



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN DE MEJORA DE MOVILIDAD DE LA  
INTERSECCIÓN OLGA BAYONE  
UBICADA EN LA AVENIDA DON JULIO  
CENTENO, MUNICIPIO SAN DIEGO,  
ESTADO CARABOBO.**

Autores:

Pérez, V. Sebastian.

Robles, J. Isaac, J.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PLAN DE MEJORA DE MOVILIDAD DE LA INTERSECCIÓN OLGA BAYONE**  
**UBICADA EN LA AVENIDA DON JULIO CENTENO, MUNICIPIO SAN DIEGO,**  
**ESTADO CARABOBO**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de  
**INGENIERO CIVIL**

Autores:

Pérez, V. Sebastian.

C.I.: 30.252.052

Robles, J. Isaac, J.

C.I.: 28.465.691

Tutor(a):

Ing. Ana Barreto.

C.I.: 11.808.932

San Diego, octubre de 2023.



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

### ACTA DE APROBACIÓN

INFORME DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayona ubicada en la Avenida Don Tulio Centeno, municipio San Diego, estado Carabobo.

Realizado por el (la) Br. Sebastian Pérez Vega

C.I. N° 30.252.052 cursante de la carrera de Ingeniería Civil

hace constar, después de haber analizado su contenido y oída la exposición oral, considera que el mismo ha sido:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Firma]  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Ana Barreto  
C.I.: 11808932

[Firma]  
Jurado  
Nombre: Manuel Figueroa  
C.I.: 17315758

[Firma]  
Jurado  
Nombre: Thanda López  
C.I.: 18106232

Fecha: 09, 04, 24





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Plan de mejora de movilidad de la intersección  
Olga Bayona ubicada en la Avenida Don  
Julio Centeno, municipio San Diego,  
estado Carabobo.

Realizado por el (la) Br. Isaac Robles

C.I. N° 28465691 cursante de la carrera de Ingeniería Civil

hace constar, después de haber analizado su contenido y oída la exposición oral, considera que el mismo ha sido:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

Ana Barrero

Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Ana Barrero  
C.I.: 11808932

Manuel Figueroa

Jurado  
Nombre: Manuel Figueroa  
C.I.: 17315996

Zhenka López

Jurado  
Nombre: Zhenka López  
C.I.: 18106232

Fecha: 09/04/24





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI-L-005-2023-2CR-TG

San Diego, 01 de diciembre de 2023

Ciudadano(s):  
PÉREZ VEGA, SEBASTIÁN  
C.I.: 30252052  
ROBLES JIMÉNEZ, ISAAC JOSÉ  
C.I.: 28.465.691

Presente. -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería, en su reunión N° 12-2023 de fecha 26/10/2023, aprobó el proyecto de grado titulado:

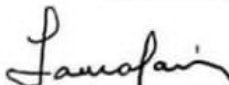
**PLAN DE MEJORA DE MOVILIDAD DE LA INTERSECCIÓN OLGA  
BAYONE UBICADA EN LA AVENIDA DON JULIO CENTENO,  
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**

Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a la profesora Barreto, Ana Cristina, titular de la cédula de identidad V-11808932.



Atentamente,

  
Dra. Laura-Aurora Sáenz Palencia  
Decana de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

## **AGRADECIMIENTOS**

Damos gracias a **Dios** por darnos salud, amor, sabiduría y capacidad de entendimiento, que nos brindaron cada vez más para alcanzar el objetivo. Gracias al **universo**, que nos bendice cada día, y con esta oportunidad de poder alcanzar una nueva meta que será gran parte de nuestra vida.

**A nuestros padres**, por darnos la vida y darnos la oportunidad de estudiar tan hermosa carrera y brindarnos el apoyo necesario.

**A nuestros familiares e involucrados**, que son parte de nuestra rutina diaria, y sabes que puedes contar con ellos cuando los necesitas.

**A nuestra tutora académica**, por brindarnos todo el conocimiento que nos ha permitido mejorar nuestro trabajo de grado.

**A los profesores universitarios**, que son los encargados de darnos las herramientas necesarias para lograr el camino de éxito.

**A la Universidad José Antonio Páez**, por ser nuestra casa de estudio por más de 4 años de preparación, aprendizaje y memorias que siempre tendremos en nuestros corazones.

Muchísimas gracias.

**Sebastian Pérez e Isaac Robles**

## DEDICATORIA

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a **Dios** por permitirme seguir estudiando esta maravillosa carrera y por acercarme cada vez más a alcanzar mi meta.

A mi querida Madre (**Daniela Vega**), la mejor madre del mundo, gracias por tu amor incondicional y tu apoyo inquebrantable a lo largo de mi vida.

A mi Padre (**Jorge Pérez**), por ser mi papá y por brindarme el apoyo necesario en todo momento de mi carrera.

A mis Hermanas (**Fabiana Pérez y Mariana Pérez**) gracias por enseñarme la importancia de la paciencia, las risas y la fortaleza.

A mis Abuelos (**Mercedes Rodríguez, Mercedes Valenzuela, José Vega y Andrés Pérez**), agradezco la dicha de tenerlos siempre a mi lado, enseñarme valores y la dicha de la paciencia.

A mis Tíos (**Vega N., Vega J. y Pérez M.**), por siempre estar para mi en los momentos mas significativos de mi vida.

A mi querida Tutora (**Ing. Ana Barreto**), por su invaluable ayuda y apoyo en la realización de nuestro trabajo de grado, guiándonos hacia la consecución de una nueva meta.

A mis estimados Profesores Académicos, en especial a la **Ing. Zhandra López, Ing. Manuel Figueira y Ing. Alejandro Pocaterra**, por acompañarnos paso a paso a lo largo de toda la carrera universitaria.

A mi Compañero de Tesis (**Isaac Robles**), por ser una de las primeras personas que conocí en la universidad y por brindarnos apoyo mutuo a lo largo de la carrera.

A mis Amigos más cercanos, por su incondicional apoyo y por estar siempre presentes en momentos de alegría y tristeza.

Y, por último, pero no menos importante, quiero dedicar unas palabras a mi Mejor Amiga (**Catherine Rodríguez**), ella es la mejor amiga que todo el mundo desearía tener, ha estado a mi lado desde que tengo memoria, brindándole un apoyo incondicional en cada aspecto de mi vida. Gracias por estar siempre presente, eres la mejor amiga que podría desear.

**Sebastian Pérez**

## DEDICATORIA

Antes que nada, le doy gracias a **Dios**, por permitirme estar cada vez más cerca de esta meta y que sin su ayuda nada fuera posible. Le doy gracias a mi Padre (**José Robles**) que siempre han estado ahí para apoyarme en cada paso que he dado, gracias por impulsarme a seguir siempre, demostrándole que con esfuerzo y sacrificio se pueden lograr grandes cosas; a mi Madre (**Yadira Jiménez**) por siempre apoyarme y guiarme para ser mejor cada día, gracias por ser tan incondicionales, y siempre darme ánimo para seguir. A mi hermana (**Gabriela Robles**), que siempre ha estado en todo momento, mi apoyo incondicional y mi impulso a seguir siempre.

A mi familia (**Robles Jiménez**), cada uno de ustedes ha aportado y me han apoyado para lograr todo lo que me proponga, sin ustedes este logro no hubiera sido, gracias por confiar en mí, por ser tan incondicionales, para mí esto también es de ustedes y ser de inspiración para los próximos profesionales de la familia.

Le agradezco, a todas las personas que he conocido en este proceso, me han llevado a serlo que hoy en día soy, le agradezco, **Ludmila Moreno, Gabriela Martínez, Diana Torres**, que me han apoyado y puedo decir que he aprendido mucho de ustedes. A mi compañero (**Sebastián Pérez**), una de las primeras personas que conocí en la uní, gracias por siempre apoyarme. Al ingenioso equipo de mantenimiento de **Kraft Heinz** donde me han dado la oportunidad de aprender y crecer como profesional, Gracias.

Le doy gracias a todos los profesores, que me han contribuido en mi educación universitaria, gracias a mi tutora **Ing. Ana Barreto** por apoyarnos durante este proceso, a la **Ing. Zhandra López** y al **Ing. Manuel Figueira** por dejarme una enseñanza y por impulsarnos a ser mejor.

Y mi amuleto de la buena suerte, mi compañera fiel durante todas las noches de desvelo y apoyo incondicional, gracias **Pinky**.

**Isaac Robles**

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>pp.</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
<b>1.1</b> Planteamiento del Problema .....	<b>3</b>
<b>1.2</b> Formulación del Problema .....	<b>6</b>
<b>1.3</b> Objetivos de la Investigación .....	<b>6</b>
<b>1.3.1</b> Objetivo General .....	<b>6</b>
<b>1.3.2</b> Objetivos Específicos .....	<b>6</b>
<b>1.4</b> Justificación de la investigación .....	<b>7</b>
<b>1.5</b> Delimitaciones .....	<b>8</b>
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
<b>2.1</b> Antecedentes de la investigación.....	<b>9</b>
<b>2.2</b> Teorías Centrales de la Investigación.....	<b>11</b>
<b>2.2.1</b> Teoría de Movilidad.....	<b>11</b>
<b>2.3</b> Bases Teóricas.....	<b>11</b>
<b>2.3.1</b> Vía de servicio.....	<b>11</b>
<b>2.3.2</b> Intersección vial.....	<b>12</b>
<b>2.3.3</b> Seguridad Vial.....	<b>12</b>
<b>2.3.4</b> Calzada.....	<b>12</b>
<b>2.3.5</b> Pavimentos.....	<b>12</b>
<b>2.3.6</b> Señalización.....	<b>13</b>
<b>2.3.7</b> Brocales.....	<b>13</b>
<b>2.3.8</b> Fallas de Pavimento.....	<b>13</b>
<b>2.3.9</b> Velocidad de proyecto de un tramo.....	<b>14</b>
<b>2.3.10</b> Factores de movilidad urbana.....	<b>14</b>
<b>2.3.11</b> Diseño geométrico.....	<b>15</b>
<b>2.4</b> Bases Legales.....	<b>15</b>
<b>2.4.1</b> Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	<b>15</b>
<b>2.4.2</b> Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio San Diego.....	<b>16</b>
<b>2.5</b> Definición de Términos Básicos.....	<b>17</b>
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
<b>3.1</b> Tipo de Investigación.....	<b>18</b>
<b>3.2</b> Diseño de Investigación.....	<b>18</b>
<b>3.3</b> Nivel de Investigación.....	<b>19</b>
<b>3.4</b> Población y Muestra.....	<b>19</b>
<b>3.4.1</b> Población.....	<b>19</b>
<b>3.4.2</b> Muestra.....	<b>19</b>

3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5.1	Técnicas de recolección de datos.....	20
3.5.2	Instrumento de recolección de datos.....	21
3.6	Validez de los instrumentos.....	22
3.7	Técnica de Análisis de datos.....	22
3.8	Fases Metodológicas.....	22
3.9	Cuadro de Operacionalización de Variables.....	23
<b>IV</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	
4.1	Fase I. Diagnóstico de la situación actual de la movilidad urbana en la zona de estudio.....	24
4.1.1	Estudiar las características generales del tramo vial.....	24
4.1.2	Inspección Vial.....	27
4.1.3	Conteo Vehicular.....	39
4.1.4	Variables que obstruyen la movilidad urbana.....	45
4.2	Fase II. Análisis de los factores que influyen en la movilidad urbana de la zona de estudio.....	48
4.2.1	Analizar y verificar el Pan de Desarrollo Urbano (PDUL) para el tramo en estudio.....	48
4.2.2	Situación actual de la Señalización.....	48
4.2.3	Factores que afectan la movilidad.....	49
4.3	Fase III. Elaboración de un estudio en la zona urbana de estudio.....	49
4.3.1	Elaborar estudios en la zona estudiada.....	50
4.3.2	Estudio del crecimiento poblacional en la geometría de la intersección.....	53
4.4	Fase IV. Propuesta de medidas de intervención que promuevan a la eficacia de la movilidad urbana.....	55
4.4.1	Diseño de un plan de mejoras de las vialidades.....	55
4.4.2	Implementar un plan de mejoramiento.....	57
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>73</b>
	<b>APÉNDICES.....</b>	<b>75</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>pp.</b>
<b>1</b>	Cuadro de Operacionalización de Variables.....	<b>23</b>
<b>2</b>	Planilla de Inspección vial.....	<b>29</b>
<b>3</b>	Secciones Transversales.....	<b>33</b>
<b>4</b>	Conteo Vehicular Mañana 06/02/24.....	<b>39</b>
<b>5</b>	Conteo Vehicular Mediodía 06/02/24.....	<b>40</b>
<b>6</b>	Conteo Vehicular Tarde 06/02/24.....	<b>41</b>
<b>7</b>	Conteo Vehicular Mañana 08/02/24.....	<b>42</b>
<b>8</b>	Conteo Vehicular Mediodía 08/02/24.....	<b>43</b>
<b>9</b>	Conteo Vehicular Tarde 08/02/24.....	<b>44</b>
<b>10</b>	Secciones según PDUL.....	<b>48</b>
<b>11</b>	Entrevista a los expertos.....	<b>51</b>
<b>12</b>	Factor de hora pico.....	<b>55</b>
<b>13</b>	Medidas de las curvas.....	<b>57</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		pp.
1	Imagen satelital .....	5
2	Congestión vía de servicio .....	6
3	Congestión en la Intersección .....	6
4	Imagen satelital de la intersección Olga Bayone.....	6
5	Imagen satelital con un perímetro aproximado de 700 metros cuadrados (m2).....	8
6	Ubicación geográfica.....	24
7	Gráfico de clima en San Diego.....	26
8	Imágenes de la intersección al momento de la inspección.....	28
9	Plano de Planta.....	32
10	Sección Transversal Intersección.....	33
11	Sección Transversal Calle.....	33
12	Iluminación.....	34
13	Semáforo.....	34
14	Ruta de Autobús.....	35
15	Piel de Cocodrilo.....	36
16	Grietas de contracción.....	36
17	Falla de Hueco.....	37
18	Deterioro en la vía.....	37
19	Boca de visita en mal estado.....	38
20	Intersección.....	39
21	Imágenes del Colegio Olga Bayone.....	45
22	Entrada al Cerro KAIROI.....	46
23	Sistemas de información vial.....	46
24	Iluminación en la intersección.....	47
25	Carro en el rayado.....	47
26	Accidentes de Tránsito en la Intersección.....	50
27	Noticia de siniestro en la intersección.....	50
28	Urbanizaciones tomadas en cuenta.....	54
29	Opción 1 para reestructuración.....	58
30	Opción 2 para reestructuración.....	58
31	Señal Preventiva.....	59
32	Señal Preventiva.....	59
33	Señal Reglamentaria.....	60
34	Señal Informativa.....	60

<b>35</b>	Señal Informativa.....	<b>61</b>
<b>36</b>	Señales Horizontales.....	<b>61</b>
<b>37</b>	Plano de modelo de estacionamiento.....	<b>63</b>
<b>38</b>	Máquinas para ejercicio al aire libre.....	<b>65</b>
<b>39</b>	Plano de ubicación de máquinas de ejercicio.....	<b>66</b>
<b>40</b>	Semáforo a escala.....	<b>67</b>
<b>41</b>	Diagrama de Programación de Tiempos.....	<b>67</b>
<b>42</b>	Fases de los semáforos.....	<b>68</b>
<b>43</b>	Caras de los semáforos.....	<b>68</b>
<b>44</b>	Señal para parada de Bus.....	<b>69</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		pp.
1	Conteo Vehicular Mañana.....	40
2	Conteo Vehicular Mediodía.....	41
3	Conteo Vehicular Tarde.....	42
4	Conteo Vehicular Mañana.....	43
5	Conteo Vehicular Mediodía.....	44
6	Conteo Vehicular Tarde.....	45
7	Crecimiento de la población.....	54



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PLAN DE MEJORA DE MOVILIDAD DE LA INTERSECCIÓN OLGA BAYONE  
UBICADA EN LA AVENIDA DON JULIO CENTENO, MUNICIPIO SAN DIEGO,  
ESTADO CARABOBO**

**Autores:** Sebastian Pérez Vega.  
Isaac J. Robles J.  
**Tutor:** Ing. Ana Barreto.  
**Fecha:** octubre de 2023.

**RESUMEN INFORMATIVO**

La realización del presente trabajo de investigación, tendrá por objetivo principal realizar un plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone ubicada en la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, buscando mejorar la intersección estudiada, que no ha tenido un buen funcionamiento debido a como se ha venido desarrollando a lo largo de los años esta intersección, ocasionando congestión en el tráfico, accidentes viales, desmejora en la calidad de vida de los habitantes de la zona, entre otros factores que afectan a la intersección. La metodología se fundamenta en un proyecto factible con investigación de campo y vía documental, tomando como población a las intersecciones del Municipio San Diego y muestra a la intersección Olga Bayone con perímetro de 700 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) alrededor de la intersección; además de que se compondrá por cuatro (4) fases metodológicas. También se deberá diagnosticar la situación actual en la cual se encuentra la intersección a través de observación directa, entrevistas o encuestas, revisión documental y revisión bibliográfica. Analizando los datos recolectados, se podrá realizar un plan de mejora de movilidad que sea posible para solucionar la problemática que se genera en la Intersección Olga Bayone. Por último, se propondrá planes de mejora que beneficiaran directamente en la movilidad urbana de la Intersección. Líneas de Investigación: Ciencias Cognitivas y aplicadas,

**Descriptor:** Tránsito y transporte, diseño de carreteras, construcciones viales, topografía.

## INTRODUCCIÓN

La movilidad es un tema relevante en la actualidad, ya que los desplazamientos en las ciudades son cada vez más complejos debido al crecimiento demográfico, el aumento del parque automotor y la falta de infraestructuras adecuadas. La movilidad urbana se refiere a la forma en que las personas se desplazan en una ciudad, ya sea a través del uso de transporte público, bicicletas, vehículos privados o caminando. Es fundamental para el desarrollo de las ciudades, ya que afecta directamente la calidad de vida de sus habitantes. Una movilidad eficiente se traduce en menor congestión del tráfico, menor tiempo de desplazamiento, menor contaminación y un entorno más saludable y sostenible.

Por otra parte, la intersección de una vialidad es el punto de encuentro de dos o más calles o carreteras, donde los vehículos y peatones interactúan para realizar maniobras de giro, cambio de carril o cruces. Es un área crítica en términos de congestión y seguridad vial, por lo que su diseño y gestión adecuados son esenciales. El diseño de una intersección de vialidad debe tener en cuenta varios factores. En primer lugar, se deben considerar los volúmenes de tráfico de las calles o carreteras que se interceptan, ya que esto influirá en la capacidad necesaria de la intersección. También se deben evaluar los patrones de movimiento de los vehículos, como los giros a la izquierda, los giros a la derecha y los cruces peatonales.

Siguiendo el caso, la intersección Olga Bayone, ubicada en la Avenida Don Julio Centeno en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, es un punto crítico en términos de movilidad. Su alta densidad de tráfico y la falta de infraestructuras adecuadas para el flujo vehicular generan constantes problemas de congestión, retrasos en los tiempos de viaje y dificultades para la transitabilidad de los peatones. En este sentido, resulta imprescindible abordar la problemática de la intersección Olga Bayone, la cual se ha convertido en un punto crítico de congestionamiento en el municipio San Diego. La localización estratégica de esta intersección la convierte en un punto de encuentro de diversas rutas de transporte y zonas de comercio, lo cual aumenta la complejidad del problema y la necesidad de implementar medidas para mejorar la movilidad en este sector.

En relación, analizando las deficiencias de un mal desarrollo de una intersección, y tomando en cuenta que la intersección es de vital importancia para la movilidad urbana de una zona, ya que este es un punto donde se cruzan peatones, vehículos, transporte público, entre otros, para el caso de la intersección Olga Bayone, se analizarán los factores que afecten directamente el

mal funcionamiento de la intersección en la actualidad, para así diseñar planes de mejora y propuestas de movilidad factibles para dicha intersección.

**Capítulo I El Problema**, se empieza a desarrollar el trabajo explicando el problema y el fin de la investigación, está comprendido por: planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación, alcances y limitaciones del proyecto.

**Capítulo II Marco Teórico**, aquí se muestra una recopilación de investigaciones previas, así como conceptos importantes para el proyecto, es el marco Teórico, dentro del cual se encuentran: los antecedentes de la investigación, bases teóricas, el cuadro de variables, y conceptos o términos básicos.

**Capítulo III Marco Metodológico**, en él se detallan las técnicas para formular las hipótesis, resolver el problema y llevar a cabo la investigación, es decir, se explica la metodología con la que se realizará esta investigación. Está formado por: el tipo de diseño que se usará, el nivel de la investigación, la población y muestra, y las técnicas e instrumentos para la recolección de datos del proyecto.

**Capítulo IV Resultados**, todas las fases se desarrollan y se expresan en este capítulo, con la necesidad de culminar las respuestas a lo estudiado debido a la investigación.

Al final, se podrá evidenciar conclusiones, recomendaciones referencias y apéndices.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### **1.1 Planteamiento del Problema.**

La movilidad urbana en el país es un tema de vital importancia y de gran relevancia para el desarrollo adecuado de las ciudades e intersecciones del país. La movilidad se refiere a la capacidad de las personas para desplazarse de un lugar a otro dentro de una ciudad, ya sea a pie, en bicicleta, en transporte público o en automóvil privado. En Venezuela, la movilidad urbana se ha convertido en un gran desafío debido a diversos factores que afectan la calidad de vida de las personas y el funcionamiento eficiente de las ciudades. Entre estos factores se encuentran la falta de planificación urbana, el deficiente transporte público, el aumento del parque automotor y la congestión vehicular.

En primer lugar, la falta de planificación urbana es una de las principales causas de los problemas de movilidad en Venezuela. Las ciudades del país han experimentado un crecimiento desorganizado, sin una adecuada distribución de las zonas residenciales, comerciales e industriales. Esto ha generado una mayor distancia entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo, lo que implica mayores tiempos de desplazamiento y mayores costos económicos para las personas. Además, el deficiente transporte público es otro factor que influye negativamente en la movilidad urbana en Venezuela. La falta de inversión en el transporte público ha llevado a un deterioro de la infraestructura y la flota de autobuses y metros en el país. Como resultado, los usuarios se enfrentan a largas esperas, vehículos en mal estado y rutas insuficientes, lo que limita su movilidad y afecta su calidad de vida.

El estado Carabobo es una región altamente urbanizada, con una gran cantidad de vehículos circulando a diario. Esto ha generado un preocupante aumento en los niveles de congestión de tráfico en las intersecciones viales, lo que a su vez ha generado diversos problemas, tales como retrasos en los tiempos de desplazamiento, incremento en los accidentes de tránsito y un impacto negativo en la calidad del aire debido a las emisiones de gases vehiculares. Este problema se agrava aún más si se consideran aspectos como la falta de inversión en infraestructuras viales y el crecimiento desordenado de la población en áreas urbanas. Estos factores limitan aún más la capacidad de las intersecciones para manejar eficientemente el volumen de tráfico existente.

Además, es importante mencionar que la movilidad urbana no solo afecta a los conductores de vehículos particulares, sino también a los usuarios del transporte público. La falta de fluidez en

las intersecciones afecta directamente los tiempos de los trayectos de los autobuses y otros medios de transporte público, generando molestias a los usuarios y desincentivando su uso. Uno de los problemas más comunes en las intersecciones de Carabobo es la falta de sincronización de los semáforos. Esto provoca largas esperas en los conductores y genera congestión en las vías principales, disminuyendo la fluidez del tráfico.

Por consiguiente, la falta de señalización clara, la ausencia de pasos peatonales adecuados y la falta de iluminación en las intersecciones contribuyen a la inseguridad vial. Otro punto a considerar es la falta de infraestructura vial adecuada para la movilidad de bicicletas y peatones. La falta de ciclovías y aceras en muchas zonas de Carabobo dificulta el desplazamiento de estas formas de movilidad sostenible, obligando a los ciclistas y peatones a compartir la vía con los vehículos a motor, lo que aumenta el riesgo de accidentes. La ausencia de una planificación integral y de largo plazo para la movilidad urbana en las intersecciones de Carabobo es otro problema evidente. La falta de coordinación entre los diferentes actores involucrados, como los entes gubernamentales, las empresas de transporte público y los ciudadanos, dificulta la implementación de soluciones eficientes y sostenibles.

La movilidad urbana y el tránsito es un aspecto fundamental para el desarrollo de las ciudades, ya que afecta directamente la calidad de vida de sus habitantes. El municipio de San Diego, ubicado en el estado Carabobo, enfrenta desafíos en cuanto a la movilidad en ciertas intersecciones y vías de servicio, específicamente en la intersección Olga Bayone. Esta área se caracteriza por una gran congestión vehicular principalmente causada por la Unidad Educativa Olga Bayone de Rodríguez, siendo uno de los colegios más populares y concurridos del municipio San Diego, esta ofrece los niveles de educación inicial, básico y secundario por lo que es un colegio muy concurrido y es por eso mismo que se evidencian problemas de movilidad y tránsito sobre todo en las horas pico de cada día, ocasionando colas de 5 a 20 minutos para dejar a los niños, niñas y/o adolescentes, ya que este mismo no posee un estacionamiento para poder dejar de manera apropiada a cada estudiante, teniendo en cuenta que este colegio se encuentra frente a una avenida principal específicamente la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno (ver figura 1, 2 y 3).

Otro problema muy importante que se genera en la intersección Olga Bayone, es que se ocasionan gran cantidad de accidentes de tránsito, esto se debe a que esta intersección y vías adyacentes no poseen las características necesarias para un buen desarrollo de movilidad urbana y tránsito, una de las principales causas de esta problemática es la falta de una planificación adecuada

en cuanto al diseño y distribución de la intersección y las vías que se interconectan en dicha intersección, además, el mal uso de la vía de servicio por parte de los residentes de la zona, la falta de señalización y control del tránsito agrava aún más la situación, generando caos e inseguridad vial.

También se incluye que las vías de servicio y las calles de sus alrededores no se encuentran en un estado óptimo pues se puede evidenciar: presencia en la calzada de grietas, baches, socavones, u otro tipo de deformaciones, signos de mal colocación de postes de electricidad y luz, incrementando el riesgo de sufrir un siniestro, bien por una pérdida de control del vehículo, bien por una mayor fatiga del conductor, o bien por inclemencias meteorológicas que incrementen la posibilidad de desprendimientos, acumulación de agua, etc. en aquellos tramos de vía en malas condiciones.

Entre otras problemáticas se puede encontrar mayormente los fines de semana congestión por las personas que suben el Cerro Kairoi, de ese lado no se encuentran puestos de estacionamiento para aparcar los carros, y tampoco se encuentra realizada una vía de servicio para mejorar la movilidad.

Es necesario realizar un estudio profundo que aborde estos problemas y busque realizar un plan para mejorar la movilidad urbana y el tránsito en esta zona. La implementación de nuevas medidas de planificación urbana, como la señalización adecuada, la construcción de aceras seguras, la rehabilitación de vías, la instalación de iluminación eficiente y la creación de nuevas vías, puede contribuir a una mayor fluidez del tráfico y a la reducción de accidentes de tránsito. Asimismo, se debe concienciar a los conductores sobre la importancia de respetar los límites de velocidad, respetar las señalizaciones y estacionarse en lugares autorizados (ver figura 4).



**Figura 1:** Congestión Colegio Olga Bayone.

**Fuente:** Pérez y Robles (2023).



**Figura 2:** Congestión vía servicio.



**Figura 3:** Congestión en la Intersección.



**Figura 4:** Imagen satelital de la intersección Olga Bayone.

**Fuente:** Google Maps

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué forma se puede coordinar y mejorar los flujos peatonales y vehiculares en la intersección Olga Bayone ubicado en la Avenida Don Julio Centeno, municipio San Diego, Estado Carabobo?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Realizar un plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone ubicada en la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual en la intersección Olga Bayone.

- Analizar los factores que afectan la movilidad urbana y el tránsito en la intersección Olga Bayone.
- Elaborar un estudio de la intersección Olga Bayone.
- Diseñar propuestas que mejoren la movilidad de la intersección Olga Bayone.

#### **1.4 Justificación de la Investigación**

La movilidad urbana es un aspecto fundamental en el desarrollo y funcionamiento de las ciudades. Una adecuada planificación y gestión de la movilidad contribuye a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, promover la economía local y reducir los impactos negativos en el medio ambiente. En este sentido, resulta de vital importancia realizar un estudio exhaustivo y proponer algunas opciones que mejoren o beneficien tanto la movilidad urbana como el tránsito en la intersección estudiada. En el caso la intersección Olga Bayone, ubicada en la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno, municipio San Diego, Estado Carabobo, se observa la necesidad de proponer mejoras después de haber realizado los estudios correspondientes para la movilidad de los habitantes de la zona. Esta importante intersección conecta diferentes sectores donde podemos conseguir: escuelas, universidades y residencias, convirtiéndose en un corredor de gran importancia para el flujo vehicular y la movilidad en la zona.

Uno de los problemas identificados en esta intersección es la congestión del tráfico durante las horas pico, lo cual genera retrasos en los desplazamientos y afecta la eficiencia y productividad de las actividades económicas. Además, esta congestión vehicular también tiene un impacto negativo en la calidad del aire, generando contaminación y afectando la salud de los habitantes de la zona. Otro aspecto a considerar es la falta de infraestructuras adecuadas para el transporte público, ciclistas y movilidad peatonal. La intersección carece de paradas de autobús, carriles exclusivos para el transporte público, carriles para los ciclistas, señalizaciones para los peatones y estacionamientos, lo que limita las opciones de movilidad de los ciudadanos y promueve el uso del vehículo privado, contribuyendo así a la congestión del tráfico.

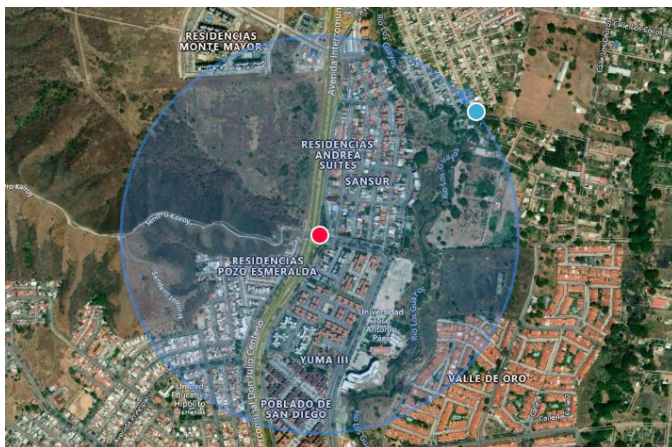
Por lo tanto, se tienen que realizar planes y proponer mejoras de tránsito y movilidad urbana en la intersección Olga Bayone, en la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno, municipio San Diego, Estado Carabobo, que contribuyan a mejorar la fluidez del tráfico, reducir los tiempos de desplazamiento, promover el uso del transporte público y minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. Para ello, se llevará a cabo un estudio exhaustivo de la situación actual de la intersección, incluyendo la observación directa, el análisis de los flujos vehiculares, entrevistas a

los ciudadanos de la zona, registros fotográficos, la planeación urbana de la zona de estudio, las características del transporte público y ciclistas, la infraestructura existente y las necesidades de los ciudadanos.

Con base en estos datos, se propondrán mejoras específicas que puedan implementarse en la intersección, como la creación de un estacionamiento para la congestión que ocurre en la zona del Colegio Olga Bayone, la implementación de sistemas de control de tráfico, la rehabilitación de la vía mencionada, la reestructuración de la zona de estudio mencionada y la promoción del uso de las señales de tránsito. Se espera que los resultados de esta investigación sean de utilidad para las autoridades locales como es la Alcaldía de San Diego, los planificadores urbanos, y la Institución José Antonio Páez, brindando información relevante y fundamentada para la toma de decisiones en materia de movilidad urbana. Asimismo, se espera que las propuestas contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, incitando a promover la sostenibilidad ambiental y fomentar un desarrollo urbano más equitativo y accesible para todos.

### 1.5 Delimitaciones

El desarrollo de esta investigación se centra en la intersección Olga Bayone que conecta varios caminos importantes en este municipio San Diego, Estado Carabobo, donde además se tomará en cuenta un perímetro aproximado de 700 metros cuadrados ( $m^2$ ), estudiando el flujo vehicular, la movilidad urbana y la situación actual. Donde se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la situación actual de la movilidad en dicha área, identificando los principales problemas y deficiencias. Asimismo, se propondrán soluciones y propuestas que permitan mejorar la movilidad urbana en la zona, quedando así a disposición de quienes lo requieran (ver figura 5).



**Figura 5:** Imagen satelital con un perímetro aproximado de 700 metros cuadrados ( $m^2$ ).

**Fuente:** Google Maps

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

La base teórica de esta investigación se basa en aspectos relevantes y prioritarios para cualquier investigación. El Marco teórico es una parte fundamental de la investigación, ya que permite situar el problema dentro de un contexto conceptual y teórico que orienta el desarrollo del estudio. El Marco teórico se construye a partir de la revisión crítica y sistemática de la literatura existente sobre el tema, así como de las teorías que sustentan el planteamiento del problema y los objetivos propuestos. Una investigación puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento." (Sabino, 2000, p. 47).

El marco teórico se estructura, por lo general, en grupos que permiten contextualizar, fundamentar y definir el problema de investigación, así como los conceptos y variables involucrados. Las cuales son antecedentes de la investigación, bases teóricas, bases legales y definición de conceptos básicos.

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Varias investigaciones han sido importantes para desarrollar el estudio de la investigación, como se puede ver en el caso de una propuesta de mejora vial planteado por González, I. y Torres D. (2023) en su trabajo de grado titulado **“Plan de Mejoras Viales para la Calle Rondón y El Sector Los Pavos, del Municipio San Diego Estado Carabobo”** para optar por el título de Ingeniero Civil en la Universidad José Antonio Páez, su tesis tuvo como objetivo general proponer un plan de mejoras viales para la calle rondón y el sector los pavos Municipio San Diego Estado Carabobo.

En el trabajo se pudo ver que las mejoras viales generan un gran avance tanto social como económico en una comunidad ya que permite que se puedan llevar a cabo los procesos propios y distintivos de la misma. Este trabajo se tomará en cuenta como base para saber realizar de manera factible un plan de mejora.

También, según Escudero, H. y Medina, D. (2022) en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de un Plan de Movilidad para el cantón Echeandía, Provincia de Bolívar”** para obtener el título de Licenciado en Gestión del Transporte, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Donde su principal objetivo fue proponer un plan de movilidad para el cantón Echeandía, provincia de Bolívar. Basándose en los ejes de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial para mejorar la movilidad urbana del cantón.

El trabajo de grado concluyó que se deben evaluar las bases principales de la investigación en Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, además de que es necesario una reestructuración de la movilidad. Por lo tanto, esta investigación sirve como ejemplo para saber cómo tomar todos los cálculos necesarios para realizar de manera correcta la reestructuración de la Intersección.

Por otra parte, según Aisalla, E. y Reinoso, B. (2020) en su trabajo de investigación titulado **“Análisis, Evaluación y Propuesta de mejora de la movilidad para las zonas rurales del cantón Cumandá como parte al Plan de Movilidad de la provincia de Chimborazo”** para obtener el título de Licenciado en Gestión del Transporte en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Donde su objetivo principal fue examinar la movilidad de los recintos rurales del cantón Cumandá mediante la utilización de instrumentos de investigación que contribuyan al mejoramiento del transporte, tránsito y seguridad vial.

Se concluyó que es importante plantear el estudio técnico de implementación de transporte Intracantonal, señalización horizontal y vertical, así como mantener periódicamente la infraestructura vial. La investigación servirá para entender de una manera más objetiva sobre lo importante que es tener un buen sistema de transporte en las vías.

Henríquez, U. y Lujan, S. (2019) titulada **“Propuesta de Mejora Vial en la Intersección de las avenidas Miguel Grau y Gulman en la ciudad de Piura, Piura”** para optar el grado de maestro en transportes y conservación vial de la Universidad Privada Antenor Orrego, Perú. Donde su objetivo general fue determinar de qué manera una propuesta vial mejora el tránsito en la intersección de las avenidas Miguel Grau y Gulman en la ciudad de Piura.

El mencionado trabajo concluyó que se recomienda que se realicen estudios de tráfico en zonas cercanas al área de estudio, que los órganos competentes relacionados al transporte metropolitano de Piura en coordinación con los gobiernos locales, elaboren disposiciones municipales que restrinjan el acceso de las moto taxis a la Av. Gulman y Av. Grau, se recomienda a la Gerencia de acondicionamiento Territorial y Transporte de la municipalidad de Piura realizar propuestas de rutas alternas. Esto se tomará como base para calcular de manera eficiente el tránsito en la zona, así como desarrollar planes de mejoras para la intersección.

Otra investigación, según Arboleda, D; Cortes, M; Varona, N; y Valencia, C. (2019) titulada **“Plan de Mejoramiento de la Movilidad de la Universidad Libre Sede Belmonte**

**de la Universidad Libre Seccional Pereira”** para obtener el título de Ingeniero Civil, en la Universidad Libre Seccional Pereira. Donde su objetivo general fue diseñar un plan de movilidad en la universidad para garantizar la movilidad, seguridad de las personas y el rol integrador del espacio mediante el análisis de cuatro aspectos principales que son: transporte, vialidad, tránsito, control y cultura.

Esta investigación concluyó que la movilidad sostenible no es muy vista en la universidad, pues los estudiantes utilizan más los vehículos particulares, generando más congestión, por lo cual se incentiva a utilizar transporte público, bicicletas, etc.

La investigación servirá de ejemplo para entender cómo se maneja el flujo vehicular y peatonal en una zona donde personas estudian, siendo esto parecido a la Intersección Olga Bayone, ya que se encuentra cerca de un colegio y una universidad.

## **2.2 Teorías Centrales de la Investigación**

Este capítulo expone los fundamentos teóricos que sustentan el problema de investigación, a partir de la consulta de fuentes bibliográficas relacionadas con el tema elegido. Bavaresco (2013) afirma que:

Las teorías proporcionan al investigador el soporte inicial para conocer el objeto de estudio, es decir, cada problema tiene algún referente teórico, lo que implica que el investigador no puede prescindir de él por ignorancia, a menos que sus estudios se basen en investigaciones puras o exploratorias. (p. 51)

### **2.2.1 Teoría de Movilidad.**

La movilidad urbana es el resultado de la interacción entre el transporte, el urbanismo y el territorio. Es un proceso que se construye socialmente a partir de las necesidades, los hábitos y las preferencias de los actores que se desplazan en la ciudad. Según Velázquez (2015, p. 46), en su trabajo “Espacio público y movilidad urbana”, los sistemas de transporte se basan en la planificación y la ordenación urbanística, que a su vez influyen en la forma y la calidad de la ciudad.

## **2.3 Bases Teóricas**

Según Bavaresco, A. (2006), sostiene que: “Las bases teóricas tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio”.

### **2.3.1 Vía de servicio.**

Es una vía que corre junto a una carretera principal, pero que tiene menor importancia y solo se conecta con ella en algunos puntos. Su función es facilitar el acceso a las propiedades o

edificios que están cerca de la carretera. La vía de servicio puede tener un solo sentido de circulación o dos, según el caso. Como parte de la carretera, la vía de servicio debe diseñarse siguiendo los mismos criterios que la carretera principal.

### **2.3.2 Intersección vial.**

Son estructuras que permiten a los usuarios el intercambio entre camino, permitiendo a quienes la circulan ir a los posibles destinos que puede elegir el usuario, por lo general se dan los giros a derecha, izquierda y movimiento directo, dichas estructuras deben poseer las señalizaciones necesarias ya sea semáforo, rallados o señalizaciones verticales, todo con el fin de generar una movilidad urbana adecuada.

### **2.3.3 Seguridad vial.**

Es el conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito; mediante la utilización de conocimientos y normas de conducta; bien sea como peatón, pasajero o conductor, a fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito.

### **2.3.4 Calzada.**

Esta característica está directamente relacionada con la clasificación funcional de la vía; además cuenta con la capacidad operativa necesaria para atender la demanda de vehículos. y con el sentido del tráfico. Por lo tanto, la decisión que tome el planificador al respecto dependerá de estos factores, así como de las restricciones de derecho de vía que puedan existir. (Manual de Diseño Geométrico de Calles Urbanas, página 101) El ancho recomendado de los carriles de una calle depende principalmente de su clasificación y de la velocidad de diseño elegida. Sin embargo, no siempre será posible crear los diseños en las condiciones ideales.

### **2.3.5 Pavimentos.**

El pavimento de la carretera es una estructura multicapa construida sobre la base de la carretera para resistir y distribuir las fuerzas generadas por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y confort del tráfico. Generalmente consta de las siguientes capas: capa base, capa base y capa de uso. En pavimento flexible, es una estructura formada por una capa granular (subbase, base) y como capa rodante, una capa de betún como conglomerante, árido y, en su caso, materiales adicionales. Se considera principalmente la capa de desgaste asfáltica sobre la capa granular: mortero asfáltico, tratamiento superficial bicapa, micropavimento, asfalto macadán, mezcla asfáltica en frío y mezcla asfáltica en caliente.

### **2.3.6 Señalización.**

Las señales viales son herramientas que regulan y advierten sobre el comportamiento en la vía. Además, cada una de ellas tiene las siguientes características específicas: Las reglamentarias deben tener forma redonda, a excepción de las señales de “STOP” y “SALIDA”. La señal de "STOP" tendrá forma octogonal y contendrá la palabra "STOP" escrita en letras blancas. Además, según la norma COVENIN 867-80 se deben colocar a una distancia de 30 cm del pavimento en zonas urbanas a una altura de 200 cm y a 120 cm del pavimento en zonas rurales a una altura de 150 cm. Las señales de advertencia deben tener forma cuadrada y estar colocadas en una posición adecuada vertical o diagonal, a excepción de las señales de flecha que tienen forma rectangular, su longitud debe ser de 60 cm a cada lado en las zonas urbanas y de 75 cm de ancho a cada lado en las zonas urbanas. áreas. zonas rurales. Según la norma COVENIN 867-80 se deben colocar a una distancia de 30 cm de la acera en zonas urbanas a una altura de 200 cm y a 120 cm de la acera en zonas rurales a una altura de 150 cm. para indicar direcciones y debe tener forma rectangular, a excepción de las señales de ruta. que tendrá una forma especial.

### **2.3.7 Brocales.**

Es un elemento vertical o inclinado que limita el área de la vía e inicia la calzada. Su función principal es brindar seguridad y proteger la boca de las aceras, así como favorecer el drenaje de la vía a medida que el bordillo deja de controlar los niveles de agua. Si está pintado de amarillo, significa que está prohibido estacionar, el color rojo permite el estacionamiento a corto plazo de vehículos de pasajeros y de carga, el blanco permite el estacionamiento a corto plazo.

### **2.3.8 Fallas de Pavimento**

Se considera falla del pavimento cualquier deficiencia creada en la capa asfáltica debido al esfuerzo continuo causado por el tránsito vehicular. Los daños causados por estructuras de pavimento flexible se pueden clasificar en: Grietas, deformaciones, pérdida de capas estructurales, daños superficiales y otros daños.

#### **Fisuras**

Corresponden a discontinuidades en la capa asfáltica en el mismo sentido de la marcha o a través de ella y son un indicio de la presencia de esfuerzos de tracción en algunas capas de la estructura que han superado la resistencia del material afectado.

## **Deformaciones**

-Ondulación: También conocida como irritación o encrespamiento, es un daño caracterizado por la presencia de ondas en la superficie de la vía, generalmente perpendiculares al sentido de la circulación, y la longitud entre las crestas de las olas suele ser inferior a 1,0 m.

-Abultamiento: Este deterioro se atribuye a los abultamientos o protuberancias que aparecen en la superficie del pavimento. Pueden aparecer repentinamente, ocupar áreas pequeñas o extenderse gradualmente a áreas grandes. Parcialmente acompañado de grietas.

-Hundimiento: Los hundimientos corresponden a depresiones en la superficie de la vía con relación al nivel de la pendiente. Daños de este tipo pueden causar problemas de seguridad en los vehículos, especialmente si contienen agua. Los sumideros pueden estar orientados longitudinal o transversalmente al eje de la carretera o también pueden tener forma de media luna. En cualquier caso, la orientación o forma del socavón también deberá constar en el parte de daños en las aclaraciones si es fácilmente reconocible en el campo.

-Ahuellamiento: Es un desgaste de la superficie de la huella de los neumáticos del vehículo. Suele ir acompañado de un aumento de las zonas adyacentes a la zona deprimida y agrietada.

### **2.3.9 Velocidad de proyecto de un tramo.**

La velocidad a la que se determinan las características geométricas del trazado en condiciones de confort y seguridad se denomina velocidad de diseño. Esta velocidad depende de varios factores como el tipo de vía, el entorno, el tráfico y la normativa aplicable. La finalidad del diseño geométrico es conseguir que la velocidad de diseño sea compatible con la velocidad real de circulación, evitando situaciones de riesgo o molestias para los usuarios. Para ello se deben tener en cuenta aspectos como la alineación horizontal y vertical, el peralte, el radio de curvatura, la visibilidad y la distancia de frenado. El diseño geométrico debe ser consistente en todo el trazado, adaptándose a las condiciones del sitio y minimizando el impacto ambiental.

### **2.3.10 Factores de movilidad urbana.**

La congestión del tráfico es un problema que afecta a muchas ciudades de todo el mundo y tiene consecuencias negativas para el medio ambiente, la salud, la seguridad y el bienestar de las personas. Por ello, es necesario buscar soluciones que reduzcan el uso del coche y promuevan el transporte público, la bicicleta y caminar como alternativas más sostenibles y saludables.

### **2.3.11 Diseño geométrico.**

La demanda de tráfico en una vía urbana está determinada por el tráfico promedio diario (TPD), que indica la cantidad de vehículos que circulan por una vía en un día típico. A la hora de diseñar la vía se debe elegir un volumen horario que no se supere con mucha frecuencia pero que no provoque desperdicios en la infraestructura. Por tanto, el diseño debe basarse en un criterio económico que optimice el uso de la vía. Los estudios de demanda de viajes realizados para satisfacer las necesidades de los desarrollos urbanos proporcionan estimaciones para definir el Volumen Horario del Proyecto (VHP). Para las vías urbanas, se estimó la capacidad en horas pico y se calculó el volumen de tráfico para el mismo período.

La capacidad de una calle es su potencial para albergar vehículos y es uno de los elementos clave en el diseño y planificación de las calles urbanas. Se entiende como el máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto determinado en cualquier aspecto y en las condiciones dadas. La capacidad requerida para el año de diseño (normalmente se considera un horizonte de 20 años) debe estar cubierta por la red vial. (Manual de Vialidad Urbana 1981).

## **2.4 Bases legales**

La investigación realizada tiene una base jurídica que sustenta fuentes jurídicas que han sido elaboradas sobre temas de interés para la investigación, permitiéndonos construir un marco legal sólido y apoyar su sostenibilidad. "Ley" es una disposición legal que sustenta el estudio de la constitución, marco legal que apoya los estudios en curso, relacionados con todas las leyes y regulaciones directamente relacionadas con la gestión de residuos construcción y demolición de obras civiles, así como cuidado y mantenimiento.

Según Villafranca D. (2002), las bases legales "son leyes, reglamentos y normas que son necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite". Estas bases legales se conforman por una serie de documentos de carácter y forma legal que sirven de referencia y apoyo a la investigación que realizamos, tales como: Normas, Leyes, Reglamentos, Decretos, Resoluciones.

### **2.4.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.**

El Artículo 164 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) otorga a los estados la competencia exclusiva sobre las vías terrestres estatales, así como sobre la conservación, administración y aprovechamiento de las carreteras y autopistas nacionales, los puertos y los aeropuertos de uso comercial, en coordinación con el Ejecutivo Nacional. Esto

implica que el Estado tiene la responsabilidad de mantener y gestionar las infraestructuras viales que conectan el territorio nacional.

Por otro lado, el Artículo 178:

Son de la competencia del Municipio el gobierno y administración de sus intereses y la gestión de las materias que le asignen esta Constitución y las leyes nacionales, en cuanto concierne a la vida local, en especial la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria con criterios de equidad, justicia y contenido de interés social, de conformidad con la delegación prevista en la ley que rige la materia, la promoción de la participación, y el mejoramiento, en general, de las condiciones de vida de la comunidad...

Esto significa que el Municipio tiene la facultad de regular y organizar el movimiento y el transporte dentro de su ámbito geográfico.

#### **2.4.2 Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio San Diego.**

El artículo 36 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, ordinal 3: “Autoriza al Ayuntamiento de San Diego a elaborar y aprobar un Plan de Desarrollo Urbano Local de conformidad con las normas y procedimientos técnicos del Ejecutivo Nacional”.

Considerando que el Plan de Desarrollo Urbano Local aprobado por la Alcaldía de Valencia y publicado en el Diario Oficial de la Ciudad de Valencia, número extraordinario de 28 de diciembre de 1995, ha quedado obsoleto en comparación con las tendencias de desarrollo esperadas, el Ayuntamiento de San Diego ha decidido reformular el Plan mencionado con el objetivo de establecer nuevos criterios para el desarrollo integral del Municipio para el año 2018. Este reglamento, junto con el Plan de Acción Urbana y el Plan de Inversiones, brinda orientación práctica al Municipio y a los inversionistas y desarrolladores inmobiliarios. que esto le permitirá saber hacia dónde enfocar sus inversiones y desarrollo, además de brindarle al Gobierno Municipal una manera efectiva de controlar el crecimiento urbano irregular que se ha observado en los últimos años.

El Plan de Desarrollo Municipal Local propone una zonificación que tenga en cuenta las características físico-geográficas del área Municipal, dando gran relevancia a los aspectos ambientales, en aras de preservar los elementos naturales que lo componen, así como fortalecerlos y mejorarlos. recursos hídricos y forestales contenidos en ellos.

## 2.5 Definición de Términos Básicos

**Accesos:** Son partes de una carretera que permiten que vehículos o personas accedan a un lugar o área. También pueden entenderse como condiciones de entrada y salida para dar servicio a determinadas zonas o locales.

**Diagrama de Gantt:** Es una representación gráfica de la evolución de un proyecto.

**Diagrama de Pareto:** Es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos.

**Movilidad:** Se entiende el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico.

**Paso Peatonal:** Es la zona de intersección entre circulación rodada y el tránsito peatonal; es la parte del itinerario peatonal que cruza la calzada de circulación de vehículos, al mismo o a diferente nivel.

**PDUL:** El Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) es un instrumento de planificación para organizar el entorno urbano, propiciando un desarrollo articulado, coherente y concentrado, que refleje el equilibrio entre la localización de actividades y los servicios requeridos.

**Pendiente:** Es la pendiente de la carretera entre dos puntos. Se mide en porcentajes o grados y afecta a la velocidad, la seguridad y el consumo de combustible del vehículo.

**Perfil Longitudinal:** Es una imagen que muestra la altura y el ancho de la carretera. Se utiliza para diseñar y construir carreteras según los requisitos del terreno y del tráfico.

**Socavón:** Hundimiento que se produce en el suelo, generalmente por haber una corriente subterránea o algún espacio hueco bajo tierra.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El enfoque mixto según Barrantes (2014) puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (p. 100).

Durante mucho tiempo, se consideró que los enfoques cuantitativo y cualitativo eran completamente contrarios y que, por ende, no podían utilizarse de forma conjunta; sin embargo, tal como Uwe Flick (2012) explica “(...) la combinación de ambas estrategias ha cristalizado como una perspectiva que se analiza y practica de varias formas.” (p.277).

En pocas palabras se utilizará un enfoque cuantitativo ya que los estudios cuantitativos utilizan la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. Todo esto necesario para la realización de la investigación.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación se realizará bajo la modalidad de proyecto factible, que según Balestrini (2009):

“Los proyectos factibles son aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos, sistemas entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada, la cual fue sometida con anterioridad o estudios de las necesidades a satisfacer.”

(p.9)

Tomando en cuenta lo anterior, la investigación busca realizar un plan de mejora y realizar propuestas, para buscar resolver la problemática que presenta la intersección Olga Bayone.

#### **3.2 Diseño de la investigación**

Se utilizará un estudio de campo, además de revisión documental. Entonces la investigación de campo según Tamayo y Tamayo (2003):

“Se presenta cuando los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual los denominamos primarios, su valor radica en que permite cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas”

(p. 110)

Leyendo lo anterior, se puede decir que los datos recolectados provienen de encuestas, entrevistas, y observaciones.

Además, la investigación documental o revisión documental según Arias (2012) dice que: “La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos.”

(p. 27).

### **3.3 Nivel de investigación**

El nivel de una investigación es la llave que desbloquea las puertas del conocimiento. Es aquel grado de sabiduría que posee el investigador, permitiéndole adentrarse en las profundidades del problema, hecho o fenómeno que desea estudiar. Según Arias (2012): “Es el grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno”. (p. 47)

Por ende, la investigación es describir, se procederá en un nivel descriptivo. Mediante el uso de técnicas de diagnóstico y análisis, se examina la situación actual y se hacen recomendaciones. En el Municipio de San Diego, Estado Carabobo, existe la necesidad de corrección para ofrecer una solución al problema de movilidad que existe en la intersección Olga Bayone.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

Una exploración puede tener como objetivo la indagación de un intrigante conjunto de elementos y seres singulares, los cuales aguardan ser descubiertos y desentrañados. Según Arias (2012), se dice sobre la población:

“La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.”

(p. 81)

Lo anterior citado, se dirá que el estudio de la población estará conformado por todas las intersecciones del Municipio San Diego.

#### **3.4.2 Muestra**

Cuando es imposible incluir a todos los componentes que componen la población accesible debido a una variedad de factores, se elige una muestra. Entonces según Arias (2012):

“La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” “Es aquella que por su tamaño y características similares a las del conjunto,

permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido”.  
(p. 83)

Por ende, la muestra de esta investigación se tomará en la Intersección Olga Bayone, además de tomar en cuenta un perímetro de 700 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) alrededor de esta intersección.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1 Técnicas de recolección de datos**

De acuerdo a lo establecido por Arias (2006), las técnicas de recolección de datos: “Son las distintas formas o maneras de obtener la información mediante la observación directa, la encuesta oral o escrita, el cuestionario, la entrevista, el análisis documental y el análisis de contenido entre otros”.

Para el recolectar los datos necesarios para el desarrollo de la investigación se describen a continuación los siguientes aspectos necesarios:

##### **Observación Directa**

Arias (2006) señala que la observación: “Es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.”

El método de observación se utilizará al momento de realizar los conteos vehiculares en la intersección. Además, se empleará el uso de mediciones y una cámara fotográfica para recopilar información sobre la ubicación y dimensión, y evidencia de los defectos y fenómenos viales asociados al problema que se encuentra en la intersección Olga Bayone, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo

##### **Entrevista**

Es un método muy utilizado para recopilar y recabar datos, se requiere realizar, inicialmente, un breve acercamiento, al tratamiento a la entrevista. En tal sentido, por ejemplo, Hernández, Fernández y Baptista (2006), no categorizan al mismo como un método o técnica, sino que sostienen, para el mismo, la condición de: “... instrumento más utilizado para recolectar los datos...” (p.310), y lo definen como: “... un conjunto de preguntas, respecto a una variable o más a medir” (p. 310).

En la investigación se utiliza una entrevista, con la cual se obtendrá información, esta información se utilizará para realizar un plan de mejora que cumpla con los objetivos de la investigación.

### **Revisión Documental**

Según Alfonso (1995), la investigación documental es: “Un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.”

Siguiendo esto, la revisión documental se hará en documentos como: “Plan de mejora de movilidad, vialidad, fallas de pavimentos, intersecciones, etc.”.

### **Revisión Bibliográfica**

Según Arias (2012) la revisión bibliográfica consiste en: “Una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar” (p. 106).

Aquí se extraerá toda la información de fuentes bibliográficas conseguidas de otros autores, con fundamento en bases teóricas para llevar a cabo el estudio.

### **3.5.2 Instrumento de recolección de datos**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), se define como: “El recurso de medición que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre la variable de estudio” (p. 276).

Se utilizarán varios instrumentos, que se describirán a continuación:

#### **Planillas de conteo vehicular**

Es una planilla que permite: contar los vehículos, determinar las velocidades medias de marcha y de recorrido, realizar una clasificación vehicular, obtener la densidad vehicular, identificar congestiones de tráfico, accidentes, entre otros. Esto con la finalidad de saber de forma exacta los datos en cuanto los problemas de la intersección, se realizará generalmente en horas pico, cuando se encuentra mayor cantidad de tránsito (ver Apéndice C).

#### **Guion de entrevistas**

Según Hurtado (2008), se plantea que el guion de entrevistas es: “El que debe contener los datos generales de codificación del entrevistado, datos sociológicos y datos convencionales al tema de investigación”. (p. 46). (ver Apéndice A).

### **Fichas o libretas de notas (Fichas Bibliográficas)**

Según Sabino, C. (2002) las fichas bibliográficas: “Son una simple guía para recordar cuáles libros o trabajos han sido consultados o existen sobre un tema”. (p. 115).

Esto es de gran importancia ya que se podrá desarrollar de forma correcta la bibliografía, además de que se obtiene información directa y realista de las fuentes.

### **3.6 Validez de los instrumentos**

Según Hernández y otros (2006), la validez se refiere: “al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.” (p. 277).

Por ende, la entrevista que se va a realizar será revisada por tres expertos, profesores de la Universidad José Antonio Páez, expertos en Ingeniería Civil en el área movilidad y vialidad, experto en metodología. (Ver Apéndice B).

### **3.7 Técnica de Análisis de datos**

Según Mohammad (2005), el análisis de datos no es más que: “la manipulación de hechos y números para lograr ciertas informaciones que ayuden a la toma de decisiones apropiadas.” (p. 281).

Una vez que se aplica los instrumentos, producto de las entrevistas a realizar, con la información obtenida se aplicará un diagrama de pareto, donde se podrán obtener datos necesarios para realizar un plan de mejora de movilidad.

### **3.8 Fases Metodológicas**

#### **Fase I. Diagnóstico de la situación actual de movilidad urbana en la zona de estudio**

Actividades:

- Estudiar las características generales del tramo vial.
- Realizar inspecciones viales.
- Conteo vehicular manual.
- Identificar y analizar las variables que obstruyan la movilidad urbana.

#### **Fase II. Análisis de los factores que influyen en la movilidad urbana de la zona de estudio**

Actividades:

- Analizar y verificar el Plan de Desarrollo Urbano (PDUL) para el tramo en estudio.
- Diagnosticar la situación actual de la señalización de tránsito.
- Realizar un análisis para definir los factores que afectan la movilidad.

### Fase III. Elaboración de un estudio en la zona urbana de estudio

Actividades:

- Desarrollar estudios en la zona estudiada.
- Estudio del crecimiento poblacional en la geometría de la intersección.

### Fase IV. Propuesta de medidas de intervención que promuevan a la eficiencia de la movilidad urbana

Actividades:

- Diseño de un plan de mejoras de las vialidades.
- Implementar un plan de mejoramiento.

### 3.9 Cuadro de Operacionalización de Variables

**Cuadro 1:** Operacionalización de variables

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Diagnosticar la situación actual en la intersección Olga Bayone.	Condiciones Urbanas	Vialidad	Fallas	1	Entrevista
			Congestión	2	
			Señalización	3	
			Iluminación	4	
			Mejora	5	
			Tránsito	6	
			Dispositivos	7	
		Movilidad	Geometría	8	
			Urbana	9	
			Estacionamiento	10	

**Fuente:** Pérez y Robles (2023).

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta la verificación de la viabilidad del proyecto, donde se trabaja de la mano de los objetivos específicos, mediante un conjunto de etapas ordenadas que permiten recabar la información requerida por medio de la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos, que permitan obtener resultados óptimos en el proyecto.

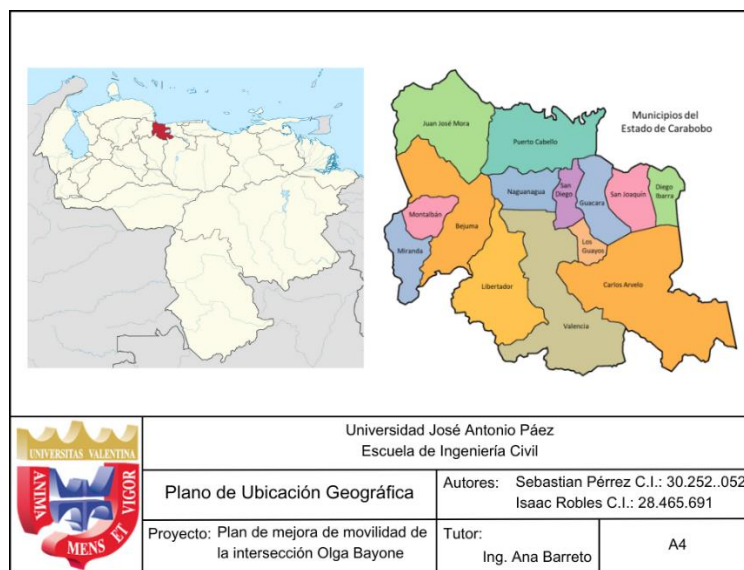
#### 4.1 Fase I. Diagnóstico de la situación actual de la movilidad urbana en la zona de estudio

En esta primera fase se presenta una metodología para el análisis y la evaluación de la situación actual de la intersección Olga Bayone, ubicada en el Municipio San Diego, Estado Carabobo. Para ello, se realizan una serie de actividades que incluyen la revisión de documentos, la recolección de datos de campo y la elaboración de un diagnóstico que refleja las condiciones operativas de la intersección.

##### 4.1.1 Estudiar las características generales del tramo vial

###### Ubicación Geográfica

La intersección Olga Bayone se encuentra ubicada en el Centro del Municipio San Diego, el cual es uno de los catorce municipios del Estado Carabobo en la región central de Venezuela (foto), Posee una superficie aproximada de 106 Km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 111.482 habitantes censo obtenido en el año 2011. San Diego es considerado como un municipio modelo, debido a sus infraestructuras, desarrollo urbanístico, educacional, industrial y comercial.



**Figura 6:** Ubicación geográfica.  
**Fuente:** Google.

### **Límites geográficos**

El Municipio San Diego se encuentra ubicado al centro norte del Estado Carabobo, el cual limita al norte con el Municipio Puerto Cabello, por la divisoria de aguas de la Cordillera de la Costa, atravesando el Parque San Esteban, por otra parte, al sur limita con los Municipios Valencia y Los Guayos por el eje de la autopista Caracas-Valencia, desde el distribuidor El Morro hasta Punta Tapiaca. Al este con el Municipio Guacara, siguiendo la divisoria de aguas del cerro La Josefina desde Punta Tapiaca hasta el límite con el Municipio Puerto Cabello y por último al oeste con los Municipios Valencia y Naguanagua, por la divisoria de aguas del cerro El Trigal pasando por el estrecho de Bárbula hasta el límite con el Municipio Puerto Cabello.

### **Topografía**

El Estado Carabobo se caracteriza por tener una geografía variada, con predominio de las zonas montañosas que abarcan el 75% de su superficie, mientras que el 25% restante corresponde a llanuras. Entre las principales formaciones montañosas se encuentran las serranías del Litoral y del Interior, que se extienden de oeste a este y están separadas por la depresión del lago de Valencia. En cuanto a su organización política, el Estado Carabobo se compone de catorce (14) municipios: Bejuma, Carlos Arvelo, Diego Ibarra, Guacara, Juan José Mora, Miranda, Montalbán, Puerto Cabello, San Joaquín, Los Guayos, San Diego, Libertador, Naguanagua y Valencia. Estos últimos cinco conforman el Área Metropolitana de Valencia. El Estado Carabobo tiene una superficie de 4.650 Km<sup>2</sup>, lo que representa menos del 0,5% del territorio nacional.

La zona montañosa se distingue por tener un relieve escarpado, con valles profundos y cimas altas, donde predomina una topografía irregular con inclinaciones que a veces superan el 80%. Por el contrario, la depresión tiene un relieve llano, con inclinaciones menores al 1 %.  
Geología y Suelos.

### **Geología y Suelos**

El Estado Carabobo tiene una geografía mayormente montañosa, con un 75% de su superficie ocupada por las cordilleras del Litoral y del Interior, que tienen diferentes grados de metamorfismo. Su estructura geológica se caracteriza por la existencia de numerosas fallas y fracturas, siendo la más importante la falla de La Victoria, que se ubica al sur de Valencia y tiene una orientación este. Esta falla evidencia la fuerte actividad tectónica de la zona, que originó una gran depresión donde los ríos formaron varios valles premontanos. También hay una amplia llanura de suelos aluviales y lacustres que rodean el lago de Valencia.

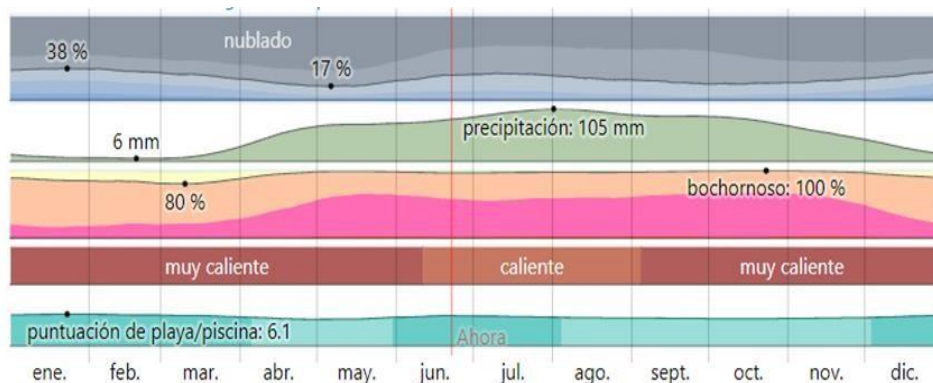
## La hidrología

La hidrología del estado se divide en tres cuencas principales: la del Mar Caribe, la del lago de Valencia y la del Atlántico. La cuenca del Mar Caribe recibe las aguas de los ríos Yaracuy, Urama y otros ríos menores que desembocan en las costas del estado. La cuenca del lago de Valencia comprende los ríos Cabriales, Güigüe y Guacara, que atraviesan el territorio estatal. La cuenca del Atlántico está formada por los ríos Portuguesa y Apure, que son afluentes del Orinoco.

Además, en la cuenca del lago de Valencia desemboca el Río Cúpira, este río está ubicado en el municipio San Diego, el Río Cúpira se caracteriza morfométricamente por tener un ancho promedio de 4,2 m. Por ende, la cuenca de estudio será la del lago de Valencia.

## El clima

La altitud y la proximidad al mar influyen en el clima de la región. La temperatura se mantiene constante a lo largo del año con un promedio de 24,5°C. Las zonas montañosas reciben hasta 1 500 mm de lluvia, mientras que las zonas costeras de Morón-Puerto Cabello tienen un promedio anual de 900 mm. En la Depresión del Lago de Valencia, la lluvia varía entre 900 y 1300 mm con una estación húmeda de cinco o seis meses, aproximadamente.



**Figura 7:** Gráfico de clima en San Diego.

**Fuente:** Wheater Spark (2024).

## Vialidad

Carabobo es un estado que se ubica en la zona centro-norte de Venezuela y que tiene una infraestructura vial muy avanzada. Su red de carreteras incluye autopistas, calles y avenidas que facilitan el tránsito dentro de la ciudad y entre los diferentes municipios, así como también la comunicación con otros estados del país. El Municipio San Diego específicamente la Avenida Don Julio Centeno es la vía principal y de mayor relevancia en el municipio, por otra parte, la

intersección Olga Bayone es una unión de múltiples sentidos de movilidad, la cual hoy en día no se encuentra en óptimas condiciones (ver planta vial en Apéndice).

#### **4.1.2 Inspección Vial**

Una inspección de seguridad vial (ISV) es un proceso que consiste en analizar una carretera, vía o sección de camino existente con el fin de detectar situaciones de riesgo, errores y deficiencias que puedan provocar accidentes graves. Para evaluar las condiciones actuales de la vía se utilizó una planilla de inspección en la que se registraron las características del tramo vial que incluye los sistemas de señalización, iluminación, seguridad y las fallas observadas en la zona.

##### **Planilla de inspección**

Las planillas de inspección son documentos que permiten registrar y analizar información relevante para el control de calidad, la prevención de riesgos o la mejora de procesos. Los datos que se recogen pueden ser de tipo numérico o descriptivo, dependiendo del objetivo y el método de la inspección (ver apéndice D) La ventaja de usar una planilla de inspección es que facilita la recolección de datos en el momento y el lugar donde se produce la actividad a evaluar, y permite identificar los indicadores, las causas y las soluciones de los problemas que se presenten. Para elaborar una planilla de inspección se debe diseñar un formato sencillo y claro, que incluya los aspectos a verificar, los criterios de evaluación, los responsables y las acciones correctivas. La estructura de una planilla de inspección puede variar según el tipo y el alcance de la inspección, pero en general se compone de las siguientes partes:

- Identificación de la zona: Se especificó cuál es el tramo en estudio, por lo tanto, se deben indicar datos de la vialidad como lo es: El nombre de la vialidad, el estado, la ciudad, municipio, parroquia, coordenadas para de esta forma establecer la ubicación exacta del lugar de inspección.
- Clasificación de la vía: En este apartado se señaló cuál es el tipo de vialidad de acuerdo a su clasificación tanto de su funcionalidad y como por su geometría.
- Datos: En este apartado se indicó la fecha, la hora de inicio y la de culminación de la inspección vial además se encuentran indicados los datos de las personas encargadas de inspeccionar, supervisar y revisar la inspección.

##### **Inspección vial**

En el área de estudio se llevaron a cabo varias inspecciones (ver apéndice). Allí se pudo evaluar el estado actual de la intersección y la inadecuada movilidad que presenta. También se

verificó la existencia de sistemas de sincronización vial, señalización, iluminación y se analizó la movilidad peatonal, ya que se trata de una zona muy concurrida.



**Figura 8:** Imágenes de la intersección al momento de la inspección.  
**Fuente:** Robles (2024).

**Cuadro 2:** Planilla de Inspección vial.

**PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL**

DATOS GENERALES.					
Fecha:	15/01/2024	Hora iniciada:	8:30 am	Hora culminada:	10:00 am

DATOS PARTICULARES			
INGENIERO	NOMBRE Y APELLIDO	TELEFONO	CORREO ELECTRÓNICO
INSPECTOR	Pérez, V. Sebastian.	04244044383	Ingsebas29@gmail.com
INSPECTOR	Robles, J. Isaac, J.	04121353119	Isaacr2210@gmail.com

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°	Intersección Olga Bayone	Urb. / Barrio / Av.	Avenida Don Julio Centeno
Estado	Carabobo	Parroquia	San Diego
Ciudad	Valencia	Coordenadas de Progresiva inicial	10°14'01" NORTE 67°57'58" OESTE
Municipio	San Diego	Coordenadas de Progresiva final	10°14'45" NORTE 67°57'49" OESTE

TIPO DE VÍA							
UBICACIÓN		ADMINISTRATIVA		FUNCIONALIDAD		GEOMETRÍA	
Rural		Troncal		Arterial	X	Autopista	
Urbana	X	Local	X	Colectora		Carretera	
		Ramal		Local		Intersección	X
		Sub-Ramal				Calle	

ASPECTOS TÉCNICOS					
Aceras	Si	Hombrillo	No posee	Talud de corte o relleno	-
Número de carriles	22	Ancho de carriles(m)	No posee	Grado de pendiente	0,14%
Numero de calzadas	9	Ancho H.	No posee		

ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN					
Isla	3	N° de redomas	-	Ancho de retornos	-
Ancho de islas	5.55 m 3.40 m	Colector de aguas servidas	Si	Zanjas filtrantes	-

SEGURIDAD VIAL								
N° de semáforos	4	Condición	Regular	Rayado	Si	Condición	Regular	
N° de P. de Luz	35	Condición	Regular	P. acostados	No	Condición	-	
No operativos		Condición		Defensas	No	Condición	Mala	
				Señalización	Si	Condición	Regular	
				Condición de Acera		Las aceras se encuentran en condición Mala, Regular y Buena.		

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO		
	Si	No
Acumulación de Agua	X	
Material Suelto	X	
Tapas de Alcantarilla	X	
Resistencia al deslizamiento	X	

FACTORES DE DETERIORO	GRADO DE SEVERIDAD		
	Baja	Media	Crítica
Corrimiento vertical del hombrillo o arcén			
Separación del hombrillo			
Desgaste Superficial		X	
Perdida del Agregado		X	
Pulimiento del Agregado		X	
Surcos	X		
Abultamiento		X	
Ondulaciones	X		
Ahuellamiento			X
Hundimiento		X	
Huecos			X
Baches y Reparaciones			X
Descascaramiento o Disgregación		X	
Fisuras Longitudinales		X	
Fisuras Transversales		X	
Fisuras en juntas de construcción		X	
Fisuras en Media luna	X		
Fisuras de Borde	X		
Piel de Cocodrilo		X	
Rotura de Bordes		X	
<b>OBSERVACIONES</b>	No podemos decir el grado de severidad del corrimiento vertical del hombrillo o separación del hombrillo ya que la vía no presenta hombrillos.		

SISTEMAS DE DRENAJE	GRADOS DE SEVERIDAD		
	Baja	Media	Crítica
Alcantarillas o cloacas	X		
Cunetas		X	
Drenajes / Sub-drenajes		X	

Fuente: Pérez y Robles.

### Geometría de la Vialidad

La zona en estudio posee dos divisiones en las características de la geometría de la vialidad, primeramente, tenemos la Avenida Don Julio Centeno la cual está compuesta por tres carriles, sistemas de drenajes, iluminación, aceras y brocales, por otra parte, está la calle Olga Bayone la cual carece de señalización e iluminación, el ancho de la vía es mucho más pequeño que la avenida y las aceras y brocales establecidos en la geometría, pero presentando deterioro en sus caminerías.

## Planta

El plano de la planta de la zona en estudio se estableció de la siguiente manera, en el cual se puede apreciar la intersección, la vía principal y transversales de ambas zonas.



**Figura 9:** Plano de Planta.

**Fuente:** Google Maps (2024).

## Secciones Transversales

Un corte transversal es el que muestra las propiedades y medidas de los componentes que no varían en una sección determinada de la vía, al cortarla con un plano vertical que forma un ángulo recto con el eje. Es la forma que tiene la carretera al observarla desde un punto cualquiera en ese plano. La calle avenida cuenta con una sección transversal definida por la calzada de tres carriles, islas, drenajes, brocales e iluminación. Mientras que la calle Olga Bayone posee la sección transversal está definida por dos carriles, acera, drenajes, brocales y caminerías.

Secciones Transversales	Variable/ Constante	Dimensiones				
		Calzada	Acera	Brocal	Cuneta	Isla
Av. Don Julio Centeno	Constante	12.00m	1.50m	15cm	38cm	5.55 m
Calle Principal Olga Bayone	Constante	10.00m	1.50 m	15 cm	20 cm	3.40 m

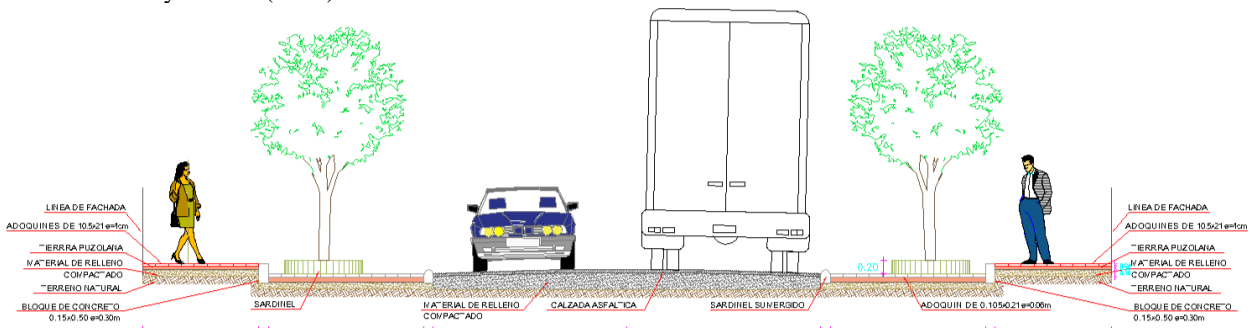
**Cuadro 3:** Secciones Transversales

Fuente: Pérez y Robles (2024).



**Figura 10:** Sección Transversal Intersección.

Fuente: Pérez y Robles (2024).



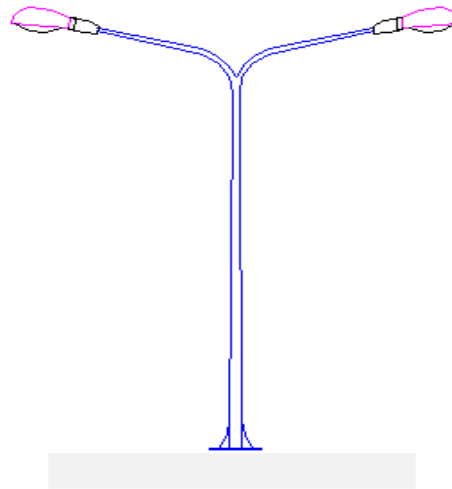
**Figura 11:** Sección Transversal Calle.

Fuente: Pérez y Robles (2024).

### Illuminación Vial

El tramo en estudio de la Avenida cuenta en su totalidad con iluminación vial, teniendo un aproximado de 35 postes de iluminación, mientras que, la calle Olga Bayone, no cuenta con

iluminación, ni la vía que proviene de la esmeralda y también la vía de servicio no proporciona ningún tipo de iluminación vial.



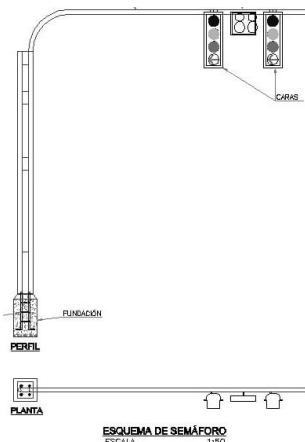
**Figura 12:** Iluminación.

Fuente: Pérez y Robles (2024).

## Sistemas de señalización

### Semáforos

Los semáforos son sistemas de señalización que se utilizan para controlar el tráfico en las intersecciones y pasos peatonales. Funcionan mediante luces de colores que indican a los conductores y peatones cuándo pueden avanzar o detenerse. La intersección cuenta con 2 semáforos operativos, los semáforos que se ubican en sentido de la avenida don julio centeno tienen un tiempo estimado de 30 para el pase del flujo vehicular, mientras los que regulan en la calle Olga Bayone y Kairoi poseen intervalos de 20 segundos.



**Figura 13:** Semáforo.

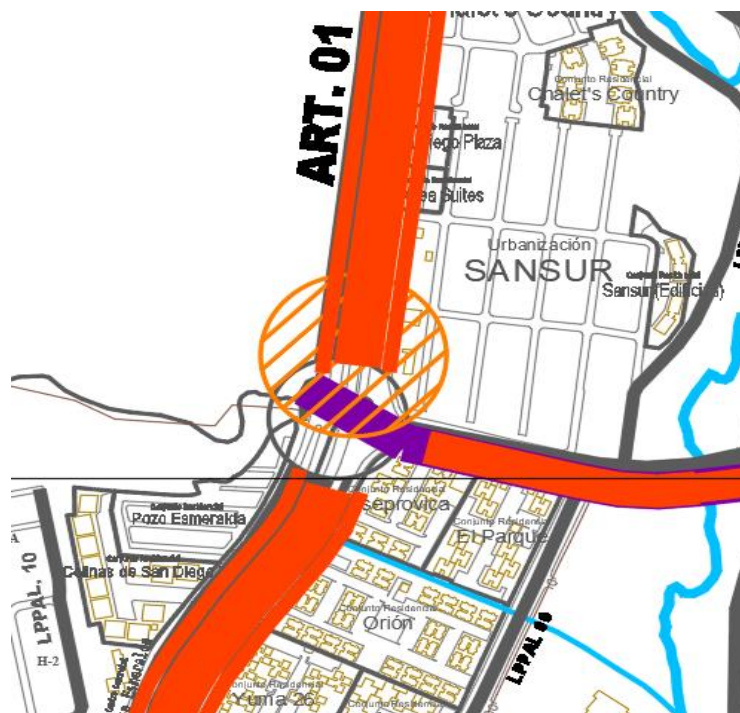
Fuente: Pérez y Robles (2024).

## Señalización de tránsito

Las señales viales son elementos que regulan el tráfico y la circulación de vehículos y peatones en las carreteras, calles y avenidas. Su función es comunicar normas, advertencias, indicaciones o recomendaciones que deben ser respetadas por los conductores y transeúntes para garantizar la seguridad vial y la fluidez del tráfico. Las señales viales pueden ser de diferentes tipos, según su forma, color, contenido o ubicación, y se clasifican en: señales verticales, señales horizontales, señales luminosas y señales gestuales. El estado actual de la señalización en la intersección bajo para el nivel de movilidad peatonal y vial pasa sobre la misma.

## Transporte Público.

En la zona de estudio únicamente la Avenida Don Julio Centeno cuenta con transporte público, la cual cuenta con diferentes portales de acceso urbano, las rutas de transporte se caracterizan por ser tanto urbanas como suburbanas, cabe destacar que la zona no cuenta con paradas de autobuses adecuadas para el beneficio de los usuarios.



**Figura 14: Ruta de Autobús.**  
**Fuente:** Alcaldía de San Diego.

## Fallas

Para el estudio de las fallas se tomó en cuenta tanto la Avenida don julio centeno, como la calle Olga Bayone. A continuación, se describen las fallas encontradas en la intersección.

**Piel de Cocodrilo:** Esta falla se encuentra presente en un punto específico de la zona de estudio, donde un patrón en forma de piel de cocodrilo. Esta falla se encuentra en un estado grave, donde se necesita un reemplazo de la capa asfáltica en dicho tramo, ya que el agua de lluvia penetra por las grietas y podría generar fallos en la base granular de la vialidad.



**Figura 15:** Piel de Cocodrilo.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

**Grietas de contracción (bloque):** Son grietas interconectadas que dividen el pavimento en pedazos mayormente rectangulares. Esto indica que el asfalto se ha endurecido significativamente. Esta falla se encuentra en dos puntos del tramo de estudio, que se ubica en la vía de servicio como la calle Olga Bayone.



**Figura 16:** Grietas de contracción.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

**Falla de Hueco:** Estas fallas, que son depresiones en forma de tazón en la superficie del pavimento, generalmente tienen bordes disgregados y lados verticales cerca de la zona superior.



**Figura 17:** Falla de Hueco.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

**Deterioro en la red vial:** Se presenta una abertura en un tramo de la zona de estudio la cual se generó debido a labores realizadas y no concretadas en su plan de acción.



**Figura 18:** Deterioro en la vía.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

**Drenaje de ventana en mal estado:** La boca de visita presenta este defecto, producto de la pérdida o desintegración de sus componentes, generando que se exhiba el acero de refuerzo.



**Figura 19:** Boca de visita en mal estado.

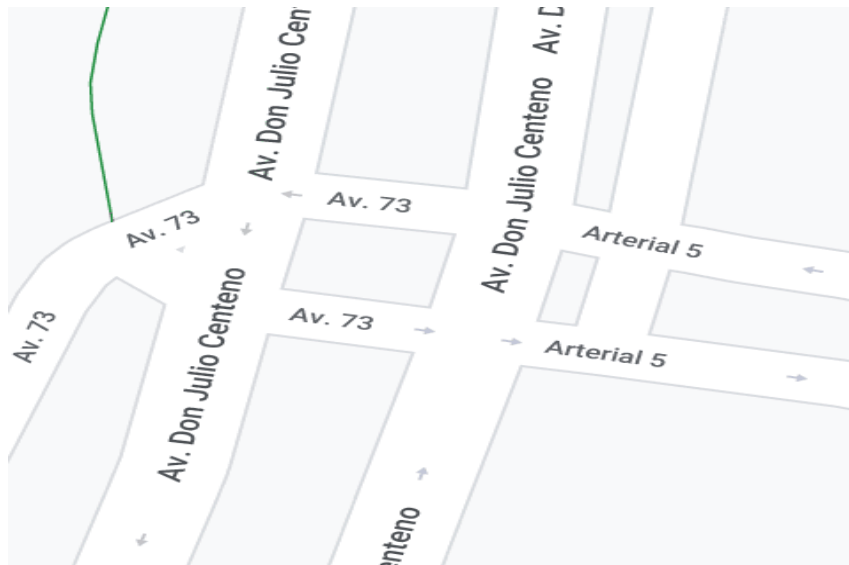
**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

### **Inspecciones de las Intersecciones**

La estructuración de una red vial urbana da origen a las intersecciones o cruces de caminos, cuando una vía coincide con otra generando así un conector vial. Su objetivo es brindar comodidad al usuario y a su vez aumentar la eficiencia de los movimientos direccionales que los vehículos realizan en ella (AASHTO, 2001).

Uno de los factores que afecta directamente la incidencia de puntos de conflicto es la maniobra del conductor, ya que éste puede generar rutas no previstas en los movimientos direccionales. Las rutas no previstas son el resultado de maniobras inesperadas que los vehículos realizan, las cuales se traducen como cambios de carril o vueltas no planeadas a la izquierda o derecha en carriles que solo van de frente. En intersecciones no semaforizadas estas rutas se presentan comúnmente, dado que cada conductor debe encontrar el momento preciso y seguro para ejecutar el movimiento deseado (Depiante,2011).

La intersección si cuentan con semáforos, mas no con señalizaciones y un rayado deficiente para indicar la dirección de la vía, uno de los aspectos resaltantes de las intersecciones es que informan con cual calle conecta esta vía, a continuación, se presentan las intersecciones que integran la Avenida don julio centeno y la calle Olga Bayone y sus componentes son constantes en la geometría de la vialidad.



**Figura 20:** Intersección.

Fuente: Google Maps (2024).

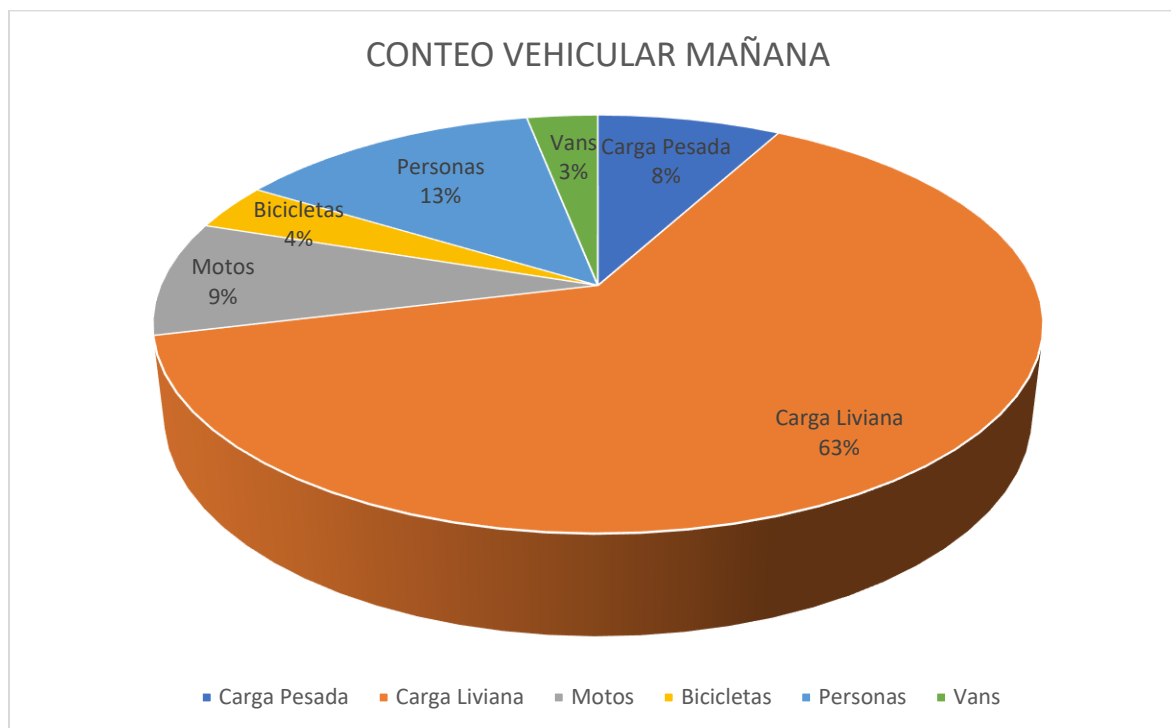
### 4.1.3 Conteo Vehicular

El conteo de automóviles se llevó a cabo con el fin de calcular la cantidad de vehículos que circulaban por la zona de estudio, incluyendo carga pesada, carga liviana, motos, bicicletas y peatones. El conteo se llevó a cabo en las vías que se interceptaban. Se realizaron seis (6) conteos vehiculares en total, en diferentes días y horas, con intervalos de 10 minutos entre cada uno.

**Cuadro 4:** Conteo Vehicular Mañana 06/02/24

Conteo Vehicular Mañana									
Tramo	Hora	Tipos de Vehiculos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Vans	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas					
1	6:30 am a 6:40 am	5	5	58	8	2	3	0	81
2	6:40 am a 6:50 am	3	4	31	5	3	1	5	52
3	6:50 am a 7:00 am	0	0	48	3	1	22	4	78
4	7:00 am a 7:10 am	0	0	20	0	4	17	0	41
1	7:10 am a 7:20 am	11	7	75	16	3	11	1	124
2	7:20 am a 7:30 am	3	5	39	11	2	8	4	72
3	7:30 am a 7:40 am	1	0	55	5	2	11	3	77
4	7:40 am a 7:50 am	0	0	23	1	3	0	0	27
Total		23	21	349	49	20	73	17	552

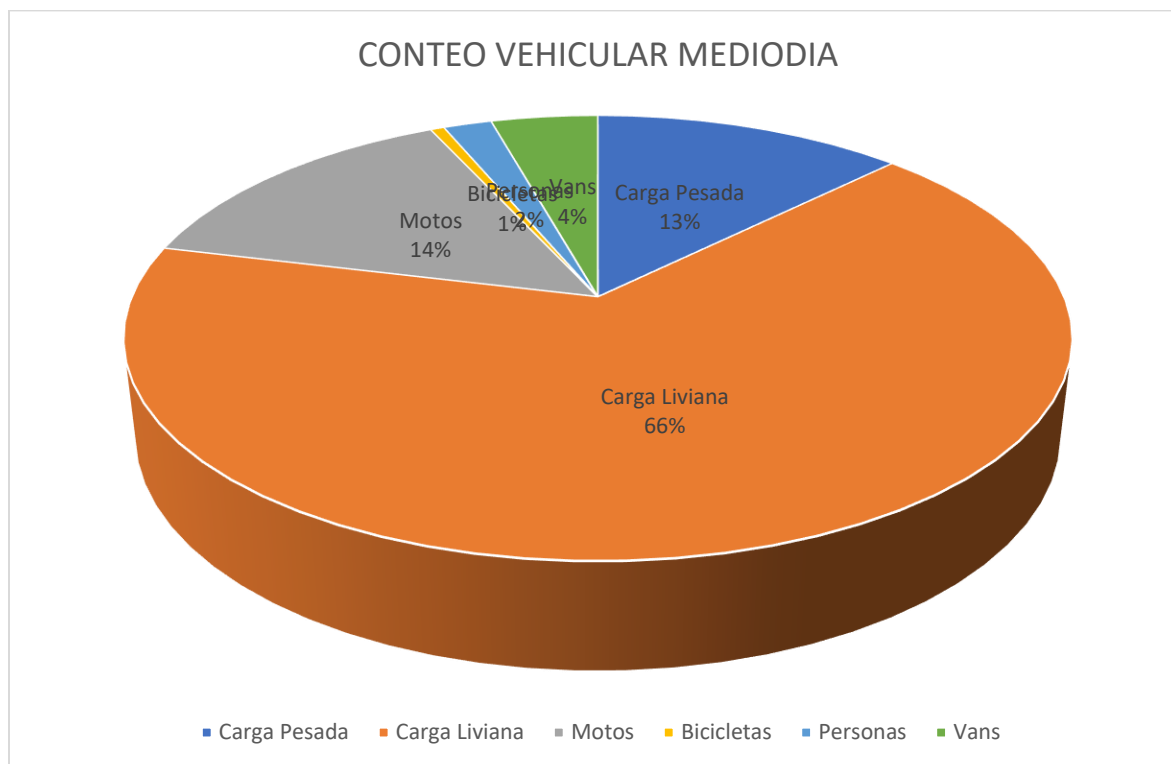
**Gráfico 1: Conteo Vehicular Mañana**



**Cuadro 5: Conteo Vehicular Mediodía 06/02/24**

Conteo Vehicular Mediodía									
Tramo	Hora	Tipos de Vehiculos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Otros	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas				Vans	
1	11:30 am a 11:40	19	6	118	42	2	5	8	200
2	11:40 am a 11:50	8	7	53	16	1	0	3	88
3	11:50 am a 12:00	0	0	45	7	0	0	5	57
4	12:00 m a 12:10 n	0	0	18	0	0	2	0	20
1	12:10 m a 12:20 n	11	12	72	16	0	1	7	119
2	12:20 m a 12:30 n	17	9	65	5	0	5	5	106
3	12:30 m a 12:40 n	0	0	78	14	1	1	3	97
4	12:40 m a 12:50 n	1	0	22	2	0	0	0	25
Total		56	34	471	102	4	14	31	712

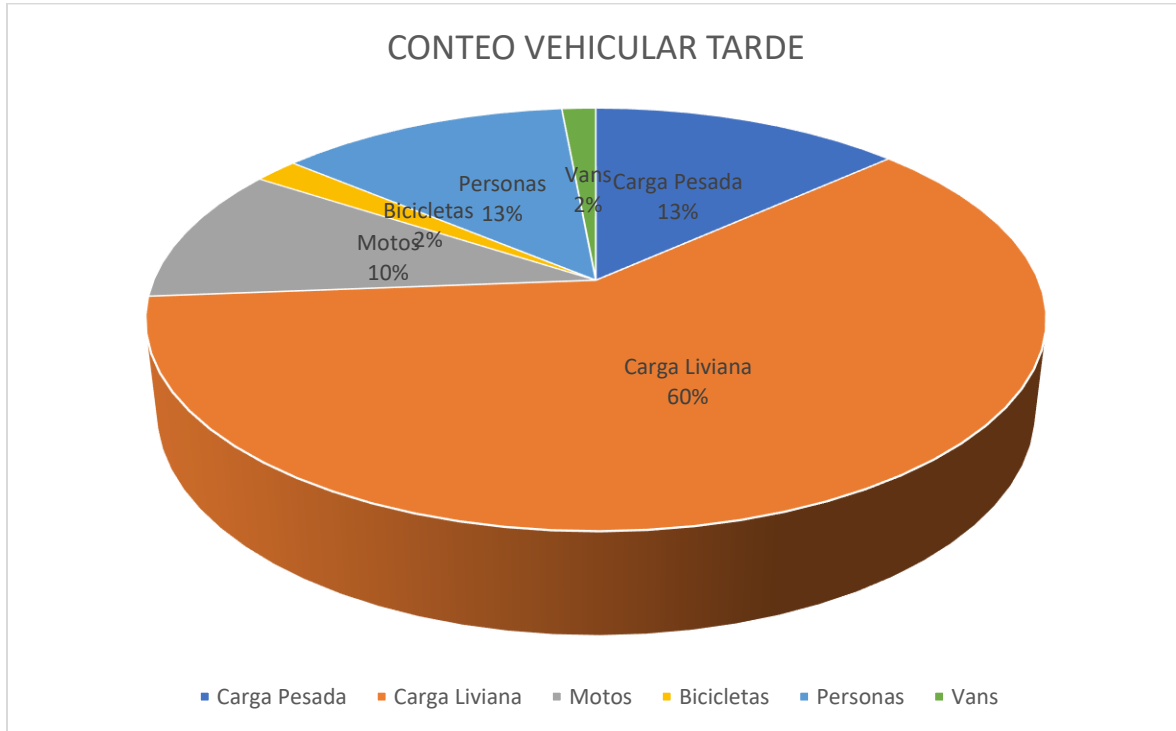
**Gráfico 2: Conteo Vehicular Mediodía**



**Cuadro 6: Conteo Vehicular Tarde 06/02/24**

Conteo Vehicular Tarde									
Tramo	Hora	Tipos de Vehiculos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Otros	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas				Vans	
1	5:00 pm a 5:10 pm	11	35	89	33	5	20	1	194
2	5:10 pm a 5:20 pm	8	22	125	26	3	15	1	200
3	5:20 pm a 5:30 pm	2	0	57	5	1	5	3	73
4	5:30 pm a 5:40 pm	0	0	26	0	1	17	0	44
1	5:40 pm a 5:50 pm	7	15	94	17	2	11	2	148
2	5:50 pm a 6:00 pm	11	8	82	6	2	13	1	123
3	6:00 pm a 6:10 pm	0	0	47	4	0	6	5	62
4	6:10 pm a 6:20 pm	0	0	19	2	3	24	0	48
Total		39	80	539	93	17	111	13	892

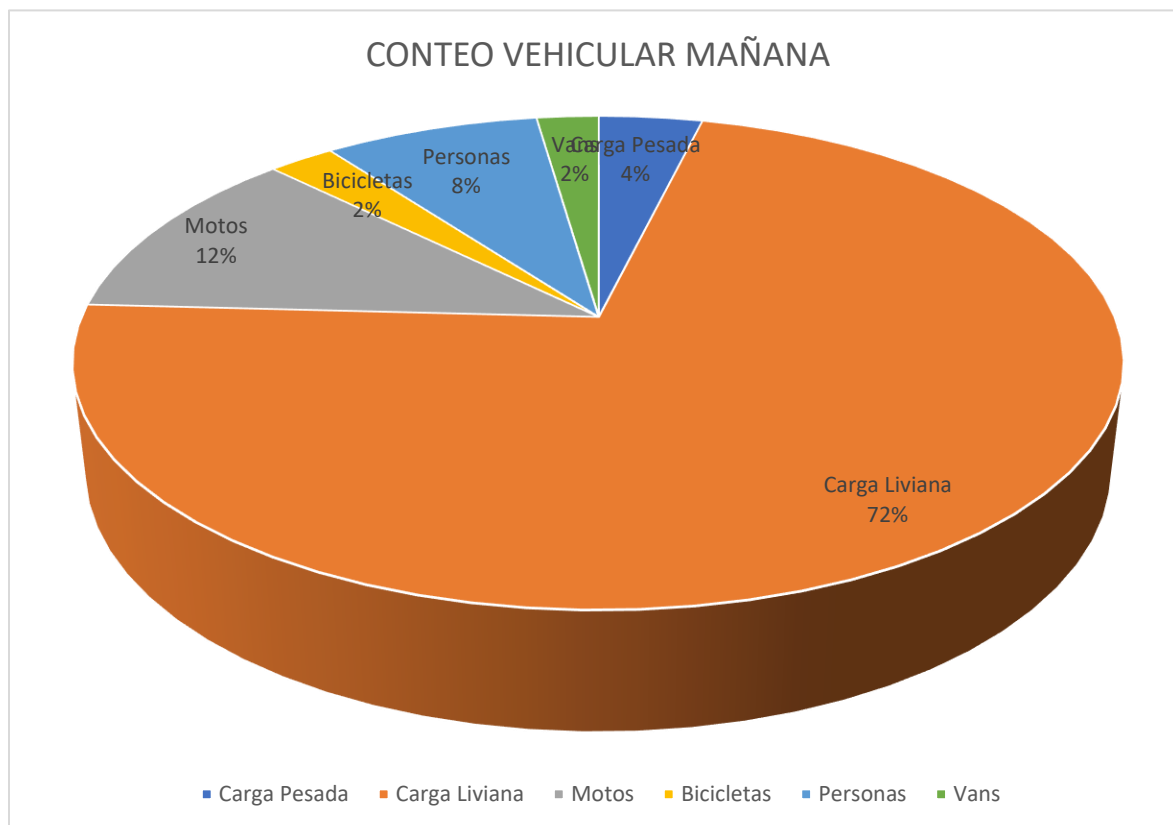
**Gráfico 3: Conteo Vehicular Tarde**



**Cuadro 7: Conteo Vehicular Mañana 08/02/24**

Conteo Vehicular Mañana									
Tramo	Hora	Tipos de Vehiculos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Otros	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas				Vans	
1	6:30 am a 6:40 am	4	2	63	10	1	2	2	84
2	6:40 am a 6:50 am	1	2	58	7	1	0	2	71
3	6:50 am a 7:00 am	2	1	71	19	1	10	3	107
4	7:00 am a 7:10 am	0	0	17	5	0	17	0	39
1	7:10 am a 7:20 am	1	5	98	16	1	1	1	123
2	7:20 am a 7:30 am	0	5	89	11	1	0	4	110
3	7:30 am a 7:40 am	1	1	55	5	10	9	3	84
4	7:40 am a 7:50 am	0	0	23	3	1	13	0	40
Total		9	16	474	76	16	52	15	658

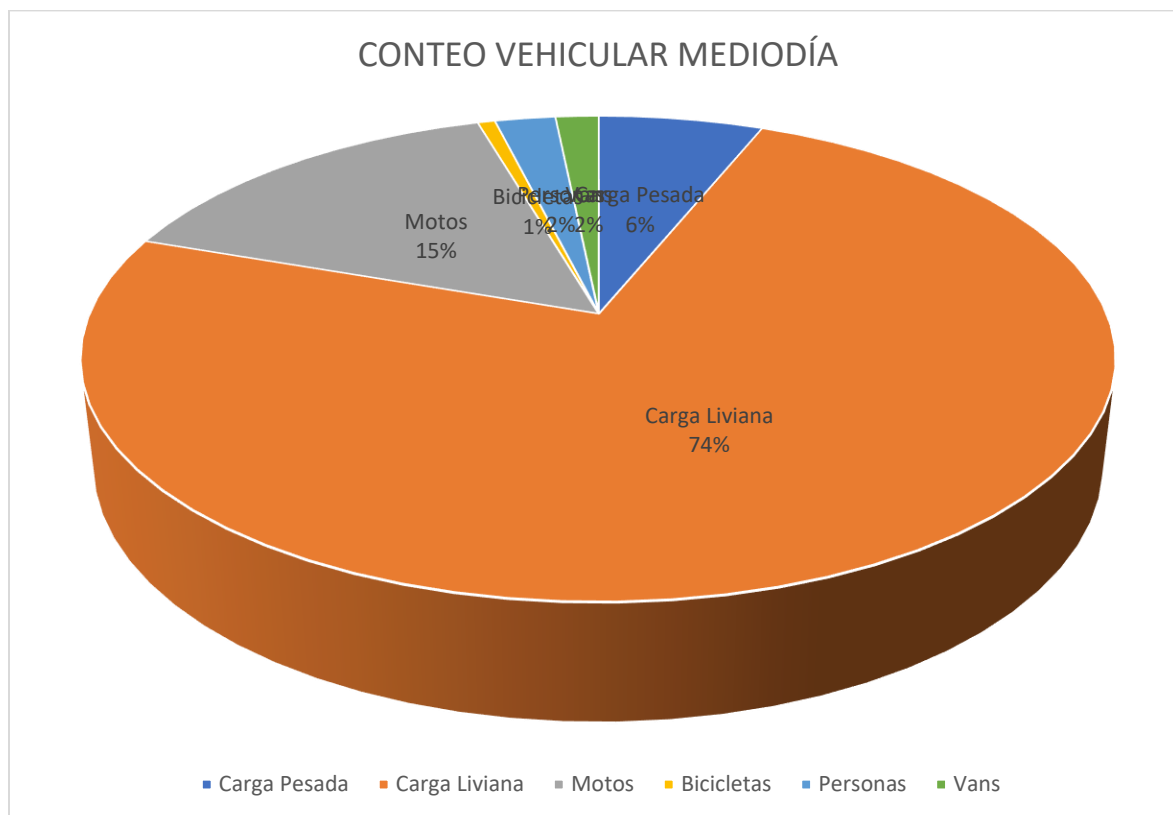
**Gráfico 4: Conteo Vehicular Mañana**



**Cuadro 8: Conteo Vehicular Mediodía 08/02/24**

Conteo Vehicular Mediodía									
Tramo	Hora	Tipos de Vehículos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Otros	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas				Vans	
1	11:30 am a 11:40 am	12	6	109	31	2	5	3	168
2	11:40 am a 11:50 am	3	3	66	17	1	0	0	90
3	11:50 am a 12:00 m	2	0	38	1	0	0	5	46
4	12:00 m a 12:10 m	0	0	18	0	0	2	0	20
1	12:10 m a 12:20 m	2	4	53	11	0	1	2	73
2	12:20 m a 12:30 m	0	0	55	5	0	5	0	65
3	12:30 m a 12:40 m	2	2	99	27	1	1	0	132
4	12:40 m a 12:50 m	2	0	22	2	0	0	0	26
Total		23	15	460	94	4	14	10	620

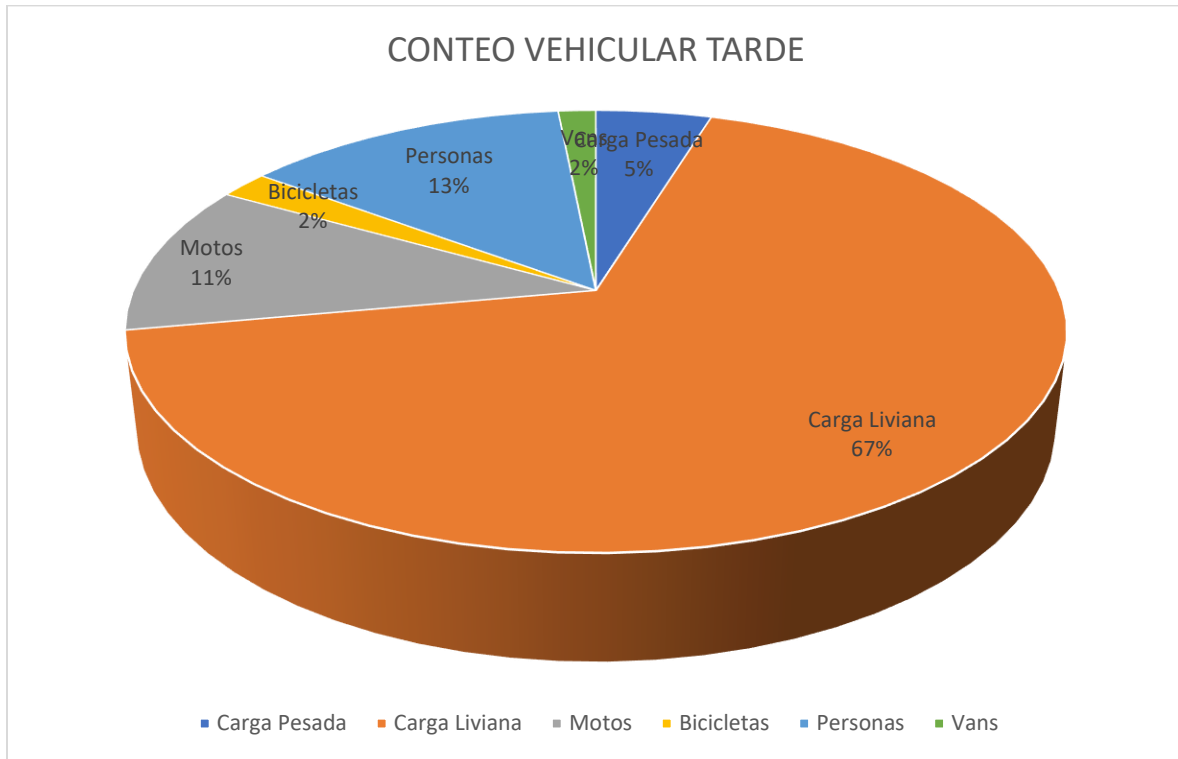
**Gráfico 5:** Conteo Vehicular Mediodía.



**Cuadro 9:** Conteo Vehicular Tarde 08/02/24

Conteo Vehicular Tarde									
Tramo	Hora	Tipos de Vehiculos							Total
		Carga Pesada		Carga Liviana	Motos	Bicicletas	Personas	Otros	
		Camion	Autobus	Carros, Camionetas				Vans	
1	5:00 pm a 5:10 pm	12	6	131	33	5	20	1	208
2	5:10 pm a 5:20 pm	3	3	103	26	3	15	1	154
3	5:20 pm a 5:30 pm	2	0	80	5	1	5	3	96
4	5:30 pm a 5:40 pm	1	0	18	0	1	17	0	37
1	5:40 pm a 5:50 pm	4	3	79	17	2	11	2	118
2	5:50 pm a 6:00 pm	2	4	75	6	2	13	1	103
3	6:00 pm a 6:10 pm	0	0	61	4	0	6	5	76
4	6:10 pm a 6:20 pm	0	0	21	2	3	25	0	51
Total		24	16	568	93	17	112	13	843

**Gráfico 6:** Conteo Vehicular Tarde



#### 4.1.4 Variables que obstruyen la movilidad urbana

##### U.E. Olga Bayone de Rodríguez

La unidad educativa Olga Bayone es una institución académica ubicada en el área de estudio la cual presenta un estacionamiento con la capacidad sumamente baja a la demanda entre personal y representantes de la institución.



**Figura 21:** Imágenes del Colegio Olga Bayone.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

## Cerro KAIROI

El cerro kairoi es un lugar con mucha movilidad debido a que muchos usuarios dejan sus vehículos para hacer trekking o pasando caminando la intersección.



**Figura 22:** Entrada al Cerro KAIROI.

Fuente: Pérez y Robles (2024).

## Sistemas de información vial

La intersección cuenta con 4 semáforos los cuales se encuentran desactualizados a la gran demanda que genera la movilidad en el tramo teniendo que recurrir a entes policiales para distribuir el tráfico en horas pico, además los cruces permitidos se congestionan por el poco tiempo permitido. Los rayados en la vialidad se encuentran en malas condiciones siendo muy poco visibles a los usuarios de la carretera. La intersección tampoco cuenta con señales de tránsito que sean útiles a los usuarios.



**Figura 23:** Sistemas de información vial.

Fuente: Pérez y Robles (2024).

## Iluminación

La intersección solo cuenta con iluminación con la vialidad que viene en la Avenida

Don julio centeno, el resto de calles que se conectan no tienen un sistema de iluminación Estable para la demanda de usuarios.

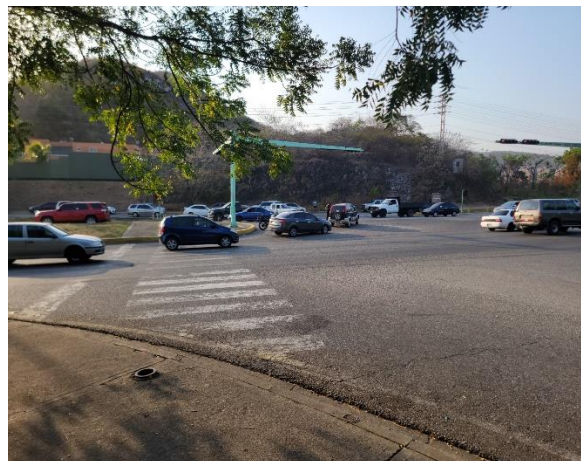


**Figura 24:** Iluminación en la intersección.

**Fuente:** Notitarde.

### **Maniobras inadecuadas**

La incorporación inadecuada a una vía es una maniobra que consiste en entrar a una vía desde un carril que no es el adecuado, lo que puede provocar accidentes de tráfico. En la Intersección Olga Bayone se generan maniobras de usuarios para anexarse a la vía principal de manera inadecuada. Parte de estas maniobras son generadas por las urbanizaciones adyacentes que afectan la intercepción generando maniobras no permitidas.



**Figura 25:** Carro en el rayado.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

## 4.2 Fase II. Análisis de los factores que influyen en la movilidad urbana de la zona de estudio

La siguiente fase utilizará los datos recopilados en el estudio de caracterización del segmento de la carretera para comprender el comportamiento y las características del tramo de la carretera para garantizar la viabilidad del plan para lograr los objetivos anteriores.

### 4.2.1 Analizar y verificar el Plan de Desarrollo Urbano (PDUL) para el tramo en estudio

En el marco del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), se analizó la geometría de las vías de inspección, se definieron las dimensiones mínimas especificadas en las normas y se compararon con las dimensiones reales de las vías.

**Cuadro 10:** Secciones según PDUL.

Vialidad	Inspección		P.D.U. L		Cumple / No Cumple
	Dimensiones		Dimensiones Mínimas		
	Acera	C alzada	Acera	Calzada	
Av. Don julio centeno	1.50m	12.00m	1.60m	8.30m	Cumple
Calle Olga Bayone	1.50 m	10.00m	1.60m	8.30m	Cumple

### 4.2.2 Situación actual de la Señalización

En muchas ocasiones se puede observar la señalización como elementos comunes en las vialidades, en el país se suele pensar que las señalizaciones son irrelevantes, en la Intersección Olga Bayone, la falta de una buena señalización hace que ocurran numerosos accidentes de tránsito, por ende es de vital importancia mejorar la señalización en la Intersección estudiada, ya que con una buena señalización se puede organizar y brindar seguridad, así como la vida e integridad de quienes transitan por esta intersección.

En la intersección se puede visualizar que los dispositivos de semáforos están mal sincronizados, cuando están en verde duran aproximadamente entre 10 a 30 segundos y en rojo duran aproximadamente un minuto, esto ocasiona una alta cantidad de tráfico en la zona, por lo que es necesario mejorar la configuración de los semáforos. También se puede visualizar falta de señalización en las vías de servicio ya que las personas que van al colegio o al cerro el kairoi, no respetan el sentido de las vías, realizan vueltas en u que no deberían, entre otros incidentes cometidos en la vialidad.

Sumado a la falta de identificación de parada de transporte público, sino que el propio conductor decide dónde hacer su parada respectiva, tampoco existe la correcta señalización de movilidad a los habitantes de las urbanizaciones cercanas.

#### **4.2.3 Factores que afectan la movilidad**

Son muchos los factores que afectan a la movilidad, entre ellos habitualmente nos centramos en los problemas de congestión de tráfico, la contaminación, los siniestros, entre otros, en este caso se realizó un análisis donde se pudieron visualizar los distintos factores que afectan la movilidad de la intersección Olga Bayone.

##### **Flujo Vehicular**

Primero se analizó el tráfico vehicular, esto se hizo mediante un conteo vehicular (se puede visualizar en la fase I) esto con la finalidad de determinar el flujo de tránsito de la intersección, donde se pudo visualizar que es una intersección que posee gran cantidad de flujo vehicular.

##### **Tiempo de los Semáforos**

Se realizó un análisis a los semáforos donde se pudo visualizar que la configuración de estos dispositivos están de manera deficiente ya que al estar en verde dura menos de 4 segundos y al estar en rojo dura aproximadamente un minuto por lo que se genera una gran cantidad de congestión en la intersección señalada. Es por eso que se ve la necesidad de configurar el tiempo de los semáforos, ajustándose a las necesidades de los usuarios.

##### **Accidentes de tránsito, Falta de señalización e Imprudencias de los usuarios e iluminación**

La intersección Olga Bayone, al estar mal estructurada y no poseer las señalizaciones adecuadas, es una de las intersecciones del Municipio San Diego donde ocurren más accidentes de tráfico (ver figura 26), esto se debe también a las imprudencias que comenten los usuarios al no respetar los semáforos, para solucionar este problema se necesita realizar un replanteo tanto de la intersección, como de la señalización y los dispositivos de semáforo; además de instruir a los usuarios a una mayor conciencia ciudadana sobre la vialidad.



**Figura 26:** Accidentes de Tránsito en la Intersección.

**Fuente:** Notitarde.

## Al menos cinco vehículos colisionaron en San Diego este 5-Feb (+Video)

*Autoridades atendieron el hecho y asistieron a los involucrados. Se desconocen las causas que provocó la colisión múltiple*

6 de febrero de 2024



**Figura 27:** Noticia de siniestro en la intersección.

**Fuente:** Notitarde.

### 4.3 Fase III. Elaboración de un estudio en la zona urbana de estudio

#### 4.3.1 Elaborar estudios en la zona estudiada

##### Entrevista a los expertos

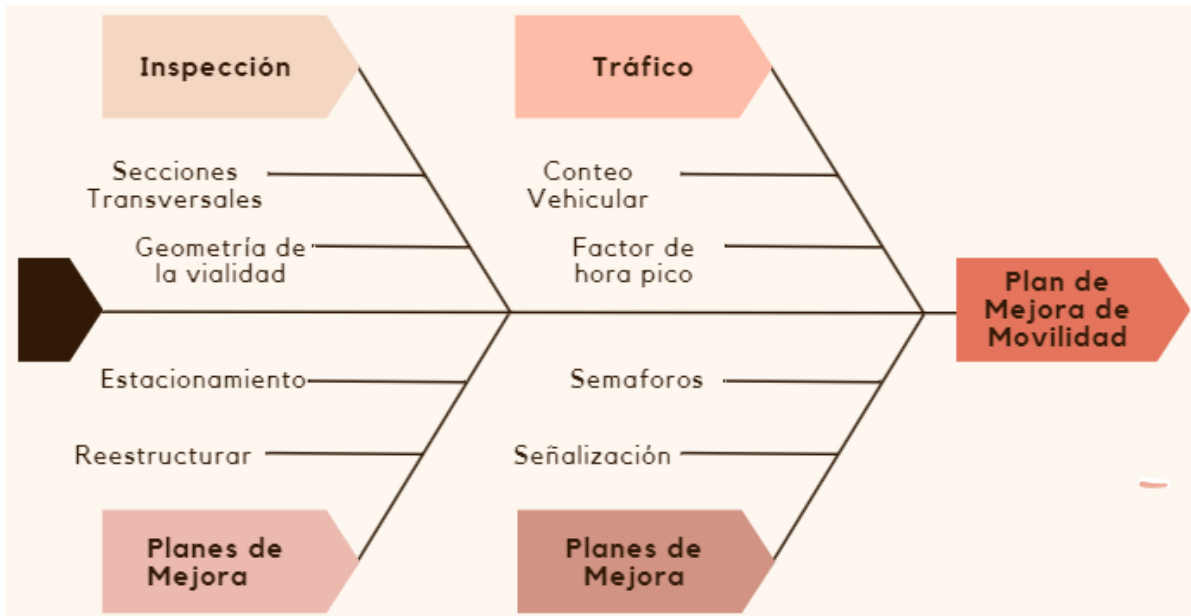
Se realizó una entrevista a varios expertos en el área para así tener una idea de los estudios a realizar en la intersección (ver cuadro 11).

**Cuadro 11:** Entrevista a los Expertos.

Zhandra López	Manuel Figueira
1. ¿De qué manera se podrían rehabilitar las fallas que presenta la intersección?	
Diagnosticando el tipo de falla y que la produce, revisar el estado del sistema de captación y drenaje de aguas de lluvia, revisando la movilidad tanto peatonal como vehicular	Señalando fallas en semáforo y demarcación
2. ¿Qué ocasiona que se genere la congestión de tránsito?	
La entrada y salida del colegio, la falta de señalización y replanteo de la intersección	El Flujo vehicular los tiempos de los semáforos y los accidentes
3. ¿Qué consecuencias puede generar la falta de señalización en la intersección?	
Accidentes, la vida de muchos puede peligrar y los bienes materiales también	Una mala coordinación del flujo. Y desorganizado del mismo ya que el conductor o usuario no puede conocer flujo y dirección e información de la zona
4. ¿Cómo puede afectar la falta de iluminación en la intersección?	
Impide la correcta visualización de todos los canales de la vialidad y de las personas que transitan la zona	En la visibilidad del conductor y usuario sumado a que una mala iluminación puede causar accidente de tránsito
5. ¿Cómo se puede estructurar un plan de mejora de movilidad?	
Estudiando las circunstancias actuales y diagnosticando cada una	Para una intersección con un estudio de movilidad, para poder definir los tiempos de los semáforos, la señalización y dirección que pueden moverse el flujo vehicular en cada una de ellas vías que convergen en dicha intersección
6. ¿Qué factores influyen en el sistema de tránsito?	
El incremento vehicular la escasez e irrespeto de las paradas de autobuses correspondientes	

7. ¿De qué manera reestructurarían los dispositivos de señalización (semáforos) de la intersección?	
Primero estudiando a fondo la intersección para optimizar los tiempos en el semáforo y quizás actualizándose	Haciendo un estudio de tiempo de semáforo y los distintos cruces de los vehículos y ajustando a la necesidad de los usuarios
8. ¿Qué impacto genera el crecimiento poblacional en la geometría de la intersección?	
Aumenta la necesidad de mejorar la calidad de la vía y del tiempo que tardan las personas	Puede. Provocar que una sección definida su geometría no sea la adecuada para un mayor cantidad de vehículo que se genera por dicho crecimiento urbano de la zona. Por lo tanto cuando se diseña la vía se debe tomar en cuenta un crecimiento poblacional en la zona y se realiza un plan de desarrollo urbano.
9. ¿Qué factores se consideran para realizar un plan de mejora de movilidad urbana?	
Correcta ubicación de las paradas, señalizaciones adecuadas	Debe estar bien tanto. A la movilidad vehicular como peatonal. También a los ciclistas y motorizado
10. Según su experticia como Ingeniero ¿Qué aspectos positivos generaría la construcción de un estacionamiento para evitar la congestión que se produce en el Colegio Olga Bayone?	
Permite reducir el riesgo de accidentes y la permite a las personas que no hacen uso del colegio reducir el tiempo que tardan en la intersección	Puede ser factible ya que con este proyecto los usuarios que van a ese colegio tienen una edificación dónde estacionarse y no lo realiza en las vías de servicio de la zona aledaña al colegio. Se debe tomar en cuenta el diseño la accesibilidad a los usuarios y que este cercano al colegio por qué sino se seguirán estacionándose en la zona cerca al colegio

### Diagrama de Ishikawa para obtener un esquema de las necesidades actuales del tramo en estudio



#### 4.3.2 Estudio del crecimiento poblacional en la geometría de la intersección

El municipio San Diego ha experimentado un rápido crecimiento poblacional en las últimas décadas, fenómeno que puede ser atribuido a varios factores, incluyendo el desarrollo económico y la urbanización en la zona. El crecimiento económico de la región ha atraído a muchos migrantes en busca de oportunidades de negocio y estudio. San Diego cuenta con una amplia gama de industrias y universidades, lo que ha genera una gran demanda

La urbanización también ha sido un factor clave, con la expansión urbana y la construcción de nuevas viviendas y áreas comerciales y residenciales. Esto ha aumentado la población, ya que más personas se trasladan en busca de mejores oportunidades y calidad de vida. Sin embargo, este crecimiento ha generado desafíos significativos para el municipio, como la presión sobre infraestructuras existentes y el impacto negativo en el medio ambiente y la biodiversidad debido a la urbanización y construcción.

#### **Población cercana a la geometría**

La intersección cuenta con urbanismos que son claves en su día a día, tales usuarios hacen uso de la vialidad generando movilidad en dicha zona, dichas urbanizaciones son SANSUR, POZO ESMERALDA, ASEPROVICA Y EL PARQUE sumado a los estudiantes de la universidad José Antonio Páez y el colegio Olga bayone, teniendo un aproximado de 2439 viviendas llegando a tener un aproximado de 10000 habitantes.



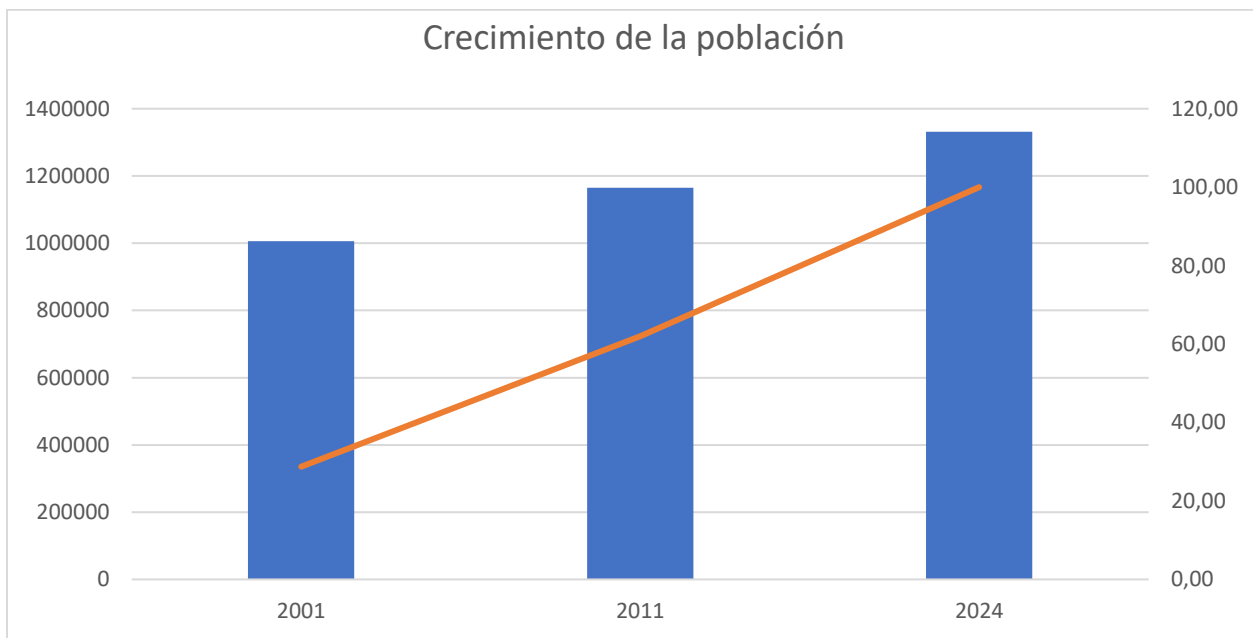
**Figura 28:** Urbanizaciones tomadas en cuenta.

Fuente: Google Maps.

### Estudio del crecimiento de población

Tomando como referencia los datos del instituto nacional de estadísticas (INE) y la alcaldía del municipio San diego establecemos el crecimiento de la población, cuyos valores no exceden del 10% en los últimos 20 años.

**Gráfico 7:** Crecimiento de la población



### Volumen Vehicular

El volumen diario promedio (VDP) consiste en la cantidad de vehículos que transitan por la intersección. Dicho estudio se realizó tomando en cuenta todos los sentidos de la intersección,

además de totalizar la cantidad de vehículos que pasan por la zona durante un periodo de tiempo. En el caso estudiado, el conteo fue realizado durante 2 días.

$$V.D.P = \frac{\sum \text{Volumen total en } N \text{ días}}{N \text{ días}}$$

Nuestro volumen diario promedio será de 2138,5.

### **Factor de Hora Pico**

El factor de hora pico (FHP) se determina dividiendo el volumen del tránsito de 1 hora por cuatro veces el máximo volumen que pasa en 15 minutos durante la hora que fue considerada, se debe seleccionar la hora donde hubo más afluencia de vehículos. Los valores deben estar entre 0,25 y 1 para ser válidos.

$$F.H.P = \frac{\text{Volumen de la hora pico}}{4 \times \text{Volumen max. para un periodo de 15min.}}$$

**Cuadro 12:** Factor de hora pico

06/02/24	0.72
08/02/24	0.86

## **4.4 Fase IV. Propuesta de medidas de intervención que promuevan a la eficacia de la movilidad urbana**

### **4.4.1 Diseño de un plan de mejoras de las vialidades**

En la intersección Olga Bayone, se planean diseñar mejoras para la movilidad con el objetivo de optimizar la circulación vehicular y peatonal en la zona. Estas mejoras incluyen la reestructuración de la vialidad, la implementación de señalización adecuada, la mejora de la iluminación, la propuesta de un estacionamiento para así evitar la congestión que produce el Colegio Olga Bayone de Rodríguez, la instalación de máquinas de ejercicio al aire libre en la zona verde al lado de la entrada del Cerro el Kairoi para promover una vida saludable, la optimización de los dispositivos de semáforo y la creación de una parada de autobús.

La reestructuración de la vialidad es fundamental para garantizar un flujo de tráfico eficiente y seguro en la intersección Olga Bayone. Se analizaron los flujos de vehículos y peatones para diseñar un esquema vial que facilite la movilidad en la zona. Además, es importante considerar la creación de carriles exclusivos para bicicletas y peatones, con el fin de fomentar el uso de medios de transporte alternativos y sostenibles. La implementación de una señalización adecuada es clave para mejorar la seguridad vial en la intersección. Se deben instalar señales de

tránsito claras y visibles, así como marcas viales que indiquen los diferentes carriles y áreas de cruce peatonal. Asimismo, es fundamental señalar las zonas de estacionamiento y las áreas destinadas a las máquinas de ejercicio al aire libre.

Mejorar la iluminación en la intersección Olga Bayone es esencial para aumentar la visibilidad y reducir el riesgo de accidentes. Se deben instalar luminarias eficientes y bien distribuidas, que iluminen de manera adecuada tanto la vialidad como las áreas peatonales. Además, se pueden utilizar tecnologías de iluminación inteligente que se ajusten automáticamente al flujo de tráfico y al nivel de luminosidad ambiente. La propuesta de un estacionamiento en la intersección Olga Bayone busca evitar la congestión que se ocasiona en el Colegio Olga Bayone de Rodríguez, además de facilitar el acceso de los usuarios a la zona, reduciendo la congestión vehicular y fomentando el uso del transporte público. Se deben diseñar espacios de estacionamiento seguros y bien señalizados, que cumplan con las normativas vigentes en materia de accesibilidad y seguridad vial. Otra posibilidad para evitar la congestión que produce el Colegio, sería plantear la idea de realizar una entrada para vehículos en los terrenos aledaños a la escuela para poder dejar a los alumnos sin interferir a la congestión de la vialidad.

La instalación de máquinas de ejercicio al aire libre en la intersección Olga Bayone busca promover la actividad física y el bienestar de los residentes de la zona. Estas máquinas deben estar ubicadas en espacios públicos accesibles, con señalización que indique su correcto uso y mantenimiento. Además, se pueden implementar programas de ejercicio supervisados por profesionales de la salud, para incentivar a la comunidad a mantener un estilo de vida activo y saludable. Mejorar los dispositivos de semáforo en la intersección Olga Bayone es fundamental para regular el tráfico de manera eficiente y segura. Se deben instalar semáforos inteligentes que se ajusten al flujo de vehículos y peatones, así como sistemas de control de tráfico que permitan monitorear y gestionar la circulación en tiempo real. Además, es importante señalar adecuadamente los tiempos de espera y los cambios de ciclo de los semáforos, para evitar confusiones y reducir el riesgo de accidentes.

La implementación de una parada de autobús en la intersección Olga Bayone busca facilitar el acceso al transporte público y promover su uso entre los residentes de la zona. Se deben diseñar espacios seguros y confortables para la espera de los usuarios, con señalización que indique las rutas y horarios de los autobuses. Además, se pueden implementar medidas de accesibilidad para garantizar que todas las personas puedan utilizar el servicio de transporte público de manera segura

y eficiente. En resumen, el diseño de un plan de mejoras de las vialidades en la intersección busca crear una movilidad urbana más segura, eficiente y sostenible para todos los usuarios. Estas mejoras son fundamentales para garantizar una movilidad óptima y promover un estilo de vida activo y saludable en la comunidad.

Para llevar a cabo todos los planes nombrados se tuvo que tomar en cuenta información que ya se tenía, como:

- Curvas de Nivel
- Perfil Longitudinal
- Longitudes de las curvas
- Pendientes y rasantes
- Velocidad de diseño
- Cargas del pavimento

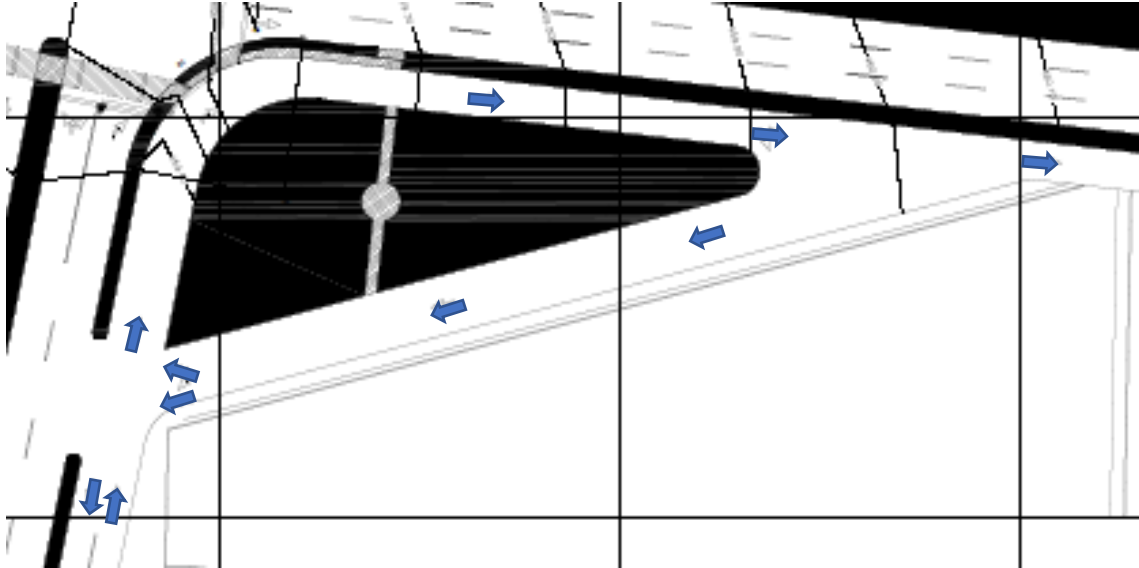
#### **4.4.2 Implementar un plan de mejoramiento**

##### **Plan de Reestructuración de la Intersección**

Se realizará una reestructuración específicamente en el área de la calle de servicio donde está el Colegio, esto se realizará para poder evitar la imprudencia de los conductores y los accidentes que se generan. Realizar el cerramiento de la calle de servicio y reestructurar la forma de desplazamiento evitará que los conductores salgan de manera incorrecta hacia la intersección. Para esto se tuvo que calcular la curva para cerrar la vía de servicio y colocar nuevas aceras que medirán 1.80 m y 2.30 m de ancho.

**Cuadro 14:** Medidas de las curvas.

Ángulo de Deflexión	Radio (m)	Tangente (m)	Longitud (m)	Externa (m)
85°42'52.15"	20	18.56	29.92	7.28



**Figura 29:** Opción 1 para reestructuración.

Fuente: Pérez y Robles.



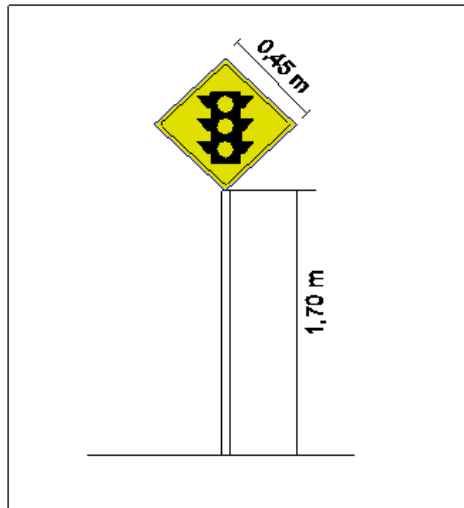
**Figura 30:** Opción 2 para reestructuración.

Fuente: Pérez y Robles.

### **Plan de Mejora para una Señalización adecuada**

En el cruce de calles que conforman la intersección, se llevará a cabo la instalación de señalizaciones estratégicamente ubicadas a lo largo y ancho de este punto neurálgico, con el objetivo primordial de optimizar la fluidez del tráfico vehicular. Este despliegue no solo está

destinado a mejorar la eficiencia del tránsito, sino que también busca velar por la integridad y seguridad de todos los conductores, cumpliendo de manera estricta con las normativas de circulación vigentes en la ciudad. Así, se proyecta que esta iniciativa genere un impacto positivo en la movilidad urbana, ofreciendo a los ciudadanos una experiencia de conducción más segura, ordenada y eficaz en este crucial cruce de caminos que conecta diversos puntos estratégicos de la intersección. Las señales verticales que se colocarán serán las siguientes:



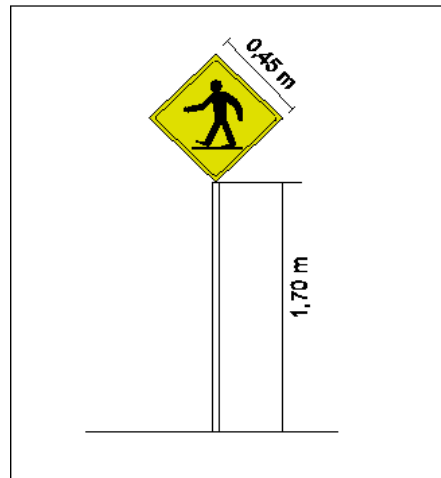
### Señal Preventiva P-14

S / E

Iniciando la transición

Figura 31: Señal Preventiva.

Fuente: Alcaldía de San Diego.

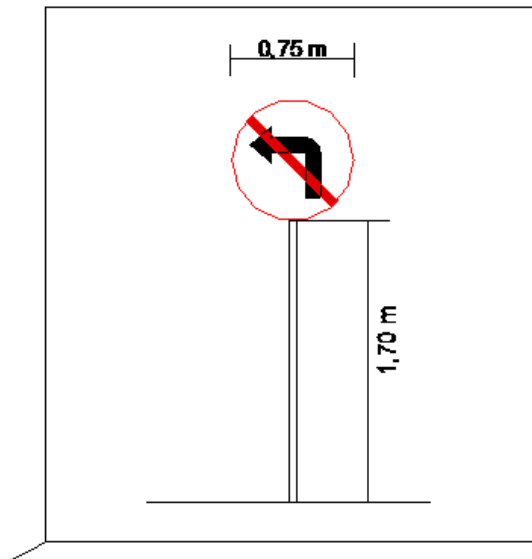


### Señal Preventiva P-32

S / E

Figura 32: Señal Preventiva.

Fuente: Alcaldía de San Diego.

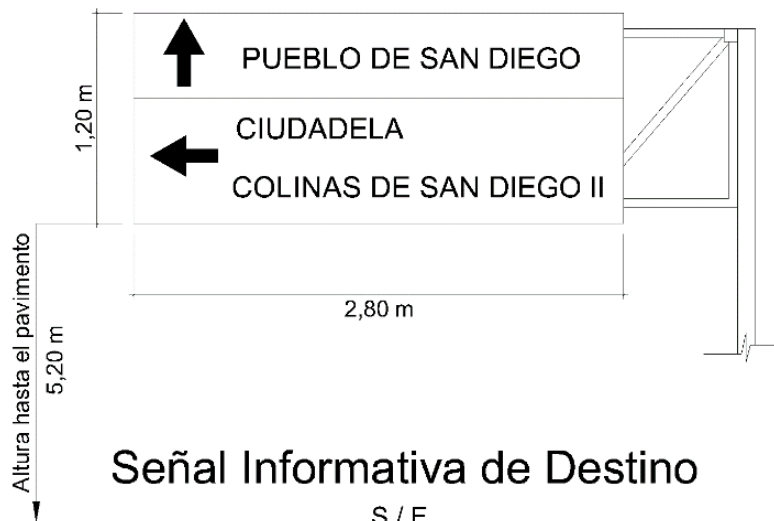


### Señal Reglamentaria R4-a

S / E

**Figura 33:** Señal Reglamentaria.

**Fuente:** Alcaldía de San Diego.



### Señal Informativa de Destino

S / E

**Figura 34:** Señal Informativa.

**Fuente:** Alcaldía de San Diego.

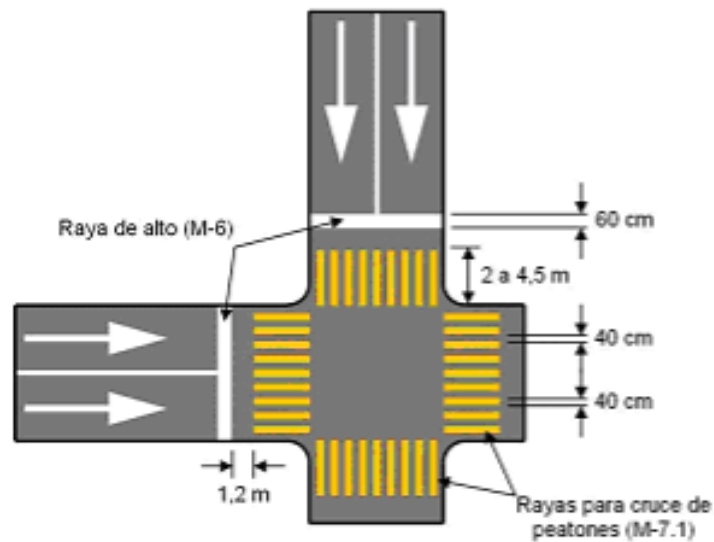


**Figura 35:** Señal Informativa.

**Fuente:** Alcaldía de San Diego.

Las señales horizontales que se colocarán serán las siguientes:

- Raya de alto.
- Cruce peatonal.
- Flechas.



**Figura 36:** Señales Horizontales.

**Fuente:** Google.

### **Plan de Mejora de Iluminación:**

En el estudio realizado en la intersección, se detectó que la falta de iluminación adecuada es uno de los principales problemas que contribuyen a los siniestros en la zona. Por eso, hemos

decidido implementar un plan de mejora de iluminación para aumentar la visibilidad y mejorar la seguridad de peatones y conductores. Para lograr esto, se ha reforzado la iluminación en toda la intersección. Se han instalado proyectores adicionales que no deslumbran a los conductores, los cuales se han colocado en farolas próximas o en báculos de nueva instalación. Estas modificaciones permitirán optimizar la iluminación de la zona, reduciendo así la posibilidad de accidentes y aumentando la sensación de seguridad de quienes transitan por ella.

Además, se ha contemplado la utilización de tecnología LED de bajo consumo, lo que no solo contribuirá a mejorar la visibilidad, sino que también ayudará a reducir el impacto ambiental y los costos de mantenimiento a largo plazo. En resumen, el plan de mejora de iluminación en la intersección no solo busca aumentar la seguridad vial, sino también mejorar la experiencia de todos los usuarios de la vía. Por ende, se realizarán los siguientes cambios específicos:

- Renovar e instalar la iluminación de las calles con modernas luminarias LED para alumbrado público. Estos dispositivos son capaces de adaptarse a cualquier situación y ofrecen un rendimiento inigualable y una eficiencia energética extraordinaria. Además, su vida útil de 15000 horas lo que garantiza una iluminación duradera y sostenible
- La iluminación en la intersección debe ser óptima, garantizando que el conductor pueda distinguir con claridad cualquier obstáculo en su camino.
- Las luminarias deben ser estratégicamente colocadas para realzar la belleza del entorno tanto de día como de noche, agregando un toque de estilo y elegancia a cualquier espacio.

#### **Plan para proponer estacionamiento:**

- Plan 1:

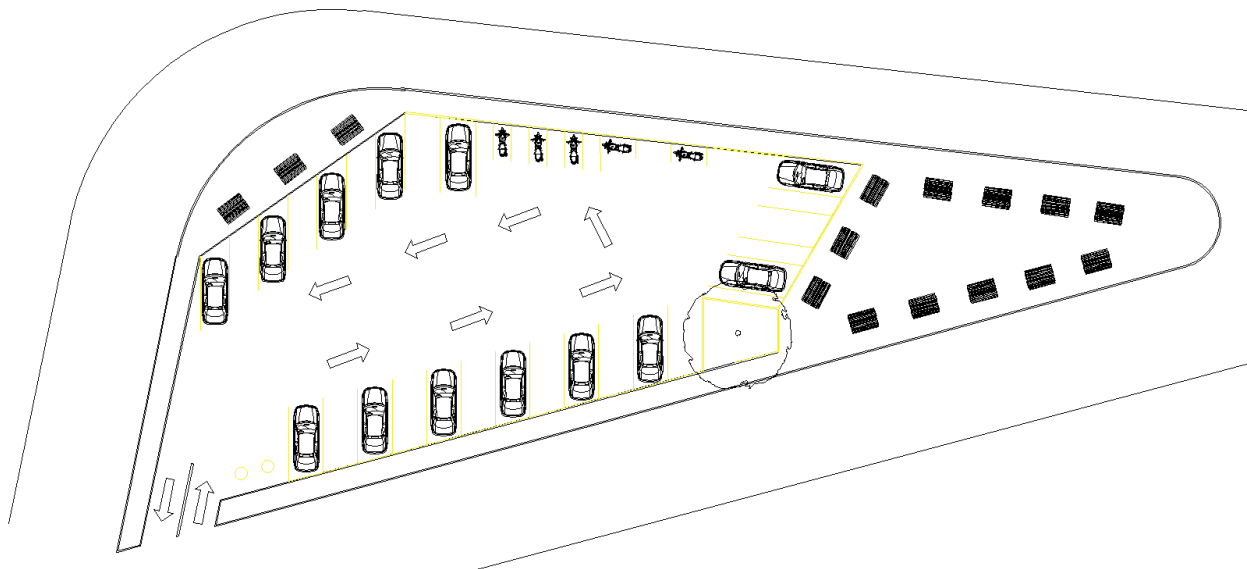
En la intersección de la calle Olga Bayone se ha observado una problemática recurrente en los horarios de entrada y salida de clases en el colegio cercano. Los padres de familia se ven en la necesidad de dejar o recoger a sus hijos, lo que provoca una congestión vehicular que afecta tanto a los residentes de la zona como a los peatones. Ante esta situación, se ha planteado la idea de proponer la creación de un estacionamiento en dicha intersección como una solución efectiva para mejorar la movilidad y reducir el impacto negativo en el entorno. La propuesta de establecer un estacionamiento en la intersección Olga Bayone busca brindar a los padres de familia un lugar seguro y conveniente donde puedan estacionar sus vehículos mientras realizan la entrega o recogida de sus hijos en el colegio. De esta forma, se pretende evitar el estacionamiento

indiscriminado en las calles aledañas, lo que contribuirá a descongestionar el tráfico y a mejorar la circulación vehicular en la zona.

Además, la creación de un estacionamiento en esta ubicación ofrecerá a los residentes y visitantes un espacio público donde puedan dejar sus vehículos de manera segura mientras realizan otras actividades en los alrededores. Esto fomentará el uso responsable del espacio público y contribuirá a la mejora del entorno urbano. En resumen, la propuesta de establecer un estacionamiento en la intersección Olga Bayone se presenta como una solución efectiva para mejorar la movilidad, reducir la congestión vehicular y promover un uso responsable del espacio público en la zona. Es importante considerar esta iniciativa como parte de un plan integral de gestión del tráfico y la movilidad urbana que beneficie a todos los actores involucrados.

**Ventajas:** Disminución de congestión, disminución de imprudencias, contribución a la comunidad, impulso a la movilidad sostenible, más fácil de desarrollar.

**Desventajas:** Plazos máximos, costo para su elaboración.



**Figura 37:** Plano de modelo de estacionamiento.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

- Plan 2:

Plantear una propuesta que se considere beneficiosa para la institución y para la comunidad en general, como se sabe, uno de los problemas recurrentes que enfrenta el colegio es la congestión vehicular que se genera a la hora de entrada y salida de los alumnos. Esta situación no solo afecta la fluidez del tráfico en la zona, sino que también puede representar un riesgo para la seguridad de los estudiantes. Por ello, se propone la posibilidad de utilizar un terreno ubicado al lado del colegio

como estacionamiento exclusivo para los padres que deseen dejar o recoger a sus hijos. Este espacio se destinará únicamente para este fin, permitiendo así descongestionar las calles cercanas al colegio y garantizando una entrada y salida más ordenada y segura para todos.

Este plan de mejora no solo beneficiaría a la comunidad educativa, sino que también contribuiría a mejorar la imagen del colegio y a fortalecer la relación con los padres de familia. Además, la implementación de un sistema de control de acceso al estacionamiento permitiría garantizar que solo los padres autorizados puedan hacer uso de este servicio, brindando mayor seguridad a los alumnos. En resumen, proponer el uso del terreno contiguo al colegio como estacionamiento exclusivo para los padres sería una medida beneficiosa que contribuiría a mejorar la movilidad en la zona y a garantizar la seguridad de los estudiantes.

Ventajas: Disminución de congestión, disminución de imprudencias, sin costo para el estado.

Desventajas: Posibilidad de no ser realizado por el colegio, mal desarrollo.

Por ende, el plan numero 1 es el plan con mayor efectividad ya que aunque sea necesario un gasto por parte del estado, esto tiene mas aspectos positivos para la movilidad urbana de la intersección.

### **Proponer Máquinas de ejercicio al aire libre**

En la actualidad, la importancia de promover la actividad física y el bienestar de la población ha cobrado mayor relevancia. Por ello, se ha propuesto la implementación de máquinas de ejercicio al aire libre en la zona verde ubicada al lado de la entrada del Cerro el Kairoi (ver apéndice). Esta iniciativa busca fomentar hábitos saludables y ofrecer a los ciudadanos un espacio adecuado para realizar actividades físicas al aire libre. Las máquinas de ejercicio al aire libre son una excelente opción para promover la actividad física, ya que permiten a las personas realizar ejercicios de forma gratuita y accesible en cualquier momento del día. Además, estas máquinas son fáciles de usar y están diseñadas para adaptarse a diferentes niveles de condición física.

Al implementar estas máquinas de ejercicio en la zona verde del Cerro el Kairoi, se estaría incentivando a la población a cuidar de su salud y bienestar. Los beneficios de realizar actividad física de forma regular son numerosos, ya que contribuye a mantener un peso saludable, mejorar la condición física, reducir el estrés y prevenir enfermedades crónicas. Además, la presencia de estas máquinas de ejercicio al aire libre en un entorno natural como el Cerro el Kairoi, brindaría a los ciudadanos la oportunidad de disfrutar de un espacio tranquilo y relajante para realizar sus

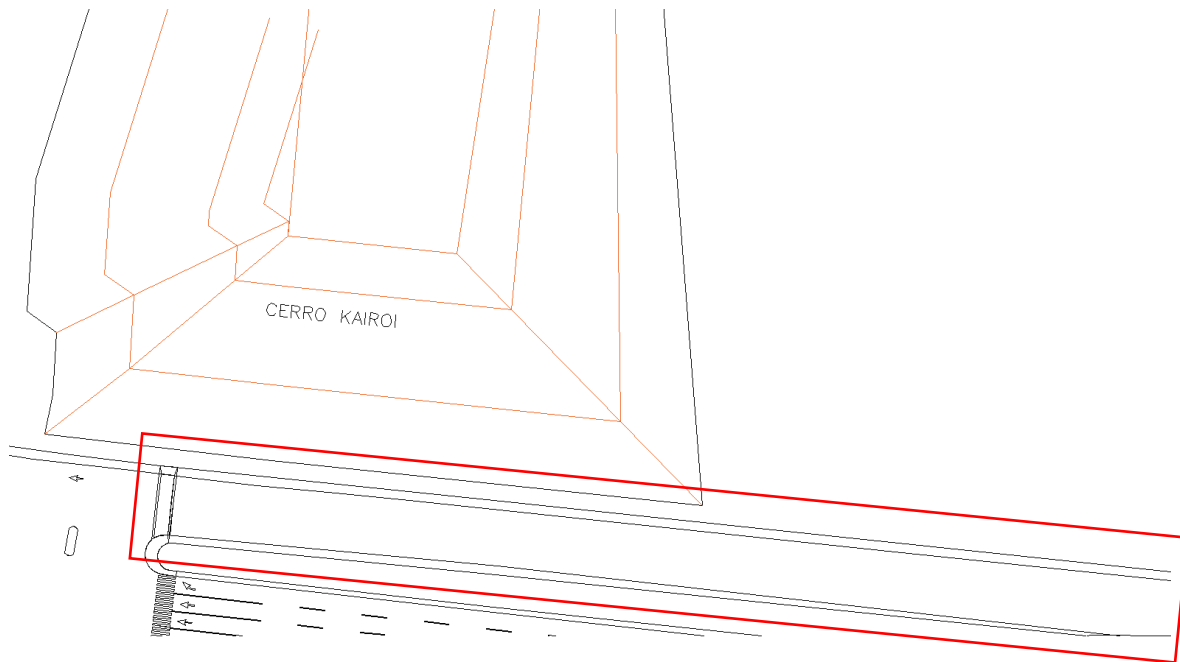
rutinas de ejercicios. Esto favorece la conexión con la naturaleza y promovería un estilo de vida saludable y activo.

En resumen, la propuesta de implementar máquinas de ejercicio al aire libre en la zona verde del Cerro el Kairoi es una excelente iniciativa para promover la actividad física y el bienestar de la población. Esta medida contribuirá a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y a fomentar hábitos saludables en la comunidad.



**Figura 38:** Maquinas para ejercicio al aire libre.

**Fuente:** Google.



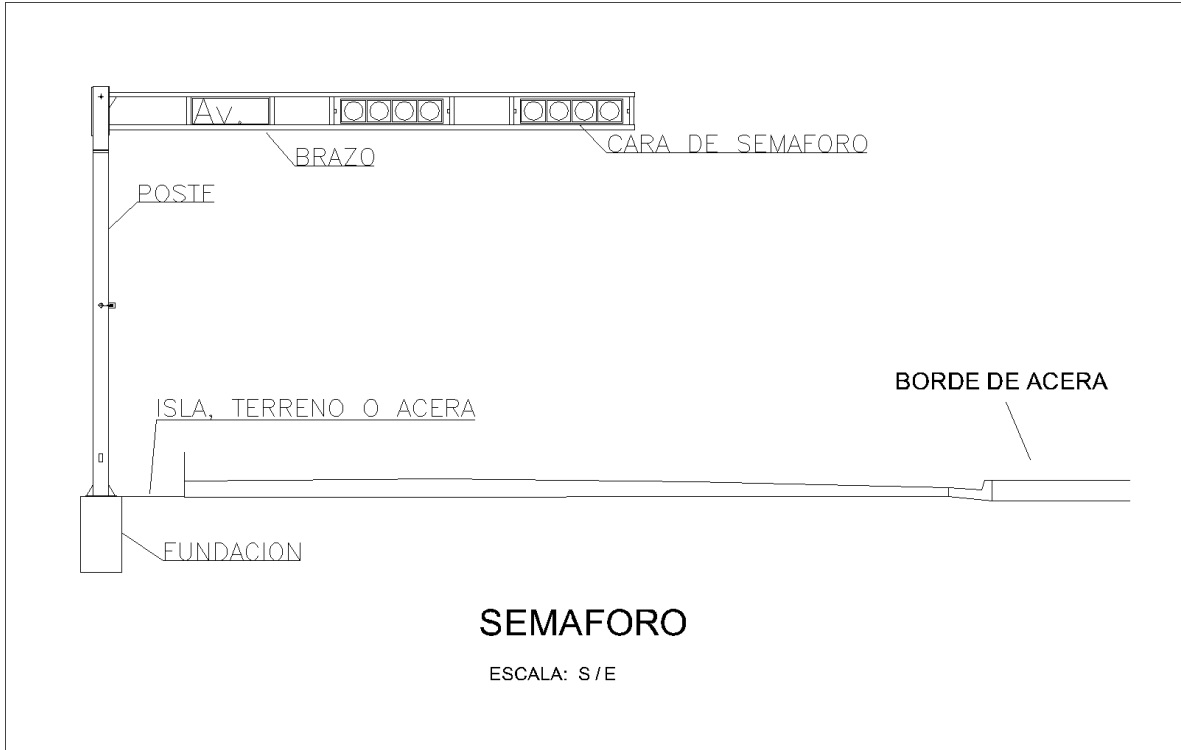
**Figura 39:** Plano de ubicación de máquinas de ejercicio.

**Fuente:** Pérez y Robles (2024).

### **Mejorar los dispositivos de Semáforo:**

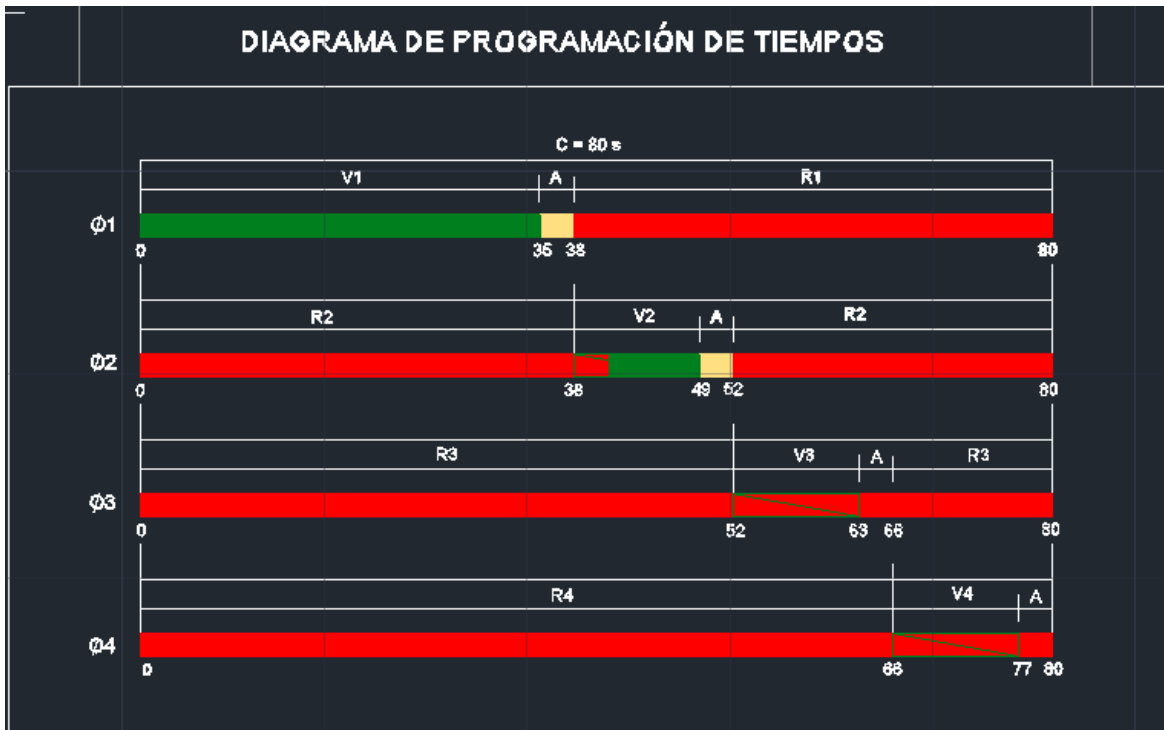
En la intersección de Olga Bayone, se encuentra un problema recurrente que afecta la fluidez del tráfico: los semáforos. Estos dispositivos son fundamentales para regular el tránsito de vehículos y peatones, pero su funcionamiento puede ser mejorable. Es necesario implementar mejoras en los dispositivos de semáforos en esta intersección para optimizar su rendimiento y garantizar una circulación más eficiente. Algunas medidas que podrían ser consideradas incluyen la sincronización de los semáforos para reducir los tiempos de espera, la instalación de cámaras de detección de vehículos y peatones para ajustar los tiempos de cambio de luces, y la incorporación de tecnología inteligente para adaptarse a las condiciones del tráfico en tiempo real.

Estas mejoras no solo beneficiarían a los conductores y peatones que transitan por la intersección de Olga Bayone, sino que también contribuirían a reducir la congestión vehicular, disminuir los tiempos de desplazamiento y mejorar la seguridad vial en la zona. Para esto se realizarán modificaciones en el tiempo de los semáforos (ver figura 41), se realizarán los estudios de las fases (ver figura 42) y se realizara un esquema de como deberían quedar las caras de los semáforos (ver figura 43); además se recomienda realizar un mantenimiento preventivo a los semáforos.



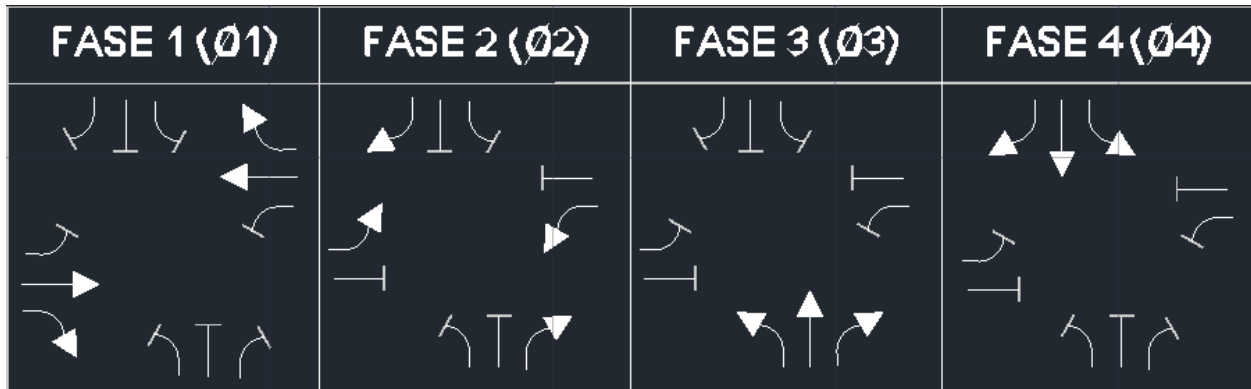
**Figura 40:** Semáforo a escala.

Fuente: Alcaldía de San Diego.



**Figura 41:** Diagrama de Programación de Tiempos.

Fuente: Alcaldía de San Diego.



**Figura 42:** Fases de los semáforos.

Fuente: Alcaldía de San Diego.



**Figura 43:** Caras de los semáforos.

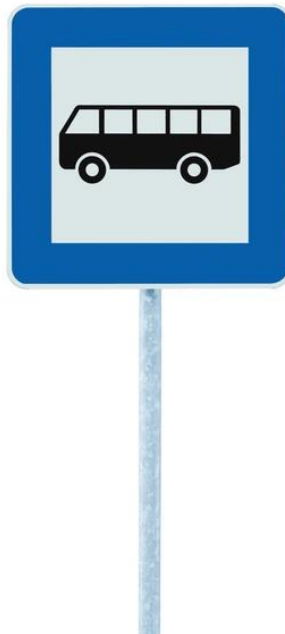
Fuente: Alcaldía de San Diego.

### Implementar una parada de autobús:

Esta es una zona muy transitada y es importante contar con un lugar seguro y adecuado para que las personas puedan esperar el transporte público. Lo primero que se debe hacer es identificar un espacio que sea lo suficientemente amplio para que quepan tanto los pasajeros como el autobús. También es importante tener en cuenta la accesibilidad para personas con movilidad reducida, por lo que se deben incluir rampas y señalización adecuada (ver figura 44).

Una vez que se haya elegido el lugar, se puede proceder a la instalación de un refugio que proteja a los usuarios de las inclemencias del tiempo. Este refugio debe contar con bancos para que las personas puedan sentarse mientras esperan el autobús. Además, es fundamental instalar un panel informativo que indique los horarios de paso de los autobuses, así como información sobre las rutas y destinos disponibles. Esto facilitará la espera de los usuarios y les permitirá planificar sus viajes de manera más eficiente.

Por último, no podemos olvidar la iluminación adecuada para garantizar la seguridad de los usuarios durante la noche. También es importante contar con contenedores de basura para mantener la zona limpia y ordenada.



**Figura 44:** Señal para parada de Bus.

**Fuente:** Google.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de un estudio son fundamentales para cerrar el proceso de investigación y presentar los resultados obtenidos de manera clara y precisa. En el caso de los planes de mejora en la movilidad urbana, es importante resaltar los avances logrados y las recomendaciones para futuras acciones.

En primer lugar, es crucial destacar que los planes de mejora en la movilidad urbana buscan optimizar los desplazamientos de las personas en la intersección, con el objetivo de reducir la congestión y los accidentes de tránsito. A través de medidas como la ampliación de carriles, la implementación de semáforos inteligentes y la promoción del uso de transportes alternativos, se pretende mejorar la fluidez del tráfico y garantizar la seguridad de los usuarios.

Además, los planes de mejora en la movilidad urbana también buscan promover un espacio público de alta calidad, con menos contaminación y mayor seguridad. Se busca crear entornos más atractivos y funcionales, que fomenten el contacto y la convivencia entre las personas que transitan por la intersección. Esto no solo beneficia la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo urbano sostenible.

Durante el proceso de investigación y aplicación de los planes de mejora, se realizaron diferentes análisis y evaluaciones para medir la eficacia de las medidas implementadas. Se llevaron a cabo estudios de tráfico, encuestas de satisfacción, mediciones de contaminación atmosférica y evaluaciones de seguridad vial, entre otros. Estos datos fueron fundamentales para identificar los puntos fuertes y débiles de las acciones tomadas, y para proponer ajustes y mejoras en el futuro.

Como resultado de la implementación de los planes de mejora en la movilidad urbana, se observaron avances significativos en la intersección. Se logró una reducción notable de la congestión, una disminución de los accidentes de tránsito y una mejora en la percepción de los usuarios sobre la seguridad y comodidad del espacio público. Estos resultados son alentadores y demuestran que las medidas tomadas fueron acertadas y efectivas.

En este sentido, las conclusiones de la investigación apuntan a la necesidad de seguir trabajando en la mejora continua de la movilidad urbana, con el fin de consolidar los avances logrados y de abordar los desafíos que aún persisten. Es fundamental seguir monitoreando y evaluando el funcionamiento de las medidas implementadas, así como de identificar nuevas oportunidades de mejora y de innovación en el ámbito de la movilidad urbana.

En resumen, los planes de mejora en la movilidad urbana son una herramienta clave para optimizar los desplazamientos de las personas en la intersección, con el objetivo de reducir la congestión, los accidentes de tránsito y la contaminación ambiental. A través de medidas efectivas y sostenibles, es posible crear espacios públicos más seguros, atractivos y funcionales, que promuevan la convivencia y el bienestar de la comunidad. Las conclusiones de esta investigación reflejan los avances logrados y marcan el camino a seguir para seguir mejorando la movilidad urbana en beneficio de todos.

## RECOMENDACIONES

Para la realización eficiente de un plan de mejoras de movilidad en la intersección Olga Bayone, se recomienda lo siguiente:

- Llevar registro documental, con la finalidad de dar seguimiento a los planes de mejora de movilidad para así mantener la intersección en óptimas condiciones.
- Fomentar el uso del transporte público, ya que son alternativas más rápidas debido a la congestión.
- Fomentar el uso de materiales sostenibles en los planes de mejora para cuidar el medioambiente.
- Utilizar un sistema de semáforos inteligentes equipados con cámaras de seguridad que monitorean el tráfico en tiempo real. Gracias a esta tecnología innovadora, se puede dar prioridad a los canales más congestionados, agilizando el flujo vehicular y mejorando la movilidad en nuestras calles.
- Mejorar la intersección con la instalación de semáforos peatonales, una solución que no solo optimizará la movilidad de los peatones en la zona, sino que también garantizará su seguridad mientras cruzan la calle.
- Realizar más conteos vehiculares, necesarios para tener de manera más profunda, la forma en que se mueve el tránsito en la intersección.
- Realizar mas conteos vehiculares para tener mejores respuestas de congestión
- Destacar la importancia de un buen plan de mejoramiento en las vías para generar seguridad y comodidad en los usuarios.

## REFERENCIAS

- Alfonso, I. (1995). **Técnicas de Investigación Documental**. Editores.
- Arias. (2006). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. EPISTEME.  
[http://www.formaciondocente.com.mx/06\\_RinconInvestigacion/01\\_Documentos/El%20proyecto%20de%20Investigacion.pdf](http://www.formaciondocente.com.mx/06_RinconInvestigacion/01_Documentos/El%20proyecto%20de%20Investigacion.pdf)
- Arias, F. G. (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica**. 6ta. Edición. FIDIAS G. ARIAS ODÓN.
- Balestrini. (2009). **Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación**. BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. [https://issuu.com/sonia\\_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve](https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve)
- Bavaresco, A. (2013). **PROCESO METODOLÓGICO EN LA INVESTIGACIÓN (Cómo hacer un Diseño de Investigación)**. Imprenta Internacional, CA.  
<https://gsosa61.files.wordpress.com/2015/11/proceso-metodologico-en-la-investigacion-bavaresco-reduc.pdf>
- Cuevas, R. J. (2018). **Plan de movilidad peatonal: Reordenamiento de la zona centro de la ciudad de Toluca**. Handle.net. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/94754>
- Franco, Y. (2011). **Tesis de Investigación. Marco Metodológico**.
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2006). **Metodología de La Investigación**. McGraw-Hill Companies.
- Hurtado, J. (2008). **Cómo formular objetivos de investigación: un acercamiento desde la investigación holística**. Sypal.
- Mohammad, N. (s/f). **Metodología de la Investigación**. 2da Edición LIMUSA.  
[https://books.google.com.co/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Sabino, C. A. (2000). **El Proceso de investigación**. Lumen Books.  
<https://www.iberlibro.com/9789507245756/PROCESO-INVESTIGACION-Sabino-Carlos-9507245758/plp>
- Seminario, O., & Alonso, L. (2015). **Alternativa de solución vial a la intersección de las Av. A. Cáceres y Av. Ramón Mugica, Piura**. Universidad de Piura.

- Tamayo, T. (2003). **El Proceso de la investigación científica**. Limusa.  
<https://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica>
- Tua Garcia, A. A. (1999). **Proyectos de investigación científica en educación media**. Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 24(2), 47–67.  
<https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i2.1320>
- Ulloa, H., & Edward, J. P. (2019). **Propuesta de mejora vial en la intersección de las avenidas Miguel Grau y Gulman en la ciudad de Piura, Piura**. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO.
- Velásquez M, C. V. (2015). **Espacio público y movilidad urbana** [Universidad de Barcelona].  
[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/319707/01.CVVM\\_1de5.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/319707/01.CVVM_1de5.pdf)
- Yuleici, R., & Deysbel, T. (2018). **Propuesta de Mejora para el Sistema de Transporte en la ruta sub-urbana Boquerón-Valencia (Tramo Distribuidor Industrial I y la Urbanización Bucaral)**. Handle.net. <http://hdl.handle.net/123456789/1689>

# APÉNDICES

# **APÉNDICE A**

**(GUIÓN DE ENTREVISTAS)**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ A. PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

### **INSTRUCCIONES PARA EL GUIÓN DE ENTREVISTA**

- **Indique su especialidad de Ingeniería**
- **Proceda a leer detenidamente cada una de las preguntas**
- **Responda de manera objetiva**
  - **En caso de dudas, consulte con la persona encargada de aplicar la entrevista**

<b>N°</b>	<b>Guion de entrevista</b>
<b>1</b>	¿De qué manera se podrían rehabilitar las fallas que presenta la Intersección?
<b>2</b>	¿Qué ocasiona que se genere la congestión de tránsito?
<b>3</b>	¿Qué consecuencias puede generar la falta de señalización en la intersección?
<b>4</b>	¿Cómo puede afectar la falta de iluminación en la intersección?
<b>5</b>	¿Cómo se puede estructurar un plan de mejora de movilidad?
<b>6</b>	¿Qué factores influyen en el sistema de tránsito?
<b>7</b>	¿De qué manera reestructurarían los dispositivos de señalización (semáforos) de la Intersección?
<b>8</b>	¿Qué impacto genera el crecimiento poblacional en la geometría de la Intersección?
<b>9</b>	¿Qué factores se consideran para realizar un plan de mejora de movilidad urbana?
<b>10</b>	Según su experticia como Ingeniero ¿Qué aspectos positivos generaría la construcción de un estacionamiento para evitar la congestión que se produce en el Colegio Olga Bayone?



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ A. PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

### CUADRO TÉCNICO METODOLÓGICO

**OBJETIVO GENERAL:** Realizar un plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone ubicada en la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Diagnosticar la situación actual en la intersección Olga Bayone.	Condiciones Urbanas	Vialidad	Fallas	1	Entrevista
			Congestión	2	
			Señalización	3	
			Iluminación	4	
			Mejora	5	
			Tránsito	6	
		Movilidad	Geometría	8	
			Urbana	9	
			Estacionamiento	10	

# **APÉNDICE B**

**(VALIDACIÓN DE LAS ENTREVISTAS)**




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 16/10/2023

  
Firma de Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:

Dra. Milbet Rodríguez



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 16/10/2023

  
Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. Manuel Figueroa Ingeniero Civil.
--	--



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 16/10/2023

Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. Civil. Proyectista Hidráulico.
--	-------------------------------------

# **APÉNDICE C**

**(PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR)**



# **APÉNDICE D**

**(PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL)**

## PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

DATOS GENERALES.					
Fecha:		Hora iniciada:		Hora culminada:	

DATOS PARTICULARES			
INGENIERO	NOMBRE Y APELLIDO	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO

IDENTIFICACION Y UBICACIÓN			
Nombre o N°		Urb. / Barrio / Av.	
Estado		Parroquia	
Ciudad		Coordenadas de Progresivainicial	
Municipio		Coordenadas de Progresivafinal	

TIPO DE VIA							
UBICACIÓN		ADMINISTRATIVA		FUNCIONALIDAD		GEOMETRÍA	
Rural		Troncal		Arterial		Autopista	
Urbana		Local		Colectora		Carretera	
		Ramal		Local		Intersección	
		Sub-Ramal				Calle	

ASPECTOS TECNICOS					
Aceras		Hombrillo		Talud de corte o relleno	
Número de carriles		Ancho de carriles(m)		Grado de pendiente	
Numero de calzadas		Ancho H.			

ELEMENTOS DE DISTRIBUCION					
Isla		N° de redomas		Ancho de retornos	
Ancho de islas		Colector de aguas servidas		Zanjas filtrantes	

SEGURIDAD VIAL							
N° de semáforos		Condición		Rayado		Condición	
N° de P. de Luz		Condición		P. acostados		Condición	
No operativos		Condición		Defensas		Condición	
				Señalización		Condición	
Condición de Acera							

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO		
	Si	No
Acumulación de Agua		
Material Suelto		
Tapas de Alcantarilla		
Resistencia al deslizamiento		


FACTORES DE DETERIORO	GRADO DE SEVERIDAD		
	Baja	Media	Crítica
Corrimiento vertical del hombrillo o arcén			
Separación del hombrillo			
Desgaste Superficial			
Perdida del Agregado			
Pulimiento del Agregado			
Surcos			
Abultamiento			
Ondulaciones			
Ahuellamiento			
Hundimiento			
Huecos			
Baches y Reparaciones			
Descascaramiento o Disgregación			
Fisuras Longitudinales			
Fisuras Transversales			
Fisuras en juntas de construcción			
Fisuras en Media luna			
Fisuras de Borde			
Piel de Cocodrilo			
Rotura de Bordes			
OBSERVACIONES			

SISTEMAS DE DRENAJE	GRADOS DE SEVERIDAD		
	Baja	Media	Crítica
Alcantarillas o cloacas			
Cunetas			
Drenajes / Sub-drenajes			

# **APÉNDICE D**

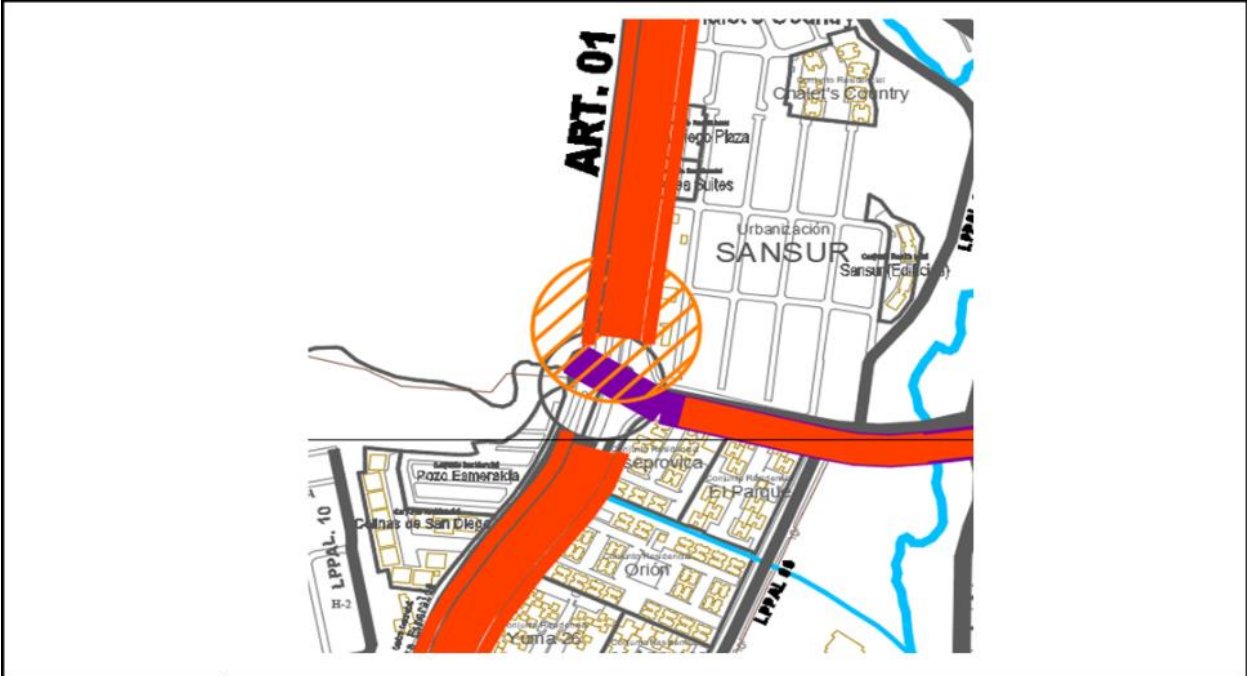
**(PLANOS)**



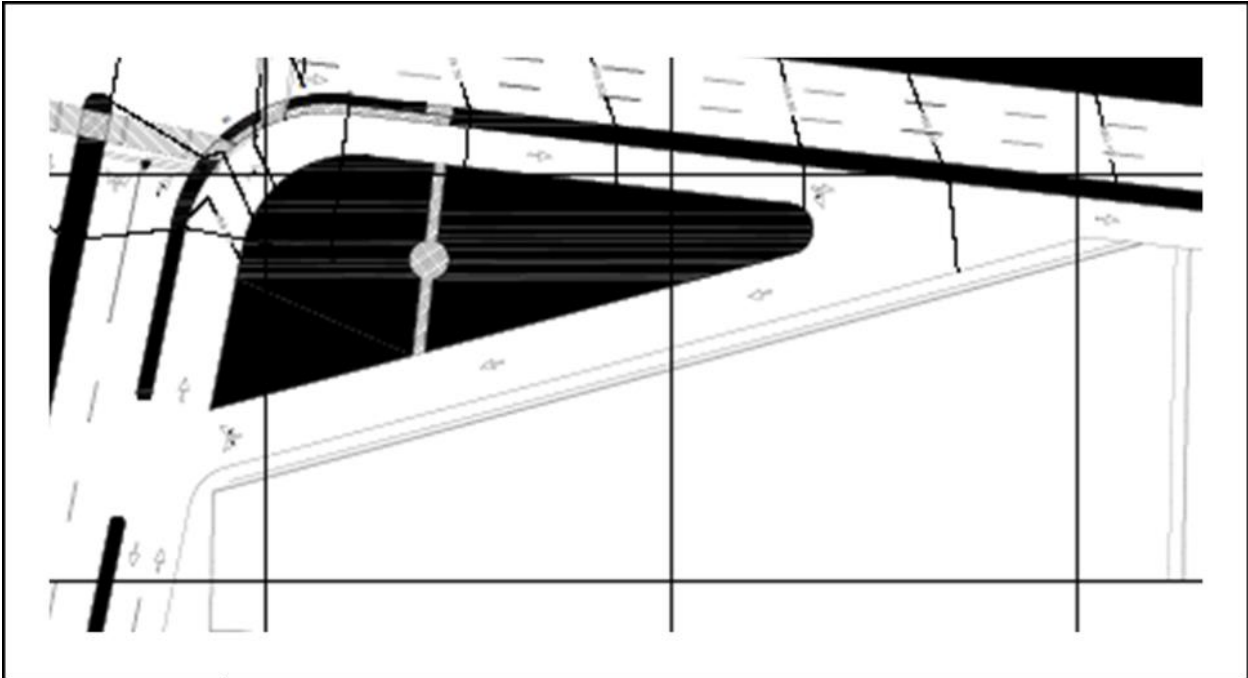
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano de Ubicación Geográfica	Autores: Sebastián Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano de Planta	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4



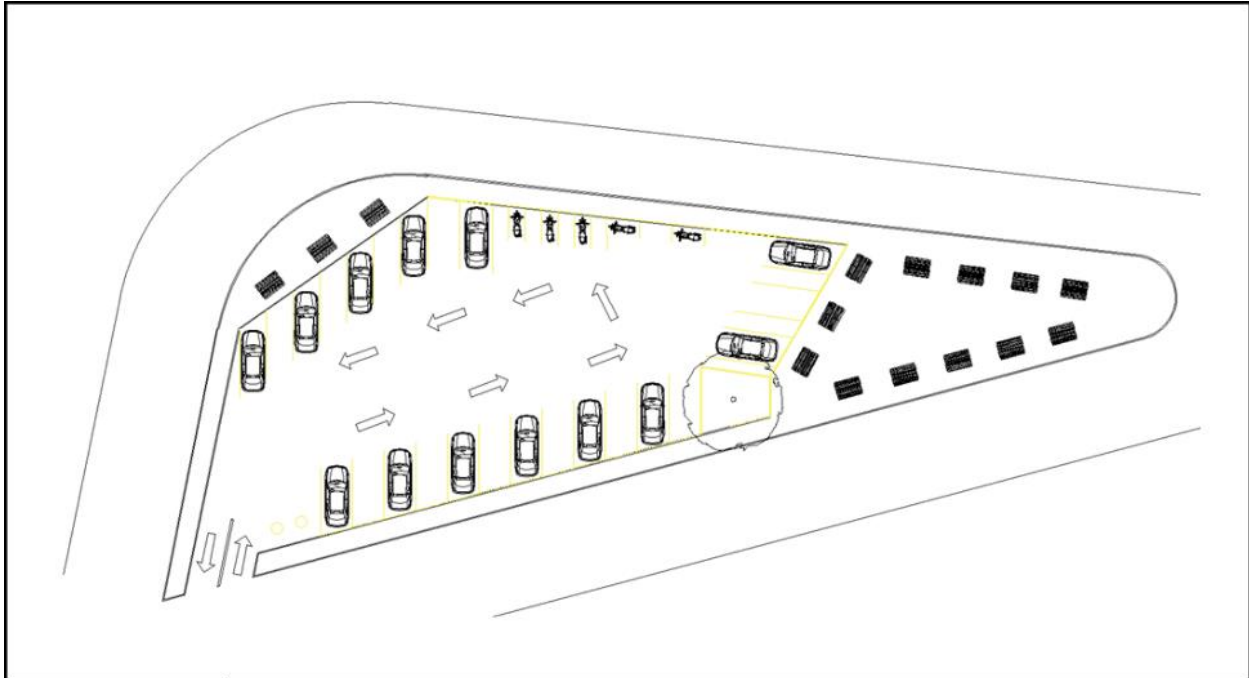
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano de Ruta de Bus San Diego	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4




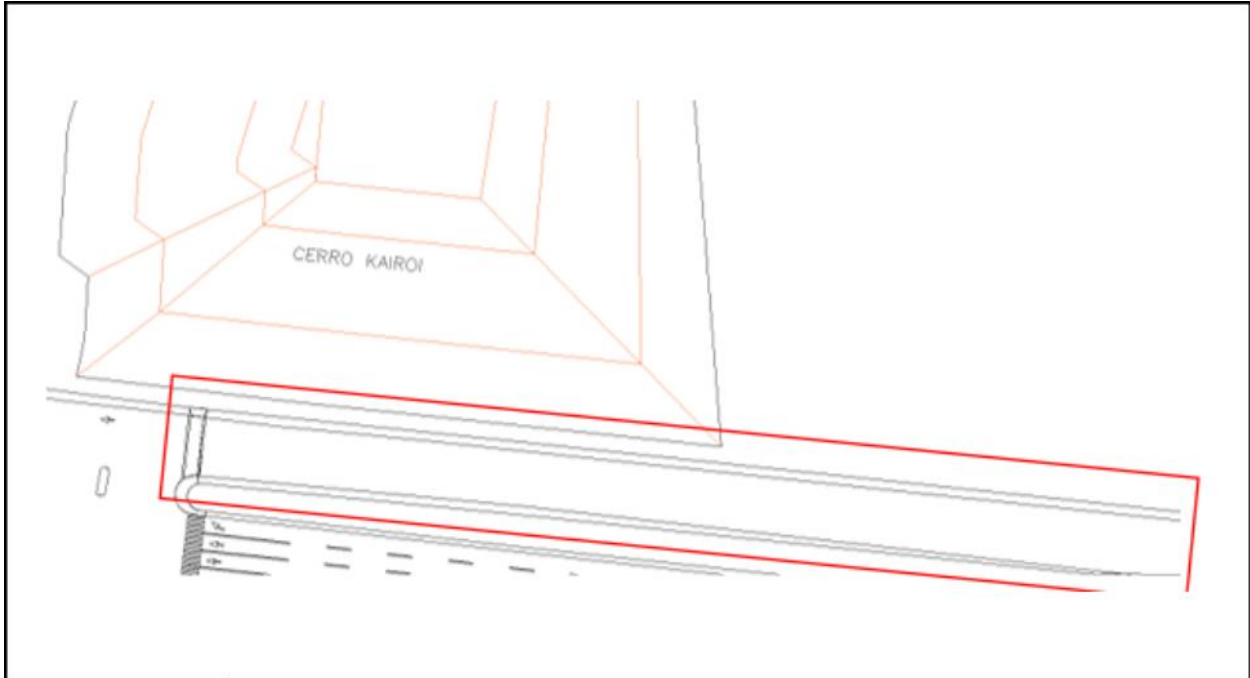
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano de Reestructuración 1	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano de Reestructuración 2	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil	
<b>Plano Modelo de Estacionamiento</b>	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	Plano Ubicación máquinas de ejercicio	Autores: Sebastian Pérez C.I.: 30.252..052 Isaac Robles C.I.: 28.465.691	
	Proyecto: Plan de mejora de movilidad de la intersección Olga Bayone	Tutor: Ing. Ana Barreto	A4