario mejorar la red vial de la ciudad.
- Se observa en el (cuadro y grafico 10) que el 78 % de 300 personas manifiestan que la construcción de un paso a nivel mejorara la integración ambiental y la condición de circulación, pero el 3% de encuestados opina lo contrario.
- El 78% de 300 personas encuestadas, apreciada en el (cuadro y grafico 11) manifiestan que no se respetan los espacios reglamentarios a nivel peatonal.
- Con respecto a la intersección urbana:
- Según Rolón, R: El diseño geométrico es una parte importante del proyecto de una vía, estableciendo, con base en los condicionantes o factores existentes, la configuración geométrica definitiva del conjunto tridimensional que supone, para satisfacer al máximo los objetivos fundamentales, es decir, la funcionalidad, la seguridad, la comodidad, la integración en su entorno, la armonía o estética y la economía; ...
- Por otra parte Pinos Mata, V.: Para realizar el diseño de una intersección, de acuerdo a criterios de seguridad y eficiencia vial, es necesario contar con el espacio adecuado, que garantice la aplicación de las diversas soluciones propuestas para tal efecto; ya que, un espacio reducido, restringe las posibilidades que se desprenden del diseño...
- Así mismo Otero Seminario, L. (2015): Una intersección se puede definir como el lugar de encuentro de varias vías (2 o más), siendo el diseño geométrico el que definirá la mejor opción para todas las dimensiones y el ordenamiento de la intersección.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1. Ubicación

Tarapoto “Ciudad de las Palmeras” y capital de la provincia de San Martín, está ubicada en la selva nororiental peruana, a 06°31’30’’ de latitud sur y 76°21’50’’ de longitud oeste. Se asienta en la ladera occidental del cerro Escalera, en la cordillera Azul. Último contrafuerte de la cordillera de los Andes en el Perú, antes de que éste dé paso a la presencia del impresionante llano Amazónico.

Tarapoto está comprendido por los barrios:

Partido Alto

Suchiche

Huayco

La Hoyada

Punta del Este

El Cercado

Urb. Primavera

El Comercio

Sectores de Tarapoto:

Tarapotillo

Circunvalación

Santa Rosa

Yumbité y

Asentamientos Humanos y Pueblos Jóvenes.

4.1.1. Límites

Por el norte con: Los distritos de San Antonio de Cumbaza y Cacatachi.

Por el sur con: Juan Guerra.

Por el este con: El distrito de la Banda de Shilcayo.

Por el oeste con: Morales y Cacatachi.

4.1.2. Extensión y Relieve

La extensión territorial o superficie de Tarapoto, abarca un aproximado de 67.81 Km² y representa el 0.14% del territorio del departamento de San Martín y el 1.21% del territorio en el ámbito de la provincia respectivamente.

El relieve de la ciudad de Tarapoto es accidentado; entre los ríos Cumbaza y Shilcayo existe una pendiente que varía entre 2.5% y el 5%, en el sentido noroeste-sureste; en el distrito de la Banda de Shilcayo, en el sentido sureste-noreste, la pendiente varía alrededor del 7%.

El suelo es de composición limo arcilloso, con lente de conglomerados, con capacidad portante de 1 Kg. /cm², la ciudad se encuentra en la zona “I” de una región sísmica.

4.1.3. Altura y Clima

Tarapoto se encuentra a una altura aproximada de 356 msnm, perteneciendo de esta manera a la majestuosa Selva Alta. El clima de la ciudad es semi-seco-cálido, con una temperatura promedio anual de 26° C, siendo la temperatura máxima 38.6° C y la mínima 13.5° C; tiene una humedad relativa de 78.5%, siendo la máxima 80% y la mínima 77%.

La precipitación promedio anual es de 1157 mm, siendo los meses de mayores lluvias en febrero, marzo y abril. La dirección predominante de los vientos es norte, con una velocidad promedio anual de 4.9 Km/h.

4.1.4. Morfología urbana

El distrito de Tarapoto de trama ortogonal, compuesta por 1202.98 has, conformada por la zona central, donde se ubica la plaza mayor y sus barrios. (PDU, 2011, p.106):

4.1.5. Ámbito Geográfico.

El área de investigación del proyecto está comprendida dentro del distrito de Morales, Provincia y Región San Martín, entre Jirón Salaverry – intersección con los jirones Amorarca y Rafael Dáz de la Ciudad de Morales, Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín.

4.2. Memoria descriptiva

4.2.1. Generalidades

El análisis de la red vial se hizo a través del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras “Intersecciones a Nivel y Desnivel – Capítulo 6”, así como para la interpretación de los distintos ensayos a realizarse, se hizo uso de las Normas respectivas.

Para determinar el nivel de servicio en cada punto de estudio partimos calculando la capacidad del acceso de vehículos por hora y la demora promedio que recorre el vehículo al trasladarse de una intersección inicial a una final.

a) Ubicación del Terreno

El proyecto está ubicado en el departamento de San Martín, Provincia de San Martín, Distrito de Morales, entre la avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz.



Figura 6: Localización del Departamento y



Figura 7: Localización de la Provincia de

Región San Martín.



Figura 8: Localización de la Conurbación urbana Tarapoto, Morales y la Banda de Shilcayo

San Martín.

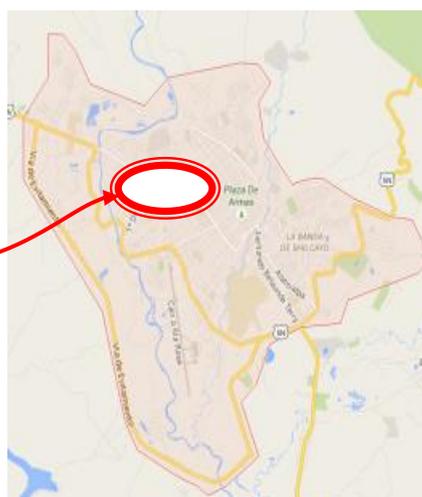


Figura 9: Localización del Distrito de Morales

b) Justificación de la Ubicación

Intersecciones con Mayor Congestionamiento Vehicular

Intersección entre las calles de los jirones: Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca. Este tramo incorpora un gran volumen de tráfico que se congestiona al llegar a la intersección que presenta un esquema en Cruz “+” o “X” con los jirones Amorarca, Salaverry y Rafael Díaz ya que en esta se produce la descarga del tráfico vehicular de los jirones Alfonso Ugarte, Calle S/N y Lorenzo Morales; En razón de que es el punto de ingreso y salida de la Ciudad de Tarapoto. Presenta una amplia sección transversal de 34.70 metros, en la actualidad no mantiene bahías de estacionamiento en ambos lados de la vía, constituyéndose un obstáculo para la libre circulación en la intersección.



Figura 10: Punto de Aforo entre las intersecciones de la avenida Salaverry y los Jirones, Amorarca y Rafael Díaz. (Fuente: Elaboración Propia / Fotografía 2017).

4.2.1.1 Puntos y Horas Críticas de Congestionamiento Vehicular.

Con un frente de trabajo conformado por un equipo de 2 personas se efectuó esta fase, con el fin de definir los posibles puntos y horas críticas de congestionamiento vehicular en los jirones Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca.

Partiendo desde una inspección visual en estos jirones a intervenir en los Distritos de Morales y Tarapoto, de la Ciudad de Tarapoto se empezó escogiendo horas pico tentativas para el estudio en el rango de: **06H45 a 07H45; 12H30 a 13H30 y de 18H30 a 19H30**, por un lapso de 7 días a excepción de sábados, domingos y días festivos o feriados, así como: caravanas, desfiles u otros eventos que alteren el tráfico que normalmente ocurre en estos horarios de muestreo.

Después de analizar y estudiar estas observaciones visuales del recorrido de los jirones: Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca, se pudo sintetizar que toda el área en estudio presenta un congestionamiento vehicular muy variado. En las cuales puntualmente se puede identificar que ciertas intersecciones presentan un mayor congestionamiento vehicular notable en determinadas horas específicas, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 3

Intersecciones y Posibles Horas Críticas de Congestionamiento Vehicular.

Intersecciones en los Jirones	Horas		
	Mañana	Tarde	Noche
Salaverry, Amorarca y Rafael Díaz	06h45 A 07h45	12h30 A 13h30	18h30 A 19h30

Fuente: Elaboración Propia

Al examinar las calles y horas tentativas con posible presencia de congestionamiento vehicular en ciertas intersecciones, se llega a definir dos horas pico (**Mañana y Tarde**), las cuales serán útiles en el proceso de la presente investigación. A continuación las horas pico establecidas para el análisis y estudio del congestionamiento vehicular:

- Mañana 06h45 – 07h45
- Tarde 12h30 – 13h30

Siendo estas las horas en las que se observa el mayor congestionamiento vehicular en los jirones Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca, de la ciudad de Tarapoto, llamadas “Horas Pico”.

4.2.1.2 Posibles Causas del Congestionamiento Vehicular.

Al tener ya definidas las horas pico y los puntos críticos dentro del área de estudio, la siguiente fase es recopilar información detallada de las posibles causas del congestionamiento vehicular existente en las intersecciones críticas seleccionadas.

Para lo cual se realizó una inspección visual de las intersecciones seleccionadas en las horas pico definidas con anterioridad, indagando en cada intersección de estudio y recolectando la mayor cantidad de información que aporte a esta problemática.

Estas causas pueden originarse de muchas formas, ya sea por el uso obligatorio o por el uso innecesario del vehículo; una de las causas más visibles e importantes puede ser por la presencia de instituciones públicas y privadas que se encuentran concentradas en el margen de los jirones Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca, donde se desarrollara el proyecto, mismas que atraen y reúnen un mayor número de personas que hacen uso del espacio peatonal y servicios vehiculares, saturando las calles y aceras peatonales del sector.

A continuación en el tabla 1, se presentan las posibles causas que aportan para que se genere esta problemática.

Tabla 4:

Causas de los posibles congestionamiento en los Jirones Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca

Intersecciones en los Jirones	Posibles Causas de Congestionamiento Vehicular.
Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso y salida a la Ciudad de Tarapoto. • Ingreso y salida a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. • Terminal Terrestre. • Jr. Rafael Díaz en mal estado. • Encuentro entre los Jr. Salaverry y Lorenzo Morales.

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.3 Demanda Vehicular en los Puntos Críticos.

Para obtener la demanda de tráfico vehicular (aforos de tráfico) se utilizó el método del “Conteo Manual”, aplicándolo en las 02 intersecciones seleccionadas, la primera ubicada en la intersección de los jirones Salaverry y Rafael Díaz; la segunda está ubicada en la intersección de los jirones Salaverry y Amorarca, en la cual para su evaluación se tomó en cuenta: calle, tipo, sentido, giros permitidos, dirección, sitios de pare y semáforos.

El aforo manual, se realizó en cada intersección seleccionada del área en estudio (Jirones donde se desarrollara el Proyecto), durante un lapso de tiempo de una hora crítica, denominada “hora pico”, en intervalos de conteo de 15 minutos, realizando esta actividad en las dos horas pico propuestas en esta investigación.

4.2.1.4 Análisis de Volúmenes Vehiculares.

Volumen Vehicular.

Este volumen vehicular (que va por los Jirones Salaverry, Rafael Díaz y Amorarca) es mayoritariamente de paso, más que de acceso a viviendas o lotes que se encuentran en la vía, convirtiéndose la misma en un atajo para acercarse hacia las áreas más cercanas de la zona en estudio. (Que inicia del Jirón Salaverry - intersección con los jirones Rafael Díaz, Lorenzo Morales y Amorarca).

Los datos presentados, se pueden resumir en los siguientes gráficos, en donde se puede observar claramente la variación del flujo vehicular que va cambiando de manera muy irregular conforme a las horas pico y a las diferentes intersecciones clasificadas para esta investigación.

b) Jr. Salaverry – Intersección con el Jirón Rafael Díaz y Amorarca.

Estos jirones actualmente funcionan con doble carril de circulación vehicular, en la cual están situadas la mayoría de agencias de transporte nacional más importantes, así como el acceso y salida a la universidad Nacional de San Martín de Tarapoto, pudiéndose observar en esta un flujo del tránsito muy variado.

Tabla 5:

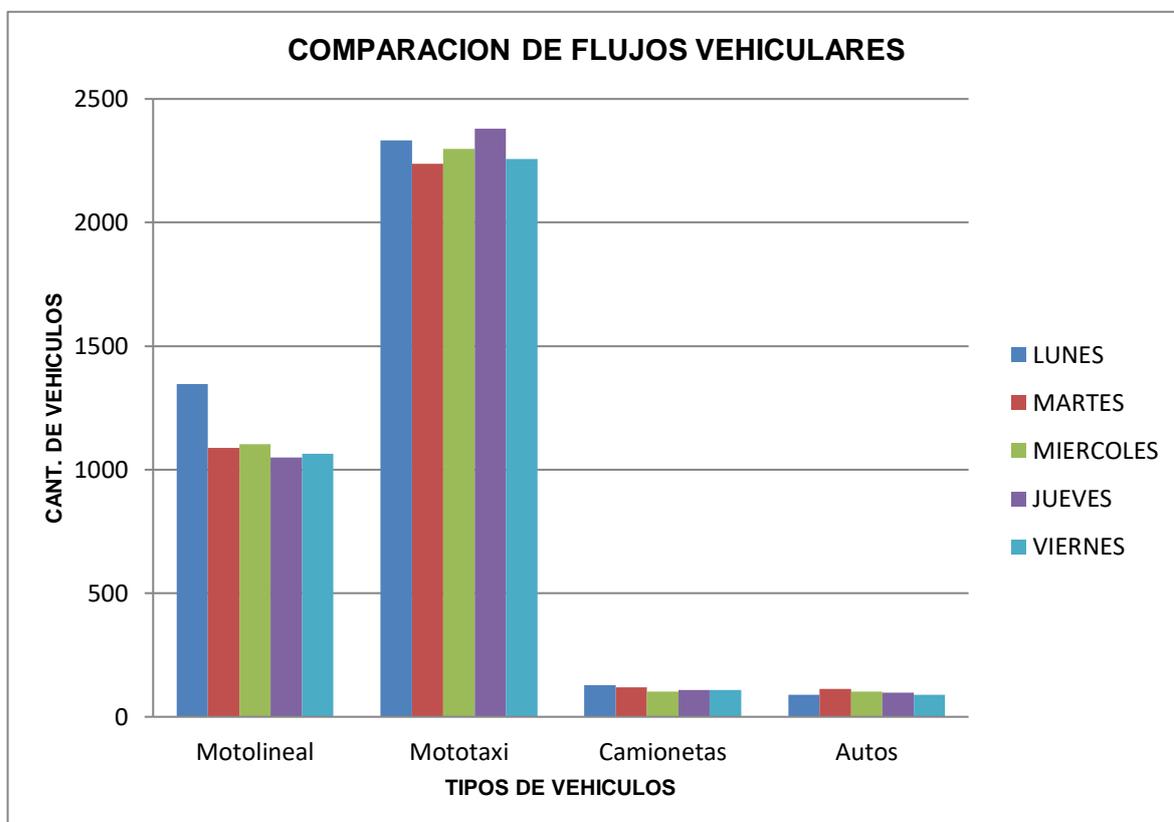
Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 06h45 A 07h45, de acuerdo al sentido de vía.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL	%
Motolineal	1346	1088	1103	1049	1064	5650	31.02
Mototaxi	2332	2237	2298	2379	2258	11504	63.16
Camionetas	128	119	102	109	108	566	3.11
Autos	90	113	103	98	89	493	2.71
Total	3896	3557	3606	3635	3519	18213	100

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 14:

Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 06h45 A 07h45, de acuerdo al sentido de vía



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6:

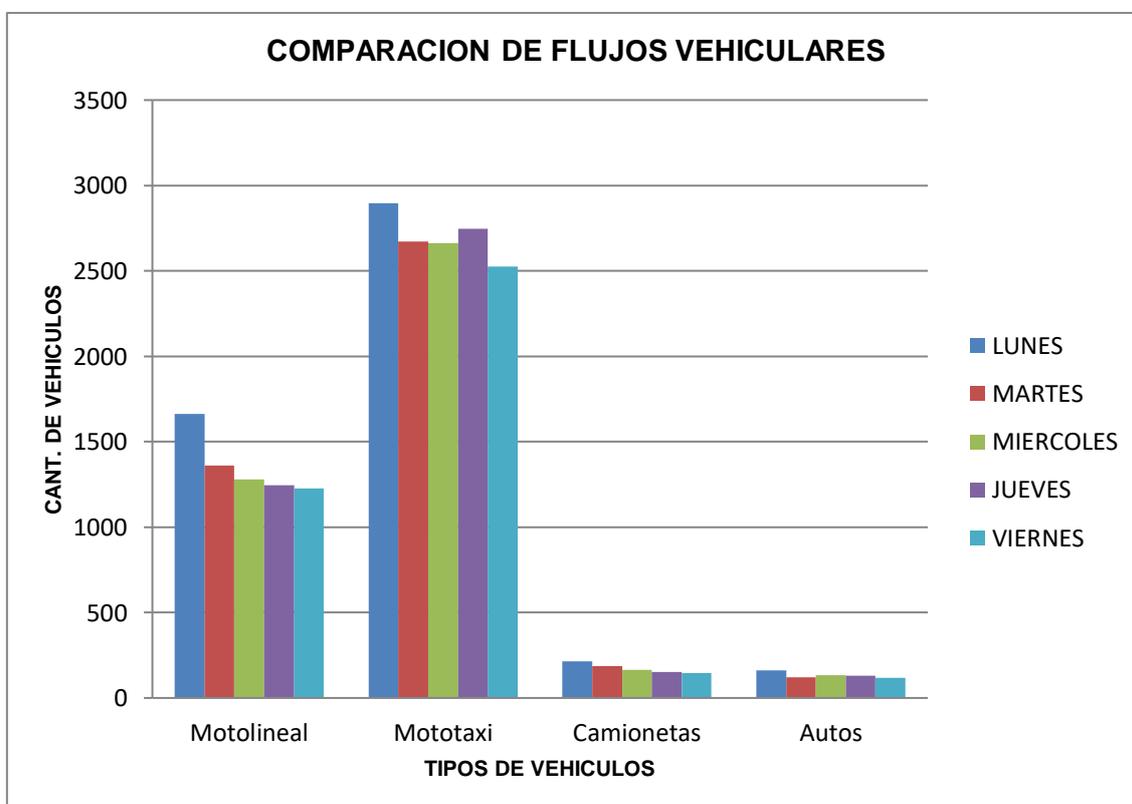
Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 12h30 A 13h30, de acuerdo al sentido de vía.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL	%
Motolineal	1662	1361	1279	1245	1228	6775	31.07
Mototaxi	2895	2673	2661	2748	2525	13502	61.93
Camionetas	214	187	164	152	145	862	3.95
Autos	163	120	134	130	118	665	3.05
Total	4934	4341	4238	4275	4016	21804	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 15:

Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 12h30 A 13h30, de acuerdo al sentido de vía.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7:

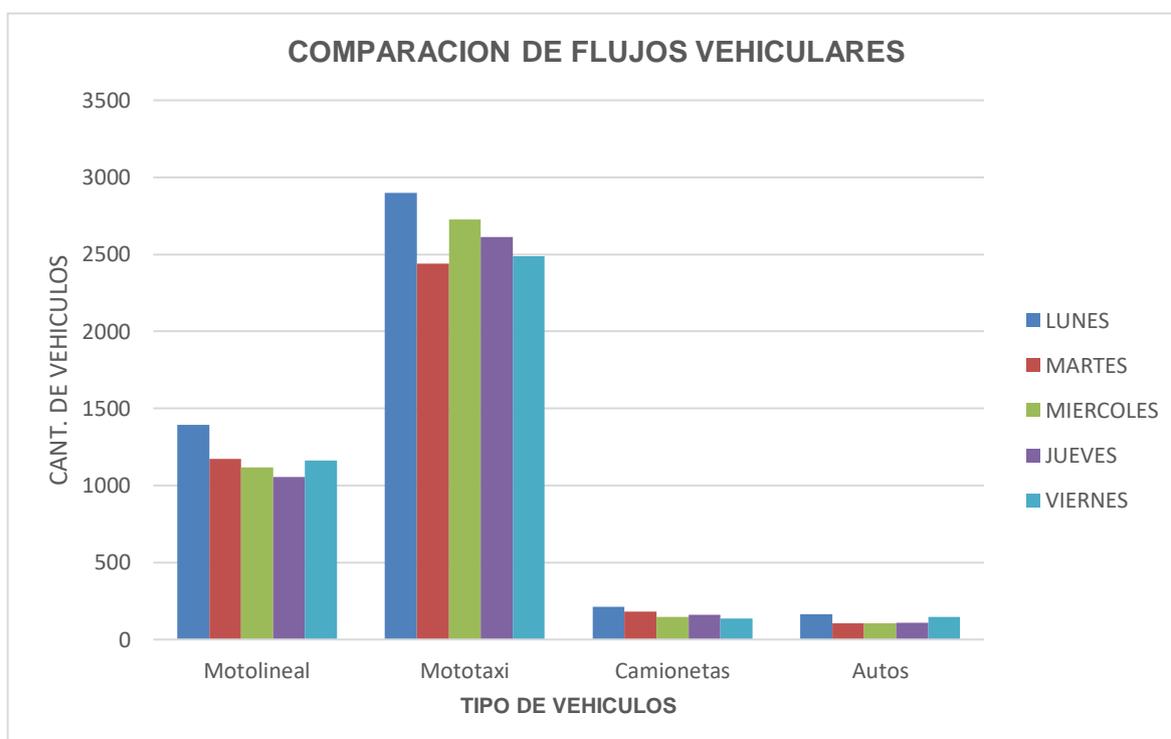
Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 18h30 A 19h30, de acuerdo al sentido de vía.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL	%
Motolineal	1392	1173	1117	1054	1162	5902	28.74
Mototaxi	2899	2440	2725	2612	2489	13165	64.09
Camionetas	212	182	148	161	136	839	4.08
Autos	164	107	107	110	147	635	3.09
Total	4667	3902	4097	3937	3934	20541	100

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 16:

Distribución horaria de la demanda vehicular realizado entre el Av. Salaverry – Intersección con los jirones Rafael Díaz y Amorarca; durante las horas 18h30 A 19h30, de acuerdo al sentido de vía.



Fuente: Elaboración propia.

4.3 Descripción de la Ubicación del Proyecto

El distrito de Morales es uno de los 14 distritos de la Provincia de San Martín, ubicada en el departamento de San Martín.

Para acceder a la zona del proyecto nos dirigimos en dirección suroeste de la plaza de armas accediendo por el Jr. Martínez Compañón, girando a la derecha con dirección al Jr. Orellana continuando hasta la intersección con la Av. Salaverry en un recorrido de 2.00 Km a pie hasta el sector de intervención en un tiempo 30 minutos.

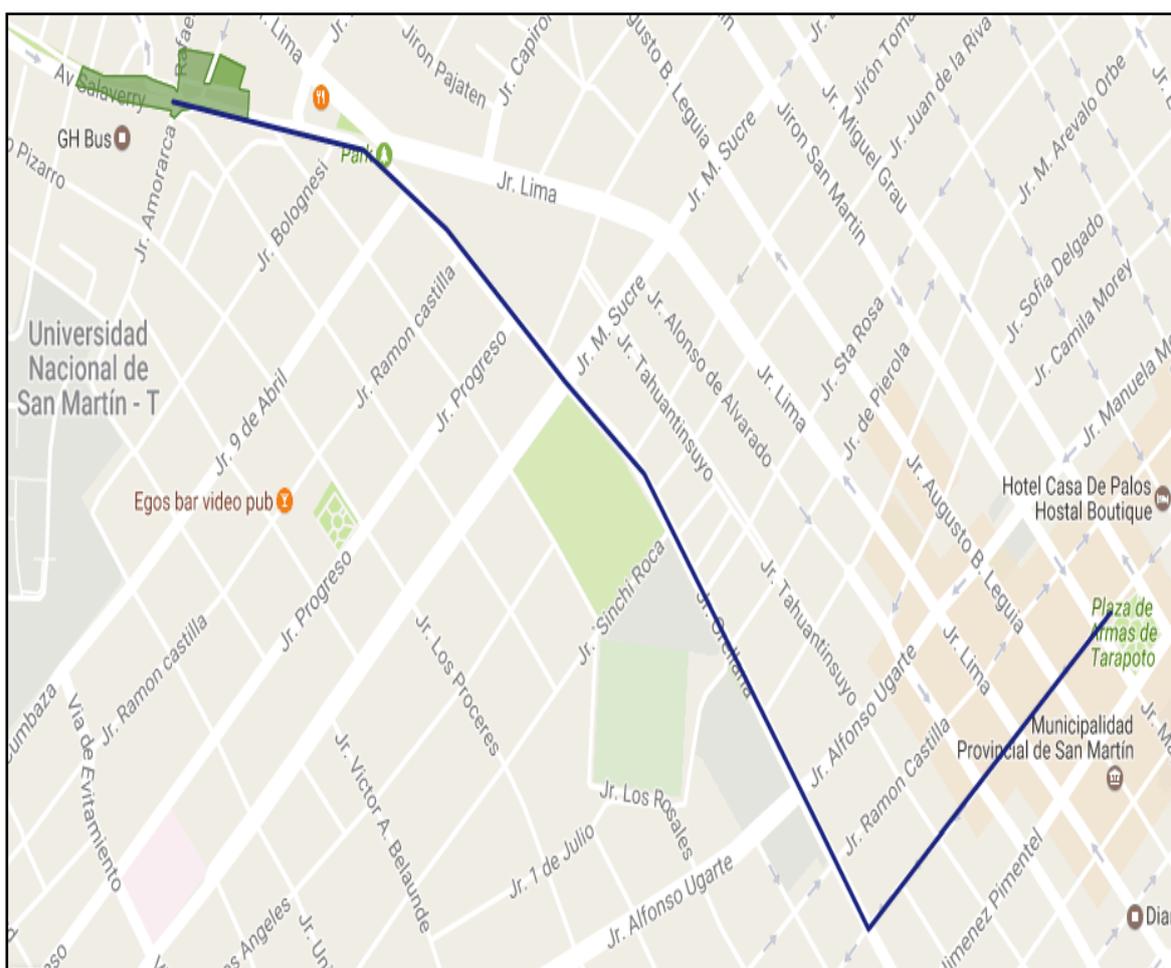


Figura 11: Acceso al sector a intervenir. (Fuente: Elaboración Propia).

El proyecto está ubicado entre la avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorzarca y Rafael Díaz, Pertenece al Distrito de Morales, provincia y Departamento de San Martín, Enfocado a analizar la problemática de diseño y conservación en la vialidad de la ciudad, lo que origina el desequilibrio entre la sostenibilidad de la urbe y la calidad de

vida, a fin de articular los diversos elementos movilidad, seguridad, confort, integración ambiental, salud y transporte urbano, para el desarrollo integral de la ciudad y ciudadanía.

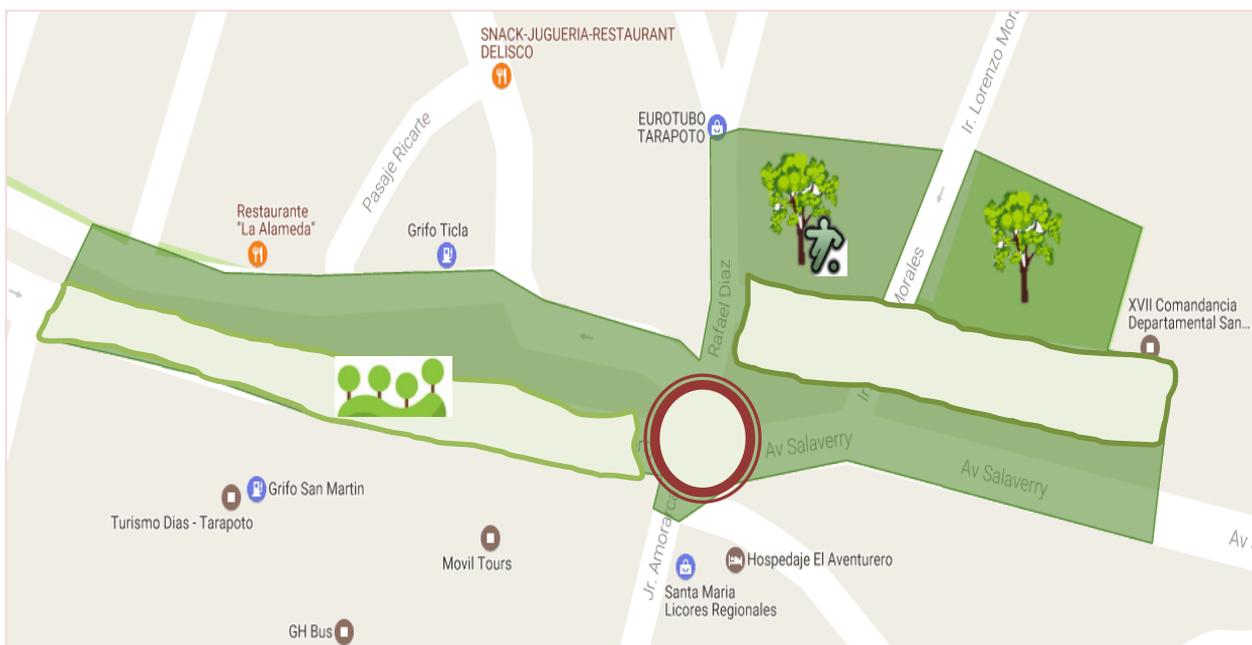
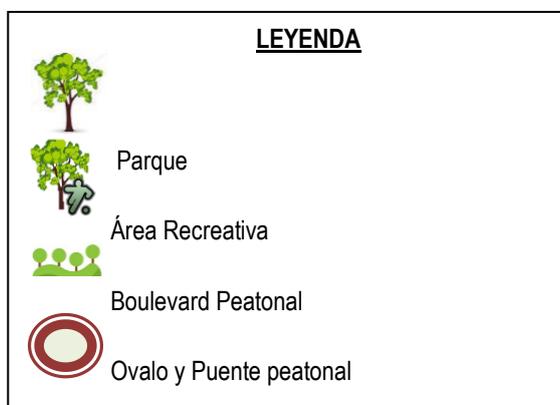


Figura 12: Localización del Sector a Intervenir



Fuente: Elaboración Propia

En la imagen se muestra la ubicación del sector a intervenir con áreas de recreación a implementar, pasajes peatonales, puente peatonal en forma del ovalo para distribuir a las diferentes vías de la intersección urbana, buscando así mismo, la integración social y ambiental.

4.3.1 Criterios de Diseño del Proyecto.

- La intersección urbana a intervenir será diseñada de forma integrada en una concepción de conjunto con el espacio urbano y el resto de los elementos que lo componen

(edificios, espacios libres, etc.), en función de las distintas actividades que en ellos se realizan.

- Crear espacios amplios con distancias considerables de visibilidad y con alta capacidad de maniobra favoreciendo las vías que manejan los flujos más fuertes o más rápidos, y así minimizar peligros y demoras.
- El estudio del paisaje es una ayuda importante en nuestro diseño, el contar con un espacio público, abierto conlleva una integración armónica entre tres elementos importantes como lo son: **naturaleza, hombre y arquitectura**.
- Consultar las normas de diseño en los ítems relacionados con: Distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento.
- Los espacios necesarios para los cruces peatonales.
- Conocer todas las alternativas disponibles en el cálculo de curvas para elaborar la mejor solución. Existen diversas combinaciones de curvas horizontales y verticales que el diseñador puede tener como herramienta para cumplir con este objetivo.
- Luego de haber realizado la investigación previa, el análisis y diagnóstico donde se hará la intervención, el haber encontrado dentro de sus elementos aquellos que nos permitan potenciar y contribuir a una concepción desde el punto de vista ambiental, salud, movilidad y transporte urbano.
- Emplear sólo señalización precisa, estratégicamente ubicada para conseguir una mejor atención.
- En áreas urbanas, evitar la confusión con letreros de publicidad, la interferencia de vegetación o la deficiencia de visibilidad nocturna por contrastes de luz.
- La iluminación para una intersección vial debe contemplarse, no solamente desde una perspectiva funcional sino también estética. La instalación de luminarias en las vías debe ser acorde a la escala y dimensión del proyecto y el entorno.
- Las intersecciones urbanas deberán tener mejor iluminación que el resto de las calles, debido al posible incremento de la velocidad durante la noche buscando la mayor visibilidad posible entre peatones y conductores.
- Reubicar los puestos de fruta que existen actualmente en el sector, el cual será de beneficio tanto para los vendedores y compradores, sin dejar de armonizar con la arquitectura propuesta.
- El proyecto busca autofinanciar su mantenimiento, por el cual se utilizará:

- paneles solares para la energía eléctrica requerida, tanto para letreros publicitarios como para farolas, los cuales estarán compuestos de luminaria LED.



Luminaria solar para alumbrado público

La energía solar para iluminación urbana:

Muchas ciudades o municipios así como empresas y particulares, están cambiando la iluminación urbana tradicional por luminarias solares para alumbrado público, mejorando con esto el medio ambiente y ahorrando de manera muy importante en los costos de iluminación de áreas urbanas, calles, avenidas, autopistas, estacionamientos, campos deportivos, escuelas, carreteras, caminos rurales, parques e inclusive residencias.



Una luminaria solar es un dispositivo de iluminación compuesto por una lámpara de LED, un panel solar fotovoltaico, y una batería recargable. Las luminarias solares para alumbrado

público pueden tener la lámpara, panel solar y batería integrados en una sola unidad. Lámparas solares interiores con paneles solares montados por separado se utilizan para la iluminación general, donde la energía generada en el centro no es conveniente o económicamente disponible. La Iluminación del hogar con energía solar puede desplazar a las otras fuentes de luz artificial, generar ahorro de dinero para el usuario, y reducción de los riesgos de incendio y de contaminación.

Las luminarias solares se recargan durante el día. Automáticas se encienden al anochecer y permanecen iluminados durante la noche, dependiendo de la cantidad de luz solar que reciben durante el día.

Las luces de jardín solares se utilizan para la decoración, y vienen en una amplia variedad de diseños. A veces son fiestas de temática y pueden venir en forma de animales. Se utilizan con frecuencia para marcar senderos o las áreas alrededor de las piscinas. Algunas luces solares no proporcionan tanta luz como un sistema de iluminación con conexión a red, pero son fáciles de instalar y mantener, y ofrecen una alternativa más barata a las lámparas con cables.

Las luminarias solares proporcionan alumbrado público sin el uso de una red eléctrica; pueden tener paneles individuales para cada lámpara de un sistema, o pueden tener un gran panel solar y batería del banco central para alimentar lámparas múltiples.

Para reducir el costo total de un sistema de iluminación solar, se utilizan lámparas de ahorro de energía ya sea del tipo fluorescente o lámpara de LED, ya que las bombillas incandescentes consumen varias veces más energía para una determinada cantidad de luz.

Otra forma de generar energía eléctrica a partir de la luz solar y conectarse a la red de la CFE y con esto lograr que la energía eléctrica que producimos se reste a la energía eléctrica que consumimos logrando con esto bajar considerablemente el costo mensual o bimestral de nuestros recibos de luz, está siendo ampliamente adoptado debido a sus beneficios a corto, mediano y largo plazo.

A este sistema se le llama "Sistema solar de interconexión a la red".



4.3.3 Factores Ambientales

4.3.3.1 Clima

Conforma un ámbito físico específico, y se presenta en un sitio de dimensiones variables con condiciones determinadas de humedad ambiental, temperatura, luz, exposición, asoleamiento y viento principalmente, incluyendo factores como el suelo y el agua.

La temperatura expresa los grados de calor que tiene un cuerpo o el ambiente. Ejerce en el microclima de manera directa, al reducir la humedad ambiente cuando esta es alta y retenerla cuando es baja.

“En caso de las condiciones urbanas, la temperatura ambiental tiende a subir la acción reflejante de los edificios y de las superficies pavimentadas, que absorben calor sin tener la capacidad de transpirar de emitir humedad. Además por la presencia de humos y gases generando temperaturas altas”

El clima en el distrito de Morales es semi-seco-cálido, con una temperatura promedio anual de 26° C, siendo la temperatura máxima 38.6° C y la mínima 13.5° C; tiene una humedad relativa de 78.5%, siendo la máxima 80% y la mínima 77%.

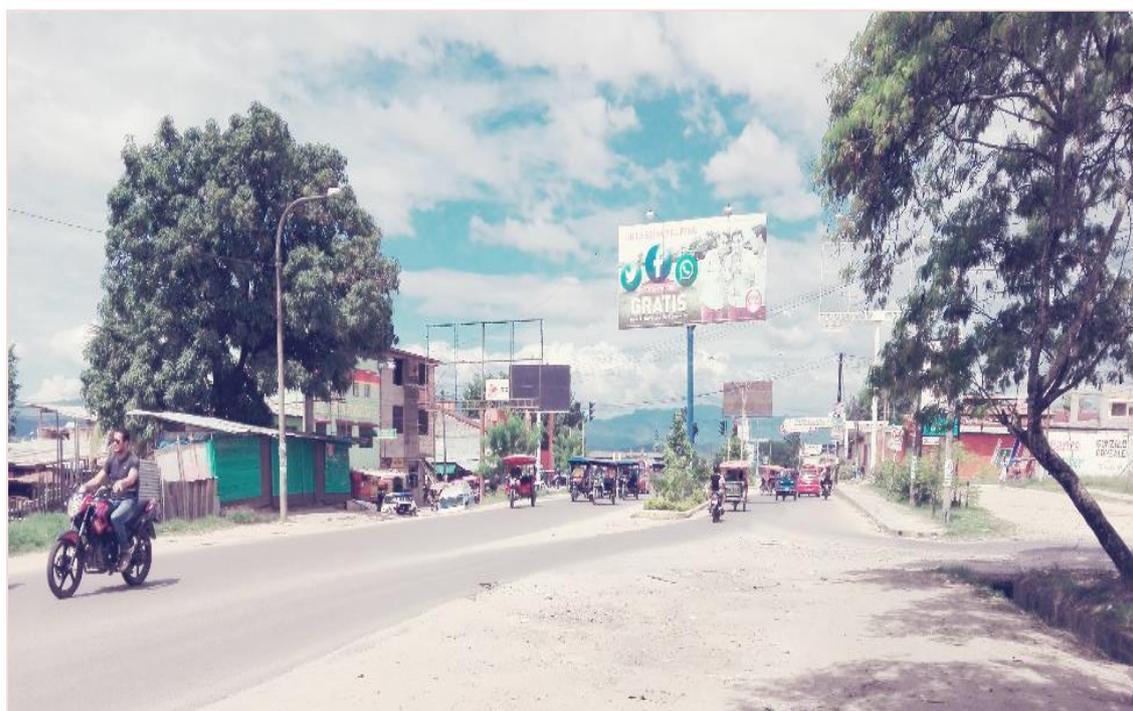


Figura 13: Av. Salaverry – Intersección Urbana con los jirones Amorarca y Rafael Díaz. (Fuente: Elaboración Propia)

4.3.3.2 Asoleamiento

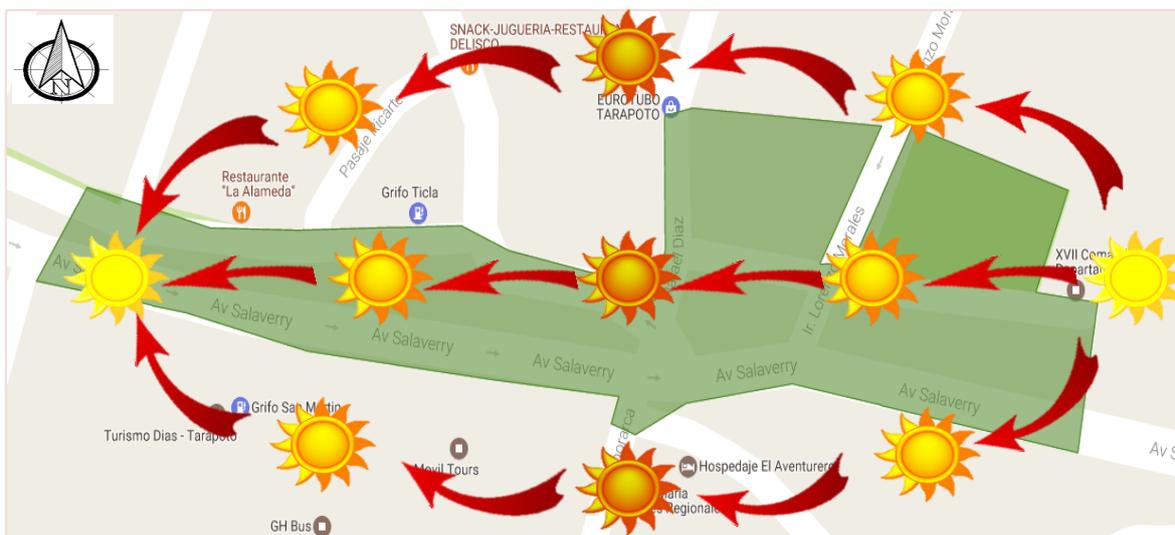


Figura 14: Incidencia del Sol Sobre el Relieve. (Fuente: Elaboración Propia).

En la figura se representa la incidencia solar de forma directa e indirecta en el sector a intervenir, los horarios más fuertes son 11:00 de la mañana, al mediodía, 1:00, 2:00 y 3:00 de la tarde, es en donde más calor se siente, el sol sale en el este y se oculta en el oeste.



Figura 15: Incidencia del Sol en el sector a intervenir. (Fuente: Elaboración Propia)

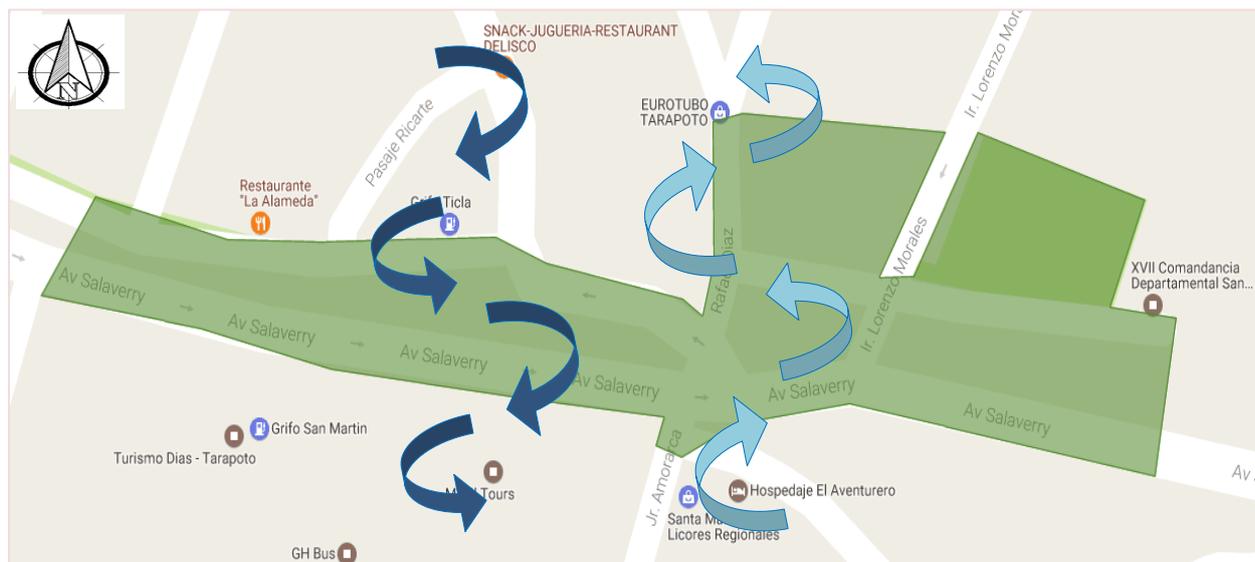


Figura 16: Incidencia del Viento en el sector a intervenir. (Fuente: Elaboración Propia)



4.3.3.3 Vientos

Este factor climático presenta una característica especial dentro de la zona en estudio: La estación de Tarapoto, registra un viento persistente de dirección Norte de velocidad media de 3.2 Km. /hora y, en menor porcentaje de dirección Sur con velocidad media de 6.3 Km. /hora, durante todo el año. No se descarta, la ocurrencia esporádica de vientos fuertes y acompañados por fuertes precipitaciones, de consecuencias funestas. (INDECI 2005)

4.3.3.4 Topografía

La topografía es uno de los elementos básicos de la fisonomía de cualquier paisaje ya que determina una serie de condiciones climáticas que conforman microclimas de un sitio. La fisiografía del distrito de Tarapoto y Morales se caracteriza por estar asentado en la ladera modernamente empinada del cerro escalera, presentando ondulaciones pendientes moderadas, creando un paisaje interesante por sus formas.

4.3.3.5. Vegetación

La vegetación actúa como factor regulador del microclima, así como de la humedad del aire; evita la erosión del suelo y constituye el hábitat de una fauna específica. Es también, uno de los elementos más importantes en el diseño paisajístico.

El sector de intervención donde está ubicado el diseño de paso a nivel está situado en lugar privilegiado de la ciudad, la cual las condiciones se prestan para crear un ambiente urbano agradable con el entorno natural y construido. Ya que cuenta con vegetación y áreas que no han sido tratadas adecuadamente para prestar el servicio de esparcimiento urbano dentro de distrito.

Tabla 14:

Clasificación de plantas que se tendrán en cuenta para el Proyecto a Intervenir.

NOMBRE COMUN	FOTO (Fuente: <i>Elaboración Propia</i>)
Pomarrosa, Jambolero, Manzana Rosa, Yambo.	
Almendro, Almendro malabar, almendro colombiano falso Kamani o Almendro Indio	
Cucarda o Hibisco, Rosa de China, Pacifico, Cardenales, Flor del Beso.	

Plama real, Palma real
cubana, Palma criolla,
Florid royal palma.



Sagú, Palma de sagú, cica
del Japón, palma de
iglesia.



Guayacán Amarillo



Musaenda



Flor de Papel,
Bunganvillea Menor



Crotón, Crotos, Croto



Heliconia, Jengibre Rojo,
Platanillo



Rosa Enano o Rosa
Miniatura



Pingo –de-oro; Violeteria
y Oro



Portulaca, Verdolaga de
Flor, Flor de las once, flor
de seda.



Maní Forrajero



Margarita del pardo,
Bellorita, Bellis, Chivirita.



Grass americano o grama
americana



Pasto Japonés



4.4 Otros Ítems

Concepción Espacial del Proyecto.

El proyecto **Diseño Paso a Nivel en la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz**, está enfocado a contribuir a una concepción desde el

punto de vista ambiental, salud, movilidad, transporte urbano y peatonal delimitando los elementos más importantes en nuestro diseño como lo son: **usuario, naturaleza e imagen.**

Usuario.- Se constituye en el principal elemento, a quien va dirigida la intervención.

Naturaleza.- Contribuir con el medio ambiente y la conservación del mismo, su vegetación, su belleza, el rescate y protección de elementos naturales.

Imagen.- Lograr una unidad e integración entre el entorno construido y el espacio arquitectónico concebido, que nos permiten lograr formas modernas llenas de movimiento y armonía.

Así mismo el proyecto no solo busca el mejoramiento del entorno y las condiciones de circulación vehicular, de acuerdo con las necesidades viales proyectadas y en cumplimiento de las normas de diseño, sino también el impacto social y ambiental que éste pueda generar, mediante la alteración del espacio público.

Además los parámetros que se deberán tener en cuenta en el momento de desarrollar un proyecto vial urbano son:

Ecológicos: el respeto por las condiciones naturales y ambientales preexistentes. Proponer nuevos y específicos aportes para el mejoramiento ambiental y paisajístico del entorno del proyecto.

Técnicos o físicos: Referidos a la funcionalidad y habitabilidad de los espacios. Entre los datos físicos el más importante es la topografía del terreno ya que ésta puede utilizarse como ventaja en algunos casos sobretodo en el diseño vertical del proyecto y en otros casos puede representar una restricción. Otro dato físico que es relevante en el diseño de una intersección es el estudio de suelos, las características geológicas y geotécnicas que limiten la dimensión de la intersección, además del espacio físico disponible para la amplitud de las curvas y por último el manejo estratégico del drenaje contando con las redes disponibles.

Sociales: Teniendo en cuenta tanto al individuo, como a los diversos grupos que se verán afectados de algún modo por el nuevo proyecto.

Principios generales de composición y diseño

Según Rolon, R.: La satisfacción de las funciones que cumple la red vial deberá hacerse de acuerdo con los siguientes principios:

Principio de eficiencia: La composición y diseño de la red deberá garantizar el cumplimiento de sus funciones con la máxima eficiencia.

Principio de seguridad La red deberá garantizar la seguridad de todos sus usuarios mediante una adecuada articulación de sus elementos entre sí y con el entorno. Para garantizar la presencia segura en la red de los diversos usuarios de la misma, la velocidad e intensidad de circulación rodada deberá mantenerse en niveles compatibles con el resto de actividades previstas y el diseño general del entorno propiciará ambientes que dificulten la aparición de comportamientos que atenten a la seguridad ciudadana.

Principio de la calidad ambiental No se considerará que un plan o proyecto de red vial resuelve eficazmente sus funciones, si no garantiza unos niveles de calidad ambiental adecuados a las mismas. En la valoración de la calidad ambiental, se considerará especialmente el ruido, la emisión de contaminantes, la posibilidad de uso por los niños y las condiciones estéticas.

Principio de economía La minimización de los costos de construcción y mantenimiento, así como la garantía del cumplimiento de los compromisos económicos que deban establecerse al respecto, será uno de los principios básicos de composición y diseño de la red. El ajuste de la longitud y superficie de la red a las necesidades concretas, evitando su sobredimensionamiento, constituiría la plasmación más elemental de este principio.

Principio de accesibilidad urbana La composición y diseño de nuevas vías urbanas o la remodelación de las ya existentes contemplará la correcta accesibilidad de todos los posibles usuarios de la vía pública, particularmente la de aquellos que padezcan algún tipo de discapacidad, eliminando barreras e incorporando texturas y cuantas medidas se consideren necesarias.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El problema principal abordado en el presente estudio es el congestionamiento vehicular que presenta la Avenida Salaverry – Intersección Urbana con los Jirones Amorarca y Rafael Díaz.
- El crecimiento del parque automotor, la congestión de tránsito ha ido en aumento en nuestra región, todo indica que seguirá agravándose, constituyendo un peligro cierto que se cierne sobre la calidad de vida urbana.
- Para ejecutar el diseño geométrico de una intersección tal como la presentada, con óptimos criterios de seguridad, comodidad y funcionalidad, es indispensable contar con el espacio necesario, que permita desarrollar libremente los lazos o ejes para solucionar los conflictos sin restar niveles a ninguno de los tres criterios mencionados. Los espacios reducidos para intersecciones, minimizan el número de posibilidades que se pueden generar para la solución geométrica.
- La integración debe minimizar los impactos ambientales, teniendo en cuenta el uso y valores de los suelos afectados, siendo básica la mayor adaptación física posible a la topografía existente
- La participación de la población de todos los estratos económicos y sociales, es indispensable para el diseño y planificación de la red vial. Con esto, se disminuirá los conflictos potenciales y ayudará a generar el fuerte apoyo que se necesita para iniciar y mantener programas viables destinados a mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad urbana.
- La construcción del ovalo en la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorarca y Rafael Díaz, permitirá un correcto flujo vehicular, de tal manera se puede mejorar el nivel de servicio y funcionamiento de la intersección.
- Mejora la geometría en la intersección la avenida Salaverry – intersección con los jirones Amorarca y Rafael Díaz, logrando una reducción del tiempo de viaje, el cual disminuye la contaminación ambiental, costos de operación vehicular, así como el riesgo de accidentes.

5.2. Recomendaciones

- Recomendamos tomar en cuenta no sólo en la construcción del nuevo diseño; sino que implementar campañas en donde se les enseñe a los usuarios, que usan la intersección, a conducir de una manera más segura y respetando todas las reglas de tránsito.
- Reducir la velocidad de circulación vehicular, por medio de señalización y adecuación de la geometría vial.
- Se sugiere la implementación de Educación Vial, debido a que el funcionamiento de este Diseño dependerá de la aceptación de los ciudadanos y el respeto que se le dé a las Leyes de Tránsito Terrestre.
- Insistir en una planificación de un mantenimiento rutinario de las vías, especialmente en lo que se refiere a la limpieza del drenaje, y al control de la superficie o capa de rodadura.
- Construir una visión estratégica de largo plazo del desarrollo de la ciudad, que permita compatibilizar la movilidad, el crecimiento y la competitividad, tan necesarios actualmente, con la sostenibilidad de la urbe y su calidad de vida.
- Diseñar y planificar espacios adecuados para los peatones
- Mantener bajo control la emisión de contaminantes, y acotar la congestión para evitar que ponga en peligro la calidad de vida y sostenibilidad de las ciudades.
- Brindar una mayor iluminación en las intersecciones, con el fin de que los conductores identifiquen claramente cuando los peatones desean cruzar o están cruzando la calzada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deiterich, H. (1996). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. p.137.

Bull Compilador, A. (2003). *Congestion de Transito. El Problema y Cómo Enfrentarlo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Santiago de Chile.
Recuperado:http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27813/S0301049_es.pdf?sequence=1

Aguilar Aldana, L.R. (2005). *Criterios de ingeniería de tránsito para el diseño de la intersección del bulevar a la colonia Lourdes y la Calzada de La Paz*. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala.
Recuperado:http://www.academia.edu/760510/Universidad_de_San_Carlos_de_Guatemala_Facultad_de_Ingenier%C3%ADa_Escuela_de_Postgrado

Darder Gallardo (2005) *Funciones de las rotondas urbanas y requerimientos urbanísticos de organización*. Recuperado: <http://hdl.handle.net/2099.1/3375>

Suarez Joya, H.N., y Pantoja Santander, C. A. (2005). “*Prediseño Geométrico a Nivel y a Desnivel de la Intersección el Jazmín*”. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.
Recuperado:<http://www.bdigital.unal.edu.co/1187/1/hugonoelsuarezjoya.carlosandrespantojasantander.2005.pdf>

Velásquez Fernández, A. R., y Rey Córdova, N. G. (2007). *Metodología de la Investigación Científica*. (1ra. Ed.). Perú: Lima.

Sociedad Central de Arquitectos (SCA). (2008). *Concurso Nacional de Ideas Parque Lineal del Sur*. Ciudad de Buenos Aires.
Recuperado:http://socearq.org/index.php/concursos/concursososca/concurso_nacional_de_ideas_parque_lineal_del_sur_resultados.html

Municipalidad Provincial de San Martín. (2011). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto (Morales – Tarapoto – Banda de Shilcayo)*.

Recuperado: <http://www.mpsm.gob.pe/pdu.php>

Ministerio de transporte y Comunicaciones (2013). *Manual de Carreteras. Perú.*

Recuperado:[http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/DISE%C3%91O%20GEOMETRICO%20DE%20CARRETERAS%20\(DG-2013\).pdf](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/DISE%C3%91O%20GEOMETRICO%20DE%20CARRETERAS%20(DG-2013).pdf)

Miralles Escobar, A. (2014). *Propuesta de Mejoramiento para los Tiempos de Traslado del Metrobús en un Tramo de Insurgentes Sur.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Recuperado:<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7256/tesis.pdf?sequence=1>

Yengle Ruiz, C. A. (2014). *Guía de Métodos Estadísticos.*

Recuperado: <http://es.slideshare.net/saraestrabeltran/metodo-1-y-2-ricardo>

Otero Seminario, L. (2015). *Alternativa de solución vial a la intersección de las Av. A. Cáceres y Av. Ramón Mujica.* . Facultad de Ingeniería. Universidad de Piura.

Recuperado:https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2263/ICI_216.pdf?sequence=1

Pinos Mata, V. *Diseño de Intersecciones en Vías Urbanas.* Universidad del Azuay. Ecuador.

Recuperado: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5901/1/12221.pdf>

Rolón, R. “Diseño Geométrico de Vías Urbanas”. Centro de Investigaciones Viales LEMaC, Área de Estudios del Transporte. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

Recuperado:http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/Tesis2006_Rocio-Rolon-Farina_Disenio-Geometrico-en-Vias-Urbanas.pdf

Jeréz González P. “La Gestión Cultural en torno a la Biblioteca Pública: líneas de acción”. Universidad de Chile.

Recuperado: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2011/ar-jerez_p/pdfAmont/ar-jerez_p.pdf

ANEXOS