

**Movilidad No  
en la Av. Reales Tamarindos**

Abrahan Gustavo  
Zambrano Diaz  
Carrera De  
Gregorio De Portoviejo  
Análisis de caso previo



**USGP**  
UNIVERSIDAD  
SAN GREGORIO  
DE PORTOVIEJO

**Motorizada: Estudio de Caso  
de la ciudad de Portoviejo.**

Basurto Mera y Leandro Ariel

Arquitectura, Universidad San

a la obtención del título de

Arquitecto.

MSc. Arq. Nelly Chanalata Santos

Jueves 24 de agosto, 2023

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL ANÁLISIS DE CASO**

En mi calidad de Director/a del Análisis de Caso titulado: Movilidad No Motorizada: Estudio de Caso en la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo realizado por los estudiantes Abrahan Gustavo Basurto Mera y Leandro Ariel Zambrano Díaz, me permito certificar que este trabajo de investigación se ajusta a los requerimientos académicos y metodológicos establecidos en la normativa vigente sobre el proceso de Titulación de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, por lo tanto, autorizo su presentación.

---

MSc. Arq. Nelly Chanalata Santos

### **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los suscritos, miembros del Tribunal de revisión y sustentación de este Análisis de Caso, certificamos que este trabajo de investigación ha sido realizado y presentado por los estudiantes Abrahan Gustavo Basurto Mera y Leandro Ariel Zambrano Díaz, dando cumplimiento a las exigencias académicas ya lo establecido en la normativa vigente sobre el proceso de Titulación de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

---

Arq. Andrea Bonilla  
Presidente del  
Tribunal

---

Arq. Betsy Moretta  
Miembro del Tribunal

---

Arq. Mirian Guillen  
Miembro del Tribunal

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Los autores de este Análisis de Caso declaramos bajo juramento que todo el contenido de este documento es auténtico y original. En ese sentido, asumimos las responsabilidades correspondientes ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de la información obtenida en el proceso de investigación, por lo cual, nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad.

Al mismo tiempo, concedemos los derechos de autoría de este Análisis de Caso, a la Universidad San Gregorio de Portoviejo por ser la Institución que nos acogió en todo el proceso de formación para poder obtener el título de Arquitectos de la República del Ecuador.



Abrahan Gustavo Basurto Mera



Leandro Ariel Zambrano Diaz

## DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mis padres Alfredo Zambrano y Yelina Diaz que con su apoyo y aliento me enseñaron que todo lo que se proponga uno en esta vida se puede cumplir con esfuerzo y trabajo, a mi hermano Joandry Zambrano que es parte fundamental de mí y me ha ayudado a crecer como persona.

A mi abuela Digna Bazurto que con su amor supo darme fuerzas en momentos difíciles y me brindo su apoyo siempre que lo necesitaba.

Y al Leandro de hace 5 años que veía largo este camino y hoy está cumpliendo uno de sus grandes sueños.

*Leandro Ariel Zambrano Diaz*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer profundamente a la Universidad San Gregorio de Portoviejo, a sus docentes y a su personal en general que me ha acogido y me ha hecho sentir parte del sentimiento gregoriano.

A mi tutora la Arquitecta Nelly Chanalata que con su conocimiento nos guio para que el caso de estudio se lleve a realizar de la manera más adecuada.

Al Arquitecto Juan García que estuvo para sacarnos de cualquier duda y siempre apoyándonos con consejos.

A mis amigos Abrahan, Yamil, Jailene y Romina quienes además de tener un vínculo de amistad fuerte, fueron los que me apoyaron y me ayudaron en cada semestre.

*Leandro Ariel Zambrano Diaz*

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mi familia, mis padres, con infinito amor y gratitud, quienes me han apoyado en todo logro de mi vida, y aún más importante quienes me ha alentado en mis momentos de aflicción. Gracias por enseñarme a no desistir en el camino, a afrontar las dificultades de la forma más óptima; sin ustedes este logro no hubiera sido posible.

Mis padres me han enseñado y moldeado a la persona que soy, con principios y valores. Mi dedicatoria es completamente a ellos, ya mis hermanos por el profesional que ahora me he convertido con tanto mérito y el cual de pequeño tanto deseaba ser.

*Abrahan Gustavo Basurto Mera*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco nuevamente a mi familia por ser mi guía y soporte en este proceso.

A mi madre quien estuvo acompañándome en todo momento, y fue mi pilar principal a lo largo de toda mi trayectoria académica brindándome su amor, su paciencia y apoyo incondicional.

Así también, a mi tutora la Arquitecta Nelly Chanalata por su dedicación y paciencia, al Arquitecto Juan García por sus conocimientos y ayuda brindada a lo largo de este proceso.

Adicional a eso también quiero hacer una mención especial al abogado Marcelo Farfán, por su bondad y generosidad brindada que llevare grabada siempre.

Por último, a todas las personas y amigos más cercanos, Leandro, Aldair, Yamil, Anthony, Romina, Nayeli, que me brindaron su ayuda y acompañaron en todo este tiempo y fueron partícipes de este logro tan anhelado.

*Abrahan Gustavo Basurto Mera*



## RESUMEN

La presente investigación trata acerca de la viabilidad ejecutable de la movilidad urbana no motorizada, teniendo como objetivo principal mejorar la capacidad ambiental identificando el nivel de servicio, factores incidentes y nivel de aceptación o no para la implementación de una ciclo vía, y mejoramiento de aceras en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.

Se propone analizar dicho estudio mediante un enfoque mixto donde se identificó las características, y problemas, mediante el uso de fichas, recorridos y el uso de encuestas de intercepción proporcionalmente en función al distrito perteneciente nuestro caso de estudio.

Previo a esto se realizó un análisis la jerarquía vial, nivel de servicio de aceras, se tomó en cuenta el confort térmico, tomando muestras de temperatura en zonas de sombra e incidencia directa solar.

Se concluye que la Avenida Reales Tamarindos si le hace falta intervención de acuerdo a la movilidad no motorizada, es cierto que el vehículo se le ha dado prioridad por el fácil desplazamiento, sin embargo no podemos dejar de lado el intervenir en espacios adecuados para los usuario tanto peatones en lo que comprende mejoramiento de acera, espacios de estancia, y arborización como para los ciclistas que también necesitan de un espacio dedicado para ellos para salvaguardar sus vidas y mantener su espacio mediante una ciclo vía.

Destacando, el factor de que hoy en día hay que tomar como prioridad la preservación del medio ambiente, empezando en analizar la forma como se desarrollan las ciudades, y como se proyectan, enfocándolas hacia la creación de “ciudades sostenibles”

### **Palabras claves:**

Movilidad no motorizada; peatón; urbana; Reales Tamarindos; vías; acera.

## ABSTRACT

This research deals with the executable viability of non-motorized urban mobility, with the main objective of improving environmental capacity by identifying the level of service, incident factors and level of acceptance or not for the implementation of a bicycle path, and improvement of sidewalks on Avenida Reales Tamarindos in the city of Portoviejo.

It is proposed to analyze this study through a mixed approach where the characteristics and problems were identified through the use of cards, routes and the use of interception surveys proportionally according to the district belonging to our case study.

Prior to this, an analysis of the road hierarchy, level of service of sidewalks, thermal comfort was taken into account, taking samples of temperature in shaded areas and direct solar incidence.

It is concluded that Avenida Reales Tamarindos if it needs intervention according to non-motorized mobility, it is true that the vehicle has been given priority for easy movement, however we can not leave aside the intervention in adequate spaces for users both pedestrians in what includes sidewalk improvement, living spaces, and trees as for cyclists who also need a dedicated space for them to safeguard their lives and maintain their space through a bicycle path.

Emphasizing, the factor that today we must take as a priority the preservation of the environment, starting to analyze the way cities develop, and how they are projected, focusing them towards the creation of "sustainable cities"

### **Keywords:**

Non-motorized mobility; pedestrian; urban; Reales Tamarindo's; ways; sidewalk.

**INDICE**

<a href="#"><u>Introducción</u></a>	19
<a href="#"><u>Capítulo I</u></a>	20
<a href="#"><u>El Problema</u></a>	20
<a href="#"><u>Planteamiento del problema</u></a>	20
<a href="#"><u>Justificación</u></a>	25
<a href="#"><u>Objetivos</u></a>	27
<a href="#"><u>Objetivo General:</u></a>	27
<a href="#"><u>Objetivos Específicos:</u></a>	27
<a href="#"><u>Capítulo II:</u></a>	28
<a href="#"><u>Marco Teórico</u></a>	28
<a href="#"><u>Antecedentes de la investigación</u></a>	28
<a href="#"><u>Bases teóricas y conceptuales</u></a>	32
<a href="#"><u>Urbanismo</u></a>	33
<a href="#"><u>Urbanismo Sostenible</u></a>	33
<a href="#"><u>Movilidad</u></a>	34
<a href="#"><u>Movilidad Urbana</u></a>	35
<a href="#"><u>Peatones</u></a>	35
<a href="#"><u>Tipos de peatones</u></a>	36
<a href="#"><u>Red Peatonal</u></a>	36
<a href="#"><u>Itinerarios peatonales</u></a>	36

	12
<a href="#"><u>Modos de transporte</u></a>	37
<a href="#"><u>Sistemas no motorizados</u></a>	37
<a href="#"><u>Infraestructura</u></a>	37
<a href="#"><u>Equipamiento Urbano</u></a>	38
<a href="#"><u>Conectividad urbana</u></a>	38
<a href="#"><u>Ciclovías</u></a>	39
<a href="#"><u>Marco Referencial</u></a>	39
<a href="#"><u>Marco Legal</u></a>	41
<a href="#"><u>Lineamientos generales para el desarrollo urbano</u></a>	41
<a href="#"><u>Sistema de conectividad vial</u></a>	43
<a href="#"><u>Jerarquía vial</u></a>	44
<a href="#"><u>Capítulo III</u></a>	48
<a href="#"><u>Marco Metodológico</u></a>	48
<a href="#"><u>Nivel de investigación</u></a>	48
<a href="#"><u>Enfoque Cualitativo</u></a>	48
<a href="#"><u>Enfoque Cuantitativo</u></a>	49
<a href="#"><u>Etapa 1. Factores que inciden la movilidad urbana y como estos influyen en los desplazamientos no motorizados</u></a>	51
<a href="#"><u>Mapa de conectividad y Jerarquía Vial</u></a>	51
<a href="#"><u>Mapa de Atractores de Viajes</u></a>	52
<a href="#"><u>Capacidad Vial y Nivel de servicio Peatonal</u></a>	53
<a href="#"><u>Métodos de recolección de datos relacionados con acera y arborización.</u></a>	53

<u>Etapa 2. Medir aspectos térmicos para obtener las áreas de luz y sombra y cálculo de indicadores que permitan medir la sostenibilidad urbana, y los niveles de funcionabilidad.</u>	56
<u>Lugar Físico</u>	56
<u>Arbolado Urbano</u>	56
<u>Red estructural de zonas verdes.</u>	57
<u>Superficie de Verde por Habitante.</u>	57
<u>Volumen de Verde en el Espacio Público</u>	58
<u>Carta Climática</u>	59
<u>Etapa 3. Lineamientos de aplicación para una movilidad no motorizada urbana sostenible en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.</u>	61
<u>Métodos de recolección de datos relacionados con los peatones.</u>	62
<u>Conteo simple de peatones.</u>	63
<u>Conteo de ciclistas</u>	65
<u>Encuestas de Interceptación</u>	67
<u>Toma de muestra en el universo de estudio.</u>	67
<u>Resultados y Discusión</u>	70
<u>Resultados Fase 1</u>	70
<u>Mapa de conectividad y Jerarquía Vial</u>	70
<u>Mapa de Atractores de Viaje</u>	71
<u>Nivel de servicio Peatonal</u>	72
<u>Formato de la ficha observacional de la red primaria estructural no motorizada y red de zonas verdes.</u>	74

	14
<a href="#"><u>Resultados Fase 2</u></a>	77
<a href="#"><u>Lugar Físico y Arbolado Urbano</u></a>	77
<a href="#"><u>Cálculo de los indicadores acerca de la red estructural de zonas verdes:</u></a>	81
<a href="#"><u>Cálculo del indicador de “Superficie verde por habitante”.</u></a>	81
<a href="#"><u>Cálculo del indicador de “Volumen del verde en el espacio público”.</u></a>	82
<a href="#"><u>Carta climática</u></a>	84
<a href="#"><u>Resultados Fase 3</u></a>	88
<a href="#"><u>Peatón</u></a>	88
<a href="#"><u>Ciclista</u></a>	92
<a href="#"><u>Resultados de la Encuesta de Intercepción</u></a>	95
<a href="#"><u>Capitulo V</u></a>	99
<a href="#"><u>Conclusiones</u></a>	99
<a href="#"><u>Recomendaciones.</u></a>	100
<a href="#"><u>Propuesta</u></a>	101
<a href="#"><u>Características Funcionales:</u></a>	101
<a href="#"><u>Características Técnicas:</u></a>	101
<a href="#"><u>Lineamientos</u></a>	102
<a href="#"><u>Reconfiguración del Espacio Vial y espacios de estancia</u></a>	103
<a href="#"><u>Espacios de Estancia:</u></a>	106
<a href="#"><u>Diseño de Infraestructura Ciclista</u></a>	108
<a href="#"><u>Arborización</u></a>	114

[Bibliografía](#)

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<a href="#"><u>Figura 1 Mapa sistema vial de Portoviejo</u></a>	22
<a href="#"><u>Figura 2 Acera estrangulada</u></a>	23
<a href="#"><u>Figura 3</u></a>	24
<a href="#"><u>Figura 4 Mapa de delimitación de la Avenida Reales Tamarindos</u></a>	25
<a href="#"><u>Figura 5 Pirámide de jerarquía de la movilidad urbana</u></a>	30
<a href="#"><u>Figura 6 Diseño geométrico para la red vial urbana de Portoviejo</u></a>	45
<a href="#"><u>Figura 7 Mobiliario Urbano Desmontable</u></a>	46
<a href="#"><u>Figura 8 Clasificación de ciclovías</u></a>	47
<a href="#"><u>Figura 9 Métodos y técnicas de investigación cualitativa</u></a>	49
<a href="#"><u>Figura 10 Métodos y técnicas de investigación cuantitativa</u></a>	50
<a href="#"><u>Figura 11 Referencia de Vía Arterial de la ciudad de México</u></a>	52
<a href="#"><u>Figura 12 Atractores principales de viaje en la Avenida Reales Tamarindos</u></a>	65
<a href="#"><u>Figura 13 Mapa Sistema vial de Portoviejo</u></a>	70
<a href="#"><u>Figura 14 Atractores principales de viaje en la Avenida Reales Tamarindos</u></a>	71
<a href="#"><u>Figura 15 Nivel de servicio medio en vías peatonales</u></a>	72
<a href="#"><u>Figura 16 Nivel</u></a>	73
<a href="#"><u>Figura 17 Sección con nivel de servicio C</u></a>	75
<a href="#"><u>Figura 18 Sección con nivel de Servicio F</u></a>	76
<a href="#"><u>Figura 19 Arbolado existente</u></a>	77
<a href="#"><u>Figura 20 Incidencia solar en la mañana- Tramo Cruz del Norte</u></a>	78
<a href="#"><u>Figura 21 Generación de sombra 7:00 am</u></a>	78
<a href="#"><u>Figura 22 Generación de sombra</u></a>	79
<a href="#"><u>Figura 23 Árbol con mayor copa</u></a>	80
<a href="#"><u>Figura 24 Generación de sombra 12:00pm</u></a>	80



	17
<a href="#"><u>Figura 25 Toma de temperaturas en la Avenida Reales Tamarindos</u></a>	85
<a href="#"><u>Figura 26 Acera estrangulada</u></a>	104
<a href="#"><u>Figura 27 Capacidad de acera</u></a>	104
<a href="#"><u>Figura 28 Estado Actual y Propuesta</u></a>	105
<a href="#"><u>Figura 29 Franjas de circulación</u></a>	106
<a href="#"><u>Figura 30 Modelo de mobiliario</u></a>	107
<a href="#"><u>Figura 31 Longitud de ciclovía</u></a>	110
<a href="#"><u>Figura 32 Intersección Avenida Paulo Emilio Macias</u></a>	111
<a href="#"><u>Figura 33 Cambio de ciclovía</u></a>	111
<a href="#"><u>Figura 34 Ciclovía Bidireccional</u></a>	112
<a href="#"><u>Figura 35 Ciclovía Unidireccional</u></a>	113
<a href="#"><u>Figura 36 Árbol Orquídea</u></a>	114
<a href="#"><u>Figura 37 Arborización en aceras y parterre</u></a>	115

**INDICE DE TABLAS**

<a href="#"><u>Tabla 1 Ficha de observación de red primaria estructural no motorizada y de zonas</u></a>	55
<a href="#"><u>Tabla 2 Carta Climática</u></a>	60
<a href="#"><u>Tabla 3 Modelo de Ficha Peatonal</u></a>	64
<a href="#"><u>Tabla 4 Modelo de ficha de ciclistas</u></a>	66
<a href="#"><u>Tabla 5 Modelo de encuesta de Interceptación</u></a>	69
<a href="#"><u>Tabla 6 Sistematización de tramos arbolados</u></a>	83
<a href="#"><u>Tabla 7 Modelo de carta Climática</u></a>	86
<a href="#"><u>Tabla 8 Resultados FHP de Atractor de viaje del Banco del Pichincha</u></a>	89
<a href="#"><u>Tabla 9 Resultados FHP de Atractor de viaje del Parque la Rotonda</u></a>	90
<a href="#"><u>Tabla 10 Resultados FHP de Atractor de viaje del Cruz del Norte</u></a>	91
<a href="#"><u>Tabla 11 Resultados del Atractor de viaje Banco del Pichincha</u></a>	92
<a href="#"><u>Tabla 12 Resultados del atractor de viaje Cruz del Norte</u></a>	93
<a href="#"><u>Tabla 13 Resultados del Atractor de viaje Parque la Rotonda</u></a>	94
<a href="#"><u>Tabla 14 Matriz de evaluación de requerimientos para la construcción de una ciclovía</u></a>	108
<a href="#"><u>Tabla 15 Matriz Jerarquía Vial</u></a>	110

## **Introducción**

La Avenida Reales Tamarindos es una vía arterial primaria de la ciudad de Portoviejo, que desempeña un papel crucial al enlazar diversas zonas y poseer una cantidad alta de equipamientos también conocidos como atractores de viaje.

A pesar de su importancia, se hace patente una escasa atención de intervenciones que buscan la mejora sustancial de esta vía. Entre las deficiencias más destacadas respecto al desplazamiento no motorizado se encuentran la necesidad de mejorar tramos de las aceras, la inexistencia de espacios dedicados a los ciclistas y la gestión inadecuada de la vegetación a lo largo de su extensión.

Por tanto, se ha tomado la determinación de llevar a cabo un minucioso estudio de caso en la Avenida Reales Tamarindos. Este estudio se basa en rigurosos análisis de investigación y exhaustivas observaciones de campo, con el propósito de llegar a conclusiones fundamentadas acerca de cuáles son las medidas más adecuadas para abordar y resolver los problemas que aquejan a esta vía tan esencial para la comunidad portovejense. El propósito primordial es de transformarla en una arteria que no solo cumple con su función de conectividad, sino que también promueva la seguridad, la movilidad sostenible y la estética urbana, mejorando así la calidad de vida de sus habitantes y visitantes.

## Capítulo I

### El Problema

#### Planteamiento del problema

La movilidad no motorizada, como el uso de bicicletas y caminar, ha adquirido cada vez más importancia en el contexto urbano en las últimas décadas. Se reconoce ampliamente que fomentar y mejorar la movilidad no motorizada puede tener múltiples beneficios, tanto para la salud pública como para el medio ambiente. Sin embargo, a pesar de su creciente relevancia, muchas ciudades aún enfrentan desafíos considerables para la implementación efectiva de estrategias que promueven este tipo de movilidad sostenible.

A pesar del creciente interés en la movilidad no motorizada, existen varios desafíos y obstáculos que impiden su implementación y adopción generalizada en áreas urbanas. Estos problemas incluyen:

- Infraestructura inadecuada,
- Cultura y actitudes
- Seguridad vial
- Accesibilidad
- Planificación urbana deficiente.

Según Pérez et. al (2013) se manifiestan que, en la actualidad, gran parte de las ciudades en el mundo enfrentan múltiples problemas ocasionados por el tráfico vehicular a causa al aumento masivo de vehículos en circulación, entre los que se pueden enlistar el congestionamiento, la contaminación del medioambiental, contaminación auditiva, incremento de accidentes viales, etc. De ahí la importancia de representar el fenómeno de tráfico vehicular mediante modelos en busca de mejores patrones de flujo vehicular en una determinada ciudad.

El aumento de los desplazamientos en automóvil dentro de las ciudades para llevar a cabo tareas diarias ha generado un problema. Esta situación provoca una mayor congestión

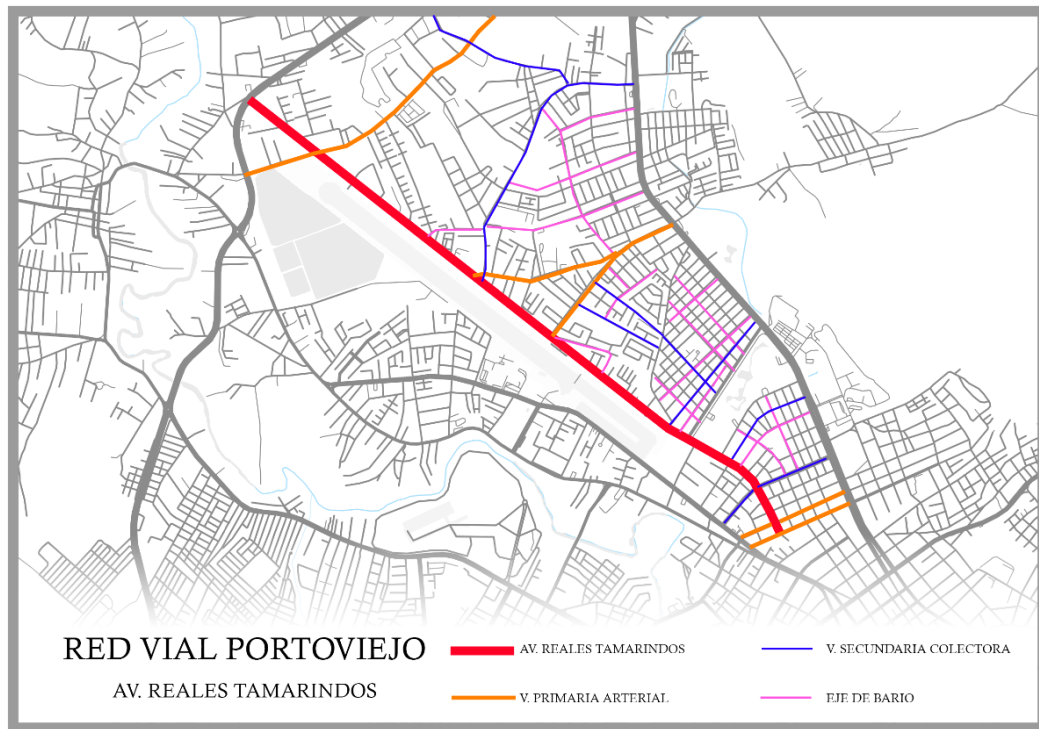
debido a que estos viajes son de corta distancia. Por lo tanto, es crucial concienciar a las personas que utilizan sus vehículos de esta manera sobre la opción de elegir la bicicleta como medio de transporte. Esto permitiría reducir significativamente el espacio de tráfico ocupado en comparación con los automóviles.

Según la CEPAL (2015), la región posee la tasa de motorización que más se eleva a nivel mundial. Sin un control adecuado, supone un factor de inoculación ambiental para el planeta, ya que la gran mayoría de vehículos funcionan con energías fósiles. Por esta razón el transporte sostenible (transporte no motorizado y transporte público) y su articulación con la planificación urbana, son piezas claves en el proceso de lograr economías bajas en emisiones de carbono que contribuyan a un mundo más respetuoso con el medio ambiente.

Rojas (2018) expone las cifras de emisión de CO<sub>2</sub> en el Ecuador, siendo que el transporte particular con 60% es el que principalmente contribuyó a la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, seguido del transporte público bajo regulación de la UMTTSV con el 33 % y un 7% correspondientes a nuevos vehículos, motos y vehículos del estado. Los factores que inciden para que se emita mayor cantidad de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, son principalmente el número de vehículos y las horas de operación vehicular en la zona de estudio. Por otro lado, los factores que contribuyen al incremento vehicular son la ampliación del perímetro urbano y el aumento de la actividad económica de la ciudad.

## Figura 1

Mapa del sistema vial Portoviejo



Nota: Elaboración propia

En este contexto, el presente estudio se enfoca en el análisis de la movilidad no motorizada en una vía primaria arterial de la ciudad de Portoviejo. La avenida en cuestión, siendo una vía principal de transporte, presenta un tránsito intenso de vehículos motorizados, lo que ha generado una serie de problemas relacionados con la seguridad, la contaminación y la calidad de vida de los habitantes de la zona. A pesar de que existen algunos esfuerzos para fomentar la movilidad no motorizada en la ciudad, hasta el momento no se ha abordado de manera integral la situación específica de esta avenida.

La avenida Reales Tamarindos tiene tramos donde la vía cuenta con aceras que no cumplen con la normativa mínima para el tránsito peatonal, no cuenta con una red de ciclovía y tiene un borde duro de aproximadamente 2,73 km que limita la conectividad y obliga a un mayor recorrido.

**Figura 2**

Acera estrangulada



Nota: Fotografías por autores

Tomando en cuenta estos aspectos se considera que no hay una intervención siendo esta una vía primaria arterial que conecta varios atractores de viaje educativos, recreacionales, comerciales etc.

**Figura 3**

*Tramo con estrangulamiento de acera*



Nota: Fotografía tomada por autores

Al ser esta una vía primaria arterial según el sistema vial de Portoviejo, estar ubicada en el centro de una vía nacional (Avenida Universitaria) y otra vía primaria arterial (Avenida 5 de junio) y conectar con el Paso Lateral la cual es otra vía nacional y la Avenida América que es una vía Colectora aumenta su valor en términos de conectividad, pues cuenta con muchas intersecciones y varios atractores de viaje.

De tal manera que al ser una vía concurrida genera problemas de movilidad en ciertas horas del día, tomando en cuenta que hay personas que para evitar este tipo de retraso optan por utilizar otros tipos de movilidad las cuales los espacios dedicados para este tipo de movilidad no son óptimos en ciertos tramos de la vía o simplemente no se ha intervenido.



## Justificación

### Figura 4

Mapa de delimitación de la Avenida Reales Tamarindos.



Nota: Elaboración Propia

La Av. Reales Tamarindos se encuentra en la ciudad de Portoviejo, comprende desde el paso lateral hasta la Av. Ramos Iduarte, esta cuenta con una longitud aproximada de 3.8 km.

Se encuentra en el distrito D003 y conecta las parroquias 18 de octubre y la parroquia Portoviejo, se considera que es una vía que conecta la centralidad de la ciudad con la vía del paso lateral que es de ingreso y salida de la ciudad.

Los diseños urbanos arquitectónicos, realizados en las redes viales ciudad de Portoviejo no solucionan el conflicto generado con los impactos medio ambientales y de alguna manera no satisface alguno de los parámetros de movilidad no motorizada en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo; por el contrario en el área de estudio se observa un gran déficit en cuanto a ciclovías, y aceras que incentiven al tránsito peatonal, ya que a simple

vista es nula la importancia que se tiene a estas infraestructuras provocando un desbalance en cuanto a construcción urbanística y zonas verdes.

Teniendo en cuenta los problemas sociales y urbanos para dar una solución a la movilidad urbana de la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo la bicicleta o el uso de aceras por parte de los peatones representa una alternativa al transporte motorizado (autobús o carro particular). Las reducciones de emisiones se dan por el cambio hacia este medio de “cero-emisiones”. Para que este medio pueda ser una alternativa real es necesario hacerlo más atractivo.

Focalizando el estudio en la ciudad de Portoviejo, específicamente en la Avenida Reales Tamarindos la cual comienza en el paso lateral, y culmina en la Avenida Ramos Iduarte es preocupante el constante incremento del uso del automóvil, debido a que genera una serie de inconvenientes que apuntan en varias direcciones: contaminación y congestión vehicular. Por lo que, los problemas de movilidad se hacen más evidentes y demandan una pronta solución. Consecuentemente, también se produce un deterioro de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Mediante este estudio, se pretende proporcionar recomendaciones concretas que permitan adecuar la movilidad no motorizada en esta avenida, con el fin contribuir a la calidad de vida de los residentes, reducir la congestión vehicular y como aspecto más importante contribuir a la construcción de una ciudad más sostenible priorizando la importancia de las zonas verdes, espacios libres y la estructura urbana por donde transitan los peatones.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Analizar la movilidad no motorizada en la avenida Reales Tamarindos a través de un enfoque mixto para aumentar la capacidad ambiental mediante la implementación de un modelo integral de movilidad urbana sostenible.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar los factores que inciden la funcionabilidad de la movilidad urbana y como estos influyen en los desplazamientos no motorizados de viajes cotidianos.
- Medir indicadores de movilidad urbana sostenible como el confort térmico, áreas de luz y sombra para comparar con estándares urbanos.
- Proponer lineamientos de aplicación para una movilidad no motorizada urbana sostenible en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.

## **Capítulo II:**

### **Marco Teórico**

### **Antecedentes de la investigación**

En el concepto territorial, según Romero (2018) la movilidad puede definirse como el atributo mediante el cual los individuos y/o bienes pueden ser transportados de manera económica, decente, confiable y oportuna. En cuanto a las necesidades básicas de salud, educación y vivienda, se satisfacen a través de una adecuada infraestructura para el transporte urbano (pp.140).

En los últimos años, los gobiernos de diferentes ciudades del mundo han impulsado diferentes alternativas de movilidad sostenible debido a lo mencionado con anterioridad; con estas alternativas se busca ayudar a la disminución de congestión vehicular, contaminación ambiental, accidentes viales, entre otros. Una de estas alternativas es la movilidad no motorizada, por lo tanto, es importante entender que la movilidad no motorizada es la que incluye el uso de cualquier vehículo que no posea motor y, en consecuencia, no sea perjudicial para el medio ambiente y para la salud de la ciudadanía (Rojas, 2012).

Por ello, con el paso del tiempo se ha ido implementando la movilidad no motorizada y actualmente se conocen dos sistemas de la movilidad no motorizada, que son el sistema peatonal y el sistema de bicicletas públicas (SBP).

En cuestión del sistema peatonal, forman parte de los sistemas de movilidad urbana, aunque generalmente se consideran componentes que interactúan con los sistemas de movilidad de los vehículos y no como un sistema como tal, como lo señala (Tierno Morosi, 2018)Álvarez, L., Méndez, G. y Gonçalves, N. (2015).

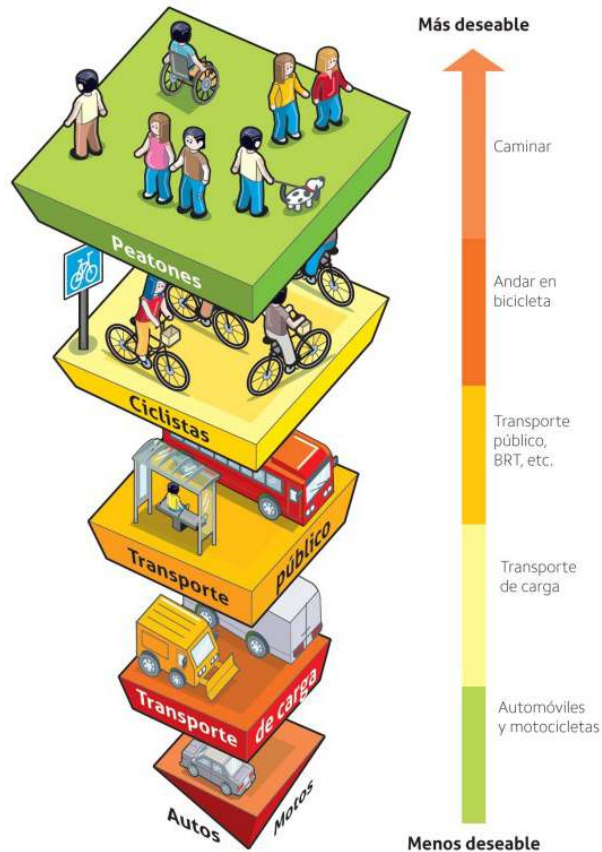
De acuerdo con Mosori, (2018) los sistemas de bicicletas públicas (SBP) se introducen como parte del sistema de transporte de la ciudad como una mejora contundente a la accesibilidad que ya existente. Al integrarse con otras formas de transporte público y facilitar el acceso del público a un precio asequible, las bicicletas públicas también reducen el uso de automóviles principales en distancias cortas desde el centro de las ciudades, contaminación del aire y contaminación sonora.

Estos SBP tienen ventajas y desventajas, de acuerdo con Gator (2015) en cuanto a las ventajas son la disminución en el tiempo de viaje, la gratuidad y el servicio. Cuando se trata de desventajas, se encuentra la escasa cultura de respeto a los ciclistas, la falta de servicios en la región, insuficiencia de bicicletas en las estaciones y la poca contribución a la reducción del tráfico de vehículos motorizados. Desde el punto de vista de Luna (2016), se identifican 3 aspectos relevantes que abarcan lo económico, ambiental y la salud, destacando que el uso constante de la bicicleta como medio de transporte influye directamente en la calidad de vida de las personas, la agilización de la movilidad y la búsqueda de ciudades más sostenibles. En cuestión de las desventajas expone la existencia de un sentimiento de indiferencia de una cantidad considerable de individuos y/o conductores, vías ineficientes, corredores y ciclovías inseguras; estos SBP se han implementado en países como Colombia, Ecuador, México, Francia, Brasil, Argentina, entre otros.

## **Figura 5**

*Pirámide de jerarquía de movilidad urbana*

Pirámide de  
**JERARQUÍA** de la movilidad  
 urbana



Nota: Tomado de la página: Conducta Vial Qualita cero accidentes

Para llevar a cabo la introducción de una opción de movilidad no motorizada, es crucial comprender los hábitos de desplazamiento de los usuarios de vehículos motorizados. Esto implica familiarizarse con diversas herramientas de recopilación de datos que permitan obtener información precisa sobre los patrones de movilidad. De acuerdo con Orellana et. al. (2016) proponen la construcción de un marco analítico en el que se puedan incorporar las bases teóricas y metodológicas de diferentes disciplinas y áreas científicas y que estas sirvan como herramienta para la implementación de la movilidad no motorizada. Para esto, inicialmente se habla sobre el paradigma de transición de transporte y movilidad, especificando que la

movilidad es la acción de desplazarse, mientras que transporte es el medio o vector para ejecutar este desplazamiento. Comprendiendo la diferencia entre ambos, esto ha generado cambios en la planificación urbana, pasando de una planificación basada en vehículos públicos o privados a una planificación enfocada en la necesidad de los ciudadanos.

Para profundizar en este plan, mencionan que es importante recopilar datos de movimiento, cuáles son los tipos de fuentes que se están utilizando actualmente para la recopilación, la primera son las herramientas de geolocalización, en referencia al sistema GPS y Galileo, que registra los movimientos de múltiples personas al mismo tiempo durante varios días de trayectoria, estos datos se pueden almacenar en una computadora.

El segundo sistema es la investigación cualitativa, estas ayudan a comprender las complejidades del movimiento, las actitudes, las percepciones y las causas del movimiento diario.

Una vez aclaradas las fuentes de recolección utilizadas para comprender los patrones de movilidad de los autores viales, se mencionan los aspectos más relevantes de dichos patrones, a saber, el comportamiento y la percepción de ciclistas y peatones en relación con el espacio urbano, algunos de los cuales influyen en aspectos de movilidad, como el desplazamiento en distancias más cortas. rutas, en menos tiempo, con menos consumo de energía y menos gastos de viaje. Otro aspecto importante es la accesibilidad, que se refiere principalmente a la seguridad objetiva, en cuanto al número de accidentes, y la seguridad subjetiva en cuanto a la infraestructura.

Los aspectos finales a considerar son la comodidad y el placer, especialmente en relación con el diseño urbano a lo largo de las rutas de desplazamiento de las personas. Estos aspectos son principalmente percibidos por peatones y ciclistas, ya que afectan directamente sus sentidos.

En este sentido, es importante destacar la importancia de ofrecer alternativas de movilidad que reduzcan el impacto ambiental, dada la urgente situación ambiental en la que nos encontramos.

En cuanto a las ventajas y desventajas que se presentan en la movilidad no motorizada, como señala Suero (2010) las ventajas se dividen en 3 aspectos importantes, el aspecto económico, en que se encuentran ventajas como la versatilidad, autosuficiencia, comodidad, entre otras, el aspecto *ambiental* que tiene ventajas para la salud, es un transporte liviano, no contaminante, no genera ruido, entre otros, y el último aspecto es el *recreativo*, generada ventaja como la libertad, el esparcimiento, entre otras. En cuanto a las desventajas, existe la dificultad en el transporte de mercancías y pasajeros, riesgo de accidentes, vulnerabilidad a la violencia, dificultad en la conducción debido a las condiciones de la infraestructura, entre otras.

Galván (2020) en su tesis doctoral en medio ambiente y desarrollo sostenible, nos relata sobre la movilidad urbana no motorizada y su incidencia en el desarrollo sostenible.

En su investigación el objetivo principal es la determinación del uso de la bicicleta como medio de transporte y su incidencia en el desarrollo del transporte sostenible urbano en los distritos de Lince y San Isidro, siendo que como resultado sobre la prueba de la hipótesis aplicando la técnica estadística de análisis de regresión se obtuvo un coeficiente de 0.627, con lo cual indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la movilidad urbana no motorizada que involucra la accesibilidad y conexiones de movilidad urbana no motorizada a paraderos de transporte público masivo, la implementación de la infraestructura ciclo vial y la cultura preventiva en seguridad de movilidad urbana, influyen de manera significativa en la sostenibilidad ambiental, económica y social de los usuarios para que empleen la bicicleta como medio de transporte alternativo, y se mejore el transporte en las ciudades como Lima Metropolitana.

El objetivo principal de un modelo integral de movilidad urbana sostenible es promover y facilitar el uso de medios de transporte activos y no motorizados en lugar de los vehículos



motorizados convencionales. Esto implica la creación de infraestructuras adecuadas, como carriles para bicicletas, aceras amplias y seguras, así como la implementación de políticas que fomenten la movilidad sostenible.

### **Bases teóricas y conceptuales**

Dado que se han establecido ciertos fundamentos sobre la situación actual, resulta crucial comprender la dirección que está tomando la investigación. Por lo tanto, se analizarán detalladamente las definiciones que se relacionan con la metodología para obtener una mejor comprensión.

### **Urbanismo**

En el libro *La Arquitectura de la comunidad* de Leon Krier, este determina que el urbanismo puede verse como una cuestión de espacios públicos de calidad, de parcelas dimensionadas y ubicación de volúmenes en ellas, de coeficientes de edificabilidad y de número de plantas. Existen tipos, dimensiones, coeficientes, números específicos y alineaciones que nos permiten construir ciudades visual y funcionalmente armoniosas, así mismo, otros que conducen inevitablemente a la dispersión suburbana, a los corredores comerciales y/o a la congestión metropolitana. Hay formas de mega desarrollos de alto riesgo que producen mega beneficios y mega bancarrotas. Y hay otros, basadas en el talento y la iniciativa individuales, que estimulan la competencia civilizada y resultan en ciudades humanas y agradables. La ciudad tradicional hace realidad el milagro de permitir que ambiciones contrastadas y competitivas, del más modesto al más genial talento, se afanen y prosperen como vecinos; edificar en armonía: ésa es la definición de urbanidad y civilización urbana. (Krier, 2013)

Entonces, podemos decir que el urbanismo se trata de una disciplina que se ocupa del diseño, planificación, organización y gestión de las ciudades y los asentamientos humanos. Se trata de un campo interdisciplinario que involucra elementos de arquitectura, ingeniería,

sociología, economía y otras disciplinas para abordar los desafíos de la creación de comunidades saludables, sostenibles y viables.

### **Urbanismo Sostenible**

El urbanismo sustentable se enfoca en los tres pilares del desarrollo sostenible: ambiental, social y económico, lo que quiere decir que es un ejercicio holístico (Leal, 2004). Los principios básicos del urbanismo sustentable están condensados en La Carta del Nuevo Urbanismo (CNU, 2001), los cuales se pueden aplicar en las diversas escalas de ordenación: edificio, barrio, bloque urbano, ciudad, región y país (Hernandez, 2008). Estos son:

- Peatonalización de las ciudades.
- Conectividad urbana.
- Diversidad en el uso del suelo.
- Diversidad en materia de vivienda.
- Calidad en arquitectura y diseño urbano.
- Estructura tradicional de barrios y colonias.
- Incremento de la densidad urbana.
- Transporte inteligente.
- Sustentabilidad urbana-arquitectónica.
- Calidad de vida.

La siembra de árboles es una estrategia eficaz de adaptación al cambio climático para reducir las temperaturas del aire (Rodríguez, 2012-2013) Igualmente, se deben considerar los aspectos micro climatológicos que impactan el confort térmico (Villadiego & Velay-Dabat, 2014) la calidad del entorno urbano, la cual determinan el desarrollo de un territorio (Meza, 2008) y la participación que se le da al ciudadano en la toma de decisiones sobre la concepción del territorio. (Padilla-LLano, 2015)

### **Movilidad**

Según Vincent Kaufmann. en “Histoire de la notion de mobilité” fórum de la vie mobiles publicado en el año 2021 explica a la movilidad como la manera en la que las personas han de recorrer distancias en las que han de desarrollar sus actividades en función a la manera en la que viven, siendo que esta ha de depender de las técnicas de transporte y comunicación, de los sistemas que han de producir las industrias y de los discursos normativos, lo que genera que las experiencias de viaje sean variadas y de gran diversidad.

Es decir que, la movilidad ha de poder ser definida como una forma de ver el mundo atenta al papel que juegan los cambios en la organización de las relaciones sociales.

### **Movilidad Urbana**

La movilidad urbana, entendida como la necesidad o el deseo de los ciudadanos de moverse, es, por tanto, un derecho social que es necesario preservar y garantizar de forma igualitaria. Siguiendo la tesis del Informe de Valladolid publicada en el año 2005, los individuos han de tener derecho a condiciones equitativas en zonas urbanas e interurbano necesarias para garantizar su movilidad interna como habitantes de un determinado territorio.

La movilidad urbana ha sido durante un largo tiempo ajena al modo esencial y principal de desplazamiento, ajena a los diferentes tipos de movilidad que existen, entre ellas la movilidad peatonal, esta ha implementado diferentes tipos de metodologías que le han quitado crédito al desplazamiento a pie (Sanz, 2016).

Hoy por hoy, la palabra movilidad se usa con regularidad al hablar de cualquier tema ya sea ciudadano, político o técnico. Los documentos y denominaciones de departamentos municipales y estatales han reemplazado la palabra transporte con la palabra movilidad, ya que el transporte público se ha convertido en uno de los medios más utilizados para el desplazamiento de las personas y para que estas puedan lograr realizar sus actividades diarias a un menor costo que mediante un vehículo propio o en el caso de no disponer de uno (Palacios 2016). Pero esto no debe de verse como un tema aparte, ya que la movilidad es el acto de desplazarse de un punto a otro y el transporte es el medio en el que se concreta la

misma, viéndolo de esta manera estas dos palabras están íntimamente relacionadas, pero a la vez, son términos completamente independientes.

### **Peatones**

Un peatón es una persona que se desplaza a pie, generalmente por las aceras, calles o áreas peatonales de una ciudad o comunidad. Los peatones son aquellos que no utilizan vehículos motorizados para moverse, como automóviles, motocicletas o bicicletas. En términos de seguridad vial, los peatones suelen tener el derecho de paso en las intersecciones o pasos de cebra y se espera que los conductores de vehículos respeten su prioridad.

### **Tipos de peatones**

Los tipos de peatón conocidos son 5 según la guía práctica de movilidad urbana Prada

- Peatón con movilidad reducida
- Niñas y niños
- Adultos mayores
- Mujeres embarazadas
- Mujeres y hombres

### **Red Peatonal**

Como se observa en el sitio web del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2007), establece que una red peatonal tiene como finalidad garantizar el fácil acceso a los servicios básicos y a las necesidades cotidianas para los individuos que se desplazan a pie por medio de una correcta conexión entre los nodos de espacios públicos, comunicación y de equipamiento (párr. 1).

### **Itinerarios peatonales**

Identificar los itinerarios peatonales de la ciudad. Se obtienen mediante continuidad entre ámbitos de potencialidad peatonal próximos entre sí o consecutivos, utilizando como

soporte físico de unión la red viaria estructurante de la movilidad peatonal. Los criterios para establecer este procedimiento son:

- Continuidad estructural de los itinerarios.
- La continuidad estructural de los recorridos a través de la red peatonal urbana y territorial.
- Integración con los espacios públicos.
- La adecuada articulación de los recorridos con la secuencia de espacios públicos.
- La extensión sobre el viario principal de la ciudad.
- Continuidad exterior sobre los caminos públicos.

Los itinerarios peatonales se completan hacia el exterior hacia los caminos públicos, como extensión de la ciudad hacia el territorio permitiendo conectar con los hitos culturales, paisajísticos y el medio natural, coincidentes con las huellas del pasado: Conventos, Monasterios, Ermitas, Humilladeros, Iglesias, Capillas, Cuarteles, Monumentos, obras públicas, etc. (Aopandalucía., 2022)

### **Modos de transporte**

Como indican Quintero et. al. (2015) el transporte se conforma con 3 componentes principales: infraestructura junto a la empresa que brinda el servicio, los sistemas motorizados y no motorizados, cada uno de estos componentes puede ser apreciado de diferente manera según la persona que participe en él. Los modos de transporte han de clasificarse de la siguiente manera: terrestre, aéreo y acuático, estos a su vez se encuentran cuentan con medios para el desarrollo integral de los mismos.

Por otro lado, Tovar (2008) considera que el medio o modo de transporte es la forma en la que objetos o personas se trasladan desde un lugar a otro, de este modo y en diferencia a lo que se infiere con anterioridad, el autor divide el transporte en cinco modos: el acuático, aéreo, ferroviario, de carretero, y por oleoducto.

### **Sistemas no motorizados**

El transporte no motorizado (también conocido como transporte activo y transporte a propulsión humana) incluye caminar, andar en bicicleta, carretones de mano y carretas de animales. Este tipo de sistema de transporte puede sustituir el automóvil o complementarse con una red integrada de transporte público motorizado. La sistematización y uso en masa del transporte no motorizado debe establecerse con correctas redes peatonales conectadas, evitar las calles en las que se desarrollan otras actividades, por lo tanto, deben ser vías exclusivas de bicicletas, bulevares y aceras o caminos peatonales. (Velásquez M., 2015)

### **Infraestructura**

Una vez mencionado varias definiciones que se relacionan con la movilidad es importante mencionar la información del documento electrónico del Institute for Transportation and Development Policy ITDP (2018), donde establece que la infraestructura se refiere a los componentes que han de facilitar el movimiento de la red, entre esto se encuentran los semáforos, los pasos peatonales, banquetas, servicios de tránsito y demás (p.15).

### **Equipamiento Urbano**

Como ya se mencionó anteriormente, en una de las variables que habla sobre los equipamientos, por eso es necesario analizar la conceptualización establecida por SEDESOL, (1999) (como se citó en Conurba 2015) el equipamiento urbano se define como el conjunto de espacios y edificios mayoritariamente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades recreativas, sociales, culturales y económicas. (párr. 2).

Si bien se menciona que es un equipamiento urbano, se debe de tener en claro la importancia del mismo, por ello que se procedió a estudiar la información del sitio web del Ayuntamiento de Málaga (2018), la cual menciona que los mismos ha de ser necesarios para el correcto desarrollo de la vida cotidiana en las ciudades, así como su número y distribución, logrando así cumplir sus funciones y teniendo como consecuencia la satisfacción de la

ciudadanía (párr. 1). De acuerdo a lo que se referencia con anterioridad, los equipamientos son precisos para el progreso de la ciudad, por esto también es importante tener una buena conectividad en cuento a las viviendas, tal como se muestra más adelante en la figura 14; los equipamientos que deben de tener proximidad entre sí.

### **Conectividad urbana**

Observando el artículo de Sanz et. al. (2008), entendemos que la conectividad es la conexión de distintos puntos geográficos para el establecimiento relaciones de movilidad, lo cual no debe confundirse con la accesibilidad, ya que son términos relacionados, pero no iguales (p.17).

### **Ciclovías**

Las ciclovías pueden ser definidas como la designación de un camino para uso exclusivo de ciclistas, mismo que ha haber sido previamente marcado en el pavimento con signos y señales que la diferencien del resto de la vía para vehículos motorizados, esto debido a que no existe una separación física entre una vía y otra, el respeto de los espacios designados es vital para el funcionamiento de los mismos (Martínez, 2014) ante esto la ubicación de las ciclovías es vital, ya que se espera que los ciclistas no se expongan a intersecciones (párr. 1)

### **Marco Referencial**

Revisando la literatura sobre la implementación de alternativas de movilidad no motorizada en ciudades intermedias, se tiene que en ciudades europeas intermedias como lo es Burgos y Palencia (España), se ha tenido un aumento en el uso de la movilidad no motorizada y medios de transportes más eficientes a comparación de ciudades intermedias latinoamericanas.

Este aumento en las ciudades europeas, es ocasionado por la implementación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) como lo afirma Martínez (2014), tiene como prioridad la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, mejorar la calidad de vida de los habitantes, la

creación de una ciudad más amigable, disminución del ruido y generar más espacio público para los habitantes, siendo que para el logro de estos objetivos es necesario la intervención en 3 componentes de la movilidad sostenible, los cuales son, el transporte público, la bicicleta y el peatón.

En el caso de las ciudades latinoamericanas como es el caso de Valencia (Venezuela), Manizales (Colombia) y Puerto Colombia (Colombia) se observa que en ellas solo se propone o implementan soluciones para contribuir a la movilidad sostenible, en donde el más ejecutado en estas ciudades son los sistemas de bicicletas públicas, como es el caso de ciudad de Valencia, en donde de acuerdo a Villegas et. al. (2020) la planificación correcta de estos sistemas es indispensable para identificar si una ciudad se encuentra en condiciones de adoptar a la bicicleta como medio de transporte y sostenible y posteriormente implementar sistemas sostenibles de transporte.

En el caso de la ciudad de Manizales, según Cardona et. al. (2017), el SBP no es accesible de manera equitativa entre la ciudadanía, puesto que los habitantes de zonas de un estrato 5 y 6 tienen más facilidades para acceder al sistema que los habitantes de zonas 1 y 2.

En cuanto a la ciudad de Puerto Colombia, la implementación de este SBP se hace conveniente para disminuir las problemáticas de la movilidad de la ciudad en donde de acuerdo con García (2017), los resultados muestran la necesidad existente para los habitantes del municipio de implementar un sistema de transporte sostenible que contribuya en la economía, problemas ambientales y sociales de la ciudad al mismo tiempo que se solucionan los problemas de movilidad de la ciudadanía.

Teniendo en cuenta las soluciones que se han implementado o propuesto en ciudades intermedias Europeas y Latinoamericanas se observa que para el caso de las ciudades europeas, la implementación de los PMUS ha generado un crecimiento en el uso de la movilidad no motorizada, ya que se ha disminuido la compra de vehículos motorizados y ha aumentado el uso de los SBP de la ciudad, el transporte público y el uso de vehículo



compartido, por esta razón ha traído beneficios en los aspectos sociales, económicos y ambientales de las ciudades. A comparación de las ciudades latinoamericanas, ya que en estas ciudades no ha sido tan notorio el uso de alternativas de movilidad sostenible, porque estos sistemas no cuentan con una cobertura total de la ciudad, no generan confianza o no se cuenta con infraestructuras aptas para su uso.

## **Marco Legal**

### **Lineamientos generales para el desarrollo urbano**

**Artículo innumerado (5). - lineamientos relacionados con la forma urbana. - Para efectos de la presente normativa, los lineamientos relacionados con la forma urbana se determinan conforme a los siguientes sectores:**

1. En los barrios nuevos:

Mantener y desarrollar en las centralidades menores, fachadas atractivas que brinden protección al peatón; una tipología arquitectónica que brinde protección de los elementos, como las fachadas porticadas, con pérgolas, o con volados sobre el espacio peatonal.

**Artículo innumerado (7). - Lineamientos relacionados con la movilidad. - Se registrarán bajo el principio del diseño de calles, como espacios públicos compartidos, que equilibran las necesidades de todos los usuarios para proveer una mejor calidad de vida.**

**Para tales efectos se tomará en cuenta lo siguiente:**

1. Mejorar las condiciones para los peatones. Considerar la peatonalización completa de ciertas calles, tanto en segmentos específicos del casco histórico, así como a lo largo de tramos más largos de calles que conecten destinos claves en la ciudad. Dimensionar aceras con proporciones adecuadas para caminar respetando el volumen de peatones existente.

Implementar seguridad en las calles con cruces de calidad y alumbrado público para los peatones. Garantizar acceso universal en las vías peatonales, así como en los accesos hacia edificios y estacionamientos.

Garantizar la comodidad en las calles con árboles de gran copa para proveer sombra y protección del sol. Crear calles agradables y activas para mejorar la experiencia de los peatones. El GAD Portoviejo elaborará la guía para el diseño de calles y de espacios públicos para consolidar estos lineamientos.

2. Expandir la bici-cultura en Portoviejo. Crear una infraestructura para la bicicleta en toda la ciudad mediante la introducción de rutas de bicicleta para viajes de larga y corta distancia, así como para uso recreativo; mientras que, a lo largo de las grandes avenidas, se crearán vías expeditas y seguras para bicicletas. Hacer del uso de la bicicleta una experiencia agradable para todos los usuarios incluyendo mujeres, niños y niñas, proporcionando carriles exclusivos y protegidos. Integrar estacionamientos para bicicletas en los diseños de las aceras en toda la ciudad y no sólo en los principales destinos. Fomentar y dar cabida a los usuarios de triciclos y ciclistas „eco-taxis“ en el desarrollo de una red de ciclovías. Promover el conocimiento y el uso de la bicicleta como un modo eficiente, sostenible y saludable de moverse por la ciudad.

3. Asegurar la coordinación, en todas las escalas, entre los diversos estudios de movilidad y planificación existentes, con los nuevos proyectos urbanos.

Garantizar que los planes de movilidad propuestos para toda la ciudad, tales como ciclovías y rutas de autobuses, estén coordinados con el plan de desarrollo, de regeneración urbana, y/o plan maestro urbano. Vincular los planes de movilidad con la planificación y el desarrollo del uso de suelo, con un objetivo global de reducción de kilómetros recorridos por vehículo en viajes de un solo pasajero. Introducir una balanceada jerarquía de calles donde las diferentes vías ocupan diferentes usos tanto desde la perspectiva del transporte y la actividad adyacente, como del desarrollo de lo edificado.

Los nuevos proyectos de desarrollo económico en la ciudad, serán parte de un plan integrado de movilidad y conectividad. Todos los nuevos proyectos urbanos deben integrarse en un plan cohesivo y no como proyectos aislados y autónomos.

**Artículo innumerado (8). - Lineamientos relacionados con el espacio público. -**  
**Para efectos de la presente normativa, los lineamientos relacionados con el espacio público, se determinarán conforme a los siguientes literales:**

1. Dar prioridad a la gente que camina. Una estructura de manzanas compactas y caminables para garantizar que las personas estén invitadas a caminar con regularidad. Efectuar la pavimentación continua de aceras libres de obstrucciones. Asegurar una mezcla de usos en la planta baja para que el caminar sea acogedor, seguro e interesante. Dotar de instalaciones para los peatones como vegetación, iluminación y señalética peatonales para garantizar una ciudad transitable.

2. Invertir en calles que prioricen a los peatones. Realizar mejoras en las aceras proporcionando pavimentación consistente y de calidad para facilitar el desplazamiento. Eliminar las barreras físicas asegurando un nivel continuo y sin gradas entre las aceras de los pórticos y la acera de la calle.

Proporcionar sombra y confort. Asegurar áreas sombreadas con árboles para la protección contra el sol y la lluvia. Establecer zonas de mobiliario claramente definidas. Proporcionar señalética clara.

3. Conectar destinos y desarrollos clave con rutas de alta calidad. Identificar las calles conectoras clave para mejorarlas, desde el punto de vista de la experiencia de un peatón, de los ciclistas y del pasajero del autobús.

Proporcionar rutas exclusivas para bicicletas y autobuses para una experiencia fluida y agradable.

**Sistema de conectividad vial**

**Artículo innumerado (66). - Especificaciones para la movilidad. –Se definen las siguientes:**

1. Ciclovías: El sistema de conectividad incluirá ciclovías que conecten los principales equipamientos y servicios:

Ciclovías unidireccionales: Tendrán dimensiones de 1,8 a 2 metros de ancho. Las ciclovías unidireccionales pueden estar protegidas del tráfico vehicular por un carril de estacionamiento o un parterre elevado. La vía podrá estar a nivel de la carretera, levantado completamente al nivel de la acera, o parcialmente levantado con un borde de montaje intermedio.

Ciclovías Bidireccionales: tendrán dimensiones de 2,4 a 3,6 metros de ancho. Las ciclovías bidireccionales se podrán situar en un lado o en el centro de la calle. Las dos direcciones de la ciclovía estarán separadas por una línea discontinua pintada.

2. Circulación peatonal: En las zonas donde se exige el uso del portal, la red de vías peatonales estará conformada por corredores cubiertos por soportales de 3 metros de ancho, y en las demás zonas de la ciudad con veredas peatonales protegidas por árboles. Las vías peatonales, incluyendo los pasos cebra, y los ingresos a edificios públicos y privados de servicio público, garantizarán acceso universal.

### **Jerarquía vial**

**Artículo innumerado (68). - Jerarquía vial. - Se buscará la permeabilidad tanto longitudinal como transversal en la ciudad, y se incorporará además del transporte privado, prioridades para el verde urbano, transporte público, ciclistas y peatones.**

Se establecerá una red urbana de carácter multimodal en tres niveles:

1. Viario primario: Asume la movilidad principal de ingreso a la ciudad y la conectividad entre zonas en todas las modalidades con prioridad para transporte motorizado.

2. Viario secundario: Para la conectividad entre sectores y barrios, con transporte multimodal.
3. Red de barrio: Asume la movilidad interna de los barrios con prioridad para el transporte no motorizado.

**Figura 6**

*Diseño geométrico para la red vial urbana de Portoviejo*

DISEÑO GEOMETRICO PARA LA RED VIAL URBANA DE PORTOVIJEJO								
CLASIFICACIÓN	SUB-CLASIFICACIÓN	FUNCIÓN	INTERVALOS	DERECHO DE VÍA	SECCION DE DISEÑO	PENDIENTE	VELOCIDAD	DISTANCIAS ENTRE INTERSECCIÓN
VIARIO PRIMARIO	VIA EXPRESA	Destinadas al tránsito vehicular para recorridos largos y circulación rápida (40-90 km/h), con prioridad para el transporte motorizado público y privado.	1000-3000 m	29-35 m	Multimodal, prioridad para el transporte público, 4 ó más carriles de 3.50 m c/u con ciclo vía y uso restringido del estacionamiento.	Max 4%	60-90 Km/h	1000 m
	VIA ARTERIAL	Vías de tráfico general interurbano, generalmente con dos carriles para circulación en velocidad media (40-60 km/h), con prioridad para el transporte público y privado.	500-1000m	15-30 m	Multimodal, 4 carriles, 3.50 m para transporte público, 3.00 m para transporte privado con aceras de min. 2.40 m y ciclo vía.	Max 8%	40-60 Km/h	300-500 m

Nota: Plan maestro urbano del GAD Portoviejo

**Artículo innumerado (80). -Consideraciones generales para aceras. - Los anchos de las aceras se ajustarán al diseño del sistema de conectividad de la ciudad de Portoviejo y se respetará la jerarquía asignada al proyecto.**

Se establecen las siguientes acotaciones:

1. Cualquier tipo de desnivel que se quiera salvar para el acceso al predio, deberá hacerse dentro del predio, no en la acera.
2. Se añadirá el mobiliario urbano, que corresponda para cubrir esta necesidad. Pequeñas rampas, que sean desmontables, y serán colocadas en la calzada solo para el ingreso o salida vehicular, las mismas que deberán ser desmontadas una vez cumplido el objetivo. (Ver imagen adjunta)

**Figura 7**

*Mobiliario urbano desmontable*



Nota. Plan maestro urbano del GAD Portoviejo”

**Artículo innumerado (73). - red de ciclovías. - Se clasifican de la siguiente forma:**

1. Ciclovía urbana: Destinada al tránsito ciclista interurbano compuesta de ejes primarios en vías expresas y arteriales que conectan los diversos sectores con el centro de la ciudad y ejes transversales complementarios en vías secundarias.
2. Ciclovía recreativa: Destinada al tránsito recreativo en parques y zonas protegidas. Ver lámina 005 Mapa de ciclovías de la ciudad de Portoviejo.

**Figura 8**

Clasificación de ciclovías

DISEÑO GEOMÉTRICO PARA LA RED CICLISTA URBANA DE PORTOVIEJO								
CLASIFICACIÓN	SUB-CLASIFICACIÓN	FUNCIÓN	INTERVALOS	CARRIL	SECCION DE DISEÑO	PENDIENTE	VELOCIDAD	DISTANCIAS ENTRE INTERSECCIÓN
VIARIO PRIMARIO	CICLOVIA EXPRESA	Destinadas al tránsito ciclista para recorridos largos y circulación rápida (30 km/h).	1000-3000 m	2.00 m (min)	1 o más carriles de 2.00 m c/u, con protección lateral de 1.0 m min.	Max 4%	30 Km/h	1000 m
	CICLOVIA ARTERIAL	Destinadas al tránsito ciclista para recorridos largos y circulación rápida (30 km/h).	500-1000m	1.50 m (min)	1 o más carriles de 1.50 m c/u, con protección lateral de 1.0 m min.	Max 8%	20 Km/h	300-500 m
VIARIO SECUNDARIO	CICLOVIA COMPLEMENTARIA	Destinadas al tránsito ciclista para recorridos medios y circulación media (20 km/h).	400-500m	1.10 m (min)	1 o más carriles de 1.10 m c/u, con protección lateral de .40 m min.	Max 10%	10 km/h	100 m
VIARIO DE BARRIO	CICLOVIA EN COEXISTENCIA	Destinadas al tránsito ciclista en coexistencia con vehículos motorizados para recorridos cortos y circulación lenta (10 km/h).	80-100m			Max 12%	10 Km/h	Min. 50 m

Nota. Plan maestro urbano del GAD Portoviejo”

### **Capítulo III**

#### **Marco Metodológico**

Este capítulo explica las características y la metodología a emplear para el desarrollo de la presente investigación. Esta investigación de tipo mixta, da a conocer las variables e indicadores utilizados durante el proceso investigativo. En este capítulo daremos a conocer las técnicas e instrumentos que nos ayudarán a cumplir nuestros objetivos planteados mediante una metodología validada, pudiendo así dar a conocer los problemas hallados en el campo de estudio, mediante la recopilación de información real del sitio para posteriormente dar conclusiones relevantes desde la perspectiva de mejorar la calidad de vida urbana de los ciudadanos de Portoviejo.

#### **Nivel de investigación**

Conforme a lo expresado por Arias (2012), el nivel de indagación hace referencia al grado de profundidad con el que se examina un fenómeno u objeto de análisis. Este autor apunta que hay tres categorías o niveles de investigación, como, por ejemplo, la investigación



exploratoria, que se lleva a cabo en relación a un tema u objeto con escaso reconocimiento o estudio previo, cuyos resultados representan un nivel elemental de conocimiento. La investigación descriptiva, por su parte, se concentra en la representación de un suceso, fenómeno, individuo o conjunto, con la intención de definir su estructura o conducta, y sus hallazgos se ubican en un punto medio de profundidad.

### **Enfoque Cualitativo**

Según Sampieri (2014) indica que el enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen).

Según Barrantes (2016) el enfoque cualitativo de investigación se enmarca en el paradigma científico naturalista, el cual, también es denominado naturalista-humanista o interpretativo, y cuyo interés se centra en el estudio de los comportamientos humanos y su significancia, así como de la vida social (p. 82).

### **Figura 9**

Métodos y técnicas de investigación cualitativa

<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Etnográfico</li> <li>● Análisis cultural</li> <li>● Estudio de caso/s</li> <li>● Biográfico</li> <li>● Análisis de conversaciones</li> <li>● Grupos focales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrevistas interpretativas</li> <li>● Entrevistas etnográficas</li> <li>● Observación no participante</li> <li>● Observación participante</li> <li>● Análisis de documentos</li> <li>● Análisis de material visual/auditivo</li> </ul>

Nota: Elaborado a partir de Bonoio, et al. (2005, pag47)

### **Enfoque Cuantitativo**

La investigación cuantitativa debe desarrollarse de manera objetiva. Los fenómenos que se observan o miden no deben ser afectados por las visiones internas del investigador, quien debe evitar en lo posible que sus tendencias, deseos, creencias y demás opiniones personales influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las opiniones de terceros (Grinnell et. al. 2005).

En el siguiente cuadro se muestran algunos métodos y técnicas empleados para la recolección de datos en la investigación cuantitativa:

**Figura 10**

Métodos y técnicas de la investigación cuantitativa

<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Experimental</b></li> <li>• <b>Encuesta</b></li> <li>• <b>Análisis cuantitativo de datos secundarios (Estadística)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Recopilación de datos existentes (censos, encuestas, estadísticas continuas.</li> <li>• Análisis de contenido de documentos, textos, <u>films</u>, etc.</li> </ul>

Nota: Bonoio, et.al. (2005, pag46).

El procedimiento que se empleara para realizar la metodología de trabajo será mediante tres fases, donde la primera fase contendrá con un nivel cualitativo únicamente para identificar, y conocer las variables de nuestro caso de estudio, continuando con la segunda fase que tendrá un enfoque mixto donde aplicaremos enfoque cualitativo y cuantitativo en relación a nuestro caso de estudio, donde realizaremos fichas observacionales, encuestas, y recorridos

distribuyendo esta fase en tres etapas de acuerdo a los objetivos planteados anteriormente para su respectivo cumplimiento, y en la tercera fase que tendrá un enfoque cuantitativo en donde de acuerdo a los resultados obtenidos, se realizará un análisis para plantear las conclusiones y las recomendaciones acerca de la investigación.

## **Etapa 1. Factores que inciden la movilidad urbana y como estos influyen en los desplazamientos no motorizados**

### **Mapa de conectividad y Jerarquía Vial**

Es fundamental la importancia de la jerarquía vial, ya que directa o indirectamente es creada por los ciudadanos, dependiendo del uso, función y valor que estos generen en ese espacio público, el mismo va orientando su función según las necesidades que los usuarios presenten.

“En cualquier ciudad se espera tener un crecimiento importante, se necesita planificar las vialidades del futuro y por lo tanto definir por dónde pasarán los transportes de carga, los autobuses de pasajeros, los vehículos particulares, las bicicletas y demás modos de movilidad. El tipo de vehículos que debe circular está directamente relacionado con la demanda de viajes que va a permitir circular y a su vez con el tipo de equipamiento o actividad urbana que se va instalar.” (Miramontes, 2022)

Según un estudio del World Resources Institute llamado Ciudades más seguras mediante el diseño nos dice que: Las vías arteriales por lo general tienen más carriles, mayor velocidad vehicular que las calles locales y residenciales, y semáforos en la mayoría de sus intersecciones. Se consideran vías arteriales a aquellas vías amplias y estrechas que tienen un alto volumen de tránsito. En ellas a menudo hay rutas de transporte público, comercios minoristas y muchos peatones y ciclistas. Un factor clave para lograr las metas de movilidad para todos los usuarios de las vías urbanas es priorizar la seguridad y la comodidad de peatones, ciclistas y usuarios del transporte público. (Ben Welle, 2016)

Donde se destaca también algunos principios como:

- Entre los elementos transversales de diseño que se usan en las *arterias* urbanas, según su tipología vial, se encuentran los carriles de tránsito, medianas, áreas verdes y aceras. El ancho del carril debe tener no más de 3 a 3,2 metros para potenciar al máximo la seguridad.

## Figura 11

*Referencia de Vía Arterial de la ciudad de México*



Nota: Avenida Ing. Eduardo Molina en la Ciudad de México—una vía arterial con carriles segregados para buses, ciclo-carriles protegidos, aceras reconstruidas y una mediana con vegetación en algunos trechos.

### **Mapa de Atractores de Viajes**

Para esta fase se identificó que conocer los atractores de viaje que se encuentran en los viajes multimodales de un área urbana es fundamental para el desarrollo de la investigación, como en la revista *Dossier Transporte y territorio* 23 (2020) expone que los atractores de viaje constituyen una fuente de información clave para los estudios espaciales y cuantitativos de la movilidad urbana, estratégicos en dos dimensiones o aspectos. Una de ellas es su valor locacional y espacial único, ligado a sus funciones y oferta de actividades y servicios. La otra, es su entidad como parte del binomio de la generación de viajes, su relación con la producción de viajes. Estas características de los atractores los potencian como fuente de información, en la comparabilidad de las formas, condiciones y problemas de los viajes de

diferentes individuos a ese mismo lugar y en la posibilidad de indagar a dichos individuos sobre condiciones clave de sus lugares de residencia donde se producen los viajes.

La identificación de estos atractores de viaje se hará mediante una observación propia de los autores, haciendo un recorrido en la zona de estudio tomando como referencia la revista Dossier Transporte y territorio, clasificándolos en equipamientos de salud, comercio, servicio, y recreación, identificando los puntos con mayor concurrencia y verificar la información obtenida por un modelo de encuesta que se verá reflejado en etapa 3.

### **Capacidad Vial y Nivel de servicio Peatonal**

La capacidad vial se trata de una evaluación de la eficacia con la que una carretera responde a las necesidades del tráfico. El análisis de la capacidad y el nivel de servicio es fundamental para llevar a cabo análisis de planificación, diseño y operación de las carreteras, por lo tanto, es importante estar al tanto de los métodos más recientes en este campo.

Para poder medir el nivel y la capacidad de la vía se hará mediante una la obtención de datos que se realizaron en la ficha de observación que se describirá en esta etapa llamada "Ficha observacional de aceras y peatón" esta, evalúa el espacio público, para esto se obtuvo la medida real de cada una de las aceras del área de estudio mediante la investigación de campo y se las dibujó utilizando como herramienta softwares (AutoCAD) y Photoshop, utilizando como instrumento el plano catastral de 2016 proporcionado por el Municipio de Portoviejo, para finalmente obtener áreas de las vías motorizadas y no motorizadas lo más exactas posibles a la realidad y así se aplicara la metodología basada en el Manual de capacidad de carreteras.

### **Métodos de recolección de datos relacionados con acera y arborización.**

Para la elaboración de la siguiente ficha de observación, se aplican regulaciones como la norma INEN-2243 (2016) y el Manual del Espacio Público (MEO).

Estas normas se refieren a los espacios públicos presentes en el área de estudio y se combinan con los modelos de desarrollo utilizados en Curitiba, Brasil, que evalúan las redes viales, áreas verdes y espacios libres.

Siguiendo el enfoque presentado en el libro de Gehl (2015) sobre las Dimensiones del Espacio Público, se evalúan aspectos como el número de accesos, la actividad generada por los peatones y la seguridad existente. Esta fase se centra en identificar posibles desigualdades en los servicios y la movilidad del espacio público.

El área de estudio se divide en diferentes secciones para facilitar la elaboración de la ficha de observación. Se toma como referencia el estudio realizado en la terminal terrestre de Portoviejo, presentado en la tesis de grado de María Belén y Silva. Este estudio se basa en un modelo implementado en la ciudad de Medellín y sirve como punto de partida para un levantamiento general.





**Etapas 2. Medir aspectos térmicos para obtener las áreas de luz y sombra y cálculo de indicadores que permitan medir la sostenibilidad urbana, y los niveles de funcionabilidad.**

### **Lugar Físico**

En la descripción del entorno urbano local se resalta la baja concentración de sombras en el espacio urbano. Los lugares públicos, los caminos para peatones no tienen una organización, planificación o diseño que satisfaga la calidad y comodidad del espacio público. Debido a la exposición constante a la radiación solar en la ciudad, se ven afectados los flujos y rutas peatonales, lo que evidencia la necesidad de áreas que permiten descansar a la sombra, junto con rutas que alternan entre luz y sombra, para mejorar la calidad y comodidad del espacio público en términos de temperatura. Sin embargo, estos flujos y rutas peatonales también se ven influenciados por distintos factores, como el sistema de transporte, los usos del suelo, la estructura ecológica principal y otros elementos variables.

### **Arbolado Urbano**

La gestión estratégica de las arborizaciones urbanas es clave para de los árboles valiosos y múltiples beneficios, a nivel local y global. A saber:

Mejoramiento de la calidad del aire urbano y reducción de la polución proveniente del tráfico automotor y la industria. Los árboles urbanos capturan partículas sólidas en suspensión (PM10 o partículas menores de 10 micras) las cuales se adhieren a las hojas, y que son lavadas durante los períodos lluviosos, arrastrando así tales partículas a los sistemas de alcantarillado. Además, capturan CO<sub>2</sub> y liberan oxígeno durante el proceso de fotosíntesis, al tiempo que absorben otros elementos contaminantes presentes en el aire urbano como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>), todos ellos provenientes del tráfico motorizado (Guarnascheli, 2009)

De acuerdo con un estudio realizado en Madrid, España, los investigadores encontraron dentro y fuera de las hojas de los árboles de esa ciudad los siguientes metales

pesados: “aluminio (Al), boro (B), bario (Ba), calcio (Ca), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu),

### **Red estructural de zonas verdes.**

Este estudio se enfoca en analizar los diversos tipos de áreas naturales presentes en el lugar examinado, así como evaluar la accesibilidad a dichos espacios. En esta etapa de la investigación, consideraremos toda la vegetación presente en el área de estudio, independientemente de su utilidad para los usuarios. Esto se debe a que la vegetación tiene un impacto significativo en diferentes aspectos del espacio público, como el volumen y la sombra proporcionada por los árboles, así como el bienestar que se experimenta al tener un área verde cercana al hogar. Es importante destacar que varios autores han demostrado que la presencia de vegetación urbana adecuada y funcional se relaciona con una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

“Uno de los factores esenciales, en la definición de la Zonas Verdes, es la determinación de su superficie y la evaluación de la dotación existente por habitante. Este último parámetro, constituye el principal indicador para medir su adecuación a las necesidades de la población. Además, es importante atender a su distribución espacial para detectar áreas donde hay mayor concentración, áreas de déficit, situación marginal etc.” (Casado, 2015).

Para analizar la red estructural de zonas verdes aplicaremos los siguientes indicadores:

1. Superficie verde por habitante
2. Volumen del verde en el espacio público

### **Superficie de Verde por Habitante.**

Este índice, conocido como Índice de Vegetación Urbana (IVU), nos permite cuantificar la cantidad de áreas verdes urbanas que son gestionadas por entidades públicas, así como también analizar la relación entre estos espacios públicos y los habitantes de la localidad.

“La medición del Índice Verde Urbano está sustentada en la necesidad de establecerlo como un indicador que fomente la creación de políticas de desarrollo urbano que contemplen

un equilibrio entre el ambiente y la planificación de crecimiento de las ciudades del Ecuador, por lo que el INEC impulsa su mantención y reproducibilidad en el tiempo.” (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2013).

**Fórmula:**

**Cálculo:** Se utilizaron los datos recopilados de la información de campo que se utilizó para calcular la población del área de estudio, lo encontramos en la fase dos diagnósticos. La superficie verde se obtiene del levantamiento de información de campo en junio del 2023

**Valor óptimo:** Mayor a 15 m<sup>2</sup>/hab.

**Volumen de Verde en el Espacio Público**

Mediante la utilización de este indicador vamos a medir el volumen que ocupa la vegetación, identificando si existe algún déficit de volumen verde o de arbolado dentro de nuestra área de estudio.

**Fórmula:**

**Valor óptimo:**

>30% (en 50% del territorio)

**Calculo:**

Para obtener el volumen de cada uno de los tramos se deberá de multiplicar su área de espacio público por 8m de altura ya que esta es la medida que abarca el campo visual de los seres humanos. En cuanto al volumen de tramos con verde optimo, se lo considerará optimo si en el cuadro de 50x50 el área tiene un porcentaje mayor o igual del 30% de verde urbano.

**Información cartográfica requerida:**

-Superficie de tramos.

**Carta Climática**

La carta climática ayuda a obtener datos de temperatura máxima, mínima y media de un lugar de estudio.


Esta se utiliza para tabular los datos obtenidos durante un periodo de tiempo ya sea semanal, mensual o anual de acuerdo a los diferentes casos de estudio, y de esta manera tener un promedio y un gráfico que nos ayuda a visualizar como varia el clima en un punto.

Obteniendo así datos generales como las máximas, mínima y media temperatura que existe en la toma de datos y adicional cuál es la amplitud entre la mínima y la máxima.

Todo esto se lo ve reflejado en un cuadro comparativo para visualizar de mejor manera cuales son los cambios de temperaturas que existen en el punto.

## **Tabla 2**

Carta Climática

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO					
FACULTAD					
CARRERA					
PROFESOR					
TEMA					
ALUMNO					
LOCALIDAD					
ESTACIÓN					
COORDENADA					
INTRODUCCIÓN					

	SEMANAS	DIAS	TEMP MIN	TEMP MAX	TEMP. MEDIA	
JULIO	1					
	2					
3						
AGOSTO	4					

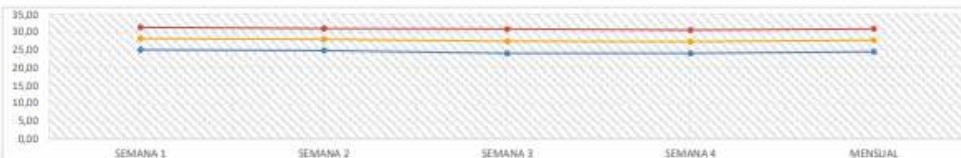
  

TEMPERATURA °C					
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	MENSUAL
MAXIMA	31,29	31	30,86	30,57	30,93
MEDIA	28,14	27,93	27,43	27,29	27,70
MINIMA	25,00	24,86	24,00	24,00	24,46
AMPLITUD	6,29	6,14	6,86	6,57	6,46

**TEMP MAXIMA ABSOLUTA** SEMANA 1

**TEMP MINIMA ABSOLUTA** SEMANA 1

**AMPLITUD MAXIMA** SEMANA 2

Nota: Elaboración Propia

**Eta 3. Lineamientos de aplicación para una movilidad no motorizada urbana sostenible en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.**

El desarrollo sostenible consiste en hacer compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente; de esta forma, se garantiza una mejor calidad de vida para la población actual y futura, sin aumentar el uso de recursos naturales más allá de la capacidad de la naturaleza para proporcionarlos indefinidamente.

La Formulación de un modelo integral para la Movilidad Sustentable, se entiende como “la manera de reordenar el tránsito, el transporte terrestre y la seguridad vial para que todos podamos trasladarnos de manera oportuna, segura y ordenada procurando satisfacer las necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comunicar, comercializar o establecer relaciones sin sacrificar otros valores humanos o ecológicos básicos actuales o del futuro. Busca proteger a los colectivos más vulnerables como peatones, ciclistas, personas con movilidad reducida garantizando la accesibilidad universal de los ciudadanos a los lugares y equipamientos públicos, procurando el uso de medios de transporte mucho más eficientes y amigables con el ambiente.” (Ordenanza del Plan de Movilidad Sustentable del Cantón Portoviejo – Art. No. 3)

Según Plan de movilidad sustentable del cantón Portoviejo-Gestión 2014-2019 en uno de sus objetivos podemos destacar:

- Definir un programa de movilidad segura para peatones, ciclistas, personas con capacidades diferentes y personas de la tercera edad; Estableciendo un conjunto de medidas a mediano plazo en materia de transporte y definiendo prioridades, principios de acción y proyectos.

#### **Objetivos del Plan de movilidad Urbana de Barcelona**

- Movilidad segura

- Movilidad Sostenible
- Movilidad equitativa
- Movilidad eficiente

### **Jerarquía Modal del plan de movilidad Urbana de Barcelona**

1. Movilidad a pie
2. Movilidad en bicicleta
3. Movilidad en transporte público
4. Movilidad en transporte privado

Para llevar a cabo esta etapa, y de cumplir con estos objetivos se realizó una observación minuciosa, se realizaron conteos exhaustivos y cálculos detallados con el fin de recopilar la información necesaria para la investigación y analizarla de manera efectiva.

La vía pública contiene dos aspectos medibles: el recuento de personas en movimiento, incluyendo peatones y ciclistas, y el recuento de personas acentuadas en diferentes espacios. Sin embargo, en esta ocasión solo se considerará el recuento de personas en movimiento, debido a la demanda y falta de prioridad de peatones y ciclistas en el área de estudio.

Para lograr esto, y poder proponer lineamientos esta etapa se divide en tres subtemas, cada uno de los cuales empujó su propio método de investigación de campo.

#### **Métodos de recolección de datos relacionados con los peatones.**

En relación a esta área, emplearemos el Factor de Horas Punta (FHP) como herramienta para determinar el rango de horas en el que el flujo de peatones es alto o bajo. Al obtener esta información, podremos identificar las horas específicas en las que debemos utilizar otros métodos como fichas de observación y encuestas, que requieren un FHP elevado como requisito.

“El factor de hora punta es la medida de variación de un tráfico establecido en hora punta, en donde se calcula la intensidad de tráfico durante la hora punta dividida mediante cuartos de tiempo”. (PIARC, s.f.)

El objetivo del estudio de los registros de personas en movimiento es respaldar las inversiones y proyectos futuros. Estos conteos se realizan considerando las distintas horas del día, las cuales dependen de las actividades realizadas a cabo en el área seleccionada. En nuestro caso de estudio, se genera tránsito por distintos motivos, actividad deportiva, trabajo, equipamientos educativos, equipamientos de servicio como los bancos, comercio, etc.

Para determinar las horas adecuadas para realizar los conteos, se analizó el flujo peatonal de la avenida a lo largo de un día. Se encontró que las horas más concurridas son de 7:00 a 9:00 am, 12:00 a 14:00 pm y de 17:00 a 19:00 pm, Sin embargo, la mayor afluencia de personas se registra de 07:00 a 9:00 pm en los días laborables, pero los días sábados su mayor afluencia es de 17:00 a 19:00 pm. Durante estas horas se observaron diferentes comportamientos de los peatones al transitar por la Avenida Reales Tamarindos.

### **Conteo simple de peatones.**




Una vez que hemos completado nuestra tabla de recuento de peatones, procedemos a seleccionar estratégicamente nuestra posición en el área de estudio. Nos ubicamos en segmentos específicos, con el objetivo de capturar el flujo de mayor intensidad, estos segmentos que fueron escogidos con anterioridad como lo son los atractores de viaje. De esta manera, obtenemos una visión panorámica de la situación.

Observamos la dirección en la que los peatones se desplazan, ya sea de izquierda a derecha. Realizamos conteos en intervalos de 15 minutos cada hora, y este valor se multiplica por 6 para estimar el número de peatones por hora.

### **Tabla 3**



Modelo de ficha peatonal

	<b>FICHA DE CONTEO DE CICLISTAS Y TRICICLOS</b>					UBICACIÓN
	Tema :MOVILIDAD NO MOTORIZADA DE LA AV. REALES TAMARINDOS EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO					
	<b>Universidad San Gregorio de Portoviejo</b>					
Autores: Abraham Gustavo Basurto Mera, Leandro Ariel Zambrano Diaz Tutoria: Nelly Chanalata Santos Arq. Mtr: Transporte Territorio y Urbanismo						
Introducción: Se realizará un conteo manual de ciclistas en el transcurso de 2 horas en 3 periodos de FHP-HORAS VALLE PARA COMPLETAR 6 HORAS EN UN DIA Y 12 HORAS EN DOS DIAS, entre lunes y viernes. De la misma manera un día del fin de semana es decir 6 horas en un día sábado o domingo en un día de fin de semana. El conteo manual se realizara en tres atractores de viaje identificados en la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.						
Fecha :		Calle: Av. Reales Tamarindos		Atractor de viaje: Banco Pichincha		
FHP	MAÑANA	X	MEDIODIA		MEDIATARDE	
CATEGORIA		CICLISTAS		TRICICLOS		
<b>ADOLESCENTE (12-18 AÑOS)</b>	HORAS					
	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
8:45 - 9:00						
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>						
<b>ADULTOS (27 -59 Años )</b>	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
	8:45 - 9:00					
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>						
<b>ADULTOS MAYOR (+60 Años )</b>	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
	8:45 - 9:00					
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>						
<b>CONTEO TOTAL</b>						
RESPONSABLE :		Abraham Gustavo Basurto Mera				
Nombre y Apellido		 Firma				

Nota: Elaboración Propia

**Métodos de recolección de datos relacionados con los peatones.**

Como instrumento, se empleó la metodología de encuestas para obtener la opinión de los ciudadanos. El objetivo de estas encuestas es determinar la mejor opción para proporcionar una circulación segura y funcional para los ciclistas y triciclos. Se parte de la premisa de que las ciclovías completamente funcionales contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas. Además, estas vías son de bajo costo para la administración pública y ofrecen múltiples beneficios para los ciudadanos.

### Conteo de ciclistas

Se realiza el conteo de la circulación de bicicletas y triciclos para así demostrar si existe un alto índice de utilización de estos medios de transporte.

Al igual que el conteo peatonal este se realizó en los mismos puntos estratégicos dado que los atractores de viajes son los mismos.

Para determinar las horas adecuadas para realizar los conteos, se analizó el flujo de ciclista de la avenida a lo largo de un día. Se encontró que las horas más concurridas son las mismas que la peatonal que son de 7:00 a 9:00 am, 12:00 a 14:00 pm y de 17:00 a 19:00 pm, Sin embargo, la mayor afluencia de personas se registra de 17:00 a 19:00 pm los días laborables, pero los días sábados su mayor afluencia se registra de 7:00 a 9:00 am.

Durante estas horas se observaron diferentes comportamientos de los ciclistas al transitar por la Avenida Reales Tamarindos.

Los puntos estratégicos que se usaron para el conteo son los siguientes

### Figura 12

Atractores principales de viaje en la Avenida Reales Tamarindos






Nota: Elaboración propia

El propósito de esta etapa es determinar cuáles son los tramos de la avenida más concurrida por los ciclistas y poder saber las dinámicas que se manejan en el área de estudio, y analizar el comportamiento al no tener una ciclovía, para al final tener un número considerable de personas que ocupan el lugar.

**Tabla 4**

Modelo de ficha de ciclistas

FICHA DE CONTEO DE CICLISTAS Y TRICICLOS						UBICACIÓN
 <p>Tema :MOVILIDAD NO MOTORIZADA DE LA AV. REALES TAMARINDOS EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO</p> <p><b>Universidad San Gregorio de Portoviejo</b></p> <p>Autores: Abraham Gustavo Basurto Mera, Leandro Ariel Zambrano Diaz Tutoria: Nelly Chanalata Santos Arq. Mtr: Transporte Territorio y Urbanismo</p>						 <p>CRUZ DEL NORTE</p>
<p>Introducción: Se realizará un conteo manual de ciclistas en el transcurso de 2 horas en 3 periodos de FHP-HORAS VALLE PARA COMPLETAR 6 HORAS EN UN DIA Y 12 HORAS EN DOS DIAS, entre lunes y viernes. De la misma manera un día del fin de semana es decir 6 horas en un día sábado o domingo en un día de fin de semana. El conteo manual se realizara en tres atractores de viaje identificados en la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo</p>						
Fecha :		Calle: Av. Reales Tamarindos		Atractor de viaje: Cruz del Norte		
FHP	MAÑANA	X	MEDIODIA		MEDIATARDE	
CATEGORIA			CICLISTAS		TRICICLOS	
ADOLESCENTE (12-18 AÑOS)	HORAS					
	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
8:45 - 9:00						
TOTAL DE 7:00 - 9:00						
ADULTOS (27 -59 Años )	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
	8:45 - 9:00					
TOTAL DE 7:00 - 9:00						
ADULTOS MAYOR ( +60 Años )	7:00 - 7:15					
	7:15 - 7:30					
	7:30 - 7:45					
	7:45 - 8:00					
	8:00 - 8:15					
	8:15 - 8:30					
	8:30 - 8:45					
	8:45 - 9:00					
TOTAL DE 7:00 - 9:00						
CONTEO TOTAL						
RESPONSABLE :		Leandro Ariel Zambrano Diaz				 <p>Firma</p>
Nombre y Apellido						

Nota: Elaboración propia

### **Encuestas de Interceptación**

Realizadas en un lugar distinto al domicilio del encuestado.

- En carretera, en vehículo, en parada/estación, en centro de actividad
- Reparto y recogida
- Reparto y devolución por correo
- Reparto y recogida, más devolución por correo

La obtención de información es uno de los procesos clave en la investigación, ya que nos permite conocer el comportamiento de las personas, sus motivos para visitar un lugar y las consecuencias asociadas. También es importante determinar la frecuencia con la que se realizan estas actividades para comprender las necesidades de los usuarios.

En este caso, se utilizan encuestas de intervención, las cuales implican interceptar a personas que utilizan bicicletas y peatones. De esta manera, se recopila información directamente de los usuarios mientras están en movimiento, permitiéndonos obtener datos relevantes sobre sus experiencias y preferencias.

Para la elaboración de las preguntas se ha tomado de referencia a lo mencionado por Ariel López (2022) que dice, que las Encuestas Origen-Destino son la principal fuente de información para la planificación de los sistemas de transporte. Recogen los patrones de viajes de una ciudad Se construyen a partir de Encuestas de hogares y de encuestas de interceptación de viajes. Y últimamente se explora complementarlas con herramientas tecnológicas

Para saber con certeza cuantas personas deben ser entrevistada se tomó como población total, la cifra del distrito 003 de Portoviejo que de acuerdo al Plan Maestro Urbano de Portoviejo del 2016 este cuenta con una población de 21.137 habitantes

### **Toma de muestra en el universo de estudio.**

Para la siguiente fase se aplicarán encuestas, consisten en determinar el universo a encuestar, tomando en cuenta a las personas a las cuales se les extraerá la información necesaria, para el área de estudio en el mercado se necesita recopilar información del público en general, usuarios, consumidores del lugar, trabajadores, etc.

Figura

Para ello se requiere hacer uso de la fórmula de la muestra, en donde se permite obtener un número representativo del grupo de personas que se requiere estudiar

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

e = precisión o errores

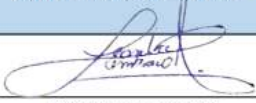
q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 - p).

Según los cálculos realizados tomando en cuenta la población del distrito 003 que es donde se encuentra ubicado nuestro caso de estudio que es la Avenida Reales Tamarindos (21.137 habitantes) el resultado de número de encuestas es de 137 encuestas

**Tabla 5**

Modelo de encuesta de Interceptación

N°	Nombre de la calle: Av. Reales Tamarindos	OPCION DE RESPUESTA				
	Tramo - Atractor:	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No opina	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	ÍTEMS	4	3	2	1	0
1	¿Cree usted que se debería priorizar la movilidad no motorizada ?					
2	¿Cree usted que la circulación de la bicicleta en la avenida afecta la circulación normal?					
3	Esta de acuerdo con la construcción de un carril exclusivo de circulación solo para bicicletas					
4	¿Qué metodo de transporte utiliza para movilizarse en la Av. Reales Tamarindos?	Bus	Vehiculo Personal	Motocicleta	Bicicleta	Peaton
6	¿Cuál es su motivo de viaje en la Av. Reales Tamarindos?	Trabajo	Estudio	Salud	Recreacion	Compras
7	¿Por qué motivo cambiaria su medio de transporte motorizado a un no motorizado?	Ahorro	Mejor circulación	Trabajo	Otro	Observación
8	¿Cómo percibe la velocidad con la que transitan los vehículos en la Av. Reales Tamarindos?	Afecta	No afecta	Indiferente	Otro	Observación
9	¿Cuántas veces circula en la bicicleta o caminando por esta via?	Una vez	Mas de dos veces	Permanentemente	Otro	Observación



Firma Corresponsal  
Leandro Ariel Zambrano Diaz



Firma Corresponsal  
Abraham Gustavo Basurto Mera

Nota: Elaboración propia

**Resultados y Discusión**

## Resultados Fase 1

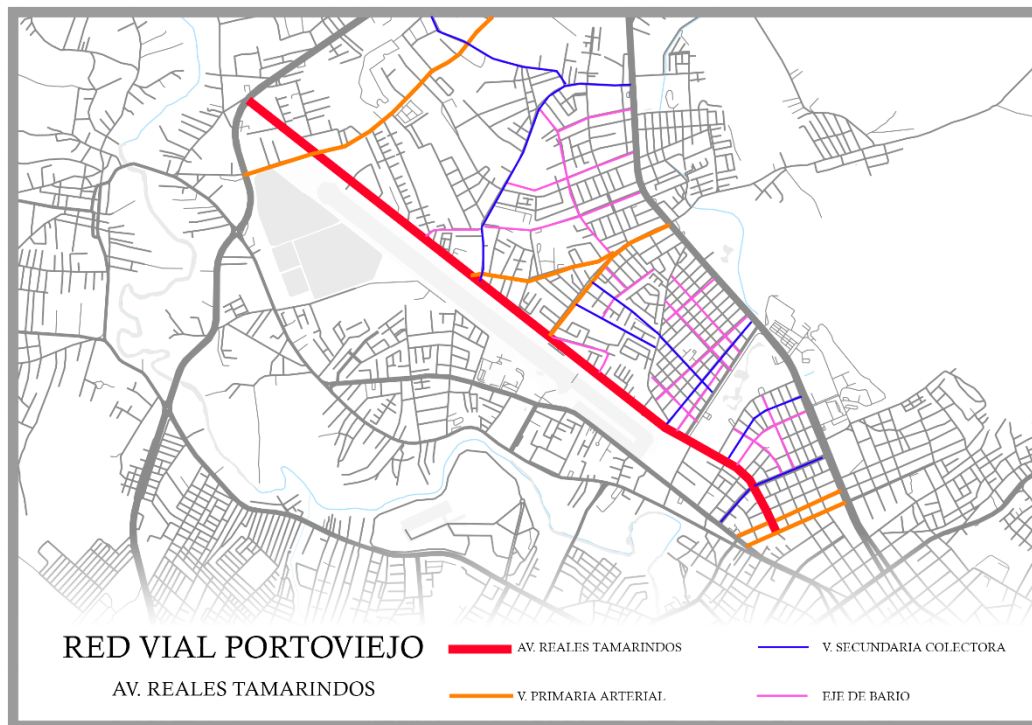
### Mapa de conectividad y Jerarquía Vial

La información presentada en el siguiente mapa se toma como referencia la información brindada por el GAD Municipal de Portoviejo, en la Ordenanza reformativa a la ordenanza que regula el desarrollo y el ordenamiento territorial del cantón Portoviejo e incorpora el título innumerado denominado “del plan maestro urbano del Gad Portoviejo”, 2016

Nuestro caso de estudio la Avenida Reales Tamarindos, es considerada según la ordenanza el proyecto de sistema vial en su clasificación viario primario - vía Arterial.

### Figura 13

Mapa del sistema vial Portoviejo



Nota. Elaboración propia.

Mediante el mapa en cuestión se logró identificar varios factores incidentes y analizar datos para la recopilación de información.

### Mapa de Atractores de Viaje

Mediante la investigación de campo y resultados de la encuesta realizada determinamos que la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo cuenta con varios atractores de viaje comercial, servicios, residencial, recreativo.

Tomando en cuenta estas variables se pudo identificar 3 atractores directos y un atractor indirecto que son los que más afluencia tienen en la avenida

Siendo estos los atractores de viaje principales:

- Colegio Cruz Del Norte
- Banco Pichincha
- Parque “La Rotonda”
- Calle Atanasio Santos (atractor indirecto)

#### Figura 14

Atractores principales de viaje en la Avenida Reales Tamarindos



Nota. Elaboración propia







#### Nivel de servicio Peatonal



Según el Manual de capacidad de carreteras el nivel de servicio medio en vías peatonales se clasifica por categoría A, B, C, D, F como se observa en la siguiente imagen:

**Figura 15**

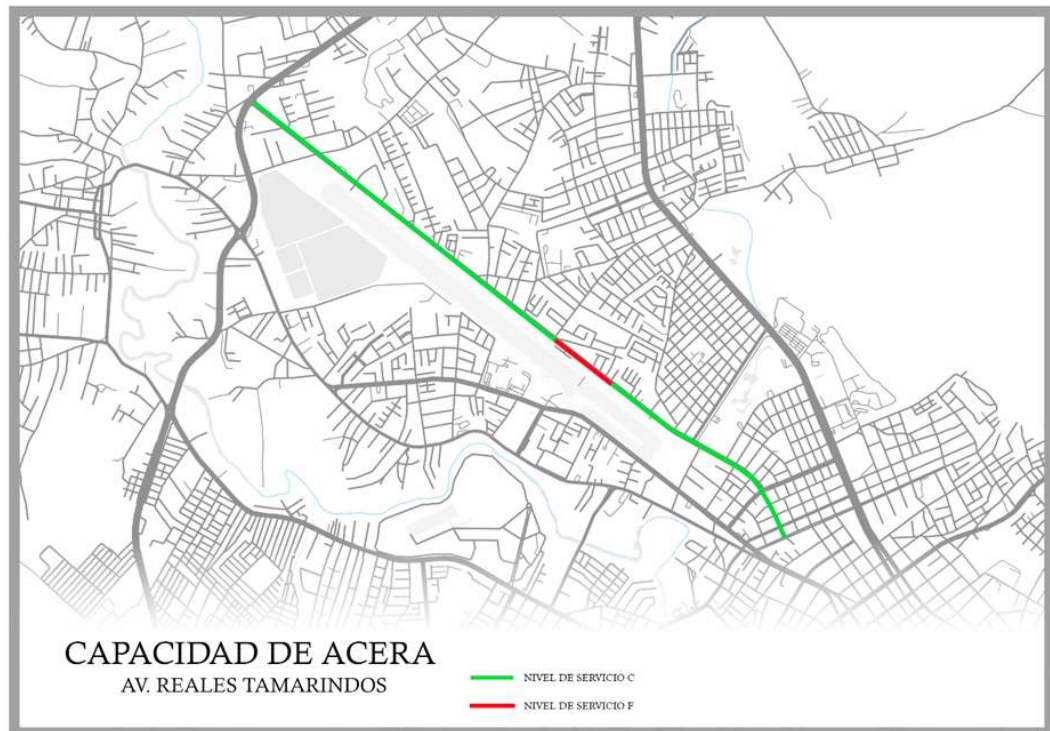
Nivel de servicio medio en vías peatonales

	Nivel de servicio	Espacio disponible m <sup>2</sup> /persona	Intensidad de flujo Personas/minuto/ metro (por hora)
	A movimiento libre de cada persona.	>5,6	<16 (960)
	B algunos movimientos transversales o a contracorriente deben ser ejecutados con atención.	3,7-5,6	16-23 (960-1.380)
	C restricciones en la velocidad y elección de las trayectorias peatonales.	2,2-3,7	23-33 (1.380-1.980)
	D dificultades para adelantar a otras personas y restricciones a movimientos transversales o a contracorriente.	1,4-2,2	33-49 (1.980-2.940)
	E capacidad práctica de la vía.	0,7-1,4	49-75 (2.940-4.500)
	F frecuentes interrupciones en la marcha.	<0,7	variable

Nota: Manual de capacidad de carreteras







**Figura 16**

### Nivel de servicio en la Avenida Reales Tamarindos



Nota: Elaboración propia.

**Formato de la ficha observacional de la red primaria estructural no motorizada y red de zonas verdes.**

Encuesta observacional de la Red Primaria Estructural no motorizada y Red de Zona Verdes y espacio Libre										Mapa de Ubicación			
		Tema: Movilidad No Motorizada: Estudio de Caso en la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.											
		<b>Universidad San Gregorio de Portoviejo</b>											
		Por: Abraham Gustavo Basurto Mera Leandro Ariel Zambrano Diaz Tutor: Arq. Nelly Chanalata											
Nombre de Av :		Reales Tamarindos		Tipo de Via		Primaria Arterial		Zona (velocidad)	40 - 60 km/h				
Coordenadas										Estado de acera			
Inicio	X:	1° 2'8.02"S				Y:	80°28'40.48"O						
Fin	X:	1° 2'9.86"S				Y:	80°28'38.10"O			Foto			
RED PRIMARIA NO MOTORIZADA PEATONAL-ACERAS												Funcional <input checked="" type="checkbox"/> X No funcional <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/>	
Normativa		Existente						Si	No				
Largo		3.40 km						X					
Ancho		1.80 min		Ancho		3.00 m							
Calculo de nivel de servicio				VELOCIDAD = KM/H									
FACTOR HORAS PUNTA				CAPACIDAD (seccion de la acera)									
MAÑANA	07:00 - 09:00 am			3.00 m									
MEDIODIA	12:00 - 14:00 pm												
TARDENOCHE	17:00 - 19:00 pm												
Descripción del material utilizado										Funcional <input checked="" type="checkbox"/> X No funcional <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/>			
Material utilizado para la acera es de hormigon													
Señalética													
Funciona	X	No funciona		Deteriorada		No existe				Foto			
Señalización													
Funciona	X	No funciona		Deteriorada		No existe							
Rampas										Foto			
Existentes				No		Nº							
Normativa				Existentes									
hasta 10 metros: 8 %						1	2	3					
hasta 2 metros: 12 %					Alto	0,2m	0,2m	0,2m					
hasta 3 metros: 12 %					Pendiente %	8%	8%	8%					
Ancho Mínimo: 120cm					Ancho	2M	1M	5M					
Red de zonas verdes y espacio público										Foto			
Diametro de copa		22,02		Posee área verde		SI		Coordenadas:					
Boceto:				Área del área verde		120 m2		Inicio	x			1° 2'9.49"S	
						Fin	y	80°28'39.82"O	x			1° 2'8.94"S	
						Fin	y	80°28'39.31"O	y			80°28'39.31"O	
Tipología de arboles:						Boceto de corte en sección:							
													
						Ubicación:							

La Av. Reales Tamarindos cuenta en toda su longitud con acera para el uso de peatón sin embargo hay ciertos tramos donde se estrangula. En base a la normativa el ancho mínimo para una acera es de 1.80 m, en el tramo donde la acera cuenta con esta norma tiene una capacidad de 3.00m mientras que en el tramo donde se estrangula ni si quiera llega a existir

- En base al libro Manual de capacidad de carreteras la acera comprende un nivel de servicio tipo C en su mayor amplitud, y un nivel F en su mayor estrangulamiento.

- Cuenta con señalética y señalización apta para una buena circulación peatonal.
- Se identificó en las zonas con mayor arborización vegetación alta como el roble, mango, palmeras etc.

Siendo así el roble con una copa de 22.02 m de diámetro y una altura aproximada de 8m.

**Figura 17**

*Sección con nivel de servicio C*

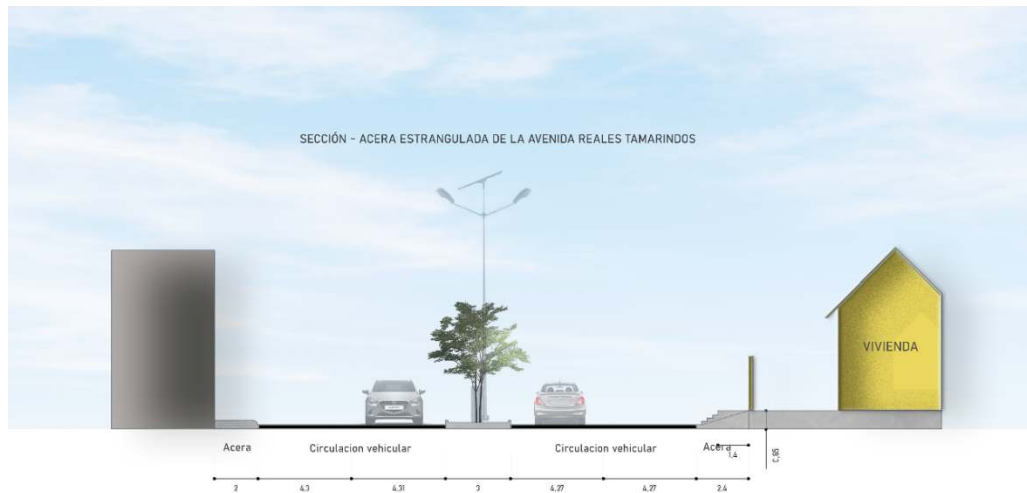


Nota: Elaboración propia.

Sección de la acera más amplia ubicada a la altura de la Unidad Educativa Cruz del Norte, con 2,80 m de un lado y 3,00 m del otro, y un flujo peatonal de aproximadamente 50 a 60 personas en horas pico (13:30 – 13:45).

**Figura 18**

### Sección con nivel de Servicio F



Nota: Elaboración propia.

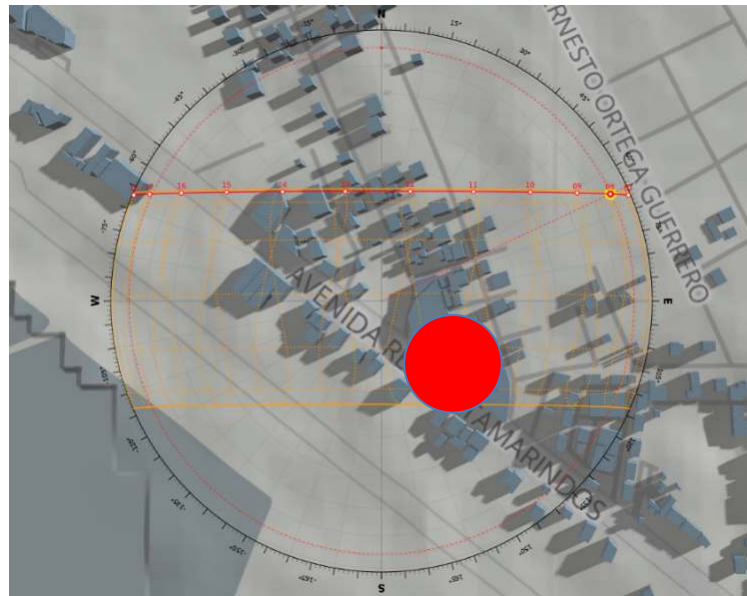
Sección de la acera más estrangulada ubicada a la altura de la Funeraria Jardines de Manabí, con 2,00 m de un lado y 3,40m del otro, pero con una elevación de 80 cm aproximadamente, donde existen rampas y escaleras que impiden la circulación continua del peatón por la acera, por lo que existe un nulo flujo peatonal en este lado del tramo.

Se ha visto que en una corriente de tránsito funciona aceptablemente bien cuando la magnitud del flujo, circulando a velocidad razonable, es menor que la capacidad del sistema. Es decir, si tiene la suficiente capacidad (oferta) para alojar el flujo vehicular presente (demanda), sin demoras excesivas para los usuarios. Y cuando el flujo vehicular está próximo al de la capacidad de la vía, el tránsito se torna inestable y tiene inicio la congestión. Los flujos inferiores a la capacidad, que circulan a velocidades bajas y altas densidades, representan condiciones de operación forzada que puede llegar a detenciones momentáneas del tránsito. De otro lado, las mejores condiciones de operación se realizan a flujo libre. (Dario, 2014)

## Resultados Fase 2

### Lugar Físico y Arbolado Urbano





Nota: Elaboración propia, referencia, Colegio Cruz del Norte

### Figura 21

Generación de sombra 7:00 am

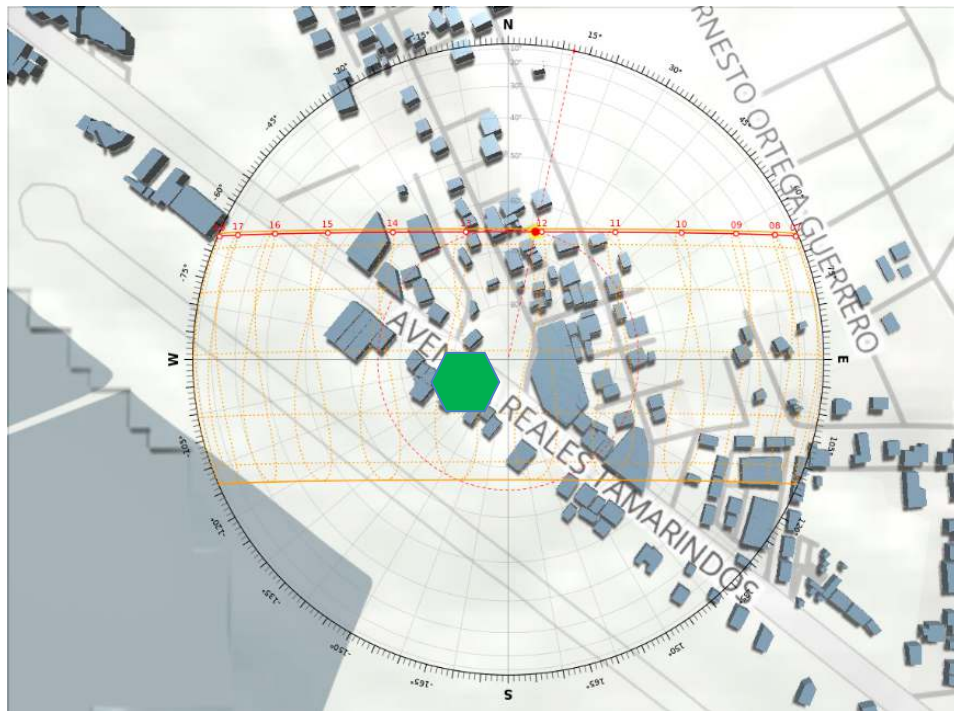


Nota: Elaboración propia

Como se aprecia en el corte, generado a la altura del Colegio Cruz del Norte en horas de la mañana (7:00 am) la sombra generada por la fachada de la edificación no cubre la superficie de la acera opuesta, lo que genera una afectación al peaton al momento de transitar ya que no tiene arbolización

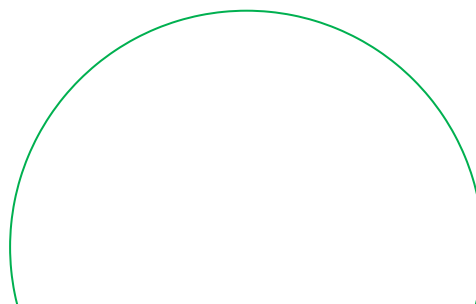
**Figura 22**

Generación de sombra



Árbol con mayor área (30,63m)

Nota: Elaboración propia, referencia árbol con mayor área (30,63m).

**Figura 23***Árbol con mayor copa*





Nota: Elaboración propia

**Figura 24**

*Generación de sombra 12:00pm*



Nota: Elaboración propia

En el horario de 12:00 pm en el mismo tramo de la Avenida donde la incidencia solar recae directamente en las dos aceras, el único espacio arborizado es el parterre, mientras que la movilidad Peatonal no cuenta con ningún tipo de sombra.

Para identificar los efectos de la incidencia solar causantes en una variación de la temperatura se realizó una comprobación mediante la aplicación Handy GPS lite bajo una vegetación en este caso el árbol con mayor área y una bajo la incidencia directa del sol.

Bajo el árbol se obtuvo una temperatura de 26 grados, mientras que cuando da la incidencia solar directamente dio como resultado 30 grados ambas pruebas realizadas en un día soleado.

#### **Cálculo de los indicadores acerca de la red estructural de zonas verdes:**

##### **Cálculo del indicador de “Superficie verde por habitante”.**

Utilizando como instrumento el plano catastral de Portoviejo obtuvimos la superficie verde de nuestra zona de estudio y la población se la obtuvo con la metodología anteriormente explicada.

Se toma como superficie verde al parque “La Rotonda” ya que es la única área verde útil que es funcional para la población de la Av. Reales Tamarindos.

“Áreas verdes urbanas se consideran aquellos espacios abiertos (públicos o privados) cubiertos por vegetación (árboles, arbustos, pasto o plantas) tales como parques, jardines, huertos, bosques, cementerios y áreas deportivas, que se encuentran dentro de los límites de una ciudad y que pueden tener diferentes usos directos (recreación activa o pasiva) o indirectos (una influencia positiva en el medio ambiente urbano) para los usuarios.” (Iniciativa latinoamericana y caribeña para el desarrollo sostenible (ILAC), 2012)

#### **Formula:**

**Análisis:** El índice de verde urbano en la Av. Reales Tamarindos tomando el número de habitantes del Distrito D03 está por debajo del rango sugerido por la OMS que es de 9,00. Aunque está muy cerca de alcanzar aún existe un déficit.

**Cálculo del indicador de “Volumen del verde en el espacio público”.**

Se identifica el arbolado de la Av. Reales Tamarindos en la que se evidencio dos tramos en las que existe mínima cantidad de arbolado. Los tramos son el Cruz Del Norte y la terminación de la Av. Reales Tamarindos y la Av. Ramos Y Duarte

Mediante esta ficha se obtienen valores de las incógnitas en la formula en cuanto al “volumen de los tramos con verde optimo calculándolo con los tramos donde se identificó mayor arbolado en el espacio público, este proceso se lo puede resumir en el siguiente cuadro:

**Tabla 6**

*Sistematización de tramos arbolados*

**Avenida Reales Tamarindos: Tramo Parque La Rotonda**

Árbol	Diámetro de copa (d)	Área de arbolado $Aa = (d \cdot \pi)$	Volumen de tramos con verde óptimo ( $Vo = Aa \cdot 8m$ )
1	9,75	30,63	245,04
2	8,39	26,35	210,8
3	2,82	8,5	68
4	5,32	16,71	133,68
5	5,54	17,4	139,2
6	2,44	7,66	61,28
<b>TOTAL</b>			<b>858</b>

Avenida Reales Tamarindos: Cruz Del Norte			
Árbol	Diámetro de copa (d)	Área de arbolado $Aa = (d \cdot \pi)$	Volumen de tramos con verde óptimo ( $Vo = Aa \cdot 8m$ )
1	22,02	30,63	245,04
2	10,73	26,35	210,8
3	3,13	8,5	68
4	8,78	16,71	133,68
5	7,45	17,4	139,2
<b>TOTAL</b>			<b>796,72</b>

Volumen total de tramos con verde óptimo	1654,72
Volumen total de tramos	12125

Nota: Hay que recordar que en la columna del Volumen de tramos con verde óptimo en la fórmula se utiliza 8m de altura ya que es lo que abarca el campo visual humano “( $Vo = Aa \cdot 8m$ )”

Procedimiento:

13,64%

**Valor óptimo:**

> 30%, en un 50% del territorio.

Rango determinado con base en los estudios del proyecto MODEN (2013) y de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2008).

**Análisis:** Con esta fórmula podemos ver el volumen del verde urbano en el espacio público.

El resultado que nos arroja es del 13,64%, está muy por debajo del valor óptimo.

**Carta climática**

Para realizar el procedimiento de esta ficha se tomaron datos con un medidor de temperatura (termómetro) en dos puntos distintos de la avenida Reales Tamarindos;

Referencia, Cruz del Norte. Coordenadas exactas:

- 1°02'08.0"S 80°28'41.6"W

Referencia, calle Paulo Emilio Macias. Coordenadas exactas:

- 1°03'01.3"S 80°27'30.3"W

**Figura 25**


*Toma de temperaturas en la Avenida Reales Tamarindos*



Nota: Elaboración propia

**Tabla 7**

*Carta climática*

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO		
<b>FACULTAD</b>	AREA TÉCNICA	
<b>CARRERA</b>	ARQUITECTURA	
<b>PROFESOR</b>	MSc. Arq. Nelly Chanalata Santos	
<b>TEMA</b>	Movilidad No Motorizada en la Av. Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.	
<b>ALUMNO</b>	Abrahan Gustavo Basurto Mera, Leandro Ariel Zambrano Diaz	
<b>LOCALIDAD</b>	PORTOVIEJO, MANABI	
<b>ESTACIÓN</b>	COLEGIO CRUZ DEL NORTE	
<b>COORDENADA</b>	1° 2'8.44"S	
	80°28'41.02"O	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1m	
	LA PRESENTE FICHA TIENE COMO OBJETIVO TOMAR LAS MEDIDAS EN EL SITIO CON MAYOR RADIACION SOLAR Y MAYOR SOMBRA ESTAS TOMAS DE TEMPERATURA FUERON EFECTUADAS DIARIAMENTE DURANTE UN MES EN HORAS VALLE DEL MEDIO DIA DE 12:00 PM A 14:00 PM EN LA AV. REALES TAMARINDOS DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO	



	SEMANAS	DIAS	TEMP MIN	TEMP MAX	TEMP. MEDIA
JULIO	1	10	25	31	28
		11	25	32	28,5
		12	25	31	28
		13	25	32	28,5
		14	25	30	27,5
		15	25	32	28,5
		16	25	31	28
	2	17	25	31	28
		18	25	31	28
		19	25	32	28,5
		20	25	31	28
		21	25	31	28
		22	24	32	28
		23	25	29	27
3	24	24	31	27,5	
	25	24	32	28	
	26	24	31	27,5	
	27	24	28	26	
	28	24	30	27	
	29	24	32	28	
	30	24	32	28	
	31	24	31	27,5	
AGOSTO	4	1	22	29	25,5
		2	24	31	27,5
		3	24	31	27,5
		4	24	30	27
		5	25	31	28
		6	25	31	28

**TEMPERATURA °C**

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	MENSUAL
<b>MAXIMA</b>	31,29	31	30,86	30,57	30,93
<b>MEDIA</b>	28,14	27,93	27,43	27,29	27,70
<b>MINIMA</b>	25,00	24,86	24,00	24,00	24,46
<b>AMPLITUD</b>	6,29	6,14	6,86	6,57	6,46

**TEMP MAXIMA ABSOLUTA** SEMANA 1 31,00  
**TEMP MINIMA ABSOLUTA** SEMANA 1 24,86  
**AMPLITUD MAXIMA** SEMANA 2 6,57



Nota: Elaboración Propia

Al realizar la carta climática se han obtenido datos de temperatura durante 4 semanas, estas tomadas en horas valle del medio día, se obtiene como resultado que la temperatura

máxima durante el mes es de °30,93, la temperatura media es de °27,7, y la temperatura mínima es de °24,46.

Como resultado tenemos que entre las temperaturas mínimas y máximas existe una amplitud de mas de °6.



### **Resultados Fase 3**

#### **Peatón**

Todos los instrumentos implementados en este estudio están relacionados directamente con los peatones que circulan por nuestro caso de estudio, la avenida Reales Tamarindos, resaltando también que se realizó el conteo en las horas que más existe flujo de personas transitando referente a las actividades que se pueden realizar en la Avenida, utilizando la metodología del Factor de horas punta (FHP).

Podemos constatar como resultado de las tablas que se muestran a continuación y el conteo peatonal que se realizó en los distintos atractores de viaje que están sobre la Avenida Reales Tamarindos, como lo son el Colegio Cruz del Norte, El banco del Pichincha, y el parque La Rotonda que existe una mayor flujo peatonal en el horario de 7:00 – 9:00 am en todos los tramos teniendo como atractor con mayor afluencia peatonal al Colegio Cruz del Norte con un flujo de personas de 331 personas, el Parque la Rotonda con 109, y el Banco del Pichincha con 108 personas.

Identificando, por medio de la metodología de FHP, el cómo el horario de la mañana con el más concurrido de peatones.

#### **Tabla 8**

### Resultados FHP de Atractor de viaje del Banco del Pichincha

CATEGORIA	PERSONAS
HORAS	
7:00 - 7:15	12
7:15 - 7:30	21
7:30 - 7:45	14
7:45 - 8:00	11
8:00 - 8:15	17
8:15 - 8:30	12
8:30 - 8:45	10
8:45 - 9:00	11
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>108</b>
12:00 - 12:15	10
12:15 -12:30	5
12:30 -12:45	11
12:45 -13:00	9
13:00 - 13:15	15
13:15 - 13:30	14
13:30 -13:45	16
13:45 - 14:00	8
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>88</b>
17:00 - 17:15	9
17:15 -17:30	9
17:30 -17:45	14
17:45 -18:00	8
18:00 - 18:15	4
18:15 - 18:30	8
18:30 -18:45	6
18:45 - 19:00	2
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>60</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>256</b>

Nota: Elaboración propia

Mayor flujo peatonal en horario 7:00 a 8:00 am

Tabla 9

## Resultados FHP de Atractor de viaje del Parque la Rotonda

CATEGORIA	PERSONAS
HORAS	
7:00 - 7:15	5
7:15 - 7:30	14
7:30 - 7:45	13
7:45 - 8:00	15
8:00 - 8:15	12
8:15 - 8:30	16
8:30 - 8:45	19
8:45 - 9:00	15
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>109</b>
12:00 - 12:15	12
12:15 -12:30	16
12:30 -12:45	8
12:45 -13:00	9
13:00 - 13:15	12
13:15 - 13:30	10
13:30 -13:45	11
13:45 - 14:00	11
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>89</b>
17:00 - 17:15	10
17:15 -17:30	16
17:30 -17:45	7
17:45 -18:00	19
18:00 - 18:15	20
18:15 - 18:30	15
18:30 -18:45	6
18:45 - 19:00	5
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>98</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>296</b>

Nota: Elaboración propia

Mayor flujo peatonal en horario 7:00 a 8:00 am

Tabla 10

## Resultados FHP de Atractor de viaje del Cruz del Norte

CATEGORIA	PERSONAS
HORAS	
7:00 - 7:15	86
7:15 - 7:30	114
7:30 - 7:45	33
7:45 - 8:00	21
8:00 - 8:15	27
8:15 - 8:30	16
8:30 - 8:45	19
8:45 - 9:00	15
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>331</b>
12:00 - 12:15	16
12:15 -12:30	13
12:30 -12:45	21
12:45 -13:00	20
13:00 - 13:15	25
13:15 - 13:30	40
13:30 -13:45	68
13:45 - 14:00	54
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>257</b>
17:00 - 17:15	18
17:15 -17:30	16
17:30 -17:45	15
17:45 -18:00	19
18:00 - 18:15	20
18:15 - 18:30	15
18:30 -18:45	25
18:45 - 19:00	12
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>140</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>728</b>

Nota: Elaboración propia

Mayor flujo peatonal en horario 7:00 a 8:00 am

## Ciclista

Todos los instrumentos implementados en este estudio están relacionados directamente con los ciclistas y triciclos que circulan por nuestro caso de estudio, la avenida Reales Tamarindos, resaltando también que se realizó el conteo en las horas que más existe flujo de ciclistas referente a las actividades que se pueden realizar en la Avenida, utilizando la metodología del Factor de horas punta (FHP)

**Tabla 11**

### Resultados del Atractor de viaje Banco del Pichincha

CATEGORIA	CICLISTAS	TRICICLOS
HORAS		
7:00 - 7:15	7	0
7:15 - 7:30	12	0
7:30 - 7:45	23	1
7:45 - 8:00	12	1
8:00 - 8:15	22	0
8:15 - 8:30	15	0
8:30 - 8:45	13	0
8:45 - 9:00	8	0
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>112</b>	<b>2</b>
12:00 - 12:15	5	0
12:15 - 12:30	8	0
12:30 - 12:45	5	0
12:45 - 13:00	7	0
13:00 - 13:15	12	0
13:15 - 13:30	12	0
13:30 - 13:45	9	0
13:45 - 14:00	14	0
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>72</b>	<b>0</b>
17:00 - 17:15	16	1
17:15 - 17:30	18	0
17:30 - 17:45	10	0
17:45 - 18:00	9	0
18:00 - 18:15	10	0
18:15 - 18:30	8	0
18:30 - 18:45	7	0
18:45 - 19:00	4	0
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>82</b>	<b>1</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>266</b>	<b>3</b>

Nota: Elaboración propia

Como resultado en el atractor de viaje (Banco Pichincha) tenemos que el mayor flujo de ciclistas se da en el horario de 7:00 – 9:00 am.

**Tabla 12**

**Resultados del Atractor de viaje Cruz del norte**

CATEGORIA	CICLISTAS	TRICICLOS
HORAS		
7:00 - 7:15	6	0
7:15 - 7:30	6	0
7:30 - 7:45	14	0
7:45 - 8:00	16	1
8:00 - 8:15	11	0
8:15 - 8:30	7	0
8:30 - 8:45	8	0
8:45 - 9:00	4	0
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>72</b>	<b>1</b>
12:00 - 12:15	7	0
12:15 - 12:30	10	0
12:30 - 12:45	2	0
12:45 - 13:00	3	0
13:00 - 13:15	2	0
13:15 - 13:30	5	0
13:30 - 13:45	5	0
13:45 - 14:00	4	0
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>38</b>	<b>0</b>
17:00 - 17:15	10	0
17:15 - 17:30	7	0
17:30 - 17:45	11	0
17:45 - 18:00	16	0
18:00 - 18:15	5	0
18:15 - 18:30	8	0
18:30 - 18:45	5	0
18:45 - 19:00	1	0
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>63</b>	<b>0</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>1</b>

Nota: Elaboración propia

Como resultado en el atractor de viaje (Cruz del Norte) tenemos que el mayor flujo de ciclistas se da en el horario de 7:00 – 9:00 am.

**Tabla 13**

**Resultados del Atractor de viaje Parque la Rotonda**

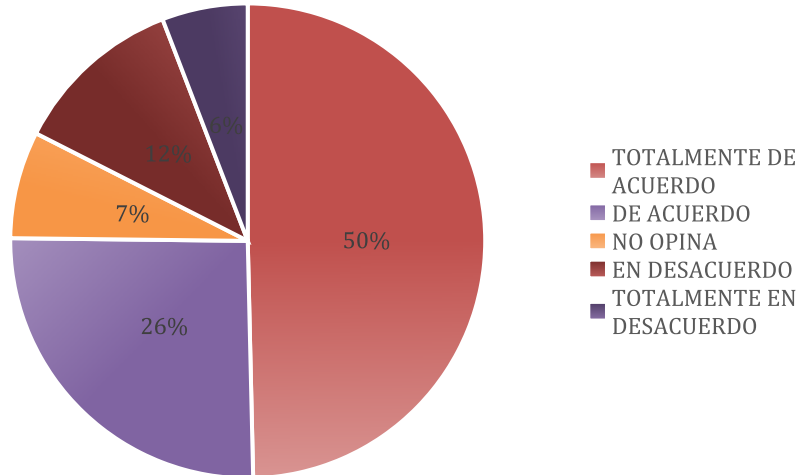
CATEGORIA	CICLISTAS	TRICICLOS
HORAS		
7:00 - 7:15	5	0
7:15 - 7:30	19	0
7:30 - 7:45	20	0
7:45 - 8:00	20	0
8:00 - 8:15	20	0
8:15 - 8:30	9	0
8:30 - 8:45	12	0
8:45 - 9:00	4	0
<b>TOTAL DE 7:00 - 9:00</b>	<b>109</b>	<b>0</b>
12:00 - 12:15	10	0
12:15 - 12:30	10	0
12:30 - 12:45	8	0
12:45 - 13:00	6	0
13:00 - 13:15	14	0
13:15 - 13:30	12	0
13:30 - 13:45	8	0
13:45 - 14:00	5	0
<b>TOTAL DE 12:00 - 14:00</b>	<b>73</b>	<b>0</b>
17:00 - 17:15	18	0
17:15 - 17:30	20	0
17:30 - 17:45	11	0
17:45 - 18:00	18	0
18:00 - 18:15	10	0
18:15 - 18:30	7	0
18:30 - 18:45	5	0
18:45 - 19:00	10	0
<b>TOTAL DE 17:00 - 19:00</b>	<b>99</b>	<b>0</b>
<b>CONTEO TOTAL</b>	<b>281</b>	<b>0</b>

Nota: Elaboración propia

Como resultado en el atractor de viaje (Banco Pichincha) tenemos que el mayor flujo de ciclistas se da en el horario de 7:00 – 9:00 am.

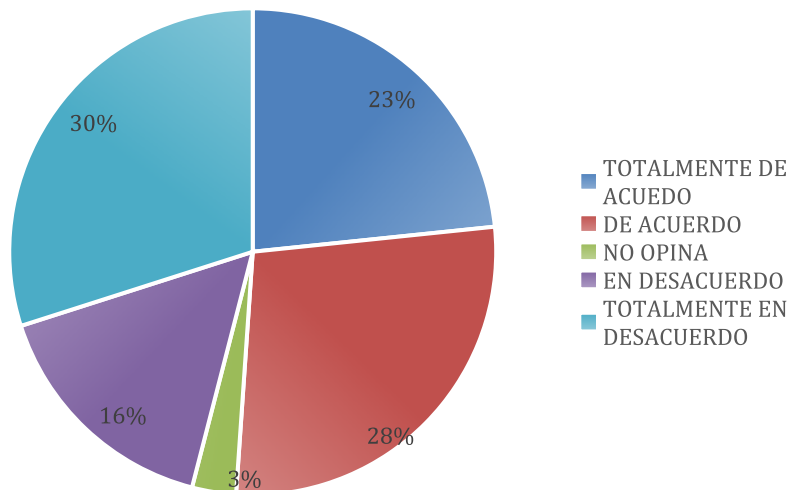
**Resultados de la Encuesta de Intercepción**

**¿Cree usted que se debe priorizar la movilidad no motorizada?**



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos se tiene una aceptación a la priorización de la movilidad no motorizada donde 68 personas están totalmente de acuerdo.

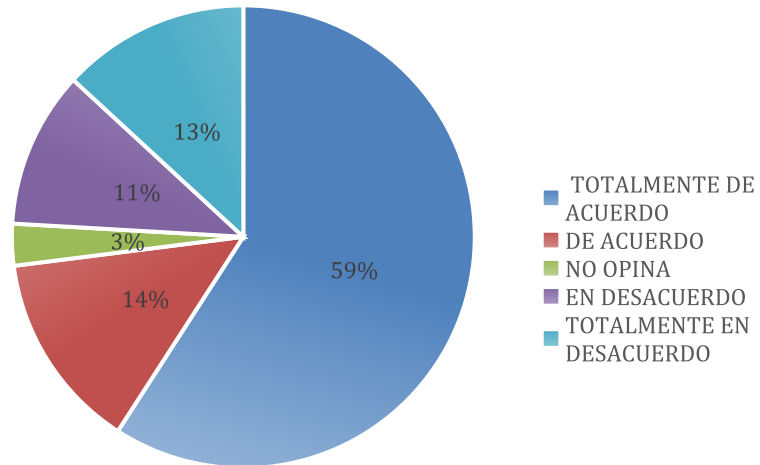
**¿Cree usted que la circulación de la bicicleta en la avenida reales tamarindos afecta a la circulación normal?**





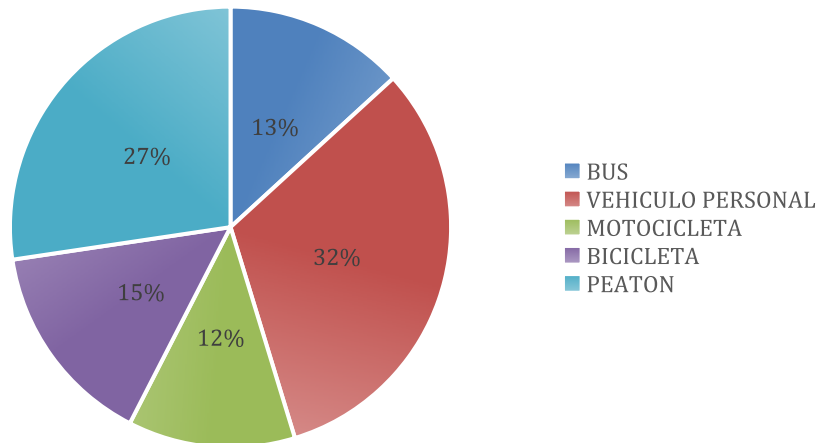
Análisis: Según los resultados obtenidos la mayoría de personas (41) están totalmente en desacuerdo, (32) totalmente de acuerdo, (38) de acuerdo (22) en desacuerdo y (4) decidieron no opinar.

**¿Está de acuerdo con la construcción de un carril exclusivo de circulación solo para bicicletas?**



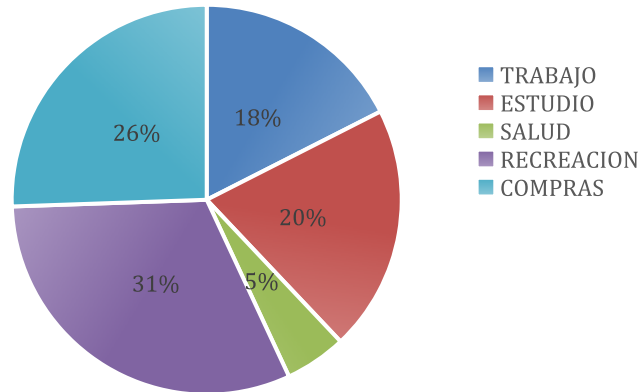
Análisis: 81 personas de 137 respondieron que están totalmente de acuerdo con la construcción de un carril exclusivo para la ciclovía.

**¿Qué método de transporte utiliza para moverse?**



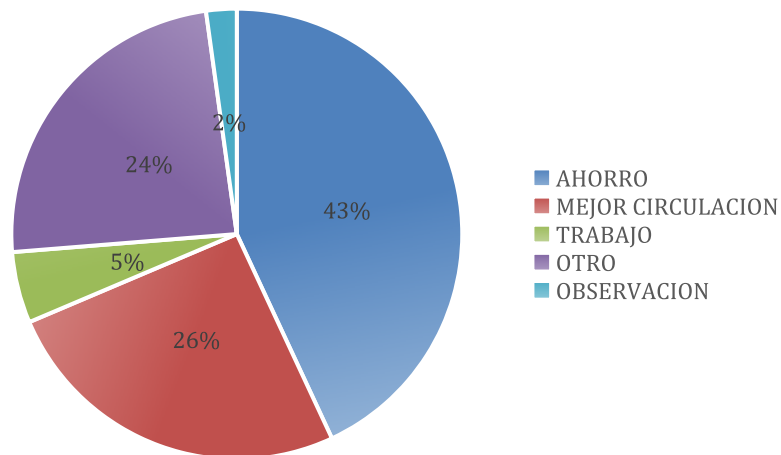
Análisis: El mayor método de transporte es el vehículo privado, luego el peatón, la bicicleta, el bus y la moto según nuestros encuestados.

### ¿Cuál es su motivo de viaje en la Avenida Reales tamarindos?



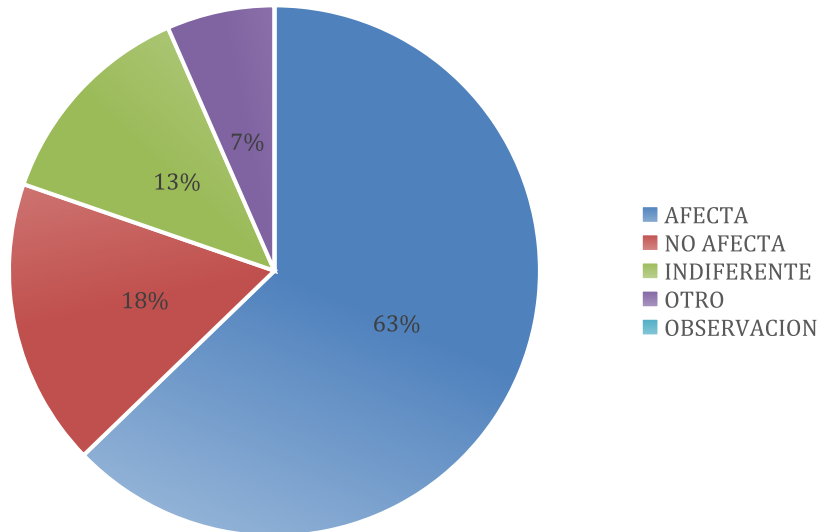
Análisis: El mayor porcentaje de motivos de viaje en la Avenida Reales Tamarindos es por recreación con el 31%, luego por comercio o compras con un 26%, luego por estudio con un 20%, finalizando con trabajo un 18% y salud un 5%.

### ¿Por qué motivo cambiaría su método de transporte de un motorizado a un no motorizado?



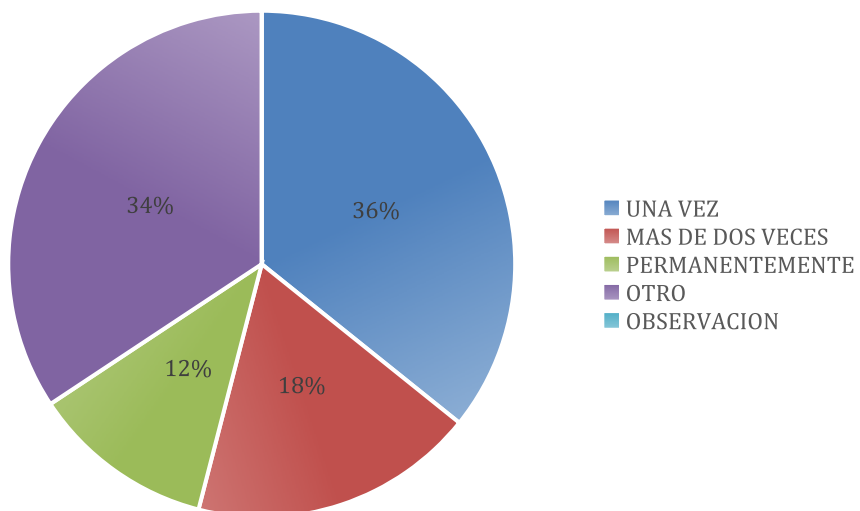
Análisis: El mayor motivo por el que nuestros encuestados cambiarían su método de transporte en este caso motorizado a no motorizado es por ahorro (59) personas eligieron esta opción (35) por mejor circulación (33) otro, (7) trabajo y (3) observación.

**¿Cómo percibe la velocidad con la transitan los vehículos motorizados en la av. Reales tamarindos?**



Análisis: Según los encuestados (86) respondieron que afecta, (24) que no afecta, (18) le es indiferente, y (9) otro.

**¿Cuántas veces circula en bicicleta o caminando por esta avenida?**



Análisis: Los resultados obtenidos reflejan que los encuestados (49) circulan una sola vez por la avenida, (25) más de dos veces, (16) transitan permanentemente, y (47) aparente utilizan otro medio de transporte.

## Capítulo V

### Conclusiones

En la Fase 1, en relación a los resultados establecidos, se pudo identificar las características de la Avenida Reales Tamarindos, su categoría de acuerdo a la jerarquía vial y la conectividad en relación a otras calles y avenidas. De acuerdo a los hechos que ocurren en la Avenida, y evidenciar la importancia de la misma al ser una vía arterial primaria ubicada en el centro de conectividades importantes de la ciudad es indispensable mejorar el nivel de servicio de la movilidad peatonal, la implementación de una ciclovía, en resumen, reestructurar la infraestructura vial para promover el uso de vehículos no motorizados y peatón.

La fase 2 dio a conocer la calidad del espacio público mediante los cálculos de volúmenes del verde urbano, donde se pudo notar que aún existe un déficit de porcentaje de verde urbano por habitante ya que donde se concentra el mayor verde es en el parque “La Rotonda” y no existe otro punto cerca de la avenida. Y también mediante la carta climática donde se obtuvieron datos de mayor y menor temperatura en 2 puntos uno con mayor incidencia solar y otro con mayor sombra donde existe una diferencia de 6,86 grados, concluyendo que existe pocos puntos de sombra a lo largo de la avenida (ficha) datos obtenidos en campo.

De igual manera la arborización en la vía aun es escasa teniendo un bajo porcentaje del valor optimo, teniendo una gran problemática con el peatón que al no tener una mejor calidad y recibir altos grados de temperatura por no tener espacios de sombra opta por elegir una movilización motorizada.

Esta es una oportunidad de pensar en la movilización no motorizada que no solo traerá beneficios al peatón y ciclista, sino que también estarían contribuyendo al medio ambiente

reduciendo así las emisiones de CO2 emitidas por los vehículos motorizados que son los más convencionales en esta avenida.

Y por último la fase 3 se analizó varios datos mediante las fichas y encuesta realizadas para el planteamiento de lineamientos de aplicación para una movilidad no motorizada urbana sostenible, y se evidenciaron las infracciones en la infraestructura de las aceras, el estrangulamiento en algunos tramos de la Avenida, esto mediante la ficha observacional en conjunto con las normativas municipales, el interés de los encuestados por una red de ciclovía, y también el bajo índice de verde urbano encontrado, datos que ayudan a una comparativa donde se propone priorizar al peatón

#### **Recomendaciones.**

- Recuperar el espacio perteneciente al peatón en los puntos graves que se evidenció en la Av. Reales Tamarindos y otorgándole un espacio seguro y adecuado al ciclista en la vía, aplicando un mejoramiento en la dimensión de las aceras para el confort peatonal.
- Intervenir en la arborización de la Av. Reales Tamarindos para generar mayor sombra en la vía para la comodidad de los transeúntes y ciclistas disminuyendo los niveles de temperatura, además de contribuir con el medio ambiente.
- Aplicar lineamientos relacionados a la movilidad urbana sostenible para el rediseño de las capacidades de acera ciclovía y vías, tomando en cuenta la prioridad de la pirámide de movilidad esto indirectamente contribuye a la salud de los ciudadanos que transitan por esta vía por lo que cambian su método de medio de transporte y reduce el uso de vehículos motorizados que emiten gases de CO2

## Propuesta

Lineamientos de aplicación para la movilidad no motorizada urbano sostenible en la Avenida Reales Tamarindos de la ciudad de Portoviejo.

### Introducción;

#### **Avenida Reales Tamarindos - Vía Arterial Primaria**

Conforman el sistema de enlace entre vías expresas y vías arteriales secundarias, permitiendo, en condiciones técnicas inferiores a las vías expresas, la articulación directa entre generadores de tráfico principales (grandes sectores urbanos, terminales de transporte, de carga o áreas industriales). Articulan áreas urbanas entre sí y sirven a sectores urbanos y suburbanos (rurales) proporcionando fluidez al tráfico de paso.

#### **Características Funcionales:**

- Conforman el sistema de enlace entre vías expresas y vías arteriales secundarias. Pueden proporcionar conexiones con algunas vías del sistema rural.
- Proveen una buena velocidad de operación y movilidad.
- Admiten la circulación de importantes flujos vehiculares.
- Se puede acceder a lotes frentistas de manera excepcional.
- No admiten el estacionamiento de vehículos.
- Pueden circular algunas líneas de buses urbanos de grandes recorridos.

#### **Características Técnicas:**

<b>Velocidad de Proyecto</b>	70 km/h
<b>Velocidad de operación</b>	50 - 70 km/h
<b>Distancia paralela entre ellas</b>	3000 - 1500 m
<b>Número mínimo de carriles</b>	3 por sentido
<b>Ancho de carriles</b>	3,65 m
<b>Distancia de visibilidad de parada</b>	70 km/h= 90m
<b>Aceras</b>	4 m
<b>Radio mínimo de esquinas</b>	5 m

<b>Separación de calzadas</b>	Parterre
-------------------------------	----------

La transformación de una avenida céntrica en una ciudad hacia una movilidad no motorizada es crucial para promover un urbanismo sostenible. Esta propuesta se centra en establecer lineamientos de aplicación específicos para esta avenida, con el objetivo de crear un espacio urbano más amigable, seguro y accesible para los peatones y ciclistas.

### **Lineamientos**

#### **1. Reconfiguración del Espacio Vial y espacios de estancia:**

Implementación de zonas de sombra mediante arbolado urbano y elementos de diseño que brindan comodidad a los peatones y ciclistas, ampliación de aceras, disminución ancho de parterre. Diseño de áreas de descanso a lo largo de la avenida, equipado con bancos, áreas verdes y mobiliario urbano.

#### **2. Diseño de Infraestructura Ciclista:**

Creación de una red de carriles bidireccional y unidireccionales lo largo de la avenida, conectando con otras vías y puntos de interés.

#### **3. Arborización**

Implementación de árboles adecuados para la generación de sombras y disminuir temperaturas.

## **Reconfiguración del Espacio Vial y espacios de estancia**

### **Ampliaciones de acera**

#### **Principio**

- Si el espacio lo permite pueden usarse diseños más funcionales, por ejemplo, siempre que sea posible pueden incorporarse elementos paisajísticos o mobiliario urbano como bancos para sentarse o estacionamiento para bicicletas.

#### **Beneficios**

- Crean espacios que pueden ser utilizados para ubicar mobiliario urbano, estacionamiento para bicicletas, etc.
- Evitan, por medios físicos, que los conductores se estacionen de forma ilegal en intersecciones y pasos.

#### **Uso**

- Pueden ubicarse a mitad de cuadra pues brindan una oportunidad para mejorar los pasos peatonales en estos lugares.
- Pueden usarse para el paisajismo o el control de aguas, pero debe prestarse especial atención para evitar que el mobiliario urbano o los elementos del paisajismo impidan que los conductores vean a los peatones.
- No pueden usarse donde existan carriles de tránsito adyacentes a la acera (incluido para el tránsito de autobuses, bicicletas o el tránsito en general), como los que se crean mediante restricciones al estacionamiento de vehículos en horas pico.

#### **Evidencia**

Varias ciudades latinoamericanas muestran que la probabilidad de que ocurran colisiones y atropellos aumenta en 6% por cada metro adicional de distancia en los pasos peatonales (Duduta et al. 2015).



### Caso de estudio - Tramo de Intervención

A lo largo de la avenida Reales Tamarindos solo se implantará la ampliación de la acera en un solo tramo, el cual tiene 300m aproximadamente, y está ubicado entre la calle Atanasio Santos y calle Álamos.

**Figura 26**



Nota: Fotografía por autores

**Figura 27**

*Capacidad de acera y nivel de servicio.*



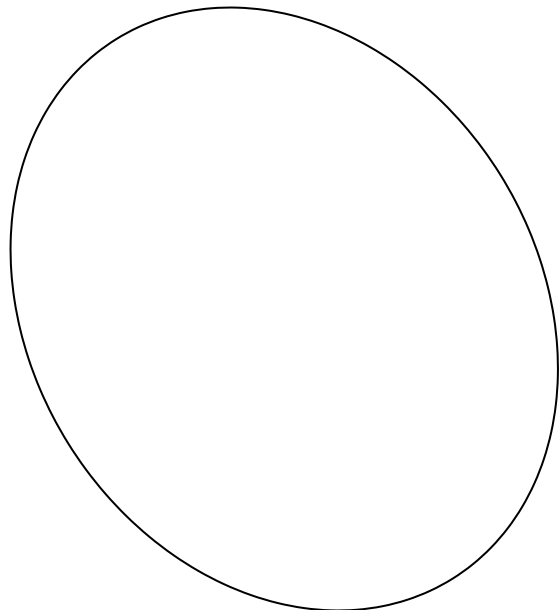
Nota: Elaboración propia

**Aplicación de:**

- Ampliación de una de las aceras para la circulación del peatón, mejorando el nivel de servicio de F a C (0.70 m a 2.22 m).
- Disminución de parterre para no afectar a la vía motorizada, de 3.00 m a 1.50 m.
- Arborización en parterre para confort de ciclistas.

**Figura 28**

*Estado Actual y Propuesta*



## ESTADO ACTUAL



## PROPUESTA



Nota: Elaboración propia.

### Espacios de Estancia:

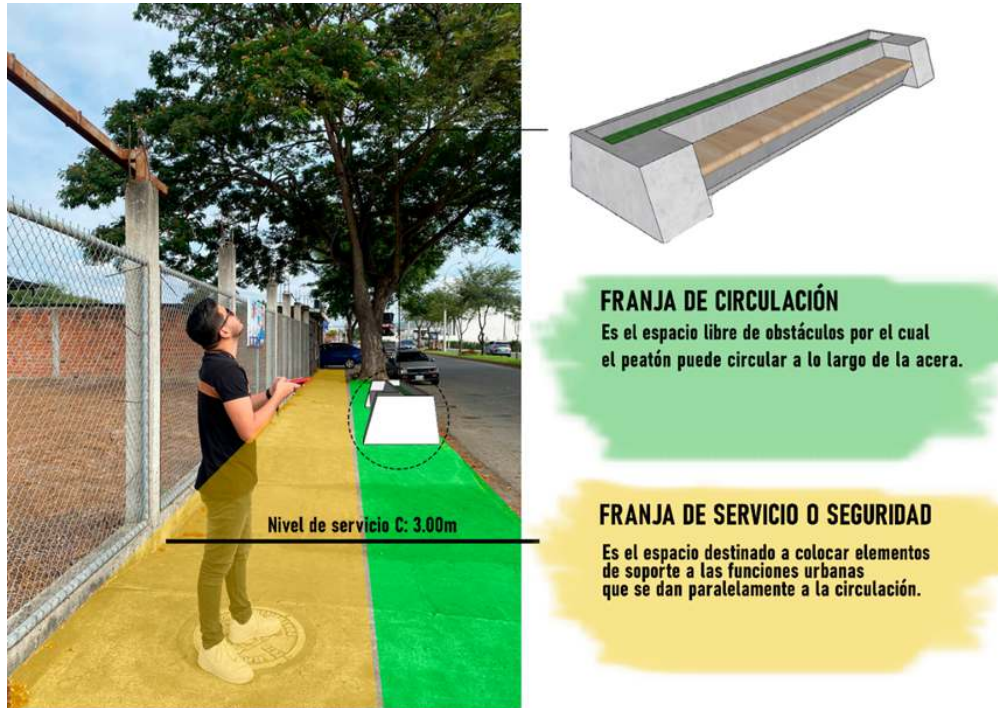
La normativa vigente de accesibilidad define las áreas de estancia como áreas de uso peatonal, de perímetro abierto o cerrado, donde se desarrollan una o varias actividades (esparcimiento, juegos, actividades comerciales, paseo o deporte) y en las que las personas permanecen durante cierto tiempo.

- Se debe asegurar «su utilización no discriminatoria (art 6.1).

- El acceso a las áreas de estancia desde el itinerario peatonal accesible debe asegurar el cumplimiento de los parámetros de ancho y alto de paso, y en ningún caso debe presentar resaltes o escalones (art 6.2).

### Figura 29

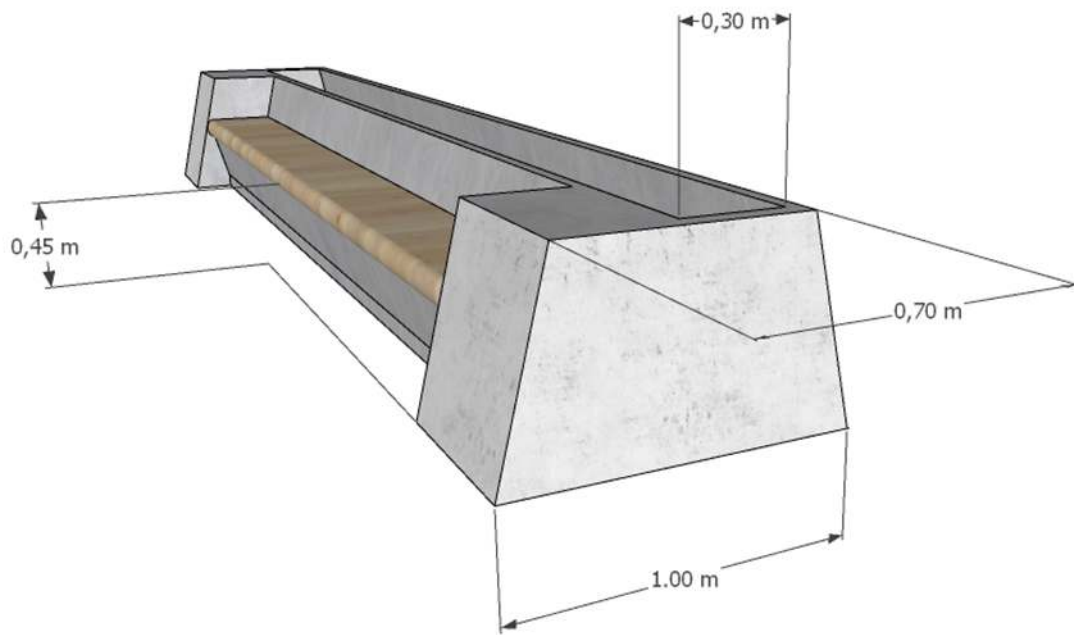
#### *Franjas de circulación*



Nota: Elaboración propia

### Figura 30

#### *Modelo de mobiliario*



Nota: Elaboración propia.

Mobiliarios que serán colocados cada 100 m únicamente si el nivel de servicio de la acera no es menor a “C” como lo detalla el sitio web (Ciudades que caminan, 2020) nos dice que; “Se obligue a las ciudades a ubicar bancos al menos cada 100 metros, para que las personas que no pueden caminar largas distancias sin detenerse dispongan de esta infraestructura de descanso imprescindible para muchísimas personas usuarias de la vía”.

## Diseño de Infraestructura Ciclista

### Requisitos para una red de infraestructura para ciclista

1. **Coherencia**, que significa el cómo encontrar claramente la manera de cruzar la intersección siguiendo la trayectoria correcta.
2. **Rutas directas**, para evitar la incomodidad y esperas muy prolongadas, pues si existe desvíos en la intersección el ciclista disminuirá mucho su velocidad.
3. **Seguridad**, que priorice el cruce del ciclista ante los vehículos reduciendo la distancia de cruce haciendo mínimo el tiempo de cruce.
4. **Comodidad**, proporcionada por la suavidad de la capa de rodadura y la integración del ciclista con los otros usuarios en la intersección.
5. **Rutas Atractivas**, con la señalización justa y adecuada.

Tabla 14

<b>MATRIZ DE EVALUACION DE REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA CICLOVIA.</b>					
<b>CARACTERIS TICA</b>	<b>REQUERIMIEN TO</b>	<b>EXISTENCIA Y/O CUMPLIMIEN TO (MIN 50%)</b>	<b>CALIFICAC ION (0,1)</b>	<b>FACTIBILI DAD</b>	<b>OBSERVACIO N</b>
<b>COHERENCIA</b>	JERARQUIZACION VIAL	Arterial Primaria	1	Si	Tabla de Jerarquía vial
	PERESENCIA DE PUNTOS DE GENERADORE S DE VIAJE	116	1	Si	Mas de 100 bicicletas por día
	INTERRUPCION ES (NO DE INTERSECCION ES)	Si	2	Si	Muro
	FACILIDADES EN LA CALZADA Y/O ACERA	Si	1	Si	Cambios de sección, separadores, otras
	SEÑALIZACION PRELIMINAR	cuantas hay	1	Si	Vertical y Horizontal
<b>RUTAS DIRECTAS</b>	ACTIVIDAD EN LA CALLE	No	1	Si	Solo locales establecidos
	PENDIENTE MAXIMA POR	No	1	Si	Topografía regular

	TRAMO				
	PRESENCIA DE TRANSPORTE PESADO	No	1	Si	Vehículos livianos
<b>RUTAS ATRACTIVAS</b>	PUNTOS GENERADORES DE VIAJE (LUGARES DE CONCENTRACION)	15	1	Si	Ninguna
	VELOCIDAD DE CIRCULACION	50 - 60 km/h	1	Si	Tabla de jerarquía vial
	TIPO DE ESTACIONAMIENTO	EN LINEA	1	SI	No en tipo batería
	ZONA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD	NO	0	NO	SIN CONTROL
<b>CONFORT</b>	SUPERFICIE DE CAPA DE RODADURA	ASFALTO	1	SI	NO ES EMPEDRADO NI LASTRE
	NUMERO DE CARRILES DE VIA	2	1	SI	2 CARRILES POR SENTIDO
	PRESENCIA DE ILUMINACION	SI	1	SI	A CADA 25M APROX
<b>SEGURIDAD</b>	PERIODO DE MANTENIMIENTO	PERIODICAMENTE	0	NO	POCO MANTENIMIENTO
	SEÑALIZACION DE INTERSECCIONES	SI	1	SI	SEÑALIZADAS, SEMAFORIZADAS, OTRAS

Nota: Manual de vías y carreteras del Ecuador

Tabla 15

**JERARQUIA VIAL ECUADOR**

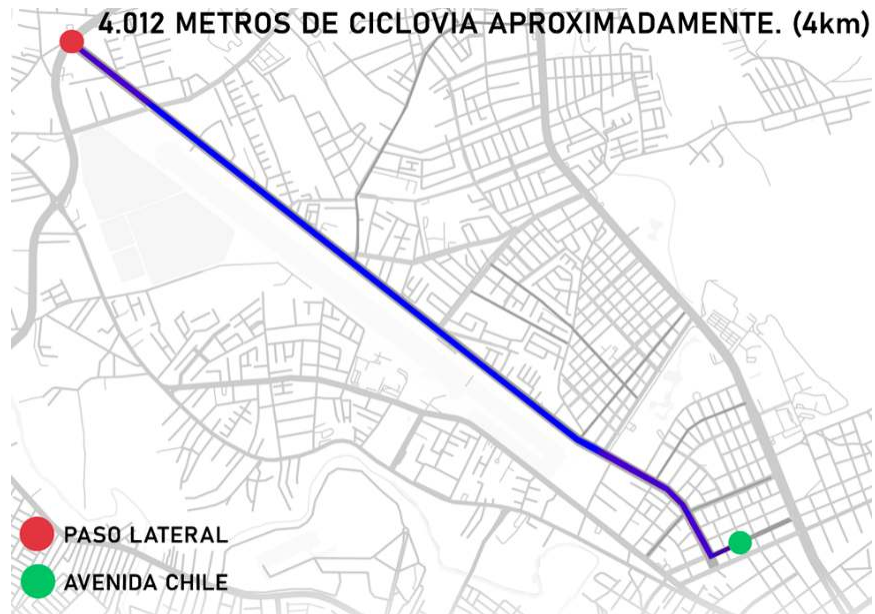
TIPOS DE VIAS	VOLUMEN DE TRAFICO	VELOCIDAD DE CIRCULACION (KM/H)	DERECHO DE VIA	PENDIENTE MAX (%)	DISTANCIAS ENTRE VIAS (M)	LONGITUD DEL TRAMO (M)
<b>EXPRESAS</b>	1200 - 1500	60 - 80	35	6	8000 - 3000	VARIABLE
<b>ARTERIALES PRIMARIAS</b>	500 - 1200	50 - 70	25	6	3000 - 1500	VARIABLE
<b>ARTERIALES SECUNDARIAS</b>	500 - 1000	40 - 60	15	8	1500 - 500	VARIABLE
<b>COLECTORAS</b>	400 - 500	30 - 50	15	8	500 - 1000	1000
<b>LOCALES</b>	400 o MENOS	MAX. 30	0	12	100 - 400	400
<b>PEATONALES</b>						
<b>CICLOVIAS</b>		oct-30				

Nota: Manual de vías y carreteras del Ecuador

**Tramo de Intervención**

**Figura 31**

*Longitud de ciclovía*



Nota: Elaboración propia.

**Estado Actual**

**Figura 32**

*Intersección Avenida Paulo Emilio Macias*



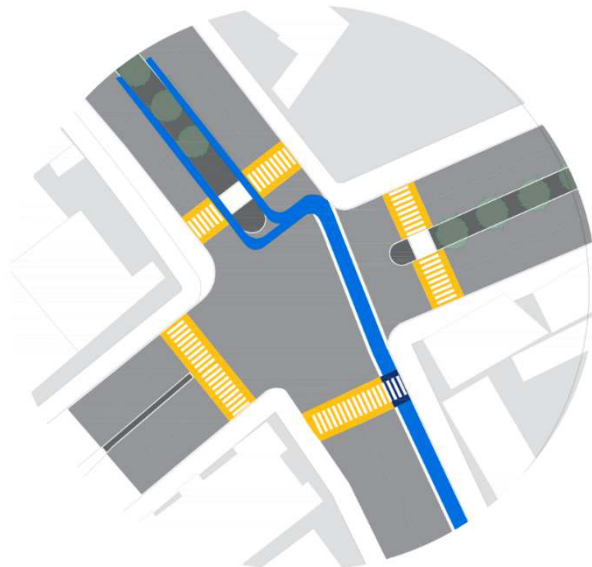


Nota: Fotografía por autores

Intersección donde se acaba el parterre y se da la transformación de la ciclovía de unidireccional al costado del parterre, a bidireccional a un costado de la calle cambiando sus dimensiones de 1,20 a 2,40.

**Figura 33**

*Cambio de ciclovía*



Nota: Elaboración propia

**Figura 34**

*Ciclovía Bidireccional*



Nota: Elaboración Propia

**Figura 35**

### *Ciclovía Unidireccional*



Nota: Elaboración propia

### **Arborización**

Se propone implementar árboles en aceras y parterre con la finalidad de generar sombra, confort, disminuir temperaturas en las aceras para el peatón y en las ciclovías.

Para esta implementación se tomo como base una investigación proporcionada por el especialista de gestión ambiental Ing. Mendoza desde la dirección de Gestión Ambiental y Riesgos (DGAR) que menciona las especies más adecuadas para la arborización son las especies como: Algarrobo, Jacarandá, Olivo Negro, Crotos, Guayacán Sabanero, Sapote de perro, Sebastián y Cascol ya que, son árboles que se adaptan a partir de los 40 metros sobre el nivel del mar. En Portoviejo estamos a 50 metros, entonces esto va a permitir la generación de estas especies no solo como aporte estético, sino como pulmones para la oxigenación.

### **El árbol de orquídea**

#### **Figura 36**

*Árbol Cascol*



Nota: Sitio Web Blogspot.com – Análisis sobre mi amigo el Cascol

La especie *Caesalpinia glabrata* Kunth, o más conocida como cascol, objeto del presente estudio, es un árbol caducifolio nativo del Ecuador, ubicado en los bosques secos pluvioestacionales entre 0 y 500 metros sobre el nivel del mar. Esta especie leguminosa puede establecerse en climas cálidos, como los de Santa Elena, que tienen una temperatura promedio de 24°C. Fenológicamente, puede alcanzar una altura de hasta 13 metros, con un tronco de color verde oscuro, superficie lisa y presencia de manchas blancas. Las hojas, flores y frutos de esta especie constituyen una fuente de forraje en la alimentación de rumiantes. (Sánchez et al., 2006).

Otra característica muy importante de esta especie es su contribución al medio ambiente como menciona Juan Manuel Moreira investigador de botánica, en una noticia expuesta por el diario.ec dice que la especie Cascol puede capturar hasta 24 kilos de dióxido de carbono.

### **Figura 37**

#### *Arborización en aceras y parterre*





Nota: Elaboración propia

## Bibliografía

(DESAE), U. d. (s.f.). *Promedio de Personas por Horgar a Nivel Nacional*.

Alonso Romero, G. &.-M. (2018). El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana de las ciudades latinoamericanas. *Revista Transporte Y Territorio*, pág. 140.

Aopandalucía. (2022). *Resumen Metodología Itinerarios Peatonales*. Obtenido de [https://www.aopandalucia.es/inetfiles/resultados\\_IDI/GGI3003IDIO/entregable\\_parcial/PROTOCOLOS\\_PARA\\_DETERMINAR\\_ITINERARIOS\\_ACTUACIONES\\_E\\_INDICADORES\\_DIC\\_15.pdf](https://www.aopandalucia.es/inetfiles/resultados_IDI/GGI3003IDIO/entregable_parcial/PROTOCOLOS_PARA_DETERMINAR_ITINERARIOS_ACTUACIONES_E_INDICADORES_DIC_15.pdf)

Barrantes, R. (2014). *Investigación: un camino al conocimiento*. Ágora: Serie Estudios.

Behar Rivero, D. (2008). Metodología de la investigación.

Ben Welle, e. (2016). *CIUDADES MÁS SEGURAS MEDIANTE EL DISEÑO*. Washington.

Casado, P. (2015). Red Contigua Despacios Públicos verdes . En P. Casado. Madrid.

CEPAL. (30 de Noviembre de 2015). *Transporte en América Latina, vital para frenar el calentamiento global*. Obtenido de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/11/transporte-en-america-latina-vital-para-frenar-el-calentamiento-global/>

*Ciudades que caminan*. (Junio de 2020).

Dario, I. (2014). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/218681891/Capacidad-Vial#>

Espinosa, M., Pacheco, J., & Franco, J. (2018). *Potencial de mitigación de proyectos de transporte activo: indicadores de atracción de viajes y emisiones CO2 en ciudades colombianas*. Bogotá.

Fallas, J. (2003). *CONCEPTOS BÁSICOS DE CARTOGRAFÍA*. Heredia, Costa Rica.

Fernandez, C., & Candela, F. (2000). *Paisajes Turísticos Valencianos Valiosos Dorados*. Obtenido de <http://paisajesturisticosvalencianos.com/paisajes/valencia-ciudad-de-las-artes-y-las-ciencias/>

Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. . Madrid: Ediciones Morata y Fundación Paideia Galiza.

- Gade, T. (Julio de 2021). *Chequeando*. Obtenido de <https://chequeado.com/el-explicador/las-omn-nunca-recomendo-cuantos-espacios-verdes-debe-tener-una-ciudad-cuanto-importa-la-cantidad-y-calidad-de-estos-en-buenos-aires/>
- García Ruiz, M. (2015). *Pasado, presente y futuro de vehículos eléctricos*.
- Gartor, M. (2015). *El sistema de bicicletas públicas BiciQuito como alternativa de movilidad sustentable: aportes y limitaciones*. *Letras Verdes* . Revista Latinoamericana De Estudios Sociambientales.
- Gehl, J. (2014). *Ciudad para la gente*. Buenos Aires, Argentina: INFINITO.
- Gonzalez Luna, S. (2016). *Una nueva revolución en la movilidad urbana: los sistemas de bicicletas públicos* . DECUMANUS.
- Guarnascheli, A. (2009). *Árboles*. Buenos Aires.
- Hernandez, S. (2008). *Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo*.
- Iniciativa latinoamericana y caribeña para el desarrollo sostenible (ILAC). (2012). Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Ilac/Superficie\\_areas\\_verdes\\_urbanas\\_per\\_capita13.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Ilac/Superficie_areas_verdes_urbanas_per_capita13.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2013). *INEC*. Obtenido de <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/360/study-description>
- Katherine, A., Freddy, A., & Daniel, D. (2022). *ANÁLISIS DEL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN DIFERENTES INTERSECCIONES EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO, ECUADOR* . Portoviejo. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/4836/4737>
- Krier, L. (2013). *La arquitectura de la comunidad*. Reverté S.A.
- Leal, G. (2004). *Introducción al ecourbanismo. el nuevo paradigma*. Bogotá.
- López, A. (2022). *Caracterización de los viajes a partir de las*.



- Megalópolis, C. A. (2017). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de <https://www.gob.mx/comisionambiental/articulos/en-que-consiste-la-movilidad-no-motorizada?idiom=es>
- Miramontes, J. (23 de Mayo de 2022). *IMPLAN*. Obtenido de <https://www.trcimplan.gob.mx/blog/la-estructura-vial-una-estrategia-para-el-desarrollo-mayo-2022.html>
- MODEN. (2013). *Modelos de Densificación Territorial para las Zonas Consolidadas de la ciudad Cuenca*. Cuenca.
- noriega. (2006). *ordenanzas blablalbalbalb*.
- (2006). *ORDENANZA DE REGLAMENTACIÓN DEL ÁREA URBANA DE LA*. Portoviejo.
- Orellana, D. , Hermida, C., & Osorio, P. (2016). *Comprendiendo los patrones de movilidad de ciclista*. Revista Transporte y Transito. Obtenido de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/3608/3303>
- Padilla-LLano, S. (2015). *Producción de espacio público [X] Participación ciudadana. El proyecto de espacio público resultado de procesos de participación ciudadana. Barcelona, Universitat de Barcelona, tesis para optar al grado de Doctor en Espacio Público y Regeneración Urbana*. Barcelona.
- Pérez, F., Bautista, A., & Martin, S. (2013). *Análisis del flujo de tráfico vehicular a través de un modelo*. Medellín.
- PIARC. (s.f.). Obtenido de <https://acortar.link/yYMDCE>
- Portoviejo, G. M. (28 de Enero de 2019). *ORDENANZA REFORMATORIA A LA ORDENANZA PLAN MAESTRO URBANO DEL GAD PORTOVIEJO*. Obtenido de [http://online.portoviejo.gob.ec:9090/ordenanzas/b\\_ordenanza.down?id\\_archivo=1657](http://online.portoviejo.gob.ec:9090/ordenanzas/b_ordenanza.down?id_archivo=1657)
- Quintero, J., & Quintero, L. (2015). *El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del*.

- Rodriguez Potes, L. e. (2012 - 2013). *“Variation des paramètres de plantation des arbres d’alignement dans un milieu urbain et son influence sur la température de l’air-Cas d’Aix-en-Provence, France”*.
- Rojas Moncayo, M. V. (2018). *Emisión de dióxido de carbono de vehículos automotores en la ciudad de Loja, Ecuador*. Loja: CEDAMAZ.
- Rojas, M. (2012). *La movilidad no motorizada*. Universidad Autónoma Metropolitana., Azcapotzalco.
- Rozenwurcel, G. (2009). *Orígenes y enseñanzas de la primera gran crisis global del*. Buenos Aires.
- Saavedra, A. N. (2019). *Ajustes del sistema de conectividad*. GAD Municipal de Portoviejo, Dirección de Urbanismo y Sostenibilidad Territorial , Portoviejo. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.portoviejo.gob.ec%2Fmd-transparencia%2F2020%2FENERO2020%2Fprocedimiento%2520ajustes%2520del%2520sistema%2520de%2520conectividad%2520vial%2520firmado.pdf&psig=AOvVaw0LuFg30YVuzO0mre2dM\\_YS&ust=1678317658](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.portoviejo.gob.ec%2Fmd-transparencia%2F2020%2FENERO2020%2Fprocedimiento%2520ajustes%2520del%2520sistema%2520de%2520conectividad%2520vial%2520firmado.pdf&psig=AOvVaw0LuFg30YVuzO0mre2dM_YS&ust=1678317658)
- Sánchez, T. K. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad*.
- Sanz Alduan, A. (2006). *El viaje de las palabras*.
- Sanz, A. (2016). *Manual de movilidad peatonal*. Obtenido de *Caminar en la Ciudad*.
- Suero, P. (2010). *Factibilidad del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Bogotá*. Bogotá. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2675>
- Tierno Morosi, V. (2018). *Diseño de una red de bicicletas públicas en la ciudad de Montevideo - Uruguay*. Universidad de Sevilla, Montevideo.
- Velásquez M., C. V. (2015). *CORA TDX*. Obtenido de <https://tdx.cat/handle/10803/319707>
- Villadiego, B. K., & Velay-Dabat, M.-A. (2014). *Outdoor thermal comfort in a hot and humid climate of Colombia*. Bogotá.

