



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO
DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE
HASTA FLOR AMARILLO.
MUNICIPIO VALENCIA - ESTADO
CARABOBO.**

Autores:

De Santis, Jeanfranco

Iannino, gianfranco

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



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

**PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO DESDE
DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR
AMARILLO. MUNICIPIO VALENCIA - ESTADO
CARABOBO.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

INGENIERO CIVIL

Autores:

De Santis, Jeanfranco

C.I: 24.299.324

Iannino, gianfranco

C.I: 24.553.727

Tutor: Ing. Alejandro. F. Pocaterra B.

C.I: 7.109.571

San Diego, Julio 2018



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-CV-021-2018-1

Valencia, 30 de Mayo de 2018

Ciudadanos:
De Santis Jeanfranco
C.I. 24.299.324
Iannino Gianfranco
C.I. 24.553.727
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 30/05/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO. MUNICIPIO VALENCIA-ESTADO CARABOBO." presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Alejandro Pocaterra, C.I. 7.109.571 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr



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

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Alejandro F. Pocaterra, portador de la cédula de identidad N° 7.109.571, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos, Gianfranco Iannino y Jeanfranco DeSantis, portadores de la cédula de identidad N° 24.553.727 y 24.299.324 respectivamente, titulado **PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO. MUNICIPIO VALENCIA - ESTADO CARABOBO.**

presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

30 / 07 / 2018

Ing. Alejandro Pocaterra.

Tutor Académico

Firma

Fecha



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

San Diego, marzo del dos mil dieciocho

**ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO. MUNICIPIO VALENCIA - ESTADO CARABOBO**, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Alejandro Pocaterra
Tutor Académico

Firma

15-03-2018

Fecha

Ing. Alicia de Pizzella
Tutor Metodológico

Firma

15-03-2018

Fecha

DEDICATORIA

A Dios principalmente por permitirme la vida, la salud necesaria y esta gran oportunidad de estudiar, para seguir adelante con mis metas y el logro de mis objetivos.

A mis Padres, por darme el aliento suficiente para seguir adelante y ser el centro de inspiración para seguir superándome.

Y así, dedico el trabajo de grado a todas las personas que fueron partícipes de la culminación de tan importante investigación.

Gianfranco Iannino

DEDICATORIA

A Dios, que en los caminos más duros de la vida me ha fortalecido, orientado y guiado.

A mis padres, por darme la vida y su amor incondicional y por haberme inculcado valores y fuerzas para seguir creciendo como personas.

A todos mis familiares y amistades, por los momentos compartidos.

A mis amistades por su tiempo compartido y su incondicional apoyo.

Jeanfranco De Santis

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por darme la sabiduría y fortaleza justa para avanzar en cada segundo de mi vida.

A mis padres, por su apoyo, valores, educación y por estar siempre allí en el momento justo.

A mi compañera Jeanfranco, por su amistad y por todo su apoyo durante toda la carrera.

A nuestro Tutor, por sus conocimientos, calidad de tiempo y su valiosa contribución para culminar nuestro Trabajo de Grado.

A la Universidad José Antonio Páez, que fue el pilar de mi formación personal y profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han sido partícipes de este logro.

Gianfranco Iannino

AGRADECIMIENTOS

A Dios... por darme la fortaleza, por guiar mis pasos y por su bendición en todos los días de mi vida.

A la Universidad José Antonio Páez, por impartir los conocimientos dejando una huella de excelencia en mi vida personal y en el desarrollo profesional.

A los habitantes de la Parroquia Rafael Urdaneta, por su valiosa colaboración.

A nuestro Tutor, por transmitirnos sus conocimientos y su persistencia por la calidad, al igual que compartir su tiempo con nosotras, para permitirnos culminar este episodio en nuestra carrera.

A mi familia, por estar siempre a mi lado y brindarme su apoyo absoluto.

Jeanfranco De Santis

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
	LISTA DE CUADROS	x
	LISTA DE FIGURAS	xi
	RESUMEN INFORMATIVO	xii
	INTRODUCCION	1
 CAPÍTULO		
I	EL PROBLEMA	
	1.1.Planteamiento del problema	3
	1.2 Formulación del problema	4
	1.3 Objetivos de la investigación	4
	1.3.1 Objetivo General	4
	1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
	1.4 Justificación.....	5
	1.5 Alcances	5
II	MARCO TEÓRICO	
	2.1 Antecedentes	6
	2.2 Bases teóricas	8
	2.3 Definición de términos básicos	23
III	MARCO METODOLOGICO	
	3.1 Tipo de investigación	26
	3.2 Nivel de la investigación	26
	3.3 Diseño de la investigación	27
	3.4 Población y muestra	27

	3.5 Técnicas e instrumentación de la recolección de datos	28
	3.5.1 Recolección de fuentes primarias	29
	3.5.2 Recolección de fuentes secundarias	29
	3.6 Fases Metodológicas	30
IV	RESULTADOS	
	4.1 Fase I: Diagnóstico de la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel.....	33
	4.2 Fase II: Estudio de las ubicaciones exactas de las paradas del monorriel propuesto	48
	4.3 Fase III: Establecimiento de un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación.....	51
	4.4 Fase IV: Analizar la disponibilidad de los vagones del monorriel y sus características.....	54
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
V	5.1. Conclusiones.....	61
	5.2. Recomendaciones.....	62
	REFERENCIAS	
	Bibliográficas.....	69
	Electrónicas.....	70
	Trabajos de Grado.....	72
	ANEXOS	
	A. Cuestionario.....	68
	B. Validez del Cuestionario.....	70
	C. Confiabilidad del Cuestionario.....	74
	D. Fotos de los Usuarios.....	75
	E. Cálculo de la Demanda.....	78

LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp.
1. Usuarios	33
2. Utiliza transporte público	34
3. Inmediatez para sentarse	35
4. Usuario constante	36
5. Espera más de una hora	37
6. Espera menos de una hora	38
7. Tarda en llegar al destino	39
8. Funcionamiento de señales de tránsito y semáforos	40
9. Tiempo de espera en las paradas	41
10. Demanda de transporte público	42
11. Longitudes de los tramos del monorriel	56
12. Cotas de la ruta del monorriel	60

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	pp.
1. Monorriel Lotte World, Corea	19
2. Ventana en el Mundo, China	20
3. Monorriel Shenzhen, China	21
4. Monorriel Disneyland California, USA	22
5. Monorriel Aldeia do Papai Noel, Brasil	22
6. Usuarios	33
7. Utiliza transporte público	35
8. Inmediatez para sentarse	36
9. Usuario constante	37
10. Espera más de una hora	38
11. Espera menos de una hora	39
12. Tarda en llegar al destino	40
13. Funcionamiento de señales de tránsito y semáforos	41
14. Tiempo de espera en las paradas	42
15. Demanda de transporte público	44
16. Demanda de transporte por hora	45
17. Vista intersección La Quizanda	46
18. Vista intersección La Isabelica	47
19. Vista entrada a Flor Amarillo sentido norte-sur, intersección El Alboral	48
20. Vista salida de Flor Amarillo, intersección Bucaral	48
21. Vista salida Flor Amarillo, intersección Bucaral	49
22. Vista de la red del monorriel con paradas	49
23. Vista de la red del monorriel con sus 2 vías	50
24. Vista de planta de ubicación exacta de estación 1	50

FIGURAS	pp.
25. Vista de planta de ubicación exacta de estación 2	51
26. Vista de planta de ubicación exacta de estación 3	51
27. Vista de planta de ubicación exacta de estación 4	52
28. Vista de planta de ubicación exacta de estación 5	52
29. Vista de planta de ubicación exacta de estación taller	53
30. Vista de planta de modelo estación 1	55
31 Vista de planta de modelo estación 2	56
32. Vista de planta de modelo estación taller	57
33. Vista de planta de modelo de vagón	57
34. Modelo de monorriel avanzado	58
35. Modelo de vagones propuestos	59
36. Vista aérea de la ruta propuesta	60
37. Longitudes del tramo Firestone-La Quizanda-La Isabelica	61
38. Longitudes del tramo La Isabelica-El Arboreal	62
39. Longitudes del tramo El Arboreal-Bucaral	62
40. Modelo de bases del monorriel	63
41.Corte Firestone-La Quizanda	64
42. Perfil longitudinal	65



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROPUESTA DE MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR
FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO.
MUNICIPIO VALENCIA - ESTADO CARABOBO.**

Autores: De Santis, Jeanfranco
Iannino, Gianfranco

Tutor: Ing. Alejandro F. Pocaterra
Fecha: Julio, 2018

RESUMEN INFORMATIVO

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar propuesta de transporte público tipo monorriel elevado desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia Estado Carabobo. Está enmarcada dentro de los lineamientos de proyecto factible apoyado en una investigación de campo, desarrollada en función de cuatro fases metodológicas. La población objeto de estudio estuvo constituida por 200.000 personas que habitan en la Parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia Estado Carabobo, la muestra seleccionada fue de 30 habitantes. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la encuesta, la observación y la recopilación documental. Como instrumentos se emplearon la cámara fotográfica y el cuestionario. Se concluyó que actualmente presenta el

transporte público de la zona y el planteamiento de un nuevo sistema de transporte novedoso como lo es el Monorriel desde Firestone hacia Flor Amarillo en la Parroquia Rafael Urdaneta del Estado Carabobo, se puede concluir lo siguiente: Las condiciones actuales del transporte en la avenida Industrial desde Firestone hacia Flor Amarillo son precarias, tan deficientes que no satisfacen las necesidades de los habitantes, el recorrido de 6,7 km desde Firestone hasta flor amarillo en el transporte público existente en la actualidad se demora en un tiempo de 1 y 2 horas, por lo que la implementación de un transporte como el propuesto tipo monorriel, ofrece a los usuarios un recorrido más eficiente y en menor tiempo. El análisis realizado a través de observaciones en el sitio y mediciones en planos, permite plantear que la ruta propuesta del monorriel se adapta perfectamente a todo lo largo del trayecto señalado.

Descriptores: Transporte, Transporte público, Monorriel Elevado.

INTRODUCCIÓN

A finales de 1960 y principios en la década de 1970, el transporte de personas fue tema de intenso desarrollo en todo el mundo. Las instituciones estaban preocupadas por la creciente congestión y la contaminación en las áreas del centro debido a la propagación de los coches, por lo que comenzaron a estudiar sistemas de transporte masivo que redujeran los costos hasta el punto que cualquier ciudad pudiera darse el lujo de implementar un sistema de transporte en masa. La mayoría de estos sistemas utilizaban plataformas elevadas, que eran mucho más baratas de implementar que los túneles subterráneos.

En la sociedad occidental actual el transporte y la capacidad de movimiento de las personas constituyen necesidades básicas para el desarrollo económico. La mayor parte de las personas dependen de sistemas de transporte y movilidad eficientes que les trasladen a sus puestos de trabajo y allí de nuevo a sus hogares.

El transporte público en Venezuela, actualmente está sufriendo fallas a escala nacional y la situación en el interior del país es similar. Son pocas las unidades de buses que trabajan y en su mayoría están en mal estado, esto se revierte en una baja calidad del servicio y más aún cuando los transportistas enfrentan el difícil reto de renovar y mantener sus unidades.

Según Beatriz Rojas del Diario el Carabobeño, el drama del transporte para los carabobeños comienza a las cuatro de la madrugada, cuando inician las jornadas las distintas líneas. De acuerdo a datos aportados por Alexis Lara, miembro del sindicato de transporte del municipio Carlos Arvelo en Carabobo, la ruta de Boquerón tenía 70 autobuses. De ellos sólo quedaron 30, pero 15 están parados en estos momentos por falta de repuestos, cauchos y otros insumos. Cada autobús tiene capacidad para viajar 50 personas sentadas, pero por lo general transporta 90. Por eso se ven a diario a los pasajeros colgados en las puertas. Del terminal en Boquerón anteriormente salían las unidades cada siete minutos, ahora el período se extendió a 15 y hasta 30 minutos. Para paliar la situación ahora se permite la utilización de camiones de estacas y de barandas,

porque así se puede transportar mayor número de personas. Según Lara, sólo cinco camiones están prestando el servicio, pero se les exige a los conductores que realicen el recorrido a poca velocidad, para garantizar la seguridad a los usuarios. No obstante utilizar camiones de plataforma para transporte público implica un gran riesgo para quienes deciden optar por esta opción para poder movilizarse.

En tal sentido por todas las razones antes expuestas es que surge la motivación para la presentación de esta propuesta de un transporte público tipo monorraíl elevado desde el distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Valencia Estado Carabobo, plasmada en un documento conformado por cinco (05) Capítulos, que se describen a continuación:

En el capítulo I: El Problema, aborda el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación para realizar dicho estudio y el alcance del mismo.

El capítulo II, contempla los antecedentes que contribuyen con la información y datos para el desarrollo de la investigación, de igual manera se plasman las bases teóricas concernientes al transporte público común de buses y el transporte masivo como el propuesto tipo monorraíl y la definición de términos básicos.

El capítulo III, describe la metodología utilizada para desarrollar la investigación, como lo son el tipo de investigación, nivel de la investigación, diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y las fases metodológicas.

El Capítulo IV, presenta los resultados de la investigación con el procedimiento detallado del cumplimiento de las cuatro fases metodológicas correspondientes a los objetivos específicos formulados.

El Capítulo V, corresponde a las Conclusiones y Recomendaciones. Seguidamente, las referencias y los anexos que fundamentan la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las necesidades de transporte han cambiado considerablemente debido a que las zonas que concentraban gran parte de la fuerza laboral han ido variando. Así las cosas, hoy el reto es identificar hacia dónde se dirige la gran cantidad de la población y desarrollar un sistema que responda a sus necesidades.

La Parroquia Urbana Rafael Urdaneta es una de las 23 parroquias urbanas de la ciudad de Valencia en Venezuela y una de las 38 parroquias civiles que integran al Estado Carabobo. Está ubicada al centro-este-oeste de la ciudad, haciendo frontera con el Municipio San Diego en dirección norte, conectada además con la Autopista Regional del Centro desde el distribuidor Firestone. Es una de las zonas industriales más grandes e importantes de todo el Estado Carabobo y Venezuela.

En Venezuela la situación actual con el sector transporte es bastante preocupante, ya no hay casi unidades trabajando y es todo un dilema, esperar más de 1 hora en la parada a ver si en algún momento viene la ruta que necesita el pasajero, y cuando en verdad llega, en muchos casos es imposible abordar la unidad debido a que esta viene completamente llena.

El diputado a la Asamblea Nacional, William Gil, denunció que:

“al final de la tarde es común ver en el municipio Guácara y otras localidades vecinas a camionetas pickup, camiones de estaca y hasta cavas transportando pasajeros”. Por otra parte, el parlamentario apuntó también que:

“Miles de ciudadanos arriesgan sus vidas a diario para poder llegar a su destino, ya que estas unidades no son aptas para movilizar pasajeros en forma masiva”.

Finalmente expresó que: “Para atacar el problema del transporte es necesario gestionar con los diversos órganos del poder público y sector privado, líneas de

transporte público que aporten soluciones factibles, que permitan reactivar el transporte público de manera eficiente en unidades colectivas”.

1.2 Formulación del Problema

De acuerdo a lo expuesto anteriormente en relación a la baja calidad del servicio del transporte público en Venezuela, la falta de un sistema de transporte integro que de movilidad a sus habitantes desde sus hogares hasta su lugar de trabajo y viceversa, se hace necesario establecer para la presente investigación, la siguiente formulación del problema: ¿Cómo se puede mejorar el desplazamiento de las personas en la Parroquia Rafael Urdaneta Valencia, específicamente desde el distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo?

1.2.Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar propuesta de transporte público tipo monorriel elevado desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia Estado Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel.
2. Estudiar las ubicaciones exactas de las paradas del monorriel propuesto.
3. Establecer un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación.
4. Analizar la disponibilidad de los vagones del monorriel y sus características.

1.3 Justificación del problema

Debido al crecimiento de la población, las malas condiciones generales de las unidades de transporte, el peligro a causa de la inseguridad, los bajos estándares de seguridad que ofrecen la mayoría de las unidades disponibles, además la no exoneración del pasaje a los usuarios de tercera edad y el déficit de unidades con sistemas para usuarios discapacitados que conducen a una mala calidad de vida en los venezolanos.

Por su parte, los carabobeños durante décadas han añorado gozar de un sistema de transporte público digno y de calidad, sin embargo, han heredado un parque automotor cuyo 70% superaba para el año 2010 los estándares de vida útil de una unidad de transporte público, los cuales no debieran ser mayores a quince años.

En los países en desarrollo, el sector transporte que depende sustancialmente de las políticas que el gobierno designe para este sector, se genera una falta de inversión en el mismo lo que se traduce en una deficiente calidad del servicio. Esto se evidencia cuando los transportistas enfrentan el difícil reto de renovar y mantener sus unidades.

La importancia de contar con un transporte público eficiente debería ser uno de los ejes fundamentales de trabajo de cada gobierno. Es por eso, que para poder contar con una movilidad eficiente y de calidad en las ciudades de Venezuela, es necesario que los gobiernos inviertan recursos para que se goce de un transporte público adecuado.

1.3.Alcance

Esta investigación se refiere a la propuesta de un medio de transporte público mediante un sistema tipo monorriel para la Parroquia Rafael Urdaneta partiendo específicamente desde el Distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Valencia, Estado Carabobo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico se estructura en tres grandes secciones en primer lugar abarca los antecedentes de la investigación, que comprende los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado; es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio.

En segundo lugar, las bases teóricas que abarcan un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratada o de las variables que serán analizadas.

Finalmente, se debe abordar la definición de términos básicos, que consiste en dar el significado preciso y según el contexto a los conceptos principales, expresiones o variables involucradas en el problema formulado. Según Tamayo (1993), la definición de términos básicos "es la aclaración del sentido en que se utilizan las palabras o conceptos empleados en la identificación y formulación del problema."

2.1. Antecedentes de la Investigación

Tesorero, F. (2016) expone su tesis de grado titulada **“Propuesta de una solución de transporte mediante un teleférico entre los municipios San Diego, Valencia y Naguanagua”** a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad José Antonio Páez para optar al título de Ingeniero Civil; el propósito de la investigación fue la propuesta de una solución mediante un teleférico entre dichos municipios y convertirla en un material que sirva de apoyo, tanto para estudiantes como para profesionales en el área del tránsito, específicamente para el diseño de teleférico. Para ello fue necesario la estimación del volumen de personas que se trasladan en unidades

colectivas, la determinación del tiempo de traslado entre los municipios proposición de los puntos donde se ubicarán las estaciones, esquematización del recorrido del sistema de transporte público que movilizará a los usuarios y finalmente se estableció la capacidad y el tiempo de recorrido de las telecabinas a lo largo del sistema propuesto. Todo lo anteriormente expuesto, sirvió de base teórica, para los planteamientos técnicos de la presente investigación.

También se consultó el estudio de Metro de Caracas (2012) **“Proyecto Metro cable Mariche”** señaló que debido a la creciente demanda de transporte público así como el tiempo de demora de los usuarios en el recorrido a través de los transportes convencionales se hizo necesaria la integración de un sistema de metro cable que va directo desde Palo Verde hasta Mariche, se extiende por 4,8 kilómetros, cuenta con 144 cabinas, que viajan a una velocidad de 18 kilómetros por hora, con capacidad de 3 mil personas por hora y ocho usuarios por cabina. Este sistema de transporte facilitará la integración de los habitantes de las zonas populares de Mariche con el núcleo urbano de Caracas, permitiéndoles conectarse con el resto de Sistema Metro de Caracas y acceder a otros lugares, fuentes de empleo y estudio. De igual manera todas estas metodologías señaladas, sirven de marco referencial al presente trabajo.

Así mismo se hace mención a la investigación, González Luis (2011) en su trabajo: **“Propuesta de Mejoras en el Funcionamiento del Servicio de Transporte Público en el municipio San Diego, Estado Carabobo”** se menciona una propuesta factible de mejoras en el funcionamiento del transporte público. Se plantean los siguientes objetivos específicos para la obtención de los datos pertinentes, el primero de ellos es diagnosticar la situación actual de las unidades de transporte público, el segundo, determinar las fallas que inciden en el incumplimiento de los procedimientos de las unidades del transporte público del municipio, objeto de estudio y, por último, diseñar las acciones correctivas a través de un plan de acción para el mejor funcionamiento de dicho servicio. Todo esto completo las bases teóricas de la investigación.

Por otra parte, Posada, J. (2010) presenta a la Escuela de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Colombia, Medellín: **“Metodología para Estudio de Demanda de Transporte Público de Pasajeros en Zonas Urbanas”** para optar al título de Magister en Tránsito; Actualmente existen diversos tipos de metodología para la estimación de la demanda de pasajeros, pero las más eficaces se ha demostrado que son las encuestas origen-destino y los aforos de pasajeros, las cuales establecen de manera eficaz la cantidad estadística de pasajeros que necesitan del servicio de transporte público. De igual forma todo esto completo y oriento las bases teóricas de la investigación.

Por último, WRI BRASIL el 07 de enero de 2007 publicó en Brasil un artículo estableciendo que **“Río de Janeiro evalúa el metro cable como medio para facilitar la movilidad de los residentes de las regiones escarpadas”**, el teleférico tendrá tres estaciones que conectarán Providencia (Plaza Américo Brum) con la brasileña Central y Ciudad de la Samba (Gamboa). Las cabinas serán capaces de llevar alrededor de mil personas por hora. El objetivo de la implementación de este sistema es aminorar el tiempo de traslado a los que están sometidos los habitantes de estos sectores, por su ubicación geográfica y topográfica.

Todos los antecedentes y demás investigaciones consultadas, permitieron reforzar puntos clave para el planteamiento de un monorriel en el municipio Rafael Urdaneta, Estado Carabobo, afianzando las ventajas que aporta este tipo de transporte.

2.2.Bases Teóricas

Con el propósito de sustentar ampliamente la realización de esta investigación, se presentan a continuación una serie de conocimientos teóricos necesarios para comprender y solucionar la problemática planteada.

2.2.1. Empresas privadas y públicas de transporte.

Para cubrir las necesidades de transporte de pasajeros en el país, se crean empresas con capital privado y del Estado, siendo reguladas ambas por leyes del gobierno. Las empresas privadas son dirigidas por entes particulares, mientras que las públicas las controla el Estado Venezolano con carácter monopolista.

Los objetivos de misión difieren mucho de un sector a otro, en el público se trata de brindar al menos costo posible un servicio público, atendiendo al interés general; en el privado es necesario poner a disposición un servicio, maximizando la tasa de rendimiento del capital invertido. Además, las expectativas de la población son más exigentes en el sector público, en el cual los clientes de las empresas tienen la convicción de ser los propietarios; la actividad de los medios y los grupos de presión con respecto a las empresas públicas es testimonio de ésta exigencia particular. Finalmente, la proximidad de las instancias ministeriales y gubernamentales crea obligaciones y restricciones tanto administrativas como políticas de las cuales están exentas en gran medida las empresas privadas.

Por una parte, es cuestión de obedecer a reglas, leyes y objetivos que son nacionales y gubernamentales muchos de los cuales no afectan a los competidores privados. Así cualquiera que sea el sector, los gestores de las empresas públicas reciben con frecuencia más reproches que alabanzas, aunque ofrezcan un servicio superior a sus competidores, se trata de una exigencia con la que los gestores deben convenir, puesto que se hace parte del entorno de la empresa.

Por otra parte, la empresa está obligada a mantener su competitividad en lo concerniente al servicio ofrecido y a los precios, o cual no sería así, si no fuera por las leyes del mercado. El consumidor por ser más exigente con las empresas públicas, no las favorece a cualquier precio, ni en todas las circunstancias. Adicionalmente, su imagen pública es mucho más vulnerable (por ser más supervisada) que la de sus competidoras privadas y de esta manera la demanda de sus servicios es virtualmente más inestable.

La demanda de transporte de pasajeros en el estado Carabobo es cubierta por varias empresas, publicas y privadas, sin embargo, el principal transporte masivo de pasajeros lo proporciona la C.A Metro de Valencia, que es una empresa del estado venezolano bajo lineamientos y políticas se rige. La misión de la C.A del Metro de Valencia es la de contribuir al desarrollo del transporte colectivo en la Ciudad de Valencia, mediante la planificación, construcción y explotación comercial de un sistema integral, que hasta la fecha del 2018 solo se ha integrado la parte Norte de la Ciudad de Valencia.

2.2.2. El Ferrocarril

El ferrocarril debe su nombre al sistema de transporte terrestre guiado sobre un riel. Habiéndose originado a principios del siglo XIX efectuaron durante muchas décadas una revolución económica en todos los países que lo usaban y que lo construían. Fue durante mucho tiempo uno de los principales transportes de carga y de pasajeros, hasta que fue perdiendo popularidad por otras tecnologías. Sin embargo, en la actualidad siguen marcando la economía de muchos países desarrollados siendo una gran exhibición, alto grado de competitividad siendo cada vez más modernos pues han llegado a sorprender con su gran tecnología.

2.2.3. Monorriel

El término monorriel, se usa para describir los sistemas de transporte en los que los trenes están suspendidos o se desplazan sobre una estructura de un solo riel para transportar mercancías o personas. Los esfuerzos por crear ferrocarriles no convencionales comenzaron a finales del siglo XIX, con el objeto de lograr mayor eficiencia, mayor velocidad o menor coste. Se llevaron a cabo varios intentos para crear un sistema en el que una rueda de acero de doble brida operase sobre un único riel parecido al convencional. El Wuppertaler Schwebebahn es el único monorriel de este tipo en servicio. Los monorrieles han sufrido y se han beneficiado de su novedad y concepto de modernidad. Cuando Walt Disney Company instaló un monorriel en su parque temático Disneyland en 1959, descubrió a su gran número de visitantes una forma de transporte en un entorno creíble, aunque pequeño. Al mismo tiempo, sin

embargo, los monorrieles instalados en Disneyland y otras instalaciones de ocio han hecho que se tienda a identificarlos más con el entretenimiento que como medio de transporte práctico.

Como medio de transporte público, el monorriel es usado en ciudades como Chongqing, Las Vegas, Seattle, Tokio y Kuala Lumpur, especialmente en Las Vegas, ya que funciona como el principal sistema de transporte urbano de ésta.

En la actualidad se están llevando a cabo la construcción de dos líneas de monorriel en la Ciudad de São Paulo como forma de expandir el sistema de metro de la ciudad.

2.2.4. Tipos y aspectos técnicos del monorriel

Los monorrieles modernos dependen de una gran viga sólida como superficie de tránsito de los vehículos. Hay varios diseños competidores divididos en dos clases generales: monorrieles sobre viga y suspendidos.

2.2.4.1. Monorriel sobre viga

El tipo más común de monorriel usado actualmente es el monorriel sobre viga, en el que el tren funciona sobre una viga de hormigón armado del orden de 0,5 a 1 m de ancho. Un vagón con neumáticos de caucho se apoya sobre la viga y sus laterales para lograr tracción y estabilidad. Este tipo de monorrieles fue popularizado por la compañía alemana ALWEG.

2.2.4.2. Monorriel suspendido

Hay también un tipo de monorriel suspendido desarrollado por la compañía francesa SAFEGE en el que los vagones del tren están suspendidos bajo el sistema de ruedas. En este diseño las ruedas se mueven dentro de la viga.

2.2.4.3. Propulsión

Casi todos los monorrieles modernos están propulsados por motores eléctricos alimentados por un tercer riel dual, cables de contacto o canales electrificados sujetos o encerrados en sus vigas de guía.

2.2.4.4. Levitación magnética

Los trenes de levitación magnética, como el Transrapid alemán, fueron contruidos como monorrieles sobre viga, debido a que este diseño proporciona una alta estabilidad y permite una desaceleración rápida desde velocidades elevadas. Cuando funcionan a toda velocidad, los trenes de levitación magnética flotan sobre el riel, sin entrar en contacto físico con él. Estos trenes son los monorrieles más rápidos, superando los 500 km/h.

2.2.4.5. Cambio de agujas

Los monorrieles actualmente en funcionamiento son capaces de realizar cambios más eficientemente que en el pasado. En el caso de los monorrieles suspendidos, el cambio se puede realizar moviendo pestañas dentro de la viga para cambiar los trenes de una vía a otra. Los monorrieles sobre viga requieren que la propia estructura de la viga se mueva para lograr el cambio de agujas, lo que originalmente era un procedimiento casi prohibitivamente laborioso.

Sin embargo, actualmente la forma más común de lograr esto es situar un aparato en movimiento sobre una plataforma robusta capaz de soportar el peso de los vehículos, las vigas y su propio mecanismo. Las vigas de múltiples segmentos se mueven sobre rodillos para alinear suavemente unas sobre otras y enviar el tren en la dirección deseada. Algunos de estos giros de vigas son bastante elaborados, capaces de conmutar entre varias vigas o incluso simular un doble cruce de vías de ferrocarril.

2.2.5. Ventajas del monorriel

Acorde a lo expuesto por la fundación latinoamericana ambiental

- La principal ventaja de los monorrieles sobre los ferrocarriles tradicionales es que requieren un espacio mínimo, tanto horizontal como verticalmente.
- Los vehículos monorrieles son más anchos que las vías y suelen ser elevados, requiriendo sólo una pequeña superficie para apoyar los pilares.
- No se requiere excavar el terreno, lo que disminuye enormemente el costo.

- Debido a la menor superficie suelen verse como más atractivos que las líneas de ferrocarril convencional elevadas, bloqueando visualmente sólo una pequeña porción de cielo.
- Son más silenciosos, debido a que los modelos modernos usan ruedas de caucho sobre una pista de hormigón (aunque algunos sistemas de metro no monorrieles usan la misma técnica y son igualmente silenciosos).

2.2.6. Desventajas del monorriel

Acorde a lo expuesto por la fundación latinoamericana ambiental, en sistemas de transporte tipo metro, que no operan en superficie, las estaciones requieren instalaciones especiales (como ascensores o escaleras mecánicas) para permitir el acceso de pasajeros discapacitados.

En cualquier caso, los pasajeros pueden verse disuadidos por el difícil acceso a las mismas. Esta desventaja es compartida con los sistemas de metro.

- Los vehículos monorrieles suelen ser más pequeños que los metros pesados, lo que incrementa el número de unidades necesarias para igualar la capacidad de los sistemas de metro.
- En caso de emergencia, los pasajeros no pueden evacuar inmediatamente el vehículo debido a que éste suele estar elevado y no todas las instalaciones cuentan con pasarelas de emergencia.

2.2.7. Clasificación de modos de transporte público de pasajeros

2.2.7.1. Por vías de desplazamiento: De acuerdo a las vías en las cuales se presta el servicio, presenta las siguientes cuatro categorías:

- **Transporte de superficie:** son los modos de transporte que operan en las vías con diferentes modos de transporte (vías clase C), su nivel de velocidad es relativamente bajo debido a las paradas que deben hacer para recoger pasajeros.

En esta clasificación se sitúan los autobuses, el trolebús y el tranvía. Sin embargo, con respecto al tranvía cabe señalar que éste puede llevar a cabo su operación vías clase B o C, como ejemplos de ello, se puede citar el tranvía de París (Francia) y el de Brest (Francia), respectivamente.

- **Transporte semi-rápido:** son los modos de transporte que transitan principalmente en las vías tipo A y B, anteriormente descritas, aunque hay regiones en las que pueden hacer uso de las vías tipo C. Se caracterizan también por su tecnología, por ejemplo, el tren ligero opera en vías ferroviarias y tiene señalización automática, por lo cual se considera más seguro viajar en este tipo de transporte que en los autobuses.
- **Transporte rápido:** operan exclusivamente en las vías tipo A, se caracterizan por su alta velocidad, seguridad, capacidad y fiabilidad. Ejemplos de esta categoría son el tren y el monorriel.
- **Transporte especial:** existe otra categoría considerada como modos de transporte especiales puesto que no se pueden clasificar según la vía en la cual operan, entre estos modos de transporte están los teleféricos, los funiculares, los metros cables, entre otros.

2.2.7.2. Por Capacidad. Esta clasificación presenta las siguientes categorías:

- Modos de capacidad baja: operan en vías mixtas, a bajas velocidades y con múltiples interferencias, a esta clasificación se le atribuye el costo más alto. Dentro de esta clasificación se incluye el servicio de taxi, el “Dial-a-Ride” (servicio solicitado por el usuario y programado de tal forma que se ofrezca el servicio a más usuarios simultáneamente) y van (con capacidad de 5 a 15 asientos y rutas fijas).
- Modos de transporte de capacidad intermedia: comparten parcialmente las vías con otros tipos de modos de transporte, operan en rutas y horarios fijos, con capacidades que van desde 20 a 35 asientos para minibuses y más de 125 asientos para autobuses articulados. A estos modos se les atribuye que el servicio es

menos costoso en comparación a los modos de transporte de baja capacidad, pero menos personalizado. Algunos ejemplos son el autobús común, el trolebús, el tranvía y el servicio de autobús expreso.

- Modo de transporte de alto rendimiento: esta categoría tiene dos clasificaciones a la vez, el transporte semi-rápido y el transporte rápido. El primero incluye dos tipos de transporte, los autobuses semi-rápidos y el tren ligero. En cuanto a los modos de transporte rápido, éstos poseen infraestructura destinada únicamente para su operación, por lo cual la velocidad de desplazamiento es superior a la de otros modos de transporte, además son modos de transporte seguros y regulados (ejemplo metro, ferrocarril, entre otros).

2.2.8. Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte.

Es el porcentaje de población que se abarca dentro de un radio determinado a partir de una estación, generalmente se considera como cuenca primaria la distancia que puede ser recorrida a pie en un lapso de cinco minutos, esto es aproximadamente un radio de 400 metros y como cuenca secundaria se considera la población que se abarca entre cinco y diez minutos a partir de la estación. La cuenca de transporte se ve afectada por las pendientes, por cada 10 metros de diferencia en el nivel del suelo, y la cuenca de servicio se reduce en 100 metros.

2.2.9. Densidad del servicio.

Determina que tan intensamente está servida un área urbana. Se mide por longitud de línea, de ruta o vehículos-kilometro por hora en el área de servicio. Este indicador está relacionado con la amplitud de la red y la frecuencia del servicio. La amplitud de la red se refiere a la distancia promedio que los usuarios deben caminar para abordar una ruta.

Considerando un sistema de transporte público de pasajeros con determinado tamaño de flota, el tiempo de espera es directamente proporcional al número de rutas,

dado que entre mayor número de rutas haya, menor es el número de autobuses por ruta, lo que se traduce en menor frecuencia de servicio en cada ruta y por ende, mayor tiempo de espera; mientras que el tiempo de caminata es inversamente proporcional al número de rutas, entre más rutas haya en un área determinada menor es la longitud promedio de caminata.

Una red ideal es aquella que tiene los tiempos de espera y de caminata semejantes. Si en determinada red los tiempos de espera son mayores a los tiempos de caminata, se debe reestructurar la red disminuyendo el número de rutas, promoviendo la disminución de los tiempos de espera, si por el contrario el tiempo de caminata es mayor que el tiempo de espera entonces se debe incrementar el número de rutas.

2.2.10. Transbordos

La planeación de transbordos está relacionada con el servicio eficiente de una red de transporte; si el sistema de transporte brinda transbordos fáciles, sencillos, rápidos y convenientes el sistema estará operando de forma eficiente y atrayendo la máxima cantidad de usuarios potenciales, si por el contrario el sistema provee transbordos mal ubicados, inseguros y no coordinados, el sistema es ineficiente y se estaría perdiendo gran cantidad de usuarios. El análisis de transbordos considera el intervalo y el tipo de ruta. Las rutas se clasifican como rutas de intervalo corto o intervalo largo. El primero se considera si el tiempo entre llegada de vehículos es menor e igual a 10 minutos, y el segundo si el tiempo entre llegada de vehículos es mayor a 10 minutos; cuando la transferencia se realiza de una ruta con intervalo corto a otra ruta de intervalo corto, el tiempo de transbordo es corto y no se requiere coordinación entre rutas.

Por otra parte. si el transbordo se da de una ruta de intervalo largo a una de intervalo corto los tiempos de transbordo también son cortos, si por el contrario se transborda de una ruta de intervalo corto a una ruta de intervalo largo, el usuario necesita información acerca de los horarios de las rutas para que pueda planear su viaje con el menor tiempo de transbordo posible, ahora , si se considera el transbordo de una ruta de intervalo largo a otra igual, el tiempo de transbordo depende de si las rutas son

simultaneas, coordinadas o no coordinadas, de igual forma el usuario necesita información para planear su viaje. En cuanto al tipo de ruta se diferencian si en el lugar del transbordo la ruta termina o es una ruta de paso, y a la vez si el transbordo se da entre rutas similares o entre una ruta de mayor capacidad a una de menor capacidad o viceversa. Dependiendo del caso, cambia el número de permutaciones de transbordo y que tan fácil es buscar la coordinación en entre las rutas.

2.2.11. Principales sistemas de metro en término de uso de pasajeros anualmente

A nivel mundial existen sistemas de metro que trasladan a millones de usuarios al año, entre los más importantes se detallan a continuación:

1. Metro de Tokio: 2.8 mil millones de pasajeros.
2. Metro de Moscú: 2.6 mil millones de pasajeros.
3. Metro de Ciudad de México: 2.2 mil millones de pasajeros.
4. Metro de Seúl: 2 mil millones de pasajeros.
5. Metros de Nueva York: 1.4 millones de pasajeros.
6. Metros de Paris: 1.2 mil millones de pasajeros.
7. London Underground: 976 millones de pasajeros.
8. Metro de Osaka: 880 millones de pasajeros.
9. Metro de Hong Kong: 866 millones de pasajeros.
10. Metro de San Petersburgo: 821 millones de pasajeros.
11. Metro de El Cairo: 750 millones de pasajeros.
12. Metro de Pekín: 680 millones de pasajeros.
13. Metro de Shanghái: 649 millones de pasajeros.
14. Metro de Madrid: 616 millones de pasajeros.
15. Metro de Praga: 515 millones de pasajeros.
16. Metro de Sao Paulo: 512 millones de pasajeros.
17. Subte de Buenos Aires: 476 millones de pasajeros.
18. Metros de Caracas: 382 millones de pasajeros.

2.2.12. Monorrieles en el Mundo

A nivel mundial, según The Monorail Society (s/f), existen varios proyectos tipos monorriel: en Asia, África, Oceanía, Europa, Japón, América del Norte y Sudamérica. A continuación, se mencionan algunos, relevantes por su antigüedad y ubicación. Lotte World fue la primera instalación permanente de un minirail clase Intamin People Porter. Los trenes de tres automóviles tienen una capacidad de 18 pasajeros y viajan a una velocidad de 2.9 metros por segundo.

La distancia máxima entre soportes es de 12 metros. La guía tiene solo 230 milímetros de ancho. Probablemente la característica más impresionante del People Porter de Intamin es su capacidad de subir o bajar fácilmente en un 20 por ciento. El monorraíl Lotte World conecta una gran área de entretenimiento interior con una isla al aire libre con más entretenimientos. (ver Figura 1)

Abierto en 1986 2 estaciones



Figura 1. Monorriel Lotte World, Corea. Imagen tomada de Google Enero2018,
<http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>

2.2.12.1 Monorriel Ventana en el mundo, China

Un minirail Intamin People Porter conecta estaciones en este parque temático mundial. Ocho pequeños trenes de tres coches se ejecutan en la pista, cada uno con una capacidad de 18 pasajeros.

El éxito de este mini cair ha llevado a la ciudad de Shenzhen a instalar un monorriel Intamin más grande para una línea de bucle de tránsito en el centro de la ciudad. Primer Mono Abierto en 1993 1.7 km 3 estaciones carril en China (Figura 2).



Figura 2. Ventana en el Mundo, China. Imagen tomada de Google Enero2018,
<http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>

2.2.12.2. Monorriel Shenzhen, China

Un monocarril Intamin opera en el centro de Shenzhen. El sistema tiene cinco de los nuevos trenes de clase P28 / 24 que operan en un circuito que lleva el monorraíl a varios lugares de interés en la ciudad en rápido desarrollo.

La guía de la viga de caja tiene 500 mm de ancho y 700 mm de alto. La calificación máxima es al 10%. Los trenes de tres autos pueden llevar a 24 pasajeros sentados.

El lapso típico entre columnas es de 15 metros. Cuando se abrió por primera vez, había siete estaciones, a partir de 2016 quedan cuatro. Primer sistema urbano de Intamin. (Figura 3).

Abierto en 1998 3.8 km 4 estaciones



Figura 3. Monorriel Shenzhen, China. Imagen tomada de Google Enero2018, <http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>

2.2.12.3. Monorriel Disneyland California, USA

Desde el principio de la planificación de Disneyland, Walt Disney imaginó un monorriel en Tomorrowland. Los diseñadores de parques de Walt y Disney no estaban impresionados con varios sistemas suspendidos que observaban. Según la leyenda, él y la señora Disney pasaron por accidente en la instalación de pruebas de Alweg en Alemania y se hizo la historia del monorraíl.

Los diseñadores de Disney modificaron el sistema Alweg e instalaron un monorraíl Alweg de menor escala en 1959. En ese momento era la atracción más popular y popular del parque. Millones de televidentes vieron el monorriel en el programa dominical de Walt y se convencieron de su futuro en tránsito. En 1961 se agregó una extensión para conectarse al cercano Disneyland Hotel. Mientras Disney instaló el monorriel para promocionarlo como un tren del futuro, el efecto que tuvo fue todo lo contrario. Los monorrieles durante muchos años serían de tipo fundido como paseos en el parque de atracciones. Luego están los creyentes que recuerdan los primeros programas de televisión de Walt y aún sueñan con los corredores que corren por los principales corredores de tránsito en los Estados Unidos. Los diseños de trenes han sido designados Mark I, Mark II, Mark III, Mark V y Mark VII (Mark IV y Mark VIs fueron para Walt Disney World en Florida). (Ver Figura 4)

Abierto 1959 3.7 km 2 estaciones



Figura 4. Monorriel Disneyland California, USA. Imagen tomada de Google Enero2018.
<http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>

2.2.12.4. Monorriel Aldeia do Papai Noel, Brasil

A fines de 2009, se instaló un pequeño monorriel suspendido en Aldeia do Papai Noel, un parque de temático navideño en las colinas de Gramado, Brasil. El monorriel con una viga tipo I presenta piezas de monorriel industriales estándar. Las ruedas de Euretane transportan la carga del tren y del pasajero. Está alimentado por motores eléctricos de accionamiento por cadena. (Figura 5)

Abierto de 2009 2 estaciones



Figura 5. Monorriel Aldeia do Papai Noel, Brasil. Imagen tomada de Google Enero2018.
<http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>

2.3. Definición de términos básicos

Avenida: Se conoce como avenida a una vía importante de comunicación dentro de una ciudad o asentamiento urbano. Generalmente una avenida tiene dos sentidos circulantes, lo que diferencia la calle del sentido único. Las avenidas soportan mayor circulación de vehículos. Son vías urbanas principales que comunican diferentes distritos de la ciudad y en las cuales convergen las vías secundarias.

AutoCAD: Programa o software de diseño asistido por computadora en dos o tres dimensiones con el que se pueden realizar dibujos y planos de proyectos.

Capacidad de una vía: es el volumen máximo que alcanza antes de congestionarse o antes de perder la velocidad estipulada en su diseño original

Carretera: adaptación de una faja sobre la superficie terrestre que llene las condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para permitir el rodamiento adecuado de los vehículos para los cuales ha sido acondicionada

Cota: Altura medida respecto al nivel de mar.

Diseño: Es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.

Distribuidores de tránsito: son dispositivos que se adoptan en la intersección de vías en las cuales los volúmenes de tránsito son grandes y/o las velocidades de operación muy elevadas.

Estaciones: son los puntos determinados en el recorrido del teleférico donde los pasajeros abordan o desembarcan según su destino

Google Earth: Es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital.

Hombrillo: Son canales contiguos o adyacentes a la calzada destinado al estacionamiento de vehículos en caso de emergencia.

Intersección Vial: Son aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos. Estas infraestructuras permiten a los usuarios el intercambio entre caminos. El cruce de caminos se puede dar con una intersección a nivel o con una intersección a desnivel.

Maniobras: Se denominan maniobras, aquellas operaciones mediante las cuales los vehículos divergen, convergen o se cruzan. No son recomendables las maniobras divergentes y convergentes múltiples, por lo que deben evitarse

Monorriel: trenes que están suspendidos o se desplazan sobre una estructura de un solo riel para transportar mercancías o personas.

Proyecto de mejoramiento vial: conjunto de modificaciones de la geometría y dimensiones originales de la vía con el fin de mejorar su nivel de servicio y adecuada a las condiciones requeridas por el tránsito actual y futuro

Puntos de conflicto: Los puntos de conflicto son los que se producen cuando una corriente de tránsito se cruza con otra de sentido contrario, cuando convergen dos corrientes o cuando divergen dos corrientes. Los croquis a continuación ilustran los diferentes tipos de conflicto.

Tránsito: Es la acción de pasar de un lado a otro mediante vías o calles.

Transporte: El transporte es una actividad del sector terciario, entendida como el desplazamiento de objetos, animales o personas de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino) en un vehículo (medio o sistema de transporte) que utiliza una determinada infraestructura (red de transporte).

Transporte público: Se denomina transporte público a aquel en el que los viajeros comparten el medio de transporte y que está disponible para el público en general. Incluye diversos medios como autobuses, trolebuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos, ferris o monorriel. En el transporte interregional también coexiste el transporte aéreo y el tren de alta velocidad.

Rediseño: Se refiere a realizar un diseño dentro de un proyecto u obra ya existente.

Vehículo: Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas o mercancías de un punto a otro.

Velocidad: Representa la relación distancia-tiempo y es un factor que afecta en las decisiones del conductor. Se expresa en Km/h.

Velocidad de Diseño: Se define de factores como clase de terreno, características del tránsito, tipo de vía y disponibilidad de recursos económicos, principalmente, definiendo a su vez elementos como el radio de curvatura mínimo, el peralte máximo, la pendiente máxima, distancias de visibilidad y la sección transversal, entre otros.

Vía: Es una infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación, o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación de la misma.

Vida Útil: Es el periodo durante el cual se espera utilizar un activo. En el caso de una vialidad se puede entender como el periodo de tiempo que esta esté en capacidad de prestar un servicio óptimo y aprovechable.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología es un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de una investigación, se podría decir que constituye lo significativo de los hechos, fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés de los mismos.

3.1 Tipo de Investigación

La investigación estará enmarcada dentro del tipo de proyecto factible, ya que según el manual de la UPEL (2005):

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.7).

El proyecto factible porque se plantea como solución viable a la problemática expuesta el desarrollo de una propuesta de transporte público tipo monorriel elevado desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia Estado Carabobo.

3.2 Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo, Arias (2006), lo define como: “El hecho, fenómeno, individuo o grupo, que con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de conocimientos se refiere”.

Se puede decir que cada uno de los procesos que se realizan para dar a conocer el desempeño de las propuestas de mejora en el tramo seleccionado desde el

Distribuidor Firestone hasta la Urbanización Flor Amarillo, del Municipio Valencia, en la Parroquia Rafael Urdaneta del Estado Carabobo.

3.3 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue de campo ya que el objetivo final de la investigación es “evaluar el problema que existe con el transporte público, en la Parroquia Rafael Urdaneta del Estado Carabobo, específicamente en la avenida Industrial desde el distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, debido a la anarquía de los buses que por ahí circulan con el objetivo de proponer mejoras en el tráfico vehicular y el servicio de transporte con un monorriel que contribuya a mejorar la calidad del servicio público”.

Cabe destacar que esta investigación de campo contiene el análisis sistemático de problemas reales con el propósito de describirlos, interpretarlos, analizarlos y entender su naturaleza y factores que lo constituyen; explicar sus causas y efectos, o predecir la ocurrencia de los hechos, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

En el transcurso de la investigación es necesario determinar el espacio donde se desarrolló la misma y a las personas que va dirigida la investigación. Según Tamayo y Tamayo (2006) la población se define, como la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población, que integra dicho fenómeno y que debe cuantificarse para determinar un estudio.

La población está conformada por el personal activo que está directamente implícito en el tema de investigación. En el presente trabajo de investigación, la población está delimitada a los habitantes que transitan a diario en el tramo mencionado, para movilizarse desde sus hogares al sitio de trabajo y viceversa., por ser

una de las zonas más convulsionadas actualmente del estado Carabobo.

3.4.2 Muestra

Para la realización de la Investigación se toma una porción representativa de la población, según Tamayo y Tamayo (2002), la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico. La población de usuarios de transporte público en la ruta estudiada es desconocida; por tanto, se calculó la muestra usando la fórmula para poblaciones conocidas o finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

Tamaño de la población (N) = 200.000 habitantes

Error máximo muestreo (e) = 15%

Proporción de aciertos (p) = 0,5

Proporción de fracasos (q) = 0,5

Nivel de confianza 90% = 1,645

Tamaño de la muestra (n)

$$n = \frac{200.000 \cdot (1,645)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(0,15)^2 \cdot (200.000 - 1) + (1,645)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

n= 30 habitantes.

3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Según Sabino (2006), “Cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información”. (p.95). Se emplearon tres técnicas: La encuesta, la recopilación documental y la observación. En lo que respecta

a la encuesta, Sabino (2006), la define como:

Un instrumento de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo. (p. 106).

Con el uso de esta técnica se recabó la información que permitió recopilar la información para el diagnóstico de la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel. Se diseñó un instrumento, como es el cuestionario dirigido a los habitantes de la Parroquia Rafael Urdaneta, a fin de obtener información para sustentar la propuesta. (Véase Anexo A: Cuestionario).

Es importante resaltar que el cuestionario fue validado previamente a su aplicación por experto. (Véase Anexo C: Validación de Instrumentos). Arias (2006) enuncia que “la validez del cuestionario significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación. Es decir, las interrogantes consultarán sólo aquello que se pretende conocer o medir”. (p.79).

Igualmente, vale mencionar que el cuestionario que el cuestionario resultó confiable al realizar el cálculo de los resultados mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach, que arrojó un valor de 90%. (Véase Anexo C: Confiabilidad del Cuestionario).

La segunda técnica utilizada fue la recopilación documental, definida por Delgado, Y; Colombo, L. y Orfila, R. (2003: 59) como “El acopio de los antecedentes relacionados con la investigación. Se realiza por la consulta de documentos escritos, sean formales o no, en los que se plasmó un conocimiento que fue avalado por autores que realizaron una investigación previa”. A este respecto, es de resaltar que permitió la revisión bibliográfica y la consulta de diversas fuentes documentales para dar soporte a la investigación.

También, se aplicó la técnica de la observación directa, definida por Rodríguez (2005). Así: “es aquella en la que el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (p. 98). En tal sentido, se realizaron observaciones

de los usuarios en las paradas y transporte informal, los cuales son evidenciados mediante fotos. (Véase Anexo D: Fotos de los usuarios).

3.6 Fases de la investigación

Para implementar la investigación, se planeó dividir en tres fases de acuerdo a los objetivos propuestos.

Fase I: Diagnóstico de las ubicaciones de las estaciones del sistema monorriel propuesto.

Para dar cumplimiento a esta fase, se realizó un diagnóstico de las posibles ubicaciones para instalar las estaciones tipo paradas, las cuales se colocarán en los sitios más estratégicos posibles con la finalidad de dar mayor confort a los usuarios. En tal sentido, se emplearon dos (2) técnicas, como fueron la encuesta y la observación directa, a fin de recabar la información necesaria en cuanto a la necesidad de un sistema de transporte público que satisfaga la necesidad de los habitantes de la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia Estado Carabobo. Igualmente, se analizó la demanda diaria de transporte público en dicha parroquia para el periodo 2014 – 2030.

Y, por último, se describió la red vial existente. Obteniendo como producto las ubicaciones del monorriel, con vistas en: la intersección La Quizanda, intersección La Isabelica, entrada a Flor Amarillo intersección El Alboral y salida de Flor Amarillo intersección bucaral.

Fase II: Estudio de las ubicaciones exactas de las paradas del monorriel propuesto.

Esta fase se basó en la selección de las paradas o estaciones, para ello se tomó en cuenta los resultados de la fase previa. Los criterios que se tomaron en cuenta fue la red vial existente. Se obtuvo como producto la definición de cinco (05) paradas o estaciones

Fase III: Establecer un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación.

Se evaluó y se definió el modelo a construir de las estaciones, su distribución y materiales, posterior a sugerencias de un arquitecto, quien aportó información valiosa para el diseño, prelando criterios tales como diseño arquitectónico, seguridad vial, espacio, capacidad y materiales utilizados. El producto fue el diseño de las estaciones, con vistas de planta y perfil.

Fase IV: Análisis de la disponibilidad de vagones del monorriel y sus características.

Esta fase se centró en el análisis de la disponibilidad de vagones del monorriel caso estudio y sus características. La evaluación fue realizada tomando en consideración las fases previas. La evaluación se realizó a través de las distancias entre los distintos tramos del monorriel; es decir, las longitudes de los tramos, las cuotas de la ruta. El producto de esta fase fue la selección del monorriel más adecuado como sistema de transporte público para satisfacer a los habitantes de la Parroquia Rafael Urdaneta de Valencia Estado Carabobo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se desarrollan las fases metodológicas. La primera consistió en el diagnóstico de la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel y se cumplió mediante la aplicación de un cuestionario aplicado a la muestra seleccionada de habitantes de la Parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia Estado Carabobo, además de un análisis de la demanda de pasajeros/día en el periodo 2014-2030. La información recolectada se analizó, para lo cual se elaboraron cuadros y gráficos de barras, expresados en frecuencia absoluta y relativa, con base en la utilización de la estadística descriptiva. En tal sentido, se analizan e interpretan los resultados. Al respecto, Balestrini (2006), refiere: “La fase de interpretación fundamentada en los resultados del análisis y entrelazada con ella, permite realizar inferencias de las relaciones estudiadas y extraer conclusiones en cuanto a los hallazgos encontrados”. (p. 170).

Posteriormente, se presenta el alcance de la segunda fase metodológica, referida al estudio de las ubicaciones exactas de las paradas del monorriel propuesto, Seguidamente, se detalla el desarrollo de la tercera fase correspondiente al establecimiento de un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación. Por último, se analiza la disponibilidad de los vagones del monorriel y sus características. Luego de tener propuestos los objetivos específicos de la investigación se procederá a mostrar la metodología implementada para el cumplimiento de cada uno de los mismos, la cual tiene como fin principal proponer un novedoso transporte público tipo monorriel elevado desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia Estado Carabobo. Para comenzar a diseñar las soluciones a la problemática planteada, se hizo necesario realizar un estudio para la determinación del estado actual del sistema de transporte desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo

4.1. Fase I: Diagnóstico de la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel.

4.1.1. Resultados del Cuestionario

Ítem 1. Es usuario del transporte público.

Cuadro 1. Usuarios

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	10	34
Frecuentemente	12	40
Ocasionalmente	4	13
Raramente	4	13
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

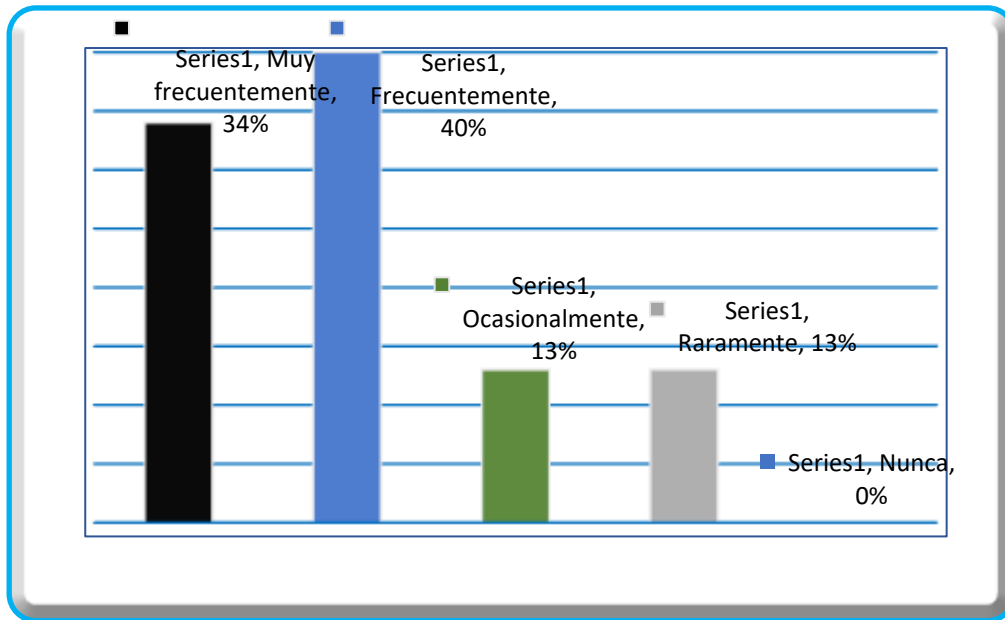


Figura 6. Usuarios

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 40% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que son usuarios frecuentemente de transporte público, 34% expresaron muy frecuentemente, 13% ocasionalmente, mientras que otro 13% expresaron que raramente. Estos resultados demuestran la necesidad de un sistema de transporte público para los usuarios de la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia en el Estado Carabobo.

Ítem 2. Para ir a su trabajo o realizar compras desde la parroquia Rafael Urdaneta, utiliza transporte público.

Cuadro 2. Utiliza transporte público

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	11	37
Frecuentemente	12	40
Ocasionalmente	6	20
Raramente	1	3
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

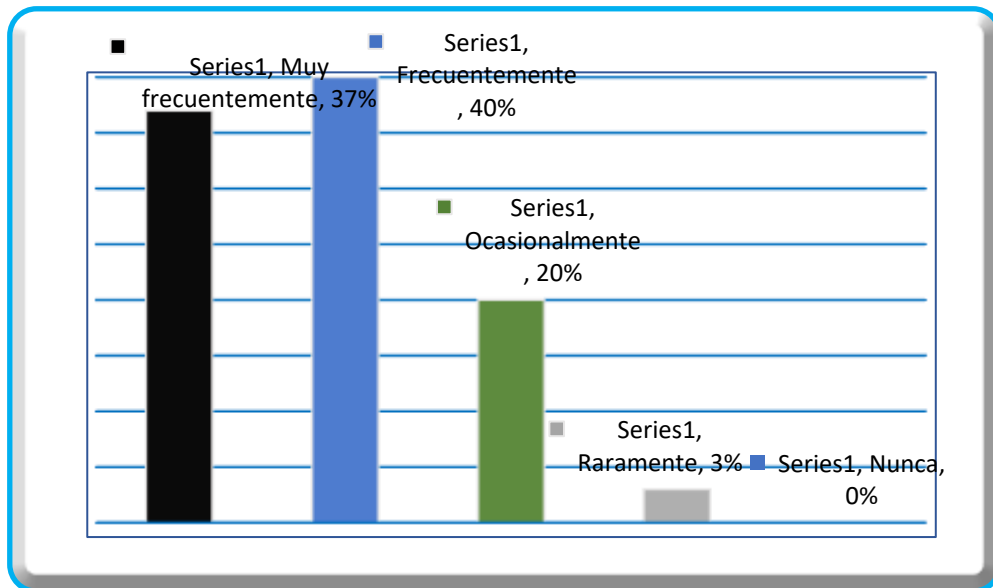


Figura 7. Utiliza transporte público

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 40% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que para ir a su trabajo o realizar compras desde la parroquia Rafael Urdaneta, utilizan transporte público, 37% expresaron muy frecuentemente, 20% ocasionalmente, mientras que otro 3% expresaron que raramente. Estos resultados demuestran alta demanda de pasajeros de transporte público.

Ítem 3. Al montarse en un transporte público le es posible sentarse de inmediato.

Cuadro 3. Inmediatez para sentarse

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	3	10
Frecuentemente	14	47
Ocasionalmente	13	43
Raramente	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

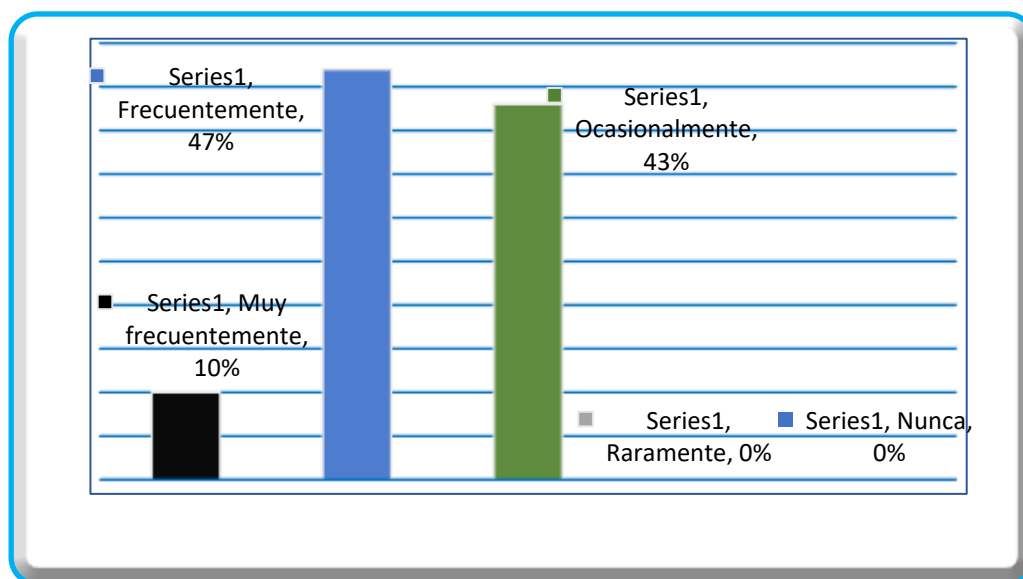


Figura 8. Inmediatez para sentarse
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 47% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que al montarse en un transporte público les es posible sentarse de inmediato, 43% expresaron ocasionalmente, mientras que 10% expresaron que muy frecuentemente. Esto se debe a que hay paradas como la del Paseo Las Industrias donde bajan muchos usuarios.

Ítem 4. Utiliza el transporte público durante la semana.

Cuadro 4. Usuario constante

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	4	13
Frecuentemente	17	57
Ocasionalmente	9	30
Raramente	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

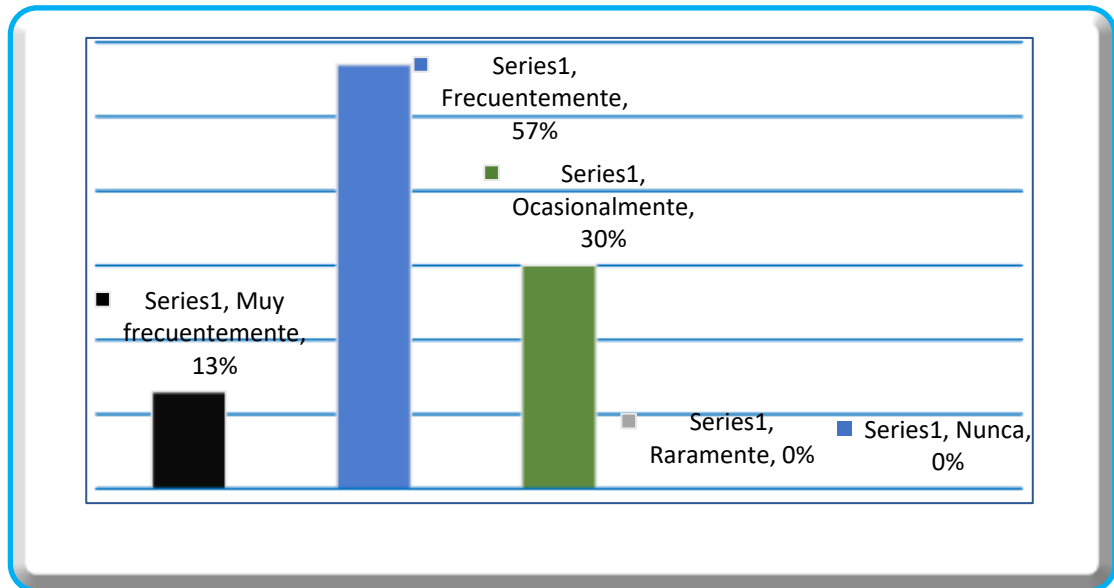


Figura 9. Usuario constante
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 57% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que utiliza el transporte público frecuentemente durante la semana, 30% expresaron ocasionalmente, mientras que 13% expresaron frecuentemente. Los resultados indican que hay demanda de transporte público, por lo que se requiere un nuevo sistema de transporte.

Ítem 5. Tarda más de una hora en la parada esperando el transporte público.

Cuadro 5. Espera más de una hora

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	2	7
Frecuentemente	18	60
Ocasionalmente	8	26
Raramente	2	7
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

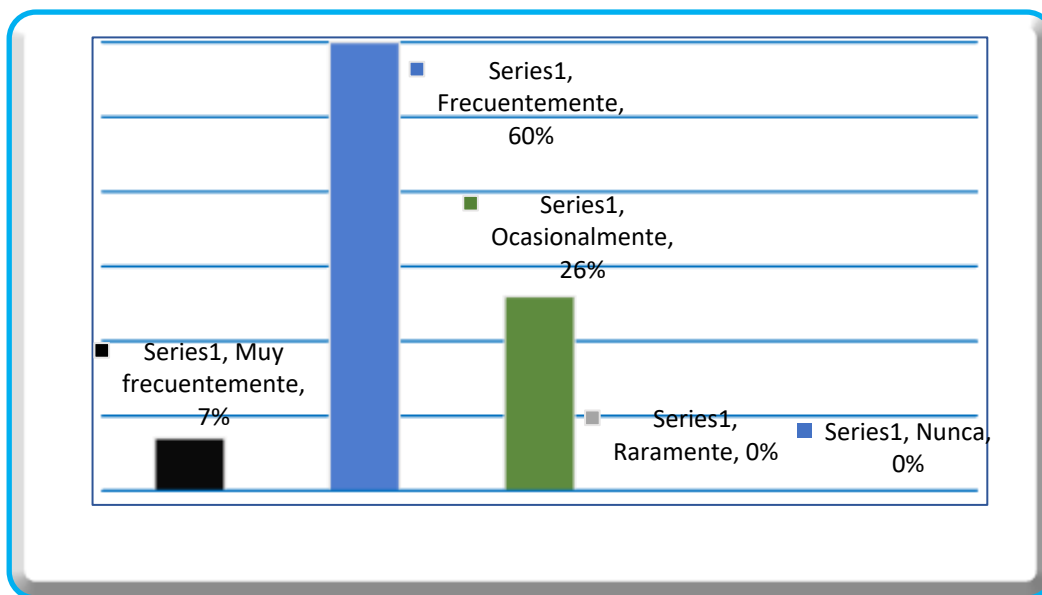


Figura 10. Espera más de una hora
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 60% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que frecuentemente tardan más de una hora en la parada esperando el transporte público, 26% expresaron ocasionalmente, mientras que 7% expresaron que muy frecuentemente. Estos resultados indican la falta de transporte público.

Ítem 6. Tarda menos de una hora en la parada esperando el transporte público.

Cuadro 6. Espera menos de una hora

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	5	17
Frecuentemente	2	7
Ocasionalmente	4	13
Raramente	19	63
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

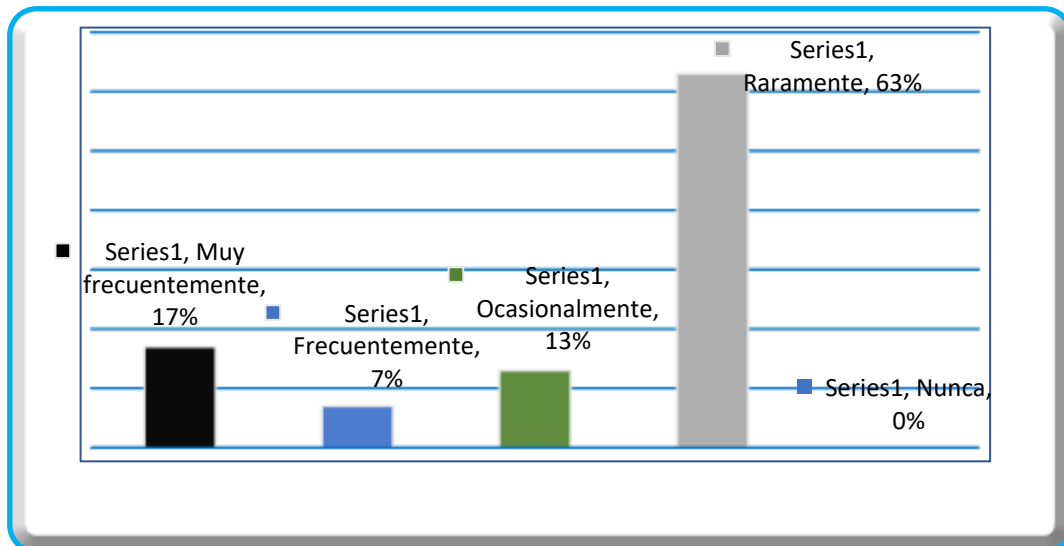


Figura 11. Espera menos de una hora

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 63% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que raramente tardan menos de una hora en la parada esperando el transporte público, 17% expresaron muy frecuentemente, 13% ocasionalmente, mientras que 7% expresaron frecuentemente. Estos resultados demuestran la falta de un sistema de transporte.

Ítem 7. Para llegar a su destino en la parroquia Rafael Urdaneta, el tiempo que tarda es mucho.

Cuadro 7. Tarda en llegar al destino

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	3	10
Frecuentemente	16	53
Ocasionalmente	9	30
Raramente	2	7
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

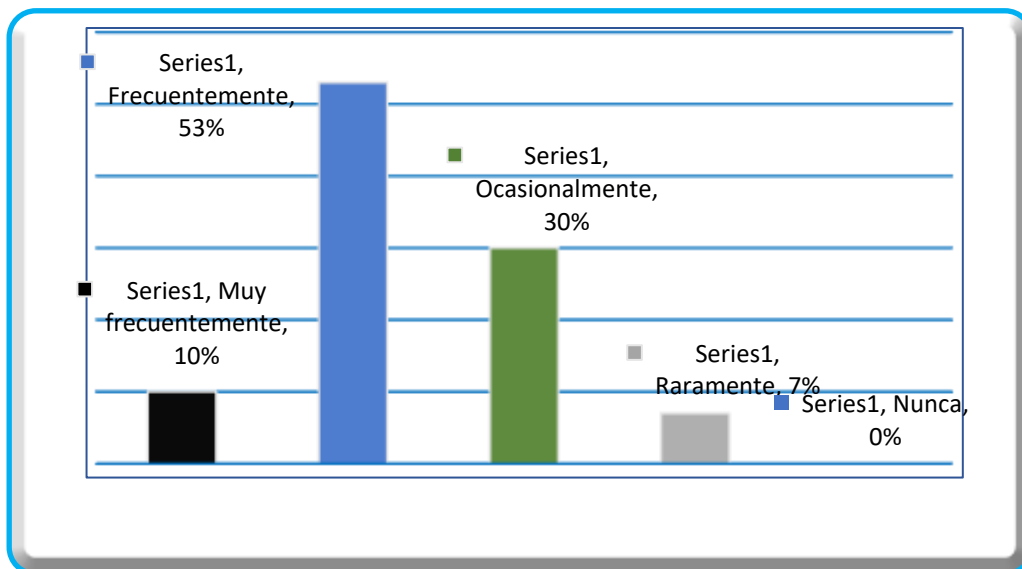


Figura 12. Tarda en llegar al destino

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 53% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que para llegar a su destino en la parroquia Rafael Urdaneta, el tiempo que tarda es mucho, 30% ocasionalmente, 10% muy frecuentemente, mientras que 7% raramente. Esto demuestra la falta de transporte público.

Ítem 8. Las señales de tránsito y semáforos funcionan correctamente en las vías de acceso y la principal.

Cuadro 8. Funcionamiento de Señales de tránsito y semáforos

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	2	7
Frecuentemente	21	70
Ocasionalmente	6	20
Raramente	1	3
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

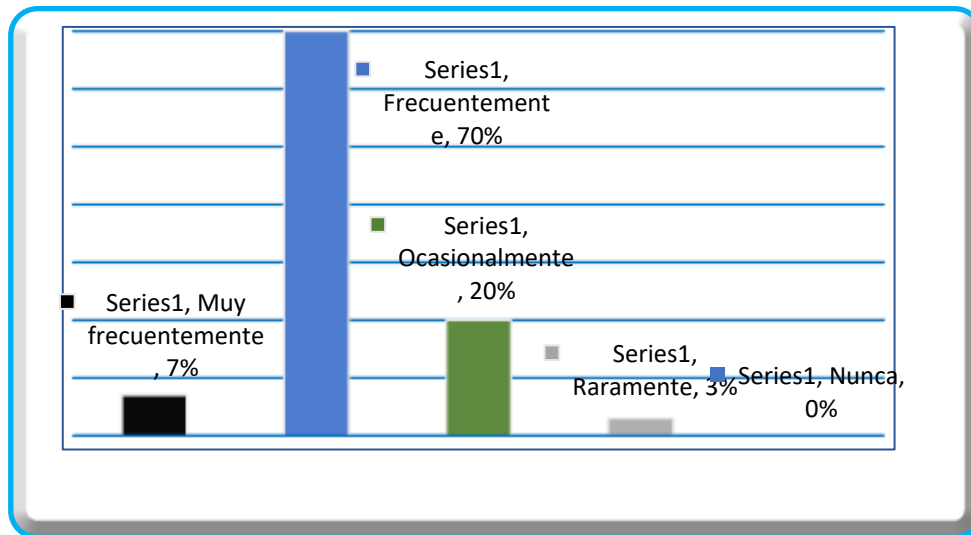


Figura 13. Funcionamiento de Señales de tránsito y semáforos

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 40% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que frecuentemente las señales de tránsito y semáforos funcionan correctamente en las vías de acceso y la principal, 20% expresaron ocasionalmente, 7% muy frecuentemente, mientras que 3% expresaron que raramente. Estos resultados demuestran algunas fallas en los semáforos.

Ítem 9. El tiempo de espera en las paradas de autobús puede alargarse más de una hora.

Cuadro 9. Tiempo de espera en las paradas

Opciones	Frecuencia	(%)
Muy frecuentemente	0	0
Frecuentemente	13	43
Ocasionalmente	15	50
Raramente	2	7
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

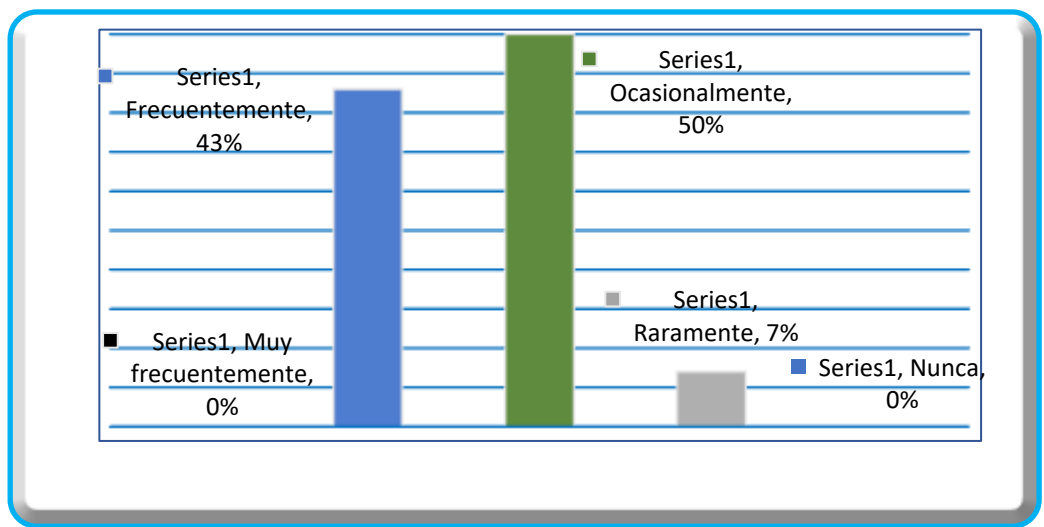


Figura 14. Tiempo de espera en las paradas
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar que el 50% de los habitantes de la Quizanda, la Isabelica y Flor Amarillo encuestados, respondieron que el tiempo de espera en las paradas de autobús puede alargarse más de una hora, 43% frecuentemente, mientras que 7% expresaron que raramente. Estos resultados demuestran la falta del transporte público y la necesidad de un nuevo sistema que minimice el tiempo de espera de los usuarios.

1.1.2. Análisis de la Demanda de Transporte Público en la Parroquia Rafael Urdaneta en Valencia Estado Carabobo.

Cuadro 10. Demanda de Transporte Público

Año	Crecimiento poblacional
<i>2014</i>	<i>46.686</i>
<i>2015</i>	<i>47.620</i>
2016	48.572
2017	49.544
2018	50.534
2019	51.545
2020	52.576
2021	53.628
2022	54.700
2023	55.794
2024	56.910
2025	58.048
2026	59.209
2027	60.393
2028	61.601
2029	62.833
2030	64.090

Fuente: Iannino y De Santis (2018).

Nota: Los datos 2014 y 2015 fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Venezuela. El resto de los datos fueron estimaciones realizadas teniendo presente un incremento poblacional del 2% interanual.

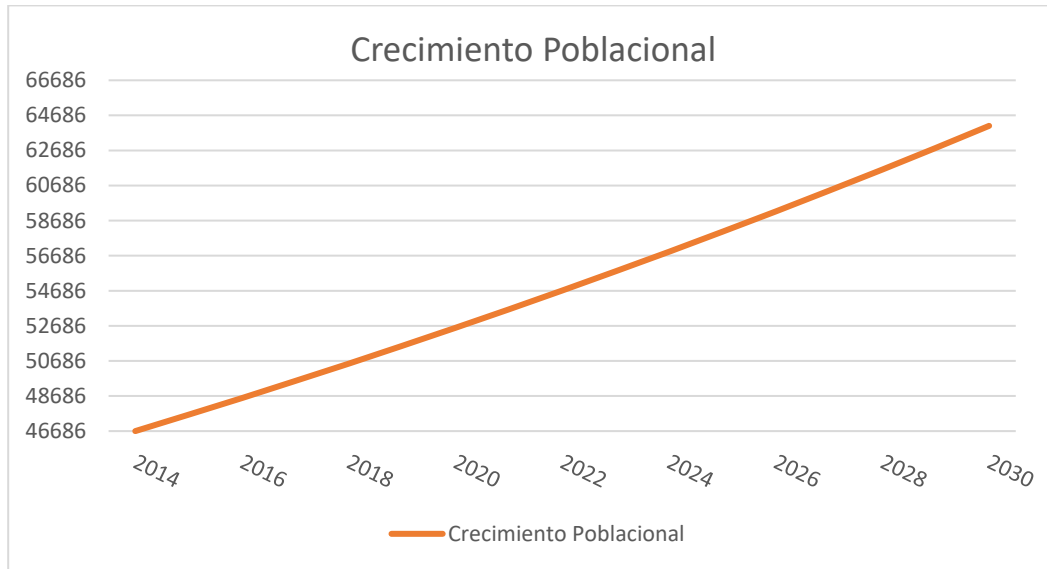


Figura 15. Demanda de Transporte Público
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

La demanda de transporte público en la Parroquia Rafael Urdaneta en Valencia Estado Carabobo, se calculó tomando como año base el año 2014, que alcanzó a 200.000 usuarios o habitantes/día (Ver Anexo de: Cálculo de la Demanda).

En la gráfica se puede visualizar el crecimiento de la demanda de transporte público desde el año 2014 hasta el año 2030 es exponencial, lo que significa la necesidad de un sistema de transporte como el propuesto (monorriel elevado), que permita satisfacer la necesidad diario de los habitantes de la Parroquia Rafael Urdaneta en Valencia Estado Carabobo.

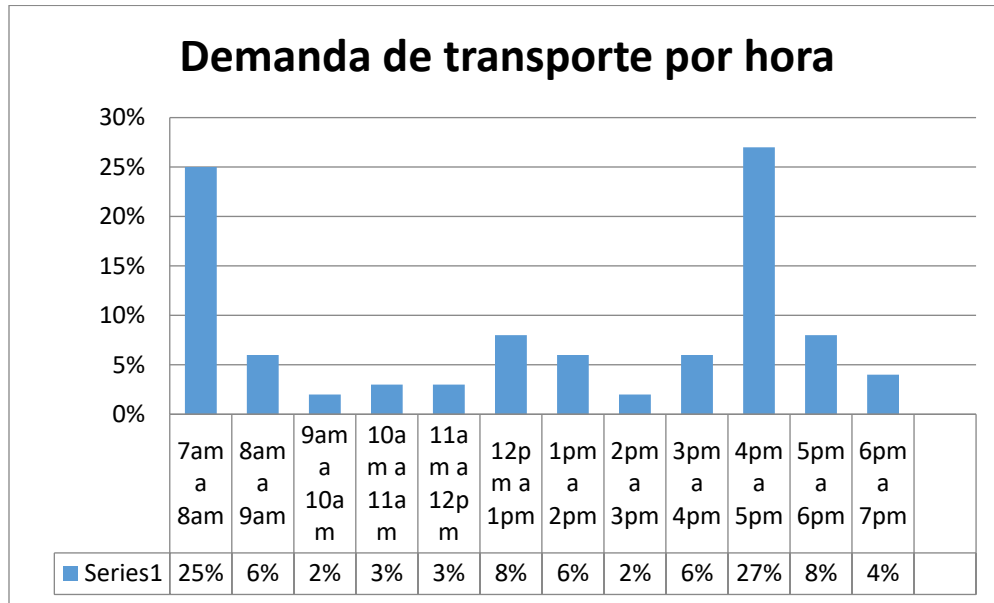


Figura 16. Demanda de Transporte por hora.
Fuente: Iannino y De Santis (2018).

En el gráfico se puede observar el estudio de la demanda de transporte por hora por un intervalo de 7 días, en este análisis se observó como resultado que la hora más crítica o con más demanda es de 4 pm a 5 pm con un 27%, la segunda hora más crítica es en la mañana de 7am a 8 am con un 25%.

1.1.3. Descripción de la red vial existente.

La avenida Industrial conecta al distribuidor Firestone a lo largo y ancho de la misma, a través de 2 canales más hombrillo y una isla central con varias zonas sentido Sur Oeste hasta la urbanización Flor Amarillo donde se separa la vialidad en un sentido Noroeste y en el otro sentido Sureste. Realizando un recorrido por la avenida industrial Firestone – Flor Amarillo (Noroeste a Suroeste) se consiguen intersecciones en el tramo de estudio en el siguiente orden:

- *Avenida prolongación Michelena – La Quizanda:* Aquí se visualiza una rampa elevada que pasa sobre la avenida Industrial sentido (Oeste-Este), ubicada a

884 m del distribuidor Firestone, y que conduce a la zona industrial la Quizanda, Estación del Cuerpo de Bomberos de Valencia, etc. Debajo de ella el tránsito es regulado por dispositivos de control de tránsito (semáforos) para continuar a la siguiente intersección. En su observación directa, se nota gran movimiento peatonal y vehicular en horas picos. Se encuentra ubicada con las siguientes coordenadas UTM las siguientes: 613049,00 m E; 1124940 m N y una elevación promedio de 449 msnm. (Figura 16)



Figura 17. Vista Intersección La Quizanda. Tomada por los autores en Jun, 2018.

Fuente: Google Earth, 2018.

- *Avenida Henry Ford – La Isabelica:* Ubicada a 1.305 metros de la intersección La Quizanda. En este punto convergen los usuarios que habitan en la zona Sur oeste de Valencia, provenientes de Plaza de Toros y sus adyacencias que se dirigen hacia la zona Sur- Este, bien sea a lugar de trabajo o diligencia comerciales. Y los que habitan en la zona –Sur Este, provenientes de Los Guayos y sus adyacencias. Tiene

como coordenada UTM las siguientes: 613049 m E; 1124940 m N y a una elevación promedio de 443 msnm. (Ver Figura 17).



Figura 18. Vista Intersección La Isabelica. Tomada por los autores en Jun, 2018.

Fuente: Google Earth, 2018.

Avenida 100 – El Alboral: a 3.326 metros de distancia con respecto a La Isabelica. Ubicada en la entrada del sector Flor Amarillo. Donde confluyen los habitantes de El alboral y demás barriadas que han crecido en población actualmente. Sus coordenada UTM son las siguientes: 615967 m E; 1121435 m N, y a 437 msnm. (Ver Figura 18).



Figura 19. Vista Entrada a Flor Amarillo sentido Norte-Sur, Intersección El Alboral. Tomada por los autores en Jun, 2018.
Fuente: Google Earth, 2018.

- *Avenida Bucaral Sur:* distanciada de El alboral con 1.090 metros de promedio. Ubicada en la salida del Sector Flor Amarillos, sentido Noroeste – Sureste. En este punto toman sus distintas rutas de movilización los habitantes de Flor Amarillo, Bucaral Sur, Las palmitas entre otros. Con coordenadas de ubicación UTM: 616938 m E; 1120952 m N, elevación promedio 432 msnm.



Figura 20. Vista Salida de Flor Amarillo, Intersección Bucaral. Tomada por los autores en junio, 2018.
Fuente: Google Earth, 2018.



Figura 21. Vista Salida de Flor Amarillo, Intersección Bucaral. Tomada por los autores en junio, 2018.

Fuente: Google Earth, 2018.

1.1.4. Descripción de la red del monorriel.

La red del monorriel tendrá 2 vías, la primera en sentido Firestone-Flor Amarillo y la segunda con sentido contrario, es decir Flor Amarillo-Firestone. Esta red estar conformada por 5 paradas donde en cada una de ellas habrá una estación y una sexta estación al final para el mantenimiento de los monorrieles.

(Ver figura 20 y 21)



Figura 22. Vista de la red del monorriel con Paradas

Fuente: DeSantis&Iannino

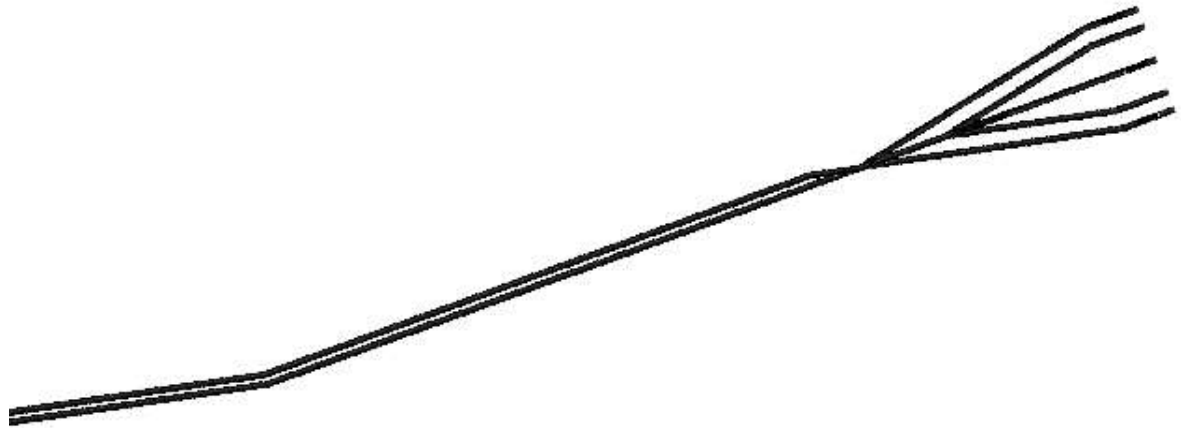


Figura 23. Vista de la red del monorriel con sus 2 vías
Fuente: DeSantis&Iannino

Fase II. Ubicaciones exactas de las paradas del Monorriel

A continuación, se puntualizan las ubicaciones de las paradas del monorriel propuesto:

- Parada 1: Distribuidor Firestone.



Figura 24. Vista de planta de ubicación exacta de estación 1
Fuente: Google Earth, 2018.

- Parada 2: La Quizanda



Figura 25. Vista de planta de ubicación exacta de estación 2
Fuente: Google Earth, 2018.

- Parada 3: La Isabelica.



Figura 26. Vista de planta de ubicación exacta de estación 3
Fuente: Google Earth, 2018.

- Parada 4: C.C. El Alboral (Flor Amarillo).



Figura 27. Vista de planta de ubicación exacta de estación 4

Fuente: Google Earth, 2018.

- Parada 5: Bucaral.



Figura 28. Vista de planta de ubicación exacta de estación 5

Fuente: Google Earth, 2018.

- Parada 6: Estación Taller.



Figura 29. Vista de planta de ubicación exacta de estación taller.

Fuente: Google Earth, 2018.

Fase III: Establecimiento de un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación.

3.1. Evaluación de los diferentes materiales para la construcción de las estaciones paradas tipo modular.

La selección del material para llevar a cabo la construcción de las estaciones se tomó en cuenta el tiempo de ejecución, la disponibilidad del material del mismo asegurando un diseño sencillo y económico, con un área que incluya: Taquilla de boletos, baños públicos, terminal de autobuses e instalaciones para minusválidos. La estación contará con dos plantas, conectadas con una rampa de acceso a la planta alta y escaleras. Se propone realizar una estructura en perfiles de acero con entrepisos y techo en los aceros.

Los elementos que incidieron en el diseño de las estaciones fueron:

- Influencia de personas.
- Demanda de personas por estación.
- Movilidad de las personas
- Estaciones más importantes
- Falta de transporte
- Conexiones con otros municipios
- Conexiones con otro tipo de transporte existente
- Conexiones con otro tipo de transporte en un futuro

Debido a lo antes expuesto se realizarán 3 modelos de estaciones, siendo el modelo 1 el seleccionado para las paradas donde se presente mayor demanda como: Firestone, La Isabelica y Bucaral (Ver Figura 26).

El modelo 2 de las estaciones se utilizará para las paradas con menor demanda como: La Quizanda y El Arboreal (Ver Figura 27).

El modelo 3 se utilizará para mantenimiento de los monorrieles.
(Ver figura 28).

Y por último se muestra la vista de planta del modelo de vagón que se utilizara.
(Ver figura 29).

A continuación, se presentan las vistas de planta y perfil.

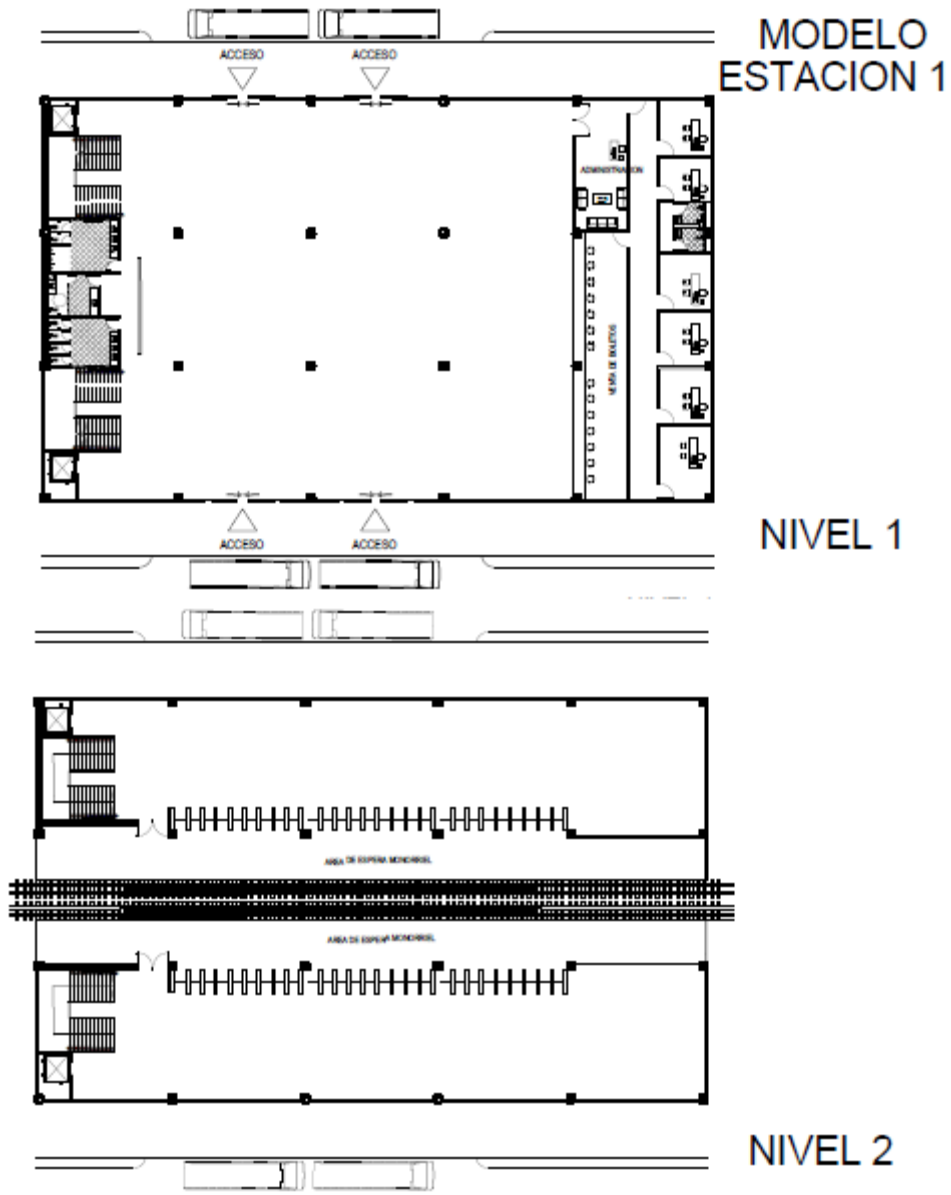


Figura 30. Vista de planta. Modelo de estación 1.
 Elaborado por DeSantis&Iannino.

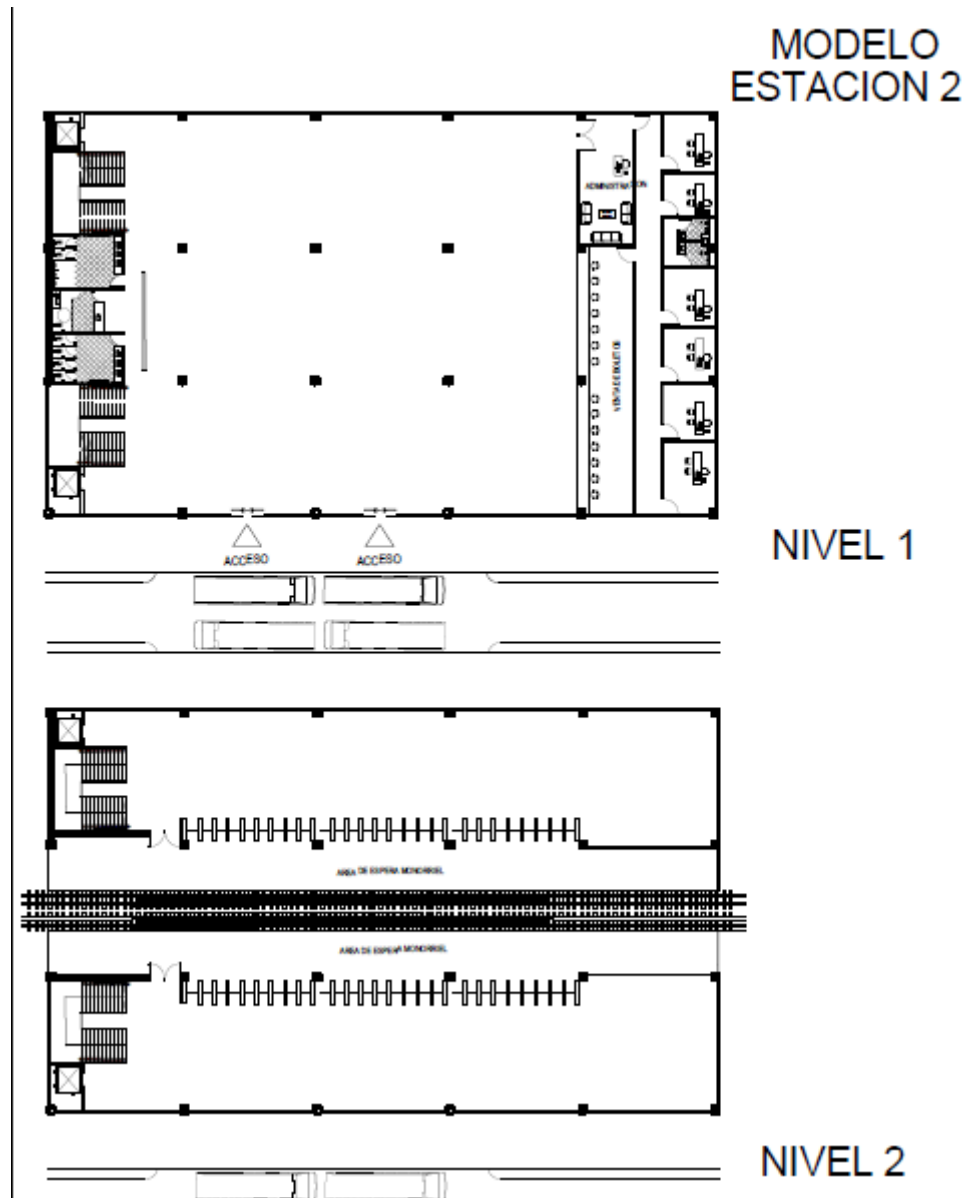


Figura 31. Vista planta. Modelo de estación 2.
Elaborado por DeSantis&Iannino.

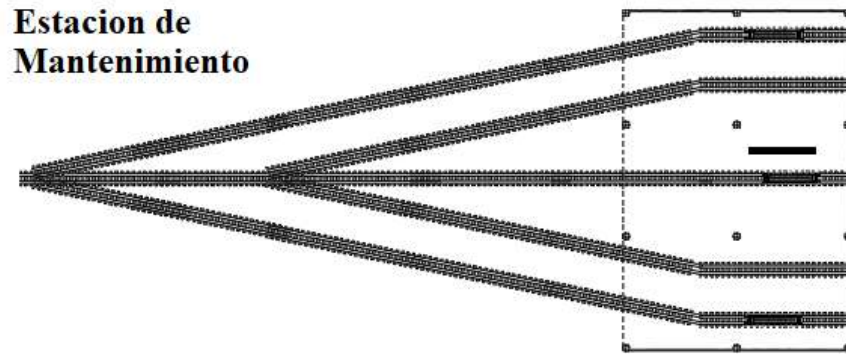


Figura 32. Vista planta. Modelo de estación 3.
Elaborado por DeSantis&Iannino.

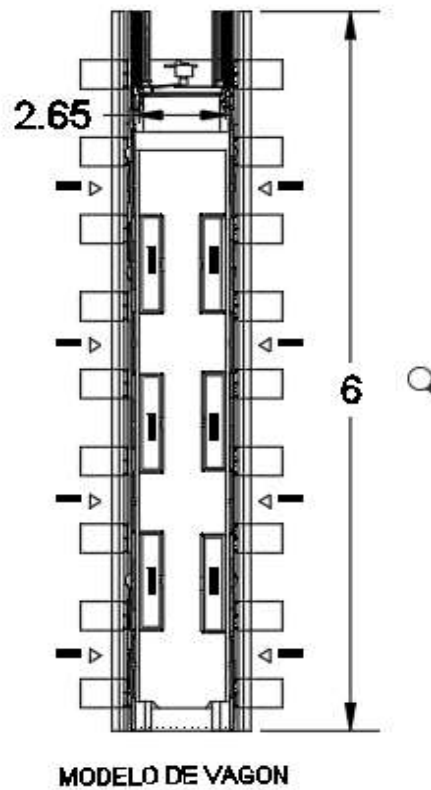


Figura 33. Vista frontal. Modelo del vagón.
Elaborado por DeSantis&Iannino.

Fase IV: Análisis de la Disponibilidad de Vagones del Monorriel y sus Características.

4.1 Selección del tipo de monorriel

Luego de realizar un estudio preliminar de la zona y la ruta del proyecto, desde el distribuidor Firestone hasta la urbanización Flor Amarillo se llegó a la conclusión que el sistema más adecuado a construir es del carril sobre una viga de concreto simplemente apoyada cada 15 metros y elevada con una pendiente no mayor al 6%. (Ver Figura 32).



Figura 34. Modelo Monorriel tipo elevado avanzando sobre carril de concreto armado.
Fuente: Google, 2018. <http://f.i.uol.com.br/fotografia/2014/08/29/433338-970x600-1.jpeg>

4.1.2 Material rodante

La flota del proyecto será de 12 monorraíles con una capacidad de 654 pasajeros. La siguiente imagen muestra las alternativas de vagones propuestos.



Figura 35. Vagones propuestos

Fuente: Consorcio Senermex - Transconsult 2012

4.1.2.1. Características técnicas propuestas para el material rodante.

- Enganche automático entre vehículos que permite acoplamiento mecánico, eléctrico y neumático.
- Sistema de frenado electromagnético de emergencia y de estacionamiento.
- Ventilación
- Ventanas fijas
- Puertas de acceso de pasajeros tipo deslizante.
- Puerta de acceso a cabina por el interior tipo vaivén.

4.1.2.2. Capacidad y funcionamiento propuestos para el material rodante.

- Pasajeros sentados 320
- Pasajeros parados 334
- Total, de pasajeros 654
- Velocidad máxima de servicio 80 km/h.
- Velocidad comercial estimada tomando en cuenta el trazo y las estaciones: 35km/h. (Ver Anexo F: Capacidad de Vagones)

4.1.2.3. Dimensiones y peso del material rodante.

- Longitud del monorriel 50 m
- Longitud de cada vagón 6 m
- Ancho exterior 2.650 m
- Altura máxima 3.570 m
- Peso vacío 40,000 kg

4.2. Trazado de rutas del monorriel

Para establecer la ruta del monorriel propuesto se utilizó la aplicación Google Earth, donde se visualiza una vista aérea real de la zona en estudio. (Ver figura 30)



Figura 36. Vista Aérea de la ruta propuesta.

Fuente: Google, 2018. Elaborada por los autores Iannino & DeSantis

Basados en la poligonal trazada en Google Earth, se exporta la imagen al software AutoCAD, donde se trazan las rutas con mayor precisión entre estación y estación. A continuación, se detallan las distancias entre los distintos tramos del monorriel

Cuadro 11. Longitudes de los tramos del monorriel

Tramos	Longitud metros	Total metros
Firestone – La Quizanda	920,58 m	920,58
La Quizanda - Isabelica	546,69	1.257,85
	205,18	
	505,98	
Isabelica – El Alboral	938,04	3.478,00
	123,74	
	1191,84	
	963,11	
	261,27	
El Alboral – Bucaral	331,88	
	743,51	1.075,39
Bucaral – Mantenimiento	428,42	
Total metros		6.731,82

Elaborado por: Iannino & DeSantis, 2018.

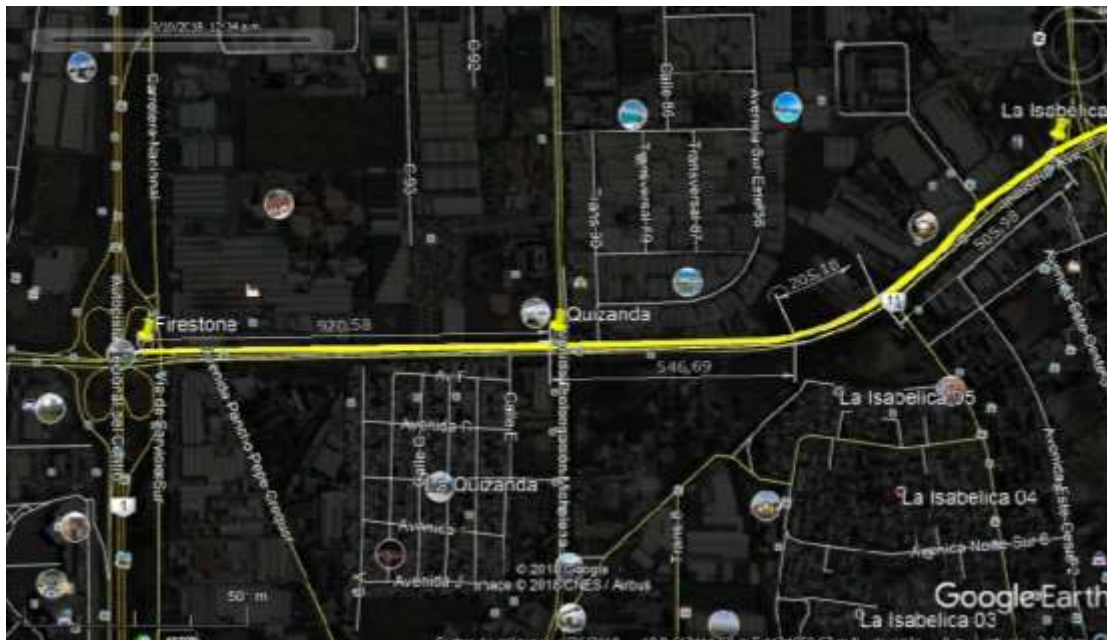


Figura 37. Longitudes del tramo Firestone - La Quizanda- La Isabelica.
Fuente: Google Earth, AutoCAD. Elaboración: Iannino-DeSantis, 2018.

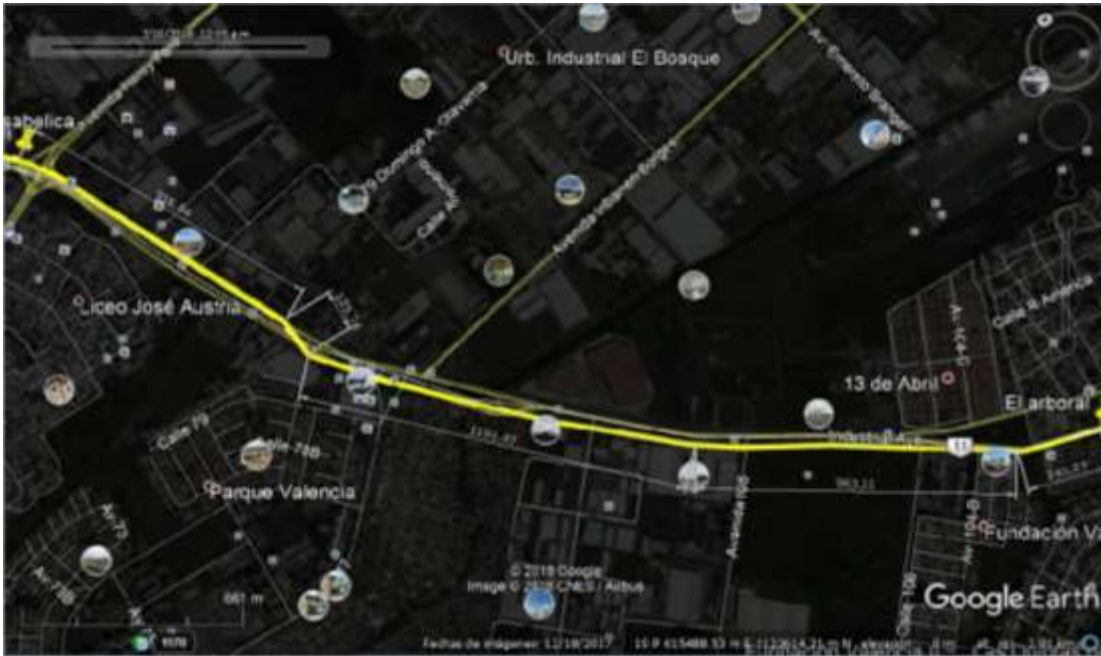


Figura 38. Longitudes del tramo La Isabelica-El Alboral.
Fuente: Google Earth, AutoCAD. **Elaboración:** Iannino-DeSantis, 2018

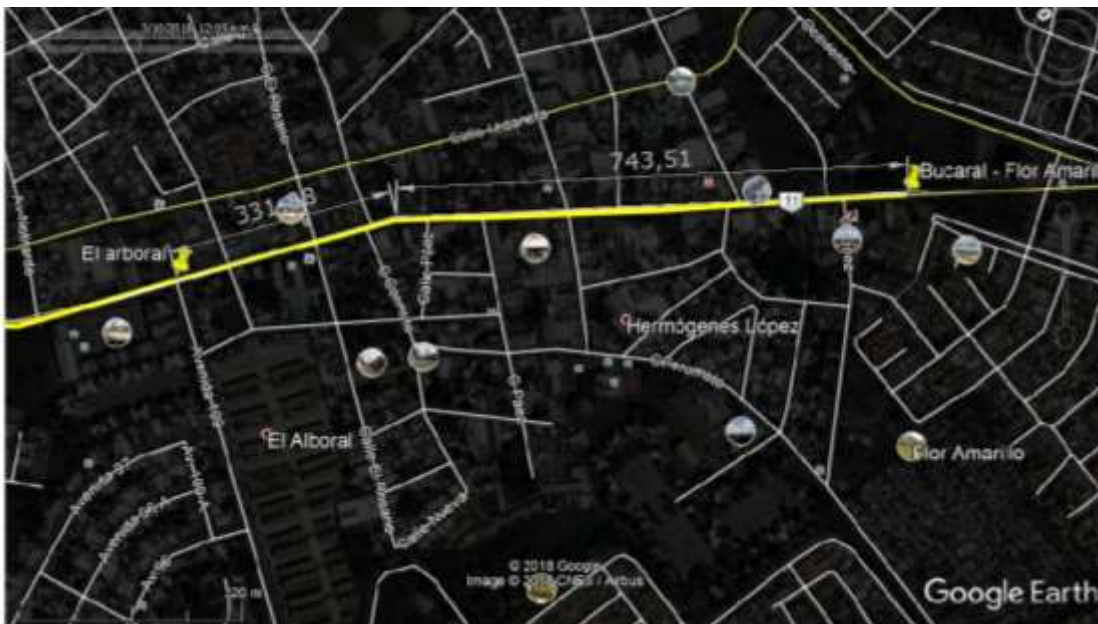


Figura 39. Longitudes del tramo El Alboral-Bucaral.
Fuente: Google Earth, AutoCAD. **Elaboración:** Iannino-DeSantis, 2018

La ruta comienza del lado Nor-Este con la estación Firestone, recorriendo 920,58 metros hasta la estación La Quizanda para continuar la vía en el mismo sentido hasta la estación La Isabelica con una longitud de 1.257,85 metros; luego a 938,04 m se desvía sentido Nor-Oeste 123,74 m hasta alcanzar los 3.478 m donde se encuentra ubicada la estación El Alboral y a 1.075,39 m la estación final Bucaral.

Para las bases del monorriel se establecen apoyos estructurales, columnas en concreto armado cada 15 metros, por lo tanto, se estiman la siguiente cantidad:

$$N^{\circ} \text{ de bases} = \frac{\text{longitud total}}{\text{distancia de separacion}} = \frac{6731,82 \text{ m}}{15 \text{ m}} = 449 \text{ pzas}$$



Figura 40. columnas en concreto armado

Fuente: Consorcio Senermex - Transconsult 2012

4.3. Cotas de la ruta del monorriel.

En cuanto a las elevaciones del monorriel se establece una elevación inicial en la estación Firestone de 5 metros sobre la cota del terreno. (Ver figura 36).

$$6\% = \frac{6}{\text{Dist. Hoxrizontal}} = \frac{6}{0.06} = 100 \text{ metros}$$

Siguiendo la ruta propuesta en la siguiente estación La Quizanda se encuentra como obstáculo el elevado por donde pasa la avenida prolongación de la Michelena sentido Este-Oeste por lo que es necesario elevar esta estación 5 metros con respecto al elevado, es decir se eleva un total de 10 metros con respecto a la cota de la avenida Industrial, basándonos en una pendiente máxima para un monorriel de 6%.
(Ver figura 36).

$$6\% = \frac{5}{\text{Dist. Hoxrizontal}} = \frac{5}{0.06} = 83.33 \approx 85 \text{ metros}$$

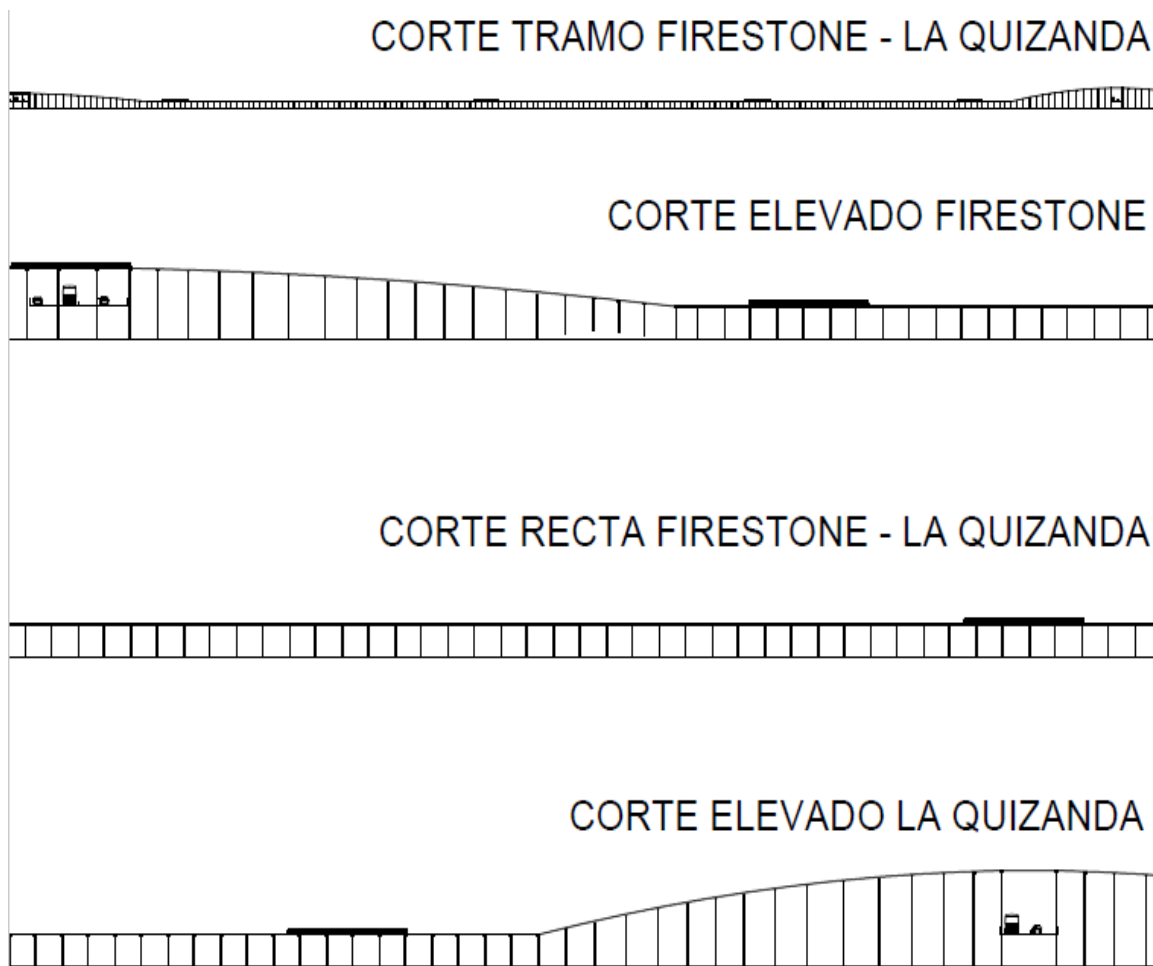


Figura 41. Corte tramo Firestone-La Quizanda
Fuente: DeSantis&Iannino

Continuando con la ruta establecida como no existe ningún otro obstáculo elevado la misma puede descender nuevamente a los 5 metros sobre el nivel de la avenida Industrial hasta su recorrido final. A continuación, se muestra las cotas respectivas en cada estación y el perfil longitudinal del tramo.

Cuadro 12. Cotas de la ruta del monorriel

Estaciones		Progresivas	Cota Terreno msnm	Cota Rasante msnm
1	Firestone	0,00	452	457
2	La Quizanda	920.58	449	458
3	La Isabelica	2178,43	443	448
4	El Alboral	5656,43	437	442
5	Bucaral	6731,82	432	437

Fuente: Iannino & DeSantis (2018).



Figura 42. Perfil Longitudinal
Fuente: Iannino & DeSantis (2018).

Interpretación: En el gráfico se puede observar el perfil longitudinal de la ruta del monorriel propuesto, con cota rasante con 457 msnm de la estación Firestone, 458 msnm en la estación La Quizanda, 448 msnm en la estación La Isabelica, 442 msnm en la estación El Alboral y 437 en la estación Bucaral. Mientras que la cota del terreno es de 452 msnm de la estación Firestone, 449 msnm en la estación La Quizanda, 443 msnm en la estación La Isabelica, 437 msnm en la estación El Alboral y 432 en la estación Bucaral.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El alcance de esta investigación se logró mediante el objetivo general que consistió en desarrollar propuesta de transporte público tipo monorriel elevado desde distribuidor Firestone hasta Flor Amarillo, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia Estado Carabobo; además, del cumplimiento de cuatro (04) objetivos específicos en correspondencia con las tres fases metodológicas de la investigación, que permitieron recabar las siguientes evidencias relevantes:

En torno al logro de la primera fase metodológica de la investigación, basada en Diagnosticar la ubicación y prealineamiento geométrico horizontal del monorriel, se evidenció partiendo de los resultados del análisis a la situación que actualmente presenta el transporte público de la zona y el planteamiento de un nuevo sistema de transporte novedoso como lo es el Monorriel desde Firestone hacia Flor Amarillo en la Parroquia Rafael Urdaneta del Estado Carabobo, se puede concluir lo siguiente: Las condiciones actuales del transporte en la avenida Industrial desde Firestone hacia Flor Amarillo son precarias, tan deficientes que no satisfacen las necesidades de los habitantes, el recorrido de 6,7 km desde Firestone hasta flor amarillo en el transporte público existente en la actualidad se demora en un tiempo de 1 y 2 horas, por lo que la implementación de un transporte como el propuesto tipo monorriel, ofrece a los usuarios un recorrido más eficiente y en menor tiempo. El análisis realizado a través de observaciones en el sitio y mediciones en planos, permite plantear que la ruta propuesta del monorriel se adapta perfectamente a todo lo largo del trayecto señalado.

En cuanto a la segunda fase: Estudio de las ubicaciones exactas de las paradas del monorriel propuesto, se evidenció que el monorriel propuesto tendrá cinco paradas o estaciones: 1: Distribuidor Firestone, Parada 2: La Quizanda, Parada 3: La Isabelica, Parada 4: C.C. El Alboral (Flor Amarillo) y Parada 5: Bucaral.

En relación al cumplimiento de la tercera fase: Establecer un diseño tipo de las paradas, su conexión y elevación, se concluyó que las paradas dispondrán de dos plantas, conectadas con una rampa de acceso a la planta alta y escaleras, construidas en una estructura en perfiles de acero con entresijos y techo en los aceros.

En lo concerniente al cumplimiento de la cuarta fase: Análisis de la disponibilidad de los vagones del monorriel y sus características, se evidenció que la pendiente obtenida de 6% es un valor aceptable para el sistema de riel, se estableció una elevación de inicial en la estación Firestone de 5 metros sobre la cota del terreno y otra en la estación La Quizanda de 5 metros con respecto al elevado, para un total de 10 metros con respecto a la cota de la avenida Industrial. Se seleccionó como sistema más adecuado a construir es un monorriel del carril sobre una viga de concreto simplemente apoyada cada 15 metros y elevada con una pendiente no mayor al 6%.

5.2. Recomendaciones

Luego de las conclusiones antes expuestas y justificadas las fases de la presente investigación, se puede recomendar lo siguiente:

- Ejecutar esta propuesta conlleva a mejorar la movilidad de los habitantes y usuarios que frecuentan tan importante vía.
- Se recomienda realizar un levantamiento topográfico detallado de la vía y sus adyacencias para así obtener datos exactos que permitan determinar las cotas de todos los puntos en estudio.
- Presentar este proyecto a entes gubernamentales, Alcaldía y Gobernación, con el fin de que el mismo sea ejecutado en un futuro.
- Realizar la evaluación económica financiera del Proyecto.
- Elaborar un plan de acción para la puesta en marcha del proyecto.

REFERENCIAS

Bibliográficas

Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica.** Editorial Espítome. Caracas.

Balestrini, M. (2006). **Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación.** BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Caracas.

Dávila, J. (2012) **Movilidad Urbana y Pobreza.** Editorial Alfa. Bogotá.

Garber, N. y Lester, H. (2005). **Ingeniería de Tránsito y Carreteras.** Editorial Paraiso. Caracas.

Orro A. y Novales M. (2003). **Transporte por Cable.** Editorial Salas. Santiago de Chile.

Rodríguez, E. (2005). **Metodología de la Investigación.** Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Sabino, C. (2002). **Proceso de Investigación Científica.** Editorial Panamericana. Caracas.

Tamayo y Tamayo, M. (2006). **Proceso de la Investigación Científica.** Editorial Noriega Editores. Cuarta Edición. México.

Tapia J. y Veizaga R. (2006). **Ingeniería de Tráfico.** Editorial Caminos. Caracas.

Universidad José Antonio Páez (2007). **Normas para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado.** San Diego, Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2005). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.** Caracas, Venezuela.

Electrónicas

Castaño C. Octavio. (2013). **Metrocable Medellín.** Disponible en: <http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Telef%C3%A9rico>. Consulta: 2018, enero 16.

Cifuentes, S. (2016). **Modelación y Diagnóstico del Sistema de Transporte Pumabús.** Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2016/septiembre/515047053/515047053.pdf>. Consulta: 2018, enero 19.

Domínguez, J. (2009). **Desarrollo del Transporte Ferroviario en el Mundo Siglo XIX y Siglo XX, Caso de Estudio, México-Querétaro-Silao-Guadalajara.** Disponible en: [http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/2602/1/TESISjosue dominguez.pdf](http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/2602/1/TESISjosue%20dominguez.pdf). Consulta: 2018, enero 19.

Irazu, J. (2013). **Cálculo de Teleférico.** Disponible en: http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/R000001882.pdf. Consulta: 2018, enero 19.

- Larwin, T. (1999). **Urban Transit. In Transportation Planning Handbook** (Edwards, J). Washington: Institute of Transportation Engineers. Disponible en: <http://www.worldcat.org/title/transportation-planning-handbook/oclc/41991430>. Consulta: 2018, marzo 02.
- Posada, J. (2010). **Metodología para Estudio de Demanda de Transporte Público de Pasajeros en Zonas Urbanas. Trabajo de Grado no publicado.** Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n53/n53a09.pdf>. Consulta: 2018, febrero 12.
- Mejía V. Felipe A. (2011). **Diseño y Construcción de un Transporte de Carga por Medio de Cables.** Disponible en: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4442/AndresFelipe_MejiaVargas_2011.pdf?sequence=1. Consulta: 2018, febrero 02.
- Moliner, A., y Sánchez, L. (1997). **Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración.** Universidad Autónoma del Estado de México. México. Disponible en: https://books.google.com/books/about/Transporte_p%C3%BAblico.html?hl=es&id=11R3sRgOZFAC. Consulta: 2018, marzo 02.
- Navarro, S. (2009). **Volúmenes de Transito.** Disponible en: <http://es.slideshare.net/sjnavarro/volmenes-de-transito>. Consulta: 2018, febrero 08.
- The Monorail Society (s/f). **Monorrieles en el Mundo.** Disponible en: <http://www.monorails.org/tMspages/Whered.html#SAmer>. Consulta: 2018, febrero 12.

Valencia, J. (2013). **Diseño de un Transportador Aéreo para Material Agrícola.**

Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4096/621867V152.pdf?sequence=1>. Consulta: 2018, febrero 12.

Vielma, J.; Lobo, W. y Rivero, P. (2005). **Factores de Tránsito.** Disponible en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70712203>. Consulta: 2018, marzo 02.

Trabajos de Grado

González, Luis (2011). **Propuesta de Mejoras en el Funcionamiento del Servicio de Transporte Público en el municipio San Diego, Estado Carabobo.** Trabajo de Grado no publicado. Universidad José Antonio Páez. San Diego.

López, J. y Spizuoco, E. (2011). **Propuestas de mejoras del flujo vehicular en la intersección de la vía de acceso al C.C Metrópolis con la Av. Don Julio Centeno, San Diego-Edo Carabobo**". Trabajo de Grado no publicado. Universidad José Antonio Páez. San Diego.

Tesorero, F. (2016). **Propuesta de una solución de transporte mediante un teleférico entre los municipios San Diego, Valencia y Naguanagua.** Trabajo de Grado no publicado. Universidad José Antonio Páez. San Diego.

ANEXOS

**ANEXO A:
CUESTIONARIO**



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL**

**INSTRUMENTO DIRIGIDO A PERSONAS QUE VIVEN EN VARIAS ZONAS
LA QUIZANDA, ISABELICA, FLOR AMARILLO**

Estimado ciudadano(a), el presente cuestionario es parte del trabajo de investigación cuyo objetivo es realizar una **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO, PARROQUIA RAFAEL URDANETA, VALENCIA. ESTADO CARABOBO**, elaborado por los estudiantes Iannino Gianfranco y De santis Jeanfranco.

La elaboración del cuestionario es tipo escala de likert, con las siguientes propuesta y calificación:

Muy frecuente	5
Frecuentemente	4
Ocasionalmente	3
Raramente	2
Nunca	1

La información es confidencial y anónima, solo para uso de la presente investigación.

Gracias por tu colaboración

CUESTIONARIO

PREGUNTAS	5	4	3	2	1
1. TIEMPO DE ESPERA					
A. ¿Tarda más de una hora en la parada esperando el transporte público?					
B. ¿Tarda menos de una hora en la parada esperando el transporte público?					
C. ¿Para llegar a su destino dentro de la parroquia Rafael Urdaneta, el tiempo que tarda es mucho?					
2. TRANSPORTE QUE UTILIZA					
A. ¿Es usuario del transporte público?					
B. ¿Para ir a su trabajo o realizar compras dentro de la parroquia Rafael Urdaneta, utiliza vehículo propio?					
3. FRECUENCIA QUE USA EL TRANSPORTE					
A. ¿Utiliza el transporte público durante la semana?					
B. ¿Visita los centros Comerciales de Rafael Urdaneta para operaciones bancarias?					
4. POSICIÓN DENTRO DE LA UNIDAD					
A. ¿Al montarse en un transporte público le es posible sentarse de inmediato?					
B. ¿Cuándo se traslada en autobús viaja con comodidad?					

ANEXO B:
VALIDEZ DEL CUESTIONARIO



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

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO.**

Estimado Ing.

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia profesional como ingeniero civil, nosotros, **Iannino Gianfranco** titular del número de cédula **V-24.553.727** y **De Santis Jeanfranco** titular del número de cedula **V-24.299.324** solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO, PARROQUIA RAFAEL URDANETA, VALENCIA. ESTADO CARABOBO “**

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo, está estructurado como una planilla de evaluación del tipo “Encuesta” que tiene como objetivo, Identificar la influencia de los factores **“TIEMPO DE ESPERA, TRANSPORTE QUE UTILIZA, FRECUENCIA QUE USA EL TRANSPORTE Y POSICIOS DENTRO DE LA UNIDAD”**, en la planificación estratégica de una empresa constructora.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

Firma



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

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUCIO DE EXPERTOS

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar los cinco (4) factores y sus distintas interrogantes que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo del bachiller Iannino Gianfranco. Titular del número de cédula V-24.553.727 De Santis Jeanfranco. Titular del número de cedula V-24.299.324 en su trabajo de grado titulado: **“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE HASTA FLOR AMARILLO, PARROQUIA RAFAEL URDANETA, VALENCIA. ESTADO CARABOBO “**

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar.

- **Coherencia en los planteamientos.**
- **Lenguaje acorde al grado de instrucción.**
- **Pertinencia con los objetivos a medir.**
- **Redacción adecuada.**
- **Veracidad y calidad del contenido.**

Calificación

- **Excelente (E)**
- **Satisfactorio (S)**
- **Bueno (B)**
- **Regular (R)**
- **Deficiente (D)**

Factores	Aspectos a evaluar																				Observación					
	coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada						Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D		E	S	B	R	D
1. Factor: Tiempo de espera. Se evaluara el tiempo que se toman los usuarios en una parada de autobús																										
2. Factor: transporte que utiliza. Se valuaran los distintos transportes que utilizan los usuarios																										
3. Factor: Frecuencia que usa el transporte Se diagnosticara con qué frecuencia se usan el transporte público los usuarios																										
4. Factor: Posición dentro de la unidad Conocer si para el usuario es confortable el transporte publico																										

1. Tiempo De Espera	Aspectos a evaluar																				Observación					
	coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada						Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D		E	S	B	R	D
1.A ¿Tarda más de una hora en la parada esperando el transporte público?																										
1.B ¿Tarda menos de una hora en la parada esperando el transporte público?																										
1.C ¿Para llegar a su destino dentro de la parroquia Rafael Urdaneta , el tiempo que tarda en mucho?																										

2. Transporte que utiliza	Aspectos a evaluar																				Observación					
	coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada						Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D		E	S	B	R	D
2A ¿Es usuario del transporte público?																										
2B ¿Para ir a su trabajo o realizar compras dentro de san diego , utiliza vehículo propio?																										

3. Frecuencia que usa el transporte	Aspectos a evaluar																				Observación					
	coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada						Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D		E	S	B	R	D
3.A ¿Utiliza el transporte público durante la semana?																										
3.B ¿Visita los centro Comerciales de Rafael Urdaneta para operaciones bancarias?																										

4. Posición dentro de la unidad	Aspectos a evaluar																				Observación					
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada						Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D		E	S	B	R	D
4A¿ Al montarse en un transporte público le es posible sentarse de inmediato?																										
4B¿ Cuándo se traslada en autobús viaja con comodidad?																										

ANEXO C:
CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACHO. CUESTIONARIO APLICADO A 30 HABITANTES

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO MONORRIEL ELEVADO DESDE DISTRIBUIDOR FIRESTONE
HASTA FLOR AMARILLO, PARROQUIA RAFAEL URDANETA , VALENCIA .ESTADO CA,

ENCUESTADOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
1	5	5	5	4	5	4	5	5	2	3	2	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	118
2	5	5	5	5	4	2	3	3	3	4	4	5	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	5	5	123
3	4	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	110
4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	115
5	3	3	3	4	4	4	3	3	2	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	110
6	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	2	2	4	4	4	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	117
7	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	5	4	4	110	
8	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	114
9	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	101

0,4 0,5 0,5 0,4 0,5 0,4 0,5 0,5 1,2 0,7 1,0 0,5 0,7 0,9 1,0 0,8 0,5 0,1 0,2 0,4 0,7 0,4 0,8 0,6 0,3 0,3 0,3 0,5 0,7 0,5

Vt= 16,750 V= 40

LEVENDA

- V Varianza
- Vt Varianza total
- ∑ V Sumatoria de las varianzas de las encuestas
- N Número de Items (9)

CALCULO DEL COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \times \left(1 - \frac{\sum V}{Vt} \right) \alpha = 0,70$$

ANEXO D:
FOTOS DE LOS USUARIOS





ANEXO E:
CÁLCULO DE LA DEMANDA

Calculo de demanda			
Datos:			
Poblacion Total de la parroquia Rafael Urdaneta 2014-	200000	habitantes	
Demanda de transporte que grafica de demanda-	30%		
Cantidad de vehicular que trabajan-	103	vehicular	
Capacidad de pezonar que puede transportar un vehicula-	54	pezonar	
Cara A: Demanda de transporte que grafica			
hab*30%-	60000	habitantes/dia	
Cara B: Demanda de transporte que cantidad vehicular por emprozar			
(105 veh*48 pezonar)/2-	2781	habitantes	
1600*12horar-	33372	habitantes/dia	
Promedia			
Cara A-	60000		
Cara B-	33372		
		46686 habitantes/dia	2014
Factor de crecimiento poblacional			
Año	Crecimiento Poblacional		
2014	46686		
2015	47620		
2016	48572		
2017	49544		
2018	50534		
2019	51545		
2020	52576		
2021	53628		
2022	54700		
2023	55794		
2024	56910		
2025	58048		
2026	59209		
2027	60393		
2028	61601		
2029	62833		



ANEXO F:
CÁLCULO DE VAGONES

Calculo de capacidad de los vagones		
Datos:		
Poblacion Total de la parroquia rafael urdaneta Urdaneta 2030=	64089	habitantes
Demanda de transporte segun grafica de demanda-horario=	27%	
Capacidad de personas que puede transportar un vagon=	40	personas
Longitud del tramo	6,73	km
Calculo de personas en hora pico:		
64089 * 27%=	17304,03	personas
Calculo por monorriel		Calculo del tiempo de San Diego
8 Vagones * 40 puestos =	654 personas por monorriel	6.73 km - - - - 20 min 8.1 km - - - - - X X = 24.07 min ≈ 25 min
Nota: De los cuales 320 personas van sentados y 334 personas paradas		
17304/654 =	27 monorriel	Tiempo total de viaje (Desde flor Amarilla hasta los Tulipanes)
Calculo del tiempo parroquia Rafael Urdaneta		20 min + 25 min = 45 min (ida)
Velocidad promedio =	80 km/h	45 min (ida) + 45 min (vuelta) = 90 min
6,73/80 =	0,084 h * 60 min =	6 minutos
6 min + 15 min por parada (3 min c/u) =		20 min
Tiempo entre monorrieles =		90/27= 3,5min