

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO



**PLAN RECTOR Y DISEÑO CONCEPTUAL DE RED DE
CICLOVÍAS PARA EL DISTRITO DE PIURA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL**

AUTOR:

Sevillano Zavala, John Félix

ASESOR:

Hurtado Zamora, Oswaldo

Fecha de Sustentación.: 2019 – 12 – 06

TRUJILLO – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL

La presente Tesis de Grado ha sido elaborada enteramente por el Bachiller:
John Félix Sevillano Zavala, bajo la Asesoría del Dr. Ing. Oswaldo Hurtado Zamora.

Dr. Ing. Oswaldo Hurtado Zamora

ASESOR



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL

TÍTULO:

PLAN RECTOR Y DISEÑO CONCEPTUAL DE RED DE CICLOVÍAS PARA EL DISTRITO DE PIURA.

AUTOR:

BACH. ING. JOHN FELIX SEVILLANO ZAVALA

A través de este documento certifico que la presente investigación es de mi autoría y no de otra persona, a menos que explícitamente sea reconocida (incluyendo citas de fuentes publicadas y no publicadas). El trabajo no ha sido presentado en forma alguna en otra institución para la evaluación de cualquier propósito.

Trujillo, diciembre del 2019

John Félix Sevillano Zavala

DNI 18086753

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	Vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
TABLA DE FIGURAS.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	5
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
2.2 MARCO TEÓRICO	15
2.2.1 Antecedentes de la bicicleta y/o ciclovia.....	15
2.2.2 Categorías de ciclovías internacionales.....	16
2.2.2.1 Las reservadas.....	17
2.2.2.2 Las segregadas.....	17
2.2.2.3 Las integradas.....	17
2.2.2.4 Los senderos.....	17
2.2.2.5 Las recreativas.....	18
2.2.3 Transporte público.....	18
2.2.3.1 Transporte público – bus.....	18
2.2.3.2 Transporte público – mototaxi.....	19
2.2.3.3 Transporte público – taxi.....	19
2.2.4 Transporte privado.....	20
2.2.5 Transporte no motorizado.....	20
2.2.6 Desplazamiento a pie.....	21
2.2.7 Desplazamiento peatonal - Piura	22
2.2.8 Desplazamiento en bicicleta.....	23
2.2.9 Desplazamiento en bicicleta - Piura	23
2.2.10 Características de la red y/o cicloviá.....	23
2.2.11 La bicicleta como medio de transporte alternativo.....	25

✓ Rapidez.....	25
✓ Versatilidad.	26
✓ Seguridad.	27
✓ Comodidad.	27
✓ Facilidad de uso.	28
2.2.12 Beneficios del uso de la ciclovía y/o bicicleta	28
✓ Medio de transporte en función a la energía humana.....	29
✓ Transporte libre, gratuito y seguro.....	29
✓ Calidad de aire.....	30
✓ Salud Pública.	30
2.2.13 Calidad del transporte	30
2.2.14 Experiencias nacionales e internacionales.....	32
2.2.15 Reglamentación	35
2.2.16 Encuesta	37
✓ Entrevista personal.....	37
✓ Encuesta de Auto-llenado	38
✓ Encuestas telefónicas.....	38
2.2.17 Encuestas de preferencias	38
✓ Preferencias Declaradas.....	39
✓ Preferencias reveladas.....	40
2.2.18 Aplicación en caso de estudio.	40
2.3 MARCO CONCEPTUAL	40
2.3.1 Ciclovía	40
2.3.2 Red ciclovial.....	41
2.3.3 Bicicleta pública	41
2.3.4 Vialidad.....	42
2.3.5 Transitabilidad.	43
2.3.6 Transporte.....	43
2.3.7 Movilidad Urbana.	43
2.3.8 Transporte motorizado.	43

2.3.9 Transporte no motorizado	43
2.3.10 Transporte público urbano.....	43
2.3.11 Transporte privado.	44
2.3.12 Peatón.	44
2.3.13 Bicicleta.	44
2.3.14 Desplazamiento.	44
2.3.15 Ciclista.	44
2.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	44
2.5 OBJETIVOS	45
2.5.1 Objetivo general	45
2.5.2 Objetivos específicos	45
III. MATERIALES Y MÉTODOS	47
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO	48
3.2 POBLACIÓN.....	57
3.3 MUESTRA.....	57
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	58
3.4.1 Variable independiente	58
3.4.2 Variable dependiente	58
3.5 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	58
3.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	59
3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS	59

IV. RESULTADOS.....	61
4.1 formato de la encuesta.....	61
4.2 Análisis de las encuestas	62
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIONES	67
VII. RECOMENDACIONES.....	68
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

DEDICATORIA:

Dedico esta tesis a las personas más importantes en mi vida, a mis hijos Jahmil, Warren, Sergio y a mi esposa Livia, por quererme y apoyarme en todo momento y comprender este esfuerzo; a mis padres Estanislao y Justa que me dieron la vida, a mi hermano Manuel y tíos Álvaro y Miryam, los cuales me han brindado su apoyo constante e incondicional y es solo gracias a ellos que estoy alcanzando mis sueños y metas. Nuevamente gracias por todo.

AGRADECIMIENTO:

A DIOS TODOPODEROSO quien guía mi vida; a mi familia, hijos y esposa, que han sabido apoyarme en todo momento y comprender este esfuerzo; a mi hermano y tíos, sin su apoyo en toda mi formación no habría podido alcanzar mis logros.

Un especial agradecimiento al Dr.Ing. Oswaldo Hurtado Zamora, Tutor de este trabajo, por su orientación y colaboración en el desarrollo de esta TESIS, y, al grupo de profesores y personal en general del Programa de la Maestría en Transportes y Conservación Vial de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

Gracias.

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1: EVOLUCIÓN DE LA BICICLETA.....	16
FIGURA 2: TIPOS DE CICLOVÍAS.....	18
FIGURA 3: ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO; LIMA.....	33
FIGURA 4: REPARTO MODAL DE LA PROVINCIA DE PIURA.....	35
FIGURA 5: ESTACIÓN DE BICICLETAS PUBLICAS EN NASHVILLE.....	42
FIGURA 6: UBICACIÓN DEL DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA.....	49
FIGURA 7: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL DISTRITO DE PIURA; 26 DE OCTUBRE Y CASTILLA.....	49
FIGURA 8: PRINCIPALES MOTIVOS DE VIAJE A LA ZONA CENTRO DEL DISTRITO DE PIURA.....	50
FIGURA 9: VÍAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS DEL DISTRITO DE PIURA.....	51
FIGURA 10. CICLOVÍA EXISTENTE EN LA CIUDAD DE PIURA.....	53
FIGURA 11. PRESENCIA DE CICLISTAS EN CICLOVÍA EXISTENTE DE LA CIUDAD DE PIURA.....	54
FIGURA 12. RED DE CICLOVIAS QUE SE PLANTEA EN EL PROYECTO COMO UN PLAN RECTOR.....	55
FIGURA 13. SECCIONES DE VÍAS QUE SE PLANTEA EN EL PROYECTO COMO UN PLAN RECTOR.....	56
FIGURA 14. ENCUESTANDO A AMA DE CASA QUE SALE HACER SU MERCADO.....	57
FIGURA 15. ENCUESTANDO A UNIVERSITARIOS.....	58

RESUMEN

Se propuso la realización de un PLAN RECTOR Y DISEÑO CONCEPTUAL DE RED DE CICLOVÍAS PARA EL DISTRITO DE PIURA con el propósito de determinar la aceptación o no de la implementación del sistema de BICICLETA PUBLICA como un medio alternativo de transporte en las áreas urbanas del distrito de Piura provincia de Piura.

Si bien la metodología propuesta de un Plan Rector y Diseño Conceptual de Red de Ciclo vías es aplicable en cualquier ciudad, para efecto de este trabajo y como caso de estudio se eligió el Distrito de Piura.

Previo al planteamiento de la metodología se investiga la situación actual del transporte público, privado y en especial como poder implementar las ciclovías para lograr así fomentar la utilización de la BICICLETA con sus beneficios y posibles desventajas; considerando la Reglamentación y Normas Técnicas existentes.

además, consideramos los fundamentos de la Ingeniería de Tránsito e Ingeniería de Transporte, y partiendo de la investigación de las ENCUESTAS DE MOVILIDAD que, en general, permiten obtener información del comportamiento en cuanto a desplazamientos de la población y herramientas de análisis de sus tendencias para la planificación de la movilidad en los diferentes territorios, estudiaremos las Encuestas de Preferencias, DECLARADAS Y REVELADAS, con sus experiencias a nivel nacional e internacional, lo que permite que el presente trabajo esté fundamentado en una base teórica y legal coherente.

El procedimiento de aplicación de la METODOLOGÍA PROPUESTA y que se utilizó en el caso de estudio, comprende en síntesis tres etapas: Análisis y Diagnóstico;

Desarrollo y Aplicación; y, Evaluación y Estadística, para terminar con Conclusiones y Recomendaciones

Al iniciar se determinan los OBJETIVOS DEL ESTUDIO, se realiza el DISEÑO DE LAS ENCUESTAS con las preguntas orientadas a obtener la información para lograr esos objetivos; se define la ZONA DE ESTUDIO en base a la población del distrito de Piura, uso de suelo y los sitios donde existe más desplazamientos hacia el centro de la ciudad, los que nos orientara para determinar los circuitos de ciclovias que se pueden proponer en el plan rector y diseño conceptual de la red de ciclovias.

En la etapa siguiente, una vez desarrollado y probado el diseño de las encuestas se definió el TAMAÑO DE LA MUESTRA, número de encuestas a realizarse o personas a encuestar, en la cual se consideró la Población de la Zona Definida, el Porcentaje de Confiabilidad y el Porcentaje de Error Permitido; para aplicar las encuestas, TRABAJO DE CAMPO, se designó el número de encuestadores y se desarrollaron las encuestas en días y horas laborables; realizadas estas, fueron recolectadas, CONTABILIZADAS y sus resultados CODIFICADOS e ingresados en la base de datos para su posterior EVALUACIÓN

En la última etapa, se procedió al ANÁLISIS y DETERMINACIÓN de CONCLUSIONES, para conocer no solo cuántos encuestados existieron de la muestra utilizada sino cuántos del total de la población de la zona elegida estarían de acuerdo o no con la implementación del plan rector para la red de ciclovias en el distrito de Piura.

ABSTRACT

it is proposed from transit engineering or transport engineering to develop a proposal for the realization of a master plan and conceptual design of cycle-cycle network for the district of Piura, taking into account the importance of data collection and field data collection; for the purpose of determining whether or not to accept the implementation of the public bicycle system as an alternative means of transport in the urban areas of the district of Piura province of Piura. Although the proposed methodology of a master plan and conceptual design of cycle network pathways is applicable in any city, for effect of this work and as a case study the district of Piura was chosen.

Although the proposed methodology of a Master Plan and Conceptual Design of Network Cycle Pathways is applicable in any city, for effect of this work and as case study was chosen the District of Piura.

Prior to the proposed methodology, the current situation of public transport is investigated, in particular how to implement the Cycle Lanes in order to promote the use of the BICYCLE with its benefits and possible disadvantages; considering the existing Regulations and Technical Standards.

In addition, we consider the foundations of Transit Engineering and Transport Engineering, and starting from the research of MOBILITY SURVEYS that, in general, they provide information on the behaviour of population movements and tools for analysing trends in the planning of mobility in the different territories, We will study the Preferences Surveys, DECLARED AND REVEALED, with their experiences at national and international level, which allows the present work to be based on a coherent theoretical and legal basis.

The procedure of application of the PROPOSED METHODOLOGY, which was used in the case of the study, comprises in synthesis three stages: Analysis and Diagnosis; Development and Application; and, Evaluation and Statistics, to conclude with Conclusions and Recommendations.

In the first stage, the OBJECTIVES OF THE STUDY are determined, the DESIGN OF THE SURVEYS is carried out with the questions aimed at obtaining the information to achieve these objectives; the STUDY AREA is defined on the basis of the population of the district of Piura, land use and the sites where there are more displacements towards the city center, those that will guide us to determine the cycling circuits that can be proposed in the master plan and conceptual design of the cycling network.

In the next stage, once the design of the surveys has been developed and tested, the SAMPLE SIZE, the number of surveys to be carried out or the persons to be surveyed, in which the Population of the Defined Area was considered, the Percentage of Reliability and the Percentage of Error Allowed; to apply the surveys, FIELD WORK, the number of pollsters was designated and the surveys were developed in working days and hours; carried out, they were collected, COUNTED and their results CODED and entered in the database for subsequent EVALUATION.

In the last stage, we proceed to the ANALYSIS and DETERMINATION of CONCLUSIONS, to find out not only how many respondents there were in the sample used, but how many of the total population in the chosen area would or would not agree with the implementation of the master plan for the Piura district cycling network.

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento a una tasa acelerada de la población mundial con la consiguiente concentración en las grandes urbes y el constante aumento en casi todas las ciudades del mundo del parque automotor y de los índices de motorización, han provocado también el incremento del consumo de energías no renovables (combustibles fósiles), de la contaminación ambiental (acústica y del aire), de la intromisión visual en el paisaje urbano y natural, del incremento de la inseguridad vial reflejada en los índices de accidentalidad y de la congestión en la infraestructura vial, entre otros.

Por lo indicado, gobiernos, instituciones, expertos de diferentes disciplinas, grupos y organizaciones varias, convencidos de que esta situación, que deteriora permanentemente la calidad de vida de los ciudadanos, debe ser detenida o por lo menos reducida, han decidido intervenir desde una nueva visión de la administración de la movilidad, reorientándola hacia un enfoque sostenible que incluye dos objetivos distintos pero complementarios y que necesariamente, para lograr el resultado requerido, deben ser simultáneos, estos son la reducción del uso del automóvil privado y el fomento de los transportes públicos y no motorizados.

La reducción del uso del automóvil privado se justifica debido a que este es el medio de transporte que más impactos ocasionan, resulta más costoso y el que consume más energía. Su utilidad se manifiesta en trayectos específicos que no sean cubiertos por ninguna línea de transporte público, para recorridos de puerta a puerta, especialmente para transporte de personas con problemas de movilidad, para trayectos rápidos por razones de urgencia y otros usos incluso de índole socio económico y cultural ya que es un medio, sin considerar la

congestión vehicular, individualmente rápido y flexible; sin embargo, el principal problema radica en su uso generalizado y desmesurado que provoca congestión y la ineficiencia de todo el transporte y la infraestructura vial.

La contaminación del aire que ocasiona con la emisión de gases y que contribuye en gran medida al cambio climático, es la causa de serios efectos perjudiciales, junto con el ruido de su operación, sobre la salud de las personas, además de la accidentalidad, el automóvil es el medio que más accidentes de tráfico causa, y de situarse como el principal responsable de las congestiones urbanas por sus elevados requerimientos de espacio y sus bajas tasas de ocupación lo que produce un efecto negativo sobre el transporte público y los medios no motorizados.

El FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO, término aplicado al transporte colectivo o masivo de pasajeros, siempre que un trayecto pueda ser satisfecho por el transporte público, por los menores impactos que ocasiona en relación al vehículo privado, debería fomentarse por encima del automóvil.

La importancia de un servicio de transporte adecuado, rápido y cómodo para trasladar al público de y hacia los centros de destino debe ser enfatizada. La persona promedio que viaja en automóvil privado ocupa 45 m². de espacio en la calle, en tanto que la misma en un transporte público ocupará tan solo 6 m².; un autobús grande que transporta 50 pasajeros, hace el trabajo de 29 automóviles privados como promedio, suficientes para llenar la longitud de una cuadra.(Cal y Mayor, Ingeniería de Tránsito, Alfaomega Ediciones 94).

El criterio fundamental que se debe adoptar en una gran ciudad es el de transportar personas, no mover vehículos, con un máximo de pasajeros por unidad de tiempo, dentro de las posibilidades económicas, por lo que la implementación del transporte colectivo en las

ciudades, sea este tren de cercanías o metro, tranvías o autobuses, es uno de los principales objetivos hacia la consecución de una movilidad sostenible.

EL FOMENTO DEL TRANSPORTE NO MOTORIZADO, referido principalmente a los desplazamientos a pie y en bicicleta resulta imprescindible para avanzar hacia una movilidad sostenible.

LOS DESPLAZAMIENTOS A PIE, junto con los realizados en bicicleta, son el único medio de transporte que a más de no producir impactos sociales ni ambientales, como los descritos para el uso del automóvil privado, resulta beneficioso para la salud de las personas que lo realizan, sin embargo los peatones han sido los principales perjudicados por el creciente uso del transporte motorizado tanto por la pérdida de espacio físico cedido a la calzada, como por la inhibición a caminar por los efectos directos del tráfico, contaminación acústica y del aire, o indirectos, las barreras psicológicas creadas por miedo a ser víctimas de atropellos.

Esta situación es aún más grave por cuanto la movilidad a pie siempre ha sido uno de los modos principales de movilidad urbana, sino el mayor. Después de cuarenta años de políticas hostiles y con los índices de motorización más elevados, la movilidad a pie todavía supone más del 35% del modo principal de transporte en una ciudad, puede incluso estar al mismo nivel que los desplazamientos realizados en transporte motorizado.

La movilidad a pie, por el grado de utilización social y por sus beneficios directos e indirectos, individuales y para el entorno, debería recuperar el papel social que se le ha negado hasta ahora en las políticas urbanas y de transporte. Fomentar los desplazamientos a pie es una de las mejores alternativas de transporte en la búsqueda de una movilidad sostenible. (Ecologistas en acción, Medios de transporte no motorizados, Publicación Nov. 2007).

LOS DESPLAZAMIENTOS EN BICICLETA, se constituyen en el único medio de transporte, con sus posibilidades de uso ya sea individual o intermodal, en ser no contaminante, económico, útil tanto en zonas urbanas como rurales, que ocupa un volumen menor en las calles en comparación con otros medios de transporte, y que permite al usuario hacer ejercicio, lo que beneficia su salud.

Dadas las ventajas que la bicicleta tiene en comparación con otros medios de transporte, en países como Holanda, Dinamarca o Alemania, el uso de la bicicleta supone, respectivamente, el 30%, 25% y 12% de los desplazamientos urbanos, estas ventajas que presentan las bicicletas benefician tanto al usuario como al resto de ciudadanos

Siempre que se habla de la bicicleta como medio de transporte se hace énfasis en su carácter de vehículo no contaminante. Este solo hecho es tan importante, que vale por sí mismo para justificar plenamente todo el esfuerzo que se realiza para promover su uso como transporte urbano en nuestras ciudades.

Además de reducir la contaminación genera muchos otros innegables beneficios como los siguientes:

AHORRO ENERGÉTICO: Desde este punto de vista, la bicicleta es el vehículo más eficiente que existe. Un ciclista consume únicamente 0.15 cal/g-Km, mientras que un peatón consume 0.75 cal/g-Km (cinco veces más) y un automóvil consume 0.90 cal/g-Km (seis veces más). Además de su inigualable eficiencia, la bicicleta nos permite ahorrar petróleo, ese importante recurso energético no renovable que podría ser utilizado en algo mucho más importante en lugar de quemarlo en forma ineficiente.

ESPACIO: Las calles convertidas en ciclo-vías podrían transportar 10 veces más personas ya que la bicicleta requiere de un espacio quince veces menor al del automóvil para

su circulación y estacionamiento, aprovechando el espacio que las calles, estacionamientos, puentes, viaductos y ejes viales quitan cada día a la vivienda, parques y a los lugares de recreación.

TIEMPO: En distancias urbanas de 10 Km o menores (90% de los traslados diarios) los usuarios de la bicicleta tardan menos en llegar a su destino que los automovilistas. Además de la velocidad y autonomía propias de la bicicleta, hay otra importante ganancia en tiempo al combinar dos actividades en una sola, esto es, transporte y ejercicio. El sedentarismo es actualmente una de las características que la vida en la ciudad impone a sus habitantes y hacer ejercicio se vuelve una necesidad.

ECONOMÍA: Los costos asociados al uso de la bicicleta son entre 50 y 100 veces menores al de los autos y su mantenimiento es muy barato. Incluso las reparaciones mayores tienen un costo insignificante con respecto a los gastos de mantenimiento de los vehículos motorizados, sin contar sus costos de adquisición, combustibles, impuestos y la infraestructura que requieren.

SALUD: Los beneficios a la salud que se derivan de la bicicleta los podemos dividir en dos grupos: salud física y salud mental.

BENEFICIOS SOCIALES: Los usuarios de la bicicleta mantienen una relación social estrecha con sus vecinos, su comunidad y la ciudad, que es imposible tener cuando se viaja en automóvil o transporte público. Con su uso se pueden combatir los males que trae consigo el automóvil: la contaminación, los embotellamientos de tráfico, la deshumanización de las ciudades y la hipodinamia (falta de actividad física), origen de muchas enfermedades. (Mario Mira, La bicicleta como una alternativa moderna de transporte)

No obstante las ventajas que la bicicleta tiene como medio alternativo de transporte, los ciudadanos mantienen ciertos prejuicios para su utilización, así el riesgo de ser lastimados por conductores de vehículos motorizados, el robo de sus bicicletas, la falta de lugares para estacionarlas, por no respetarse al ciclista funcional por el concepto de bicicleta igual a clase social y económica inferior, porque se piensa que es perjudicial ciclear en zonas de ambientes polucionados, entre otros, por lo que, en realidad, la gente no considera aún la bicicleta como una alternativa viable, necesaria y atractiva, se trata pues de un problema cultural que debe ser tratado como tal, y que deberá ser afrontado mediante un plan integral que incluya varios aspectos de orden técnico y político administrativo acompañados de intensas campañas publicitarias.

La bicicleta pública, debe ser parte del modelo de transporte, entendido como la forma en que los distintos medios de transporte se integran en la red global de una ciudad. Por este motivo, una red de tráfico ciclista no debe nunca planificarse de forma separada del resto del tráfico individual y colectivo, dado que en muchas fases puede y debe existir un complemento intermodal de la red ciclista con la red local, mediante los diversos sistemas de estacionamientos útiles para el transbordo con otro modo.

Concluyendo de lo indicado, que el uso de sistemas de transporte alternativo y sostenible contribuye a mitigar en gran medida los perjudiciales efectos del aumento del parque automotor privado y que la aplicación de estos sistemas por si solos justificarían su implementación, es necesario analizar las vías por las que se transportarían los ciclistas considerando que en la ciudad de Piura el uso de la bicicleta no es tan notorio debía a la falta de ciclovías, ya que el ciudadano se siente inseguro transitar con bicicleta por las mismas vías de los automóviles ya que los accidentes son muy frecuentes debido a la imprudencia de los conductores, poca señalización y fiscalización que existe en la ciudad.

CAPITULO II

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En el país, debido al crecimiento acelerado del parque automotor, se ha evidenciado un aumento indiscriminado de congestión vehicular en ciudades medianas y grandes; lo cual ha generado un alto índice de contaminación a lo largo de nuestro territorio, mermando la calidad de vida de los peruanos, por lo que se han planteado varias ideas en las que principalmente se encuentran dos que son las fundamentales: Primero reducir el uso del automóvil privado, que es el medio que más congestión vehicular ocasiona y por lo tanto mayor contaminación causa y con ello incentivar el uso del transporte no motorizado como son las bicicletas.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas las grandes ciudades del mundo se han visto agobiadas por el incremento descontrolado de vehículos a motor, generando embotellamientos durante horas y en algunas ciudades el embotellamiento ha durado varios días. Es por esto que los gobiernos son los principales promotores de buscar planes alternativos de movilidad, siendo uno de ellos el uso de la bicicleta, vehículo personal amigable con el medio ambiente. Holanda es el país que cuenta con más viajes diarios por persona en el mundo con un promedio de 28 viajes en bicicleta.

En Latinoamérica se ha realizado una campaña para fomentar el uso de la bicicleta en las ciudades como un medio de transporte alternativo, la cual ha tenido una gran acogida. La Ciudad de Bogotá es una de las pioneras en fomentar las ciclovías, disponiendo a la fecha de 392 kilómetros de ciclovía permanente lo que la convierte en la ciudad con la mayor cantidad

de vías para el tránsito de ciclistas. La capital de Colombia supera a ciudades como San Pablo (271) y Buenos Aires (130); y es el lugar donde más personas se desplazan en bicicleta diariamente, pues se realizan alrededor de 611.000 viajes, mientras que en Santiago de Chile se hacen 510.000 y en Ciudad de México 433.000, además cuenta con 120 kilómetros de rutas recreativas. Las rutas recreativas son aquellas que se abren cuando se cierran las calles a los vehículos motorizados, lo que permite que el público participe en actividades físicas tales como correr, caminar o montar en bicicleta. Generalmente esto suele ocurrir los domingos. (Revista Semana Sostenible, enero 2019)

La construcción de las ciclovías en el país se inició con la Ordenanza 612 de Lima metropolitana; que promueven el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte (2004), Mediante la ordenanza se crea el Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado (PEMTNM), que tiene entre sus funciones, promover el uso de vehículos no motorizados, especialmente bicicletas como medio alternativo de transporte, cuyas funciones son:

1. Promover el uso de vehículos no motorizados
2. Promover el diseño, construcción, mantenimiento y rehabilitación de ciclovías, con sus respectivas áreas verdes, mobiliario urbano y estacionamiento respectivo.
3. Propiciar la construcción de caminos peatonales en zonas de bajos recursos.
4. Gestionar acciones conducentes al financiamiento internacional, donaciones e inversión privada.
5. Realizar campañas de educación vial con relación al transporte no motorizado.

6. Desarrollar dentro de sus áreas técnicas y de educación, programas de promoción del uso de la bicicleta.

7. Promover la participación de la ciudadanía y empresas privadas.

El PEMTNM promoverá el diseño y puesta en práctica de una Red de Ciclovías que brinden comodidad y seguridad vial al ciclista. Además, viene trabajando con FONAM desde la fecha de su creación, pero que hasta la fecha no realiza obras en el distrito de Santiago de Surco. La ordenanza también hace especial mención el área de parqueo de bicicleta, argumentando que todo local con fines laborales, educativos (de índole pública o privada), comerciales que posea estacionamiento para autos debe tener al menos un 5% de esta área destinada al parqueo de bicicletas. La dirección municipal de fiscalización y control de la municipalidad de Lima y de los distritos deberían corroborar el cumplimiento de esta.

Actualmente en el Perú tenemos una nueva mentalidad que está enfocada en fomentar del uso de las bicicletas, para ello existe un Plan Maestro de ciclovías para el área metropolitana de Lima y Callao (2004), donde proporciona una metodología para establecer rutas menores que puedan interrelacionarse con las principales. Además, plantea propuestas para la construcción de ciclovías alrededor de Lima metropolitana, de esta manera se generaría una red de ciclovías donde son conectadas con las existentes. Por otro lado, se quiere incorporar más infraestructura y charlas motivacionales para que la población use este medio de transporte, no solo por recreación, sino de manera cotidiana ya que ayuda a “reducir el congestionamiento vehicular, mejora el espacio del uso público, cuida el medio ambiente y mejora la salud”.

En este caso Piura, siendo la ciudad con mayor proyección y desarrollo de la Región del mismo nombre por ser la capital de la provincia se puede evidenciar que el congestionamiento vehicular se ha multiplicado en los últimos años debido a la construcción de varios centros de atención ciudadana ubicado en el centro de la ciudad y tres centros comerciales (Mall) ubicado en el ingreso norte de la ciudad. Pero el punto con más congestión se puede observar en el centro histórico de la ciudad debido a la gran cantidad de comercios y a la centralización de las instituciones públicas tales como la Municipalidad Provincial de Piura, El Poder Judicial, la Gobernación, la Empresa Eléctrica, La Sunat, y privadas como la mayoría de Bancos, Cooperativas de Ahorro y Crédito, restaurantes, etc. , lo cual genera en horas pico una gran congestión sumado a la exagerada estreches de las vías que son en su mayoría en una sola dirección. Varias administraciones Municipales han intentado solucionar el problema con la construcción de puentes que unan la ciudad de Piura con el distrito de Castilla separados por el Río Piura y la apertura de vías para una mejor circulación vehicular, pero al final todo ha sido en vano ya que el parque automotriz en la ciudad y en todo el país crece de una manera alarmante.

La Municipalidad Provincial de Piura en el año de 2014, elabora el Plan de Desarrollo Urbano en donde de manera incipiente incluyen a las ciclovías en el mapa del sistema vial que integran a los distritos de Piura, Castilla, 26 de octubre y Catacaos.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Antecedentes de la bicicleta y/o ciclovia

La bicicleta es un vehículo no motorizado propulsado por la fuerza humana. La paternidad de la bicicleta se le atribuye al inventor alemán, el Barón Karl Drais, nacido en 1785; Drais creó su artefacto alrededor del año 1817 el cual se impulsaba apoyando los pies alternativamente sobre el suelo. El escocés Kirkpatric Macmillan, en el año 1839 diseñó la primera bicicleta con pedales y desde ese entonces, el diseño ha sufrido muchos cambios. La práctica masiva del ciclismo ha derivado en la construcción de rutas específicamente diseñada para realizar este deporte, sea por recreación o como medio de transporte.

Las ciclovías son espacios reservados exclusivamente para el tránsito seguro de bicicletas, que corren paralelas a las calles y carreteras de acceso a las ciudades, representando una solución a los problemas de congestión vehicular y contaminación ambiental. Por lo tanto, es una lástima que en la planificación urbana de las ciudades no se tenga en cuenta este tipo de alternativa.



Figura 1: Evolución de la bicicleta

Fuente: www.wikipedia

La Revista judicial “Derecho Ecuador”, afirma que ciclovia "es un término genérico para cualquier calle, carril, acera, sendero, o camino que de alguna manera haya sido específicamente diseñado para la circulación en bicicleta y que está separada físicamente tanto del tráfico motorizado como del peatonal". (Revista Judicial Derecho Ecuador, 2014).

Mientras que la Editorial Villegas afirma: "Las ciclo vías de Bogotá son una solución urbana que contempla todos estos puntos: reivindica el espacio público; utiliza en forma creativa inmensas obras civiles, hasta ahora de uso exclusivo del automóvil, y recupera para la ciudad su lugar de encuentro y a escala de la Bogotá actual dentro del más sano y alegre concepto de recreación, en una atmósfera contagiosa de seguridad." (Ciclo vías, 1983)

Javier Hinojosa Presidente de Pro Bici, México afirma: “No se trata de crear un carril reservado para que la gente se pasee los domingos en un horario determinado, hay que crear una red de vías alternas y seguras que permita al ciclista trasladarse de un lado al otro de la ciudad.” (Movimiento Pro Bici, México, 2015). La intención es animar a la población a que utilice la bicicleta como medio de transporte alternativo, es decir, que no se pretende eliminar los vehículos motorizados, sino únicamente garantizar a quienes desean transportarse en bicicleta, que puedan hacerlo de una manera segura y con apoyo de las autoridades.

2.2.2 Categorías de ciclo vías internacionales.

En otros países tienen diferentes vías e infraestructuras para este medio de transporte, como las que se detallan a continuación:

2.2.2.1 Las reservadas.

Que son las que no están segregadas del tráfico y sirven para acortar caminos, como atravesar un parque para pasar de una

2.2.2.2 Las segregadas.

Que son las rutas que se extienden a lo largo de las vías donde también circulan vehículos, teniendo estas un carril exclusivo para su circulación.

2.2.2.3 Las integradas.

Usualmente usadas en las calles que son estrechas y comparten vías con vehículos que les brindan preferencias.

2.2.2.4 Los senderos.

Tienen fines recreativos y por lo general son fuera del perímetro urbano

2.2.2.5 Las recreativas.

Que son calles que se cierran en determinadas horas para el uso exclusivo de ciclistas, en donde, en un ambiente seguro y controlado, pueden disfrutar en familia.



Figura 2: Tipos de Ciclovías

Fuente: www.wikipedia

2.2.3 Transporte público.

Según el plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura, el transporte público presenta la mayor participación en la movilidad de la Provincia. Si bien la mayoría de los viajes se realizan en transporte público, se emplean unidades de baja capacidad para brindar el servicio lo que ocasiona una mayor presencia en las vías y por ende una mayor congestión.

2.2.3.1 Transporte público – bus.

Por otra parte, el transporte en bus presenta una demanda de 275,500 viajes al día, y su oferta se concentra en 12 rutas. Representando según el diagnóstico de dicho plan el 29%

del total de los viajes que se realizan en la provincia (Plan de de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiseis de de Octubre al 2032).

Dichas rutas se caracterizan por tener largos recorridos y solapamiento en diversos puntos de los recorridos, lo que convierte el transporte en bus en el medio de transporte con los mayores tiempos de recorrido.

2.2.3.2 Transporte público – mototaxi.

La mototaxi es uno de los modos predilectos para realizar los viajes en la provincia de Piura, con un 21 % del reparto modal. Esta predilección se debe principalmente al hecho de ser un servicio asequible y de puerta a puerta, además de su alta disponibilidad y accesibilidad en zonas donde no hay servicio de buses. La gran popularidad de la mototaxi implica un aumento de la oferta, debido a que es una fuente segura de empleo y a su fácil adquisición. Esta situación ha resultado en que las mototaxis sean el vehículo con mayor presencia en las vialidades, con un 31% de los vehículos aforados. Se observa que el servicio en vehículos menores se presta a la ilegalidad, lo que, aunado a la falta de información, hace difícil la estimación de la verdadera oferta del servicio (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.3.3 Transporte público – taxi.

El servicio de taxi en Piura se presta bajo dos esquemas: el taxi disperso y el taxi colectivo, siendo este último el que cuenta con mayor participación en la movilidad de la Provincia con un 13% del reparto modal. El servicio en taxi colectivo consta de 43 rutas registradas, 22 rutas del tipo urbano y 21 interurbanas. Al igual que con las mototaxis, existen vehículos que prestan ilegalmente el servicio de taxi, sin embargo, no se cuenta con

información que permita caracterizar la oferta de este modo de transporte irregular (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.4 Transporte privado.

El uso del automóvil y moto lineal corresponden al 17% de los viajes realizados en la provincia. Sin embargo, al ser un medio de transporte personal el porcentaje de presencia en las vías se ve prácticamente duplicado.

En términos de seguridad vial, la provincia carece de señalética vertical y horizontal. Asimismo, también presenta una carencia de intersecciones sanforizadas. Además, la red viaria presenta serias deficiencias en términos de pavimentación, resultando que aproximadamente el 59% de la red no se encuentra debidamente asfaltada. La falta de pavimento es el inhibidor del uso de los modos no motorizados, al no contar con las condiciones mínimas necesarias para el desplazamiento de dichos modos (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.5 Transporte no motorizado.

Desarrollo de la movilidad no motorizada se encuentra limitado por las carencias de la infraestructura destinada para ello. La movilidad peatonal presenta una participación del 14% respecto a la movilidad total, lo que indica que las personas están en disposición de caminar más si se tuvieran las condiciones adecuadas.

Las principales zonas de actividad peatonal se concentran en torno a edificios empresariales por temas de trabajo, equipamiento educativo y las zonas comerciales e históricas de todos los distritos. La escala de los centros urbanos es compatible con el desarrollo de la movilidad no motorizada si existe la correspondiente infraestructura. La falta de

infraestructura ciclista se traduce en una nula participación de la bicicleta en el reparto modal (0.7%). La infraestructura no tiene criterios de diseño que garanticen la accesibilidad universal, en especial para los grupos vulnerables. Se tiene la existencia de derecho de vía no aprovechado que permite el diseño de calles con espacio suficiente para integrar tanto a la movilidad motorizada como a la no motorizada. Existe mala percepción del ciclismo como modo de transporte, principalmente debido a los temas de seguridad vial (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.6 Desplazamiento a pie.

Con la excepción de unas pocas calles de los centros urbanos y en algunos barrios residenciales, los viandantes seguimos encontrándonos en inferioridad de condiciones frente al resto de medios de transporte. Andar ha sido con diferencia el sistema de movilidad más infravalorado y marginado hasta hace poco en las políticas de transporte, tráfico, urbanismo y seguridad vial.

Los peatones hemos sido históricamente los principales perjudicados por el creciente uso del automóvil. El resultado ha sido el desarrollo y diseño de ciudades hostiles para el peatón. El trazado continuo de las calzadas para el tráfico, es decir al mismo nivel, y discontinuo para los viandantes en los cruces, o el hecho de que sólo la cuarta parte del espacio de las calles se dedique a las personas y el resto a la circulación o aparcamiento de coches, son ejemplos de la jerarquía vial existente.

Además, caminar es el único sistema de transporte, junto a la bicicleta, que no sólo no produce impacto social o ambiental, sino que resulta beneficioso para la salud de las personas que lo emplean: “andar media hora diaria es el cambio en el estilo de vida que más beneficios reportará a nuestra salud cardiovascular. La bondad de esos 30 minutos está demostrada. Se

considera que, si todos los piuranos siguieran el consejo, los infartos agudos de miocardio se reducirían en alrededor de un 20% al año”. Esos 30 minutos andando equivalen a los 3 km de distancia que constituyen, a su vez, entre un tercio y la mitad de los trayectos urbanos realizados en coche.

La movilidad a pie, por grado de utilización social, por sus beneficios directos e indirectos, debería recuperar el papel social que se le ha negado hasta ahora en las políticas urbanas y de transporte. Fomentar los desplazamientos a pie es una de las mejores alternativas de transporte en la búsqueda de una movilidad sostenible.

2.2.7 Desplazamiento peatonal - Piura

La provincia de Piura se caracteriza por su modelo de diseño vial orientado al transporte privado, lo que se traduce en infraestructura nula o inadecuada para el empleo de modos sostenibles. A pesar de ello, los viajes caminando tienen una participación del 14% de la movilidad global de la Provincia. La movilidad peatonal dentro del Área Metropolitana de Piura se concentra en la zona de mercados y en la zona del centro de Piura.

En la zona de mercados, la intersección de Av. Sánchez Cerro – Av. Country presenta el mayor volumen peatonal con 31,457 peatones aforados en un día. Respecto a la zona del centro, el Óvalo Grau es donde se presenta la mayor movilidad peatonal, con 25,417 peatones aforados en un día. El modelo actual con el que se han diseñado y construido las vialidades en la Provincia responde a la priorización de los modos motorizados, por ello la infraestructura peatonal presenta condiciones inaceptables para el desarrollo adecuado de la movilidad peatonal. De la red vial en la provincia el 44% tiene veredas, el 36% no cuenta con veredas y el 13% están incompletas (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.8 Desplazamiento en bicicleta.

El desplazamiento en bicicleta o vehículo no motorizado es una forma segura, tranquila y económica de desplazarse de un lugar a otro ya sea en zona rural y/o urbana.

La movilidad no motorizada en la ciudad de Piura con el paso de los años viene tomando fuerza, pero no obstante no es suficiente para que los municipios y/o autoridades prioricen la construcción o adecuen vías que cuenten con ciclovías para un mejor desplazamiento del ciclista; cabe señalar que existen algunas ciclovías pero que no se les da el uso constante debido al mal uso que le dan los ciudadanos ya que lo usan para caminar cuando estas son de uso exclusivo de las bicicletas o más aun por la falta de señalización y parqueaderos seguros.

2.2.9 Desplazamiento en bicicleta - Piura

En la provincia de Piura la movilidad ciclista tiene una participación prácticamente inexistente, de 0.75% del total de los viajes y en las vías una presencia menor a 1% de los vehículos aforados. Actualmente, la bicicleta no se encuentra considerada como una alternativa para realizar viajes. Es por ello por lo que la infraestructura para dicho modo no se encuentra desarrollada, situación que inhibe más el uso de la bicicleta (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.10 Características de la red y/o cicloviá.

Una red de itinerarios para bicicletas representa un conjunto de rutas internas por la ciudad y los barrios, itinerarios de conexión entre los barrios y entre las poblaciones, así como itinerarios de recreo, con diferentes formas y naturalezas. Por consiguiente, esta red no está constituida exclusivamente por pistas y carriles tradicionales, sino que se integra en el conjunto

de las soluciones técnicas recomendadas y medidas de acompañamiento, proponiendo la solución más adecuada a cada situación.

La malla de esta red es lo suficientemente fina como para interesar al conjunto de la población y ofrecer los trayectos más cortos a los ciclistas. En lo esencial, esta “red” existe “virtualmente” en todas nuestras ciudades, puesto que está constituida por la red vial que, salvo disposiciones contrarias adoptadas por el organismo competente, está autorizada a los ciclistas y sobre la cual no siempre están garantizadas las condiciones de seguridad, comodidad y disfrute para los ciclistas, en particular cuando la densidad y las velocidades del tráfico motorizado son importantes.

Las soluciones orientadas hacia una mayor consideración de los ciclistas difieren, según las vías, en sus características y en sus funciones (jerarquización de la red). Sin embargo, deben ofrecer a los ciclistas seguridad, rapidez, comodidad y facilidad de uso. La tipología dominante del ciclista (ciclistas jóvenes, por ejemplo) interviene igualmente en la selección de una solución técnica.

Según los datos recopilados del plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura, La Zona Metropolitana de Piura han presentado crecimientos significativos y seguirá experimentándolos, por lo que se requiere implementar un modelo sostenible de desarrollo. En la provincia se producen 905,000 viajes diariamente, que se realizan principalmente por motivo de trabajo, seguidos por los viajes con motivo de compras. De los viajes realizados el 78% se concentra dentro del Área Metropolitana de Piura. Los viajes interdistritales representan una pequeña fracción del total (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

El horario de la 6:30 a 7:30 horas es el momento del día en el que inician la mayoría de los viajes. En general, los viajes en la provincia son de corta duración con un 54% de los viajes menores a 30 minutos. Además, en el 50% de los viajes se recorren 4 km o menos. En la Las principales zonas atractoras de viajes se concentran en el centro de Piura y en la zona de mercados (Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Castilla, Catacaos y Veintiséis de Octubre al 2032).

2.2.11 La bicicleta como medio de transporte alternativo.

Existe un problema derivado del modelo de movilidad actual. Éste se basa en el uso excesivo de los automóviles y motos, con la consiguiente congestión, contaminación, accidentes, estrés e importante pérdida de nuestra calidad de vida, por todo esto, han ido tomando cada vez más importancia las alternativas a este tipo de transporte alternativo, agrupadas en el concepto de la eco-movilidad: caminar, ir en bicicleta, usar el transporte público y añadiendo un uso racional e innovador del vehículo privado (carsharing, carpooling, etc.). La bicicleta representa un medio de transporte esencial para fomentar la movilidad sostenible y segura en nuestras ciudades. Combina perfectamente las ventajas de un vehículo privado:

✓ Rapidez.

Se ha comprobado mediante varios estudios internacionales que para distancias de hasta 4-5 Km. la bicicleta es el mejor medio de transporte, pero para distancias más largas la elección de la bici dependerá más de la condición física del usuario. En un medio urbano puede considerarse que la velocidad media de la bicicleta está entre los 12-15 km/h. Considerando que en una ciudad de tamaño medio (hasta 1'000.000 de habitantes), los viajes por trabajo,

compras y estudios no sobrepasan los 5 Km., se puede deducir que la bicicleta puede ser el modo más rápido.

✓ **Versatilidad.**

Con ventajas sociales, económicas y ambientales: es apta para casi todas las edades, su coste es muy asequible, no consume gasolina, no contamina y no hace ruido. La bicicleta tiene mayor maniobrabilidad, menor ocupación espacial y un bajo requerimiento de tiempo para su aparcamiento. Además se puede afirmar que es el único medio de transporte que posee externalidades positivas porque mejora la salud de quienes la usan.

Las bicicletas como medio de transporte para desplazarse va en aumento en algunas ciudades, por ejemplo en España son ciclistas habituales el 4,4% de la población, mientras que en los Países Bajos esta cifra se eleva hasta el 65,8% y en Dinamarca al 50,1%. En la comunidad europea el 5% de movilización se realiza en bicicleta, en los Países Bajos el 28%, en Dinamarca 18%, Suecia 12% y Alemania 10%. Los holandeses y los daneses son los que más utilizan la bicicleta como un vehículo de transporte diario.

En el mundo se fabrican más de 100 millones de bicicletas anualmente, tres veces más que el número de automóviles, y únicamente en los países desarrollados como Canadá, Alemania y Holanda, así como en China, son tomadas en cuenta como medio de transporte, dándoles la misma prioridad en la planificación y el a planificación y el desarrollo de la infraestructura vial que a autobuses y automóviles (Universidad de Valencia. (2013). Estudio del uso de la bicicleta como medio de transporte entre los jóvenes estudiantes de psicología. Recuperado el 26 de octubre de 2013, desde www.monografias.com).

✓ **Seguridad.**

La reducción de la desigualdad de velocidad entre bicicletas y automóviles es uno de los principales factores de mejora de la seguridad. Se busca, por consiguiente, mediante tratamientos y medidas de explotación, la moderación de las velocidades. La jerarquización previa de la red permite definir los perímetros de las zonas de circulación a una velocidad reducida. En el resto de la red, se opta más bien por la segregación de las rutas (pistas alejadas de las vías de 70 km/h y pistas o carriles contiguos a las vías de 50 km/h). La tipología (niños, por ejemplo) y la densidad prevista del tráfico ciclista son también elementos que, en ciertos casos de zonas de circulación a una velocidad reducida, aconsejan optar por una segregación de las rutas. Las acciones propuestas permiten gestionar correctamente el estacionamiento del automóvil (conflictos de espacio, maniobras, apertura de puertas, etc.) y tratar con la debida atención las salidas de propiedades.

En las intersecciones, la atención prestada a la visibilidad recíproca de los usuarios (el segundo factor de mejora de la seguridad) y la consideración de las prácticas puntuales de las trayectorias en bicicleta observadas permiten orientar las soluciones (islas en las entradas/salidas de las glorietas, espacios para bicicletas frente a los semáforos, carriles de preselección, conversión de las pistas en carriles al acercarse a las intersecciones, etc.).

✓ **Comodidad.**

El placer de desplazarse en bicicleta no debe ser arruinado por:

- un mantenimiento inadecuado de la calzada; la desatención de ciertos detalles (resaltes, falta de continuidad y de anchura, materiales diversos, raíces de árboles, tapas de alcantarillas que sobresalen de la superficie del pavimento, etc.).

- La ausencia de señalización o el deterioro de las marcas viales.
- La invasión de las infraestructuras para los ciclistas (donde aparcan los automovilistas).
- La desconsideración a los ciclistas (velocidades excesivas, no respeto de las distancias de adelantamiento);
- La coherencia de la infraestructura, de la señalización y de las medidas reglamentarias (cuyo respeto debe ser también impuesto), contribuye a este disfrute.

✓ **Facilidad de uso.**

Implica continuidad de itinerarios y localización sencilla de los mismos. Una verdadera red para bicicletas no puede estar constituida por pequeños tramos separados. Al contrario, estos itinerarios deben ser continuos, bien señalizados e interconectados, cualesquiera que sean la naturaleza de las infraestructuras o el tipo de las vías que estos ocupen. Un corte o un eslabón de menos, por pequeño que este sea, provoca inseguridad, extensión de los recorridos y depreciación de la calidad del itinerario.

2.2.12 Beneficios del uso de la ciclovía y/o bicicleta

-El tiempo de traslado se reduce. En distancias menores a 10 km el uso de la bicicleta es más eficiente que un automóvil.

-En cuanto a diversión, andar en bicicleta y utilizar las ciclovías permite una interacción estimulante con el medio que nos rodea.

- Es un transporte que no contamina el ambiente, puesto que no se consume combustibles fósiles

-Cuida la salud ya que ejercita el cuerpo.

- El uso de la bicicleta debe fomentarse, a la par que se restringe el uso del automóvil para mejorar el ambiente.

✓ **Medio de transporte en función a la energía humana.**

La bicicleta como un medio de desplazamiento independiente, donde el único motor son las piernas y, en algunos casos, también lo pueden ser los brazos: frecuentemente en Guayaquil se observa a personas con discapacidades que trabajan en sus triciclos, ofreciendo servicios y buscando oficios que les permitan un ingreso digno; por consiguiente, ya sea con los brazos o piernas, es la fuerza humana la que da movimiento a la bicicleta o al triciclo, y que permite el traslado de un sitio a otro por propios medios, sin depender de algún medio externo y/o mecánico (El Colectivo Ciudadano Guayaquil en Bici, 2014).

✓ **Transporte libre, gratuito y seguro.**

El tercer punto lo seguro, es quizá el punto más crítico, ya que en general no existe una consciencia a nivel social sobre la importancia de utilizar medios de movilización alternativos como la bicicleta. Es preciso que el Estado, en cumplimiento de su deber de procurar el bien común, garantice la seguridad y la libre movilidad, lo cual no sólo garantizaría el derecho de las y los ciudadanos a moverse libremente por los espacios públicos, sino que además se aportaría en la recuperación de zonas libres de contaminación, consolidando así el derecho a vivir en un ambiente sano (Lynch, Kevin (2008), *La Imagen de La ciudad*; Barcelona, España: Editorial Trillas).

✓ **Calidad de aire.**

Mucho se ha hablado de una bicicleta más y un carro menos ;la bicicleta como el transporte ecológico, pero eso no es lo que sucede cuando se tiene a muchos ciclistas pedaleando detrás de un bus público o vehículo particular, de los cuales emanan grandes cantidades de CO2 cada vez que arrancan y que afectan no solo al ciclistas sino a todos quienes transitan por la ciudad, ya sean peatones, automovilistas y motoristas; pese a que el Estado debería autorizar su circulación para garantizar la no contaminación del aire (El Colectivo Ciudadano Guayaquil en Bici, 2014).

Los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo han ocasionado que los índices de mortalidad estén ligados en su mayor parte a temas de diabetes, hipertensión e infartos. Enfermedades que en muchos casos pueden ser prevenidas y en otros casos pueden ser tratadas con actividad física. La importancia de crear o retomar hábitos alimenticios saludables y una vida activa son retos que tiene la salud pública. La propuesta de garantizar que la bicicleta sea un derecho humano a través de programas de bicicletas que promuevan el ciclismo con ayuda de diversos movimientos sociales para ver una mejoría en la salud de la ciudadanía y en contribución a la reducción de los índices de contaminación (El Colectivo Ciudadano Guayaquil en Bici, 2014).

En contraste a los beneficios que brinda la ciclovía, también existen razones por las cuales se vería disminuido su uso, como la inseguridad, la agresividad vehicular y la sociedad con consciencia de convivencia.

2.2.13 Calidad del transporte

La calidad del transporte público es determinada de manera fundamental por su grado de inserción en una visión de ciudad de largo plazo, donde movilidad y urbanismo se piensan

y gestionan juntos, donde el uso de suelos y la estructuración de viajes se proyectan al unísono a nivel macro y micro, generando sinergias que incrementan la cualificación y el valor de los espacios públicos.

En América Latina el transporte público urbano no cuenta con la debida prioridad en la asignación de la inversión pública. No es un derecho social reconocido constitucionalmente, como lo son, en la mayoría de los países, la alimentación, la educación y la salud.

En el contexto de los sistemas de transporte, la calidad del servicio refleja la percepción que el usuario tiene de su desempeño (TRB, 2003). Sin embargo, este último sólo es la consecuencia o parte visible de un conjunto de decisiones estructurales ligadas principalmente a la organización del sector en sus niveles estratégico, táctico y operativo (Sánchez, 2004). En efecto, la definición de los objetivos de la política de transporte (nivel estratégico) y la forma de intervención pública, regulación y concesión del servicio (nivel táctico) son determinantes en la operación y desempeño del sistema.

El interés por cuantificar la calidad del servicio implica a todos los actores del sistema (usuarios, concesionarios y autoridades reguladoras), ya que incide en al menos tres procesos: en primer lugar, se relaciona con la elección del modo o servicio de transporte. En un mercado donde las características de desempeño y costo de los modos existentes sean comparables, es más probable que la calidad de servicio sea el criterio considerado por el usuario para elegir en qué modo desplazarse (competencia en calidad, Tirole, 1988). Este caso es bastante recurrente en las ciudades latinoamericanas donde la prestación de servicios está concesionada a empresas privadas, por lo que varias rutas de transporte público tienen en común su recorrido ya que comparten largos tramos de infraestructura.

En segundo lugar está la competencia entre los diferentes modos de transporte. En la mayoría de las ciudades los servicios de transporte no están integrados; de ahí que los concesionarios de los servicios (taxis, autobuses y microbuses) establecen una competencia para atraer el mayor número de usuarios. Así, el concesionario estará interesado en tomar acciones que le permitan captar la mayor cantidad posible de pasajeros. La mejora de la calidad del servicio es una de las alternativas para lograrlo.

En tercer lugar se encuentra la preservación de un servicio de interés público. Tomando en cuenta que el transporte público de pasajeros puede ser tratado como un bien semipúblico, en el que si bien se pueden privatizar ciertas de sus etapas, como la producción y la distribución (Sánchez *et al.*, 2002; Rothengatter, 2001), la regulación del mismo debe quedar en manos de una autoridad pública cuya intervención es necesaria para garantizar un servicio de buena calidad, al costo más bajo y rentable para el concesionario (maximización del bienestar social). En este sentido, esta autoridad requiere definir estrategias o acciones sustentadas en el diagnóstico y valoración de la calidad del servicio actual, con la finalidad de garantizar un nivel aceptable para los ciudadanos.

2.2.14 Experiencias nacionales e internacionales

Como se ha podido observar a lo largo de estos últimos años en la ciudad de Lima se está dando el implemento de dichos servicios del uso de la bicicleta pública, aunque aún no sea de uso diario; por lo menos han logrado implementarla para bicicletadas recreativas como es el caso del distrito de San Borja, San Isidro y Miraflores. Pero a pesar de que dichos distritos tienen el interés de promover ciclovías y el uso diario de la bicicleta esto aún no se ha logrado a gran cantidad, ya que no solo depende de los municipios sino también del interés que tenga

la población y las normas o leyes que ayuden a promover dicho servicio de ciclovías y uso de la bicicleta.

Es por ello que para promover el uso continuo y diario de las ciclovías y bicicletas este año a fines del mes de abril se promulgó en el diario El Peruano la Ley N° 30636, "Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible", que tiene como objetivo establecer medidas de promoción y regulación del uso de la bicicleta a nivel nacional como medio de transporte sostenible y preservación del ambiente.

Esta norma podría marcar el inicio de trabajar en tener una ciudad más verde y libre de congestión vehicular y emisión de CO2. En Lima, de los cerca de 9,3 millones de habitantes, solo el 1,1% (102.300) usa la bicicleta como medio de transporte, según una encuesta del observatorio Lima Como Vamos.



Figura 3: Estacionamiento de Bicicletas en el Distrito de San Isidro; lima

Fuente: Andina/Difusión.

Dentro de las experiencias internacionales, Londres mejoró e hizo evolucionar su sistema de transportes, en primer lugar con el peaje urbano en 2005 y ya en 2010 con la puesta en servicio de más de 8.000 bicicletas de libre servicio “London Cycle Network“.

En Londres se ha visto cómo sus usuarios han aumentado de forma masiva y, en algunas zonas, se registraron aumentos de un 100%. Este aumento es aún más remarcable si se tiene en cuenta que las bicicletas de libre servicio son relativamente recientes y seguramente no han tenido una influencia significativa en el aumento de usuarios de este medio de transporte limpio y no contaminante durante ese periodo. El servicio de bicicletas de libre servicio, al que los habitantes de Londres llaman “Boris Bikes” en alusión al famoso alcalde de la ciudad, cuenta con más de 10 millones de usuarios.

El caso de Londres muestra de forma contundente que el peaje urbano funciona e impulsó a muchos ciudadanos a utilizar masivamente el transporte público y la bicicleta. Este sistema tiene, sin embargo, el inconveniente de siempre: sólo quien pueda pagar 15 euros al día podrá permitirse el lujo de circular por el centro urbano, mientras que quienes dispongan de menos poder económico se ven obligados a prescindir del vehículo motorizado (Artículo: Londres una ciudad con menos tráfico es posible)

En el caso de Piura, según el diagnóstico del plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura, después de realizar una encuesta a 7 mil personas en el estudio de reparto modal se determinó que a nivel de provincia la ciudad de Piura solo cuenta con el 0,75% de movilidad no motorizada (bicicleta).

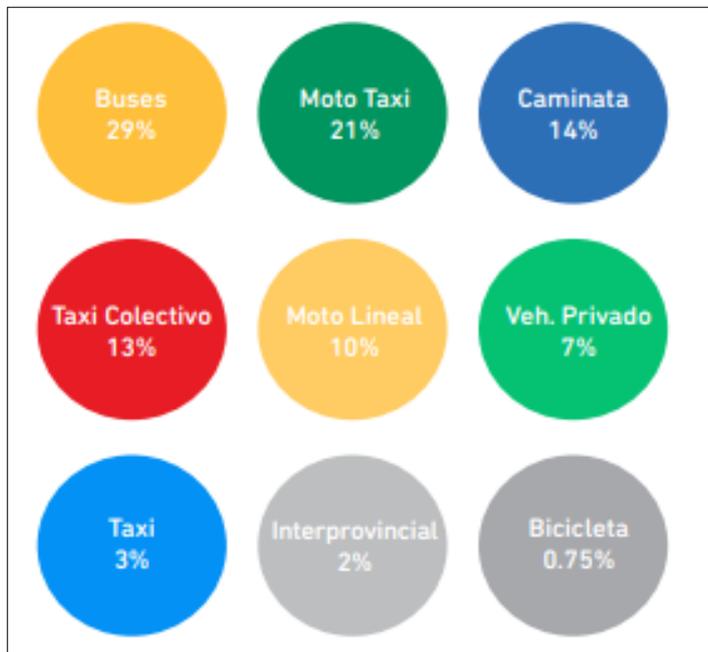


Figura 4: Reparto Modal de la Provincia de Piura

Fuente: plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura

2.2.15 Reglamentación.

- ✓ La Constitución de la República del Perú en el Capítulo XIV: De la Descentralización, las Regiones y las Municipalidades, artículo 192, numeral 5, establece: Planificar el desarrollo Urbano y Rural de sus circunscripciones, y ejecutar los planes y programas correspondientes.
- ✓ Ley 29593 (Ley que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y promoció su utilización como medio de transporte sostenible), publicada el 08.10.2010.
- ✓ Que el artículo 194 de la constitución política del Perú establece que las municipalidades provinciales y distritales son órganos del gobierno local y tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; que

por su parte el artículo 56 de la ley orgánica de municipalidades, ley N° 27972, indica que “(...) las vías y áreas públicas, con subsuelo y aires son bienes de dominio y uso público (...)”.

- ✓ La Ley N° 27181 Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, en su artículo 2: De las definiciones: (d.-Vías Terrestres: Infraestructura terrestre que sirve al transporte de vehículos, ferrocarriles y personas).
- ✓ Ley n° 30936 “ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible”.
- ✓ Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (2016) Actualización aprobada por Resolución Directoral N° 16-2016-MTC/14. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- ✓ Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito - Código de Tránsito (2009). Aprobado por Decreto Supremo N° 016-2009-MTC). Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- ✓ Proyecto de “Manual de Seguridad Vial” (2016) aprobado por Resolución Directoral N° 019-2016-MTC/14 Ministerio de Transporte y Comunicaciones o el que haga sus veces una vez aprobado. En el ámbito de Lima Metropolitana se encuentran los siguientes documentos:
- ✓ Manual de Normas Técnicas para el Diseño de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas (1994). Aprobado por Resolución de Secretaría Municipal N° 061-94-MLM/SMTU. Municipalidad de Lima.
- ✓ Manual de diseño para infraestructura de ciclovías (2005). FONAM. El presente Manual se basa en el de 2005 (y a su vez el de 1994).
- ✓ Ordenanza N° 1851 Para la promoción de movilidad sostenible y eficiente a través

de la recuperación y uso de espacios públicos para el transporte no motorizado en bicicleta en la provincia de Lima Metropolitana y la permanencia del programa de Ciclovías Recreativas de Lima (2014). Municipalidad de Lima. (Esta ordenanza está actualmente en proceso de modificación).

- ✓ Ordenanza N° 341 Aprueba el Plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima (1999), que define la estructura vial del Área Metropolitana de Lima - Callao; la clasificación de vías, los Intercambios Viales y/o Pasos a Desnivel y las Secciones Viales Normativas.
- ✓ “Plan Maestro de Ciclovías para Lima y Callao” aprobado por Acuerdo de Concejo N° 067 del 26.03.2007.
- ✓ “Plan Estratégico para el Transporte en Bicicleta” aprobado por Acuerdo de Concejo N° 297 del 16.07.2009.

2.2.16 Encuesta

La práctica más efectiva que existe actualmente para la realización de encuestas de movilidad utiliza diversos métodos complementarios, fundamentalmente la entrevista personal o la encuesta de Auto-llenado.

Existen tres clases de encuestas que pueden ser utilizadas y dependen del método de recopilación de datos, la más empleada es la entrevista personal, sin embargo, actualmente con la tecnología existente se podría pensar en la utilización del auto- llenado vía e-mail:

- ✓ **Entrevista personal.**

Una encuesta con entrevista personal es aquella en la que un encuestador está presente para registrar lo que expresa el encuestado en respuesta a una serie de preguntas realizadas por el primero.

✓ **Encuesta de Auto-llenado.**

Las encuestas con cuestionarios de auto-llenado son una de las formas más utilizadas en estudios de transporte. Se definen como aquellas en las que los entrevistados completan un formulario sin la asistencia de un encuestador.

✓ **Encuestas telefónicas.**

Las encuestas telefónicas son útiles en consultas surgidas del seguimiento en encuestas de auto-llenado o de entrevistas personales, o bien en encuestas con propósitos comerciales o de negocios (Gobierno de España, Grupo de Investigaciones de Sistemas de transporte, Universidad de Cantabria, Dr. Angel Ibeas. (2007). Manual de Encuestas de Movilidad (Preferencias reveladas)

En el caso de esta investigación se logró realizar la encuesta personal tomando como universo un total de 120 encuestados entre hombres y mujeres de las edades de 15 a 40 años aproximadamente. Dichos encuestados se recolectaron en las zonas más cercanas al casco urbano del centro de la ciudad con un radio aproximado de 4km referente al centro de la ciudad (plaza de armas del distrito de Piura).

2.2.17 Encuestas de preferencias

Para predecir el comportamiento de los individuos se han empleado tradicionalmente técnicas basadas en la observación de su comportamiento real, es decir, resulta conveniente el uso de modelos basados en encuestas realizadas a una muestra representativa de individuos; estos modelos pueden estimarse a partir de los datos obtenidos en las encuestas de las llamadas Preferencias Reveladas y/o de las Preferencias Declaradas.

A la hora de diseñar una encuesta es necesario tener en cuenta algunos aspectos que irán marcando el camino a seguir en dicho diseño. El elemento clave para el correcto diseño de una encuesta se corresponde con tener claro cuáles son los objetivos perseguidos con la misma, y en base a éstos se decidirá las preguntas a realizar, donde se va a llevar a cabo la encuesta y el tamaño de la muestra a considerar (si la encuesta no necesita demasiada precisión podrá utilizarse una muestra menor que para el caso en el que se precise un nivel de detalle importante) (Gobierno de España, Grupo de Investigaciones de Sistemas de transporte, Universidad de Cantabria, Dr. Angel Ibeas. (2007). Manual de Encuestas de Movilidad (Preferencias reveladas).

✓ **Preferencias Declaradas.**

Este tipo de encuestas dan a conocer las diferentes o posibles hipótesis planteadas para definir el uso que tendrá la investigación realizada en base al plan rector y diseño conceptual de red de ciclovías para el distrito de Piura.

Las preferencias declaradas hacen referencia a un conjunto de técnicas que se basan en declaraciones de individuos acerca de cuáles son sus preferencias cuando se les presentan opciones que describen una serie de situaciones o escenarios hipotéticos construidos por el investigador en un diseño experimental. Esta es la principal diferencia con las preferencias reveladas que emplean datos sobre situaciones reales observadas.¹ (

✓ **Preferencias reveladas.**

Las técnicas de preferencias reveladas permiten obtener estimaciones de demanda a partir de las elecciones realizadas por los individuos en el mercado real, así es que las principales fuentes de datos utilizados en estas técnicas son las encuestas de origen y destino de viajes o las actuales preferencias en la elección del medio de transporte utilizado (Gobierno de España, Grupo de Investigaciones de Sistemas de transporte, Universidad de Cantabria, Dr. Angel Ibeas. (2007). Manual de Encuestas de Movilidad (Preferencias reveladas).

2.2.18 Aplicación en caso de estudio.

Para el caso de aplicación de estudio de las encuestas de preferencias declaradas y reveladas para implementar el plan rector y diseño conceptual de red de ciclovías para el distrito de Piura. Se van a utilizar las entrevistas personales en puntos estratégicos de aglomeración de usuarios considerando el radio máximo de 4km con referencia al centro de la ciudad.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Ciclovía

La Ciclovía busca generar un espacio público libre del tránsito de vehículos motorizados y de la contaminación ambiental y de ruido que estos generan; permitiendo que la comunidad se apropie y disfrute de estos espacios, fortaleciendo con ello, los valores de convivencia ciudadana y de cohesión social. Por lo anterior, debe evitarse que la ciclovía sea asumida simplemente como un evento deportivo o meramente recreativo, pues no se estarían así aprovechando todos los potenciales e importantes beneficios de la actividad y que estén ligados a una visión de ciudad.

La ciclovía es un excelente punto de partida para empezar a devolver la ciudad a las personas y darles a éstas lo que toda ciudad debiera entregarle a sus habitantes: un adecuado ambiente para el crecimiento personal y para alcanzar una excelente calidad de vida individual, familiar y comunitaria, es decir generar vías urbanas seguras como factor positivo de un entorno saludable para la población.

2.3.2 Red ciclovial

El conjunto de vías, intersecciones y espacios urbanos que permiten una circulación adecuada para la bicicleta conforman la red de infraestructura ciclovial. Esta red está conformada por diferentes tipos de vías que se diferencian por su entorno, jerarquía y función y permiten una conexión coherente desde las vías centrales considerando como central y partidaria a la avenida Sánchez cerro hasta las vías arteriales y colectoras(vías que se ubican a la salida de dicho distrito como son salida de Piura-Paita ; Piura – Sullana ;Piura-Catacaos y Piura - Chulucanas), vinculando diferentes puntos de interés en la ciudad, garantizando así la distribución equitativa de las vías para todos sus usuarios.

El objetivo es lograr una red ciclovial densa y conectada, cuya cobertura garantice a los usuarios (actuales y futuros) de Piura distrito, la posibilidad de desplazarse de manera segura y cómoda por cualquier vía de su ciudad.

2.3.3 Bicicleta pública

La Bicicleta Pública es un sistema de alquiler o préstamo gratuito de bicicletas en los núcleos urbanos, impulsados generalmente por la administración pública. Se diferencian de los servicios tradicionales de alquiler de bicicletas, más orientados al ocio o el turismo, por el hecho de prestar un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para el uso cotidiano. Se

pueden utilizar en trayectos monomodales entre dos puntos o como extensión de un viaje intermodal, principalmente con el transporte público.



Figura 5: Estación de Bicicletas Publicas en Nashville

Fuente: Alamy Foto de stock

2.3.4 Vialidad.

La noción de vialidad suele emplearse para nombrar al grupo de los servicios que se vinculan al desarrollo, el mantenimiento y la organización de las vías públicas. El término también se utiliza como referencia a la propiedad vial (lo vinculado a una vía).

Por ejemplo: *las autoridades del departamento de vialidad anunciaron que el camino permanecerá cerrado hasta que mejoren las condiciones meteorológicas*, *“las máquinas de vialidad ya están trabajando en la autovía*, *“los vecinos cerraron la vialidad a modo de protesta”*.

2.3.5 Transitabilidad.

Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo o Posibilidad de trasladarse de un lugar a otro a lo largo de vías o parajes públicos.

2.3.6 Transporte.

Consiste en el traslado de un lugar a otro de elementos, ya sea personas, bienes, mensajes, etc. (Ciclovias Ecuador, 2015)

2.3.7 Movilidad Urbana.

Consiste en el número de viajes que realizan las personas en transportes motorizados o no motorizados dentro del casco urbano. (Ecologistas en acción, 2007)

2.3.8 Transporte motorizado.

Comprende a todos los vehículos que utilizan un motor, ya sea de combustión interna o eléctrica. (Wikipedia, 2015)

2.3.9 Transporte no motorizado.

También llamados ecológicos, ya que no dejan una huella de carbono a su paso. Este puede ser mediante el uso de un vehículo o transporte a pie. (Wikipedia, 2015)

2.3.10 Transporte público urbano.

Se refiere a aquel en que los pasajeros comparten el medio de transporte y está disponible al público en general. Este puede pertenecer a la empresa pública o privada. Las

diferentes unidades empleadas para el transporte siguen una ruta predeterminada en horarios establecidos, a los cuales el usuario debe adaptarse. (Chiriboga, 2014)

2.3.11 Transporte privado.

En este tipo de transporte el viaje se lo realiza de manera individual, el usuario escoge la ruta por la cual desea ir, así como los gastos que esta conlleva corren de su cuenta. (Chiriboga, 2014)

2.3.12 Peatón.

Es el usuario que transita a pie por los espacios públicos.

2.3.13 Bicicleta.

Vehículo de dos o más ruedas impulsado por la fuerza humana. (Bogotá, 2015)

2.3.14 Desplazamiento.

Trayecto que se realiza desde un origen hasta un destino por cualquier modo de transporte. (Instituto de estudios regionales de Barcelona, 2015)

2.3.15 Ciclista.

Se refiere al usuario que utiliza una bicicleta para movilizarse de un lugar a otro en espacios públicos o dentro de una pista. (Bogotá, 2015).

2.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Debido a la inversión que representa implementar una ciclovía totalmente nueva en una determinada ciudad, se tiene la necesidad de saber si va a tener una buena acogida por parte

de la población, por ello debe investigarse de una manera seria varias posibilidades de trazado para así establecer un trazado óptimo que beneficie a la mayoría de la población.

Para este proyecto específico se va a realizar la aplicación de encuestas de movilidad basadas en encuestas de preferencias declaradas y reveladas que proporcionen información confiable que respalde la investigación.

Al tabular y procesar la información se podrá determinar las diferentes variables que intervienen en la implementación de una ciclovía, las cuales principalmente se centran en el número de personas que viajan en bicicleta y los potenciales usuarios del sistema de ciclovías a implementarse en la ciudad de Piura.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 Objetivo general

Proponer una metodología para realizar estudios de las Preferencias Declaradas y Reveladas de la población en las áreas urbanas de las diferentes ciudades, para establecer la aceptación o no de la implementación del uso de la bicicleta pública como un medio alternativo de transporte, para elaborar un Plan Rector y Diseño Conceptual de Red de Ciclovías para el Distrito de Piura.

2.5.2 Objetivos específicos

- ✓ Investigar los diversos tipos de Encuestas de Movilidad mediante técnicas de recolección de información y métodos varios como el lógico, sintético, analítico, dialéctico y otros aplicables al tipo de investigación a realizar.
- ✓ Con las técnicas y métodos correspondientes, investigar acerca de las Preferencias Declaradas y Preferencias Reveladas y su campo de aplicación.

- ✓ Investigar acerca de los medios de transporte sostenibles, profundizando el estudio en el uso de la bicicleta como transporte alternativo y en la normativa legal vigente para la aplicación de este medio.
- ✓ Investigar la existencia de experiencias de aplicación de estudios de preferencias en implementación de ciclovías y uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, tanto en el ámbito nacional como internacional.
- ✓ considerar la infraestructura vial disponible para la circulación de bicicletas en la zona de estudio.

CAPITULO III

III. MATERIALES Y MÉTODOS

✓ **Material**

Para la recolección de información se emplearon: Computadora portátil, cámara fotográfica, carpeta de trabajo, teléfono celular, equipos para la realización del mapeo y delimitación del espacio público, representaciones graficas (Planos, esquemas, bocetos, etc.).

Para el procesamiento de información se empleará software para el dibujo asistido por computadora, así como el procesador de texto (MS Word 2013) y el procesador de datos (MS Excel 2013).

✓ **Técnicas**

Recopilación de información:

- Acopio de textos, de tesis, revistas, artículos periodísticos, páginas de internet, etc.
- Elaboración de información tanto primaria como secundaria.

Trabajo de campo:

- Observación: se realizará la visita para recaudación de información mediante encuestas a lugares donde se albergue la mayor cantidad de público tanto en alrededores como en el centro de la ciudad de Piura.
- Análisis: determinación del nivel en el sector económico, social y cultural de la zona a estudiar.

Trabajo de gabinete:

- Elaboración de informes para plasmar los logros alcanzados en la elaboración del proyecto.

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

El distrito de Piura es uno de los 10 distritos que conforma la provincia de Piura, el cual abarca una superficie de extensión de 330.32 Km², teniendo una población de 158 495 hab. (Censo realizado en el 2017 por INE) y una densidad de 479,82 hab/Km².

Limitando de la siguiente manera:

NORTE: provincia de Sullana

SUR: distrito de Catacaos y distrito 26 De Octubre

ESTE: distrito de Castilla

OESTE: distrito 26 De Octubre

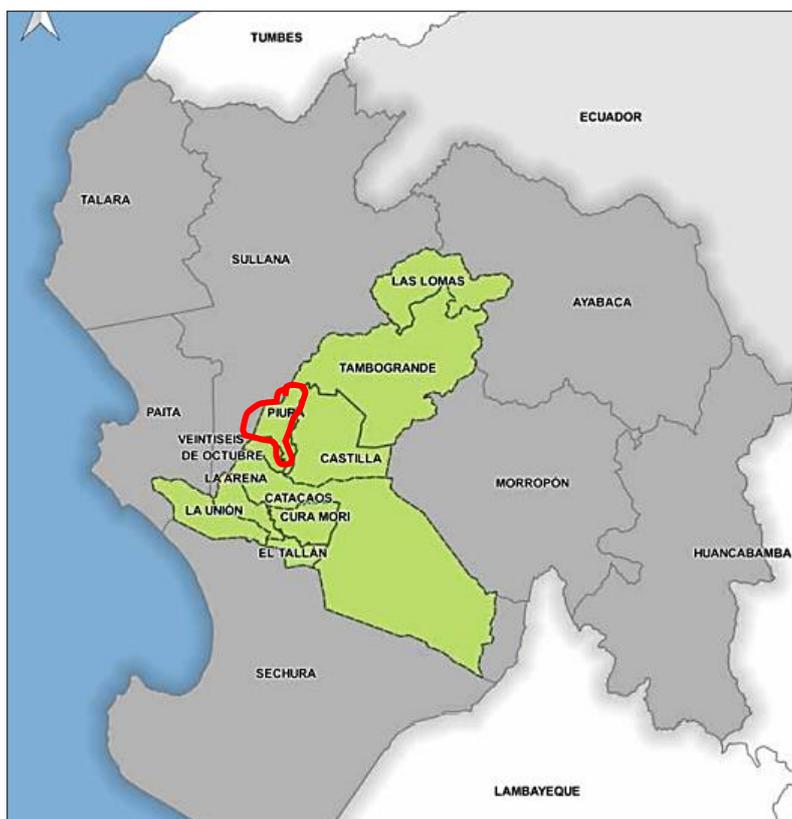


Figura 6: Ubicación del Distrito de Piura Provincia de Piura

Fuente: adaptado del plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia

✓ **Situación actual**

El distrito de Piura en la actualidad; no cuenta con ciclovías que conecten con la parte de su centro histórico, lugar donde se encuentra más afluencia de la población debido a que en esta zona se encuentra el mayor número de edificaciones que proporcionan el trabajo a la ciudadanía ya sea edificios empresariales, instituciones educativas, oficinas públicas y privadas, mercado modelo, etc.

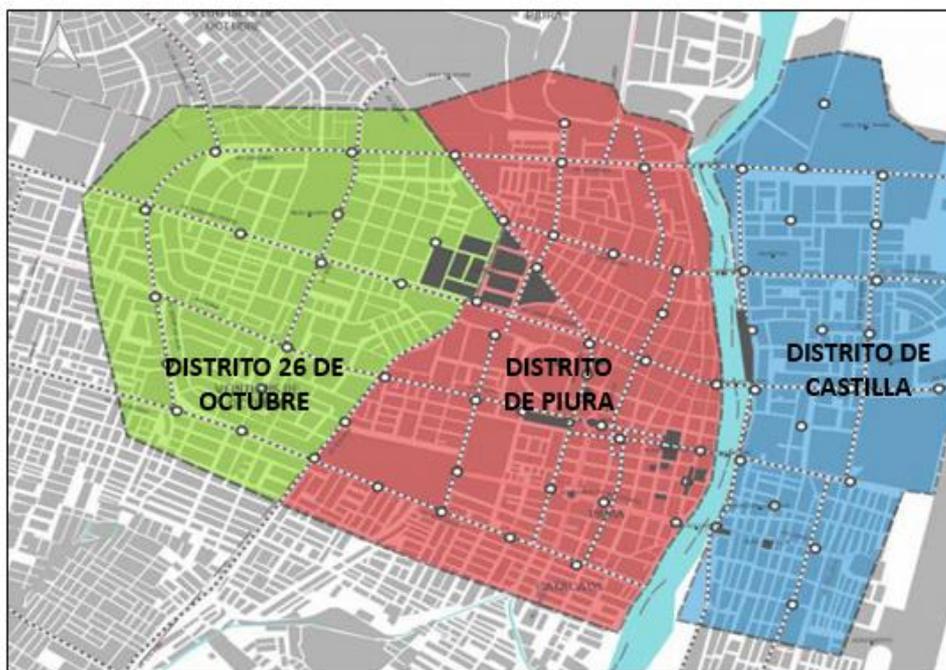


Figura 7: Plano de Distribución del Distrito de Piura; 26 de Octubre y Castilla

Fuente: adaptado del plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura

Según el plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura, la población se desplaza o realiza un viaje en su mayoría por trabajo obteniendo un porcentaje del

30% del universo total de los encuestados (7 mil encuestados), posteriormente le sigue por motivos de compras obteniendo el 28% de la muestra total.

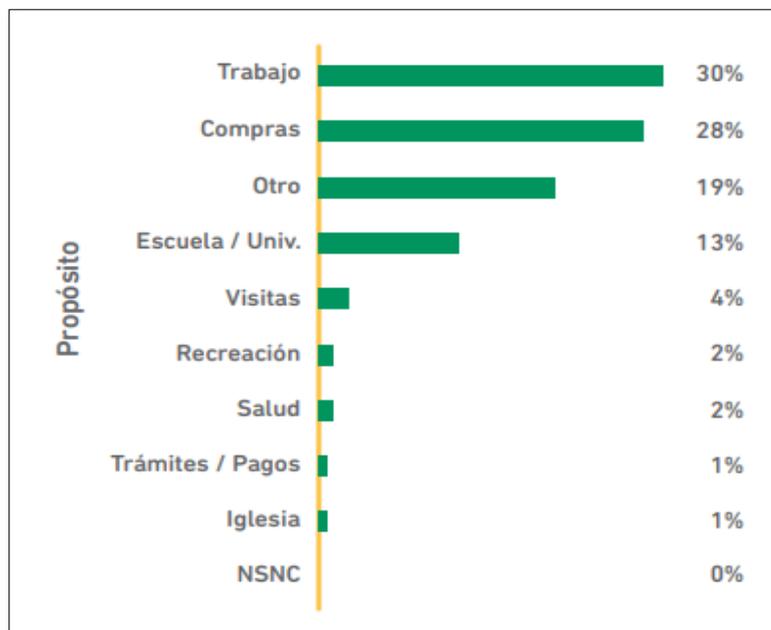


Figura 8: Principales Motivos de Viaje a la Zona Centro del Distrito de Piura

Fuente: plan maestro de movilidad urbana sostenible de la provincia de Piura

por lo concerniente es indispensable que se logre implementar una red de ciclovías en el distrito que sean de tramos cortos, esta red de ciclovías tendrá como inicio las principales vías de acceso a dicho distrito el cual de un punto a otro no superan los 4km de recorrido que se realizara solo dentro del distrito de Piura.

Es por ello que consideraremos una red que comience en el centro de la ciudad conocido como centro histórico; el cual se pretende que sea solo de uso peatonal y ciclista, al partir de este punto la red de ciclovías se formaran conectando la avenida Circunvalación, con la avenida Chulucanas, asimismo esta vía se conectara con la avenida principal Sánchez cerro, teniendo en su recorrido nexos a las vías secundarias como la avenida Andrés Avelino Cáceres,

avenida Gulman y avenida Grau; además se conectara con la avenida principal Sullana. Conectando con la avenida Sánchez Cerro; que así mismo se lograra conectar con la cicloviá existen, es así que lograremos que la red de ciclovias se conecten entre si y sea útil para la ciudadanía que realiza diariamente sus viajes al centro histórico de la ciudad ya sea por motivos de trabajo, compras o estudios; considerando un radio no mayor a 4km para realizar desplazamientos rápidos y eficaces.

✓ **Infraestructura existentes (cicloviás -bicicletas)**

Piura tiene, por primera vez, 11 km de cicloviás en dos zonas de la ciudad. Cuatro kilómetros en la avenida José Aguilar y 7 en la avenida Chulucanas hasta la avenida Los Tallanes. Pero a pesar de tener los 11km de cicloviá la ciudadanía no le da el uso correspondiente y según los ciclistas profesionales y aquellos que se agrupan para practicar el ciclismo como un pasatiempo, se refieren que la poca afluencia en las ciclovias se debe a la

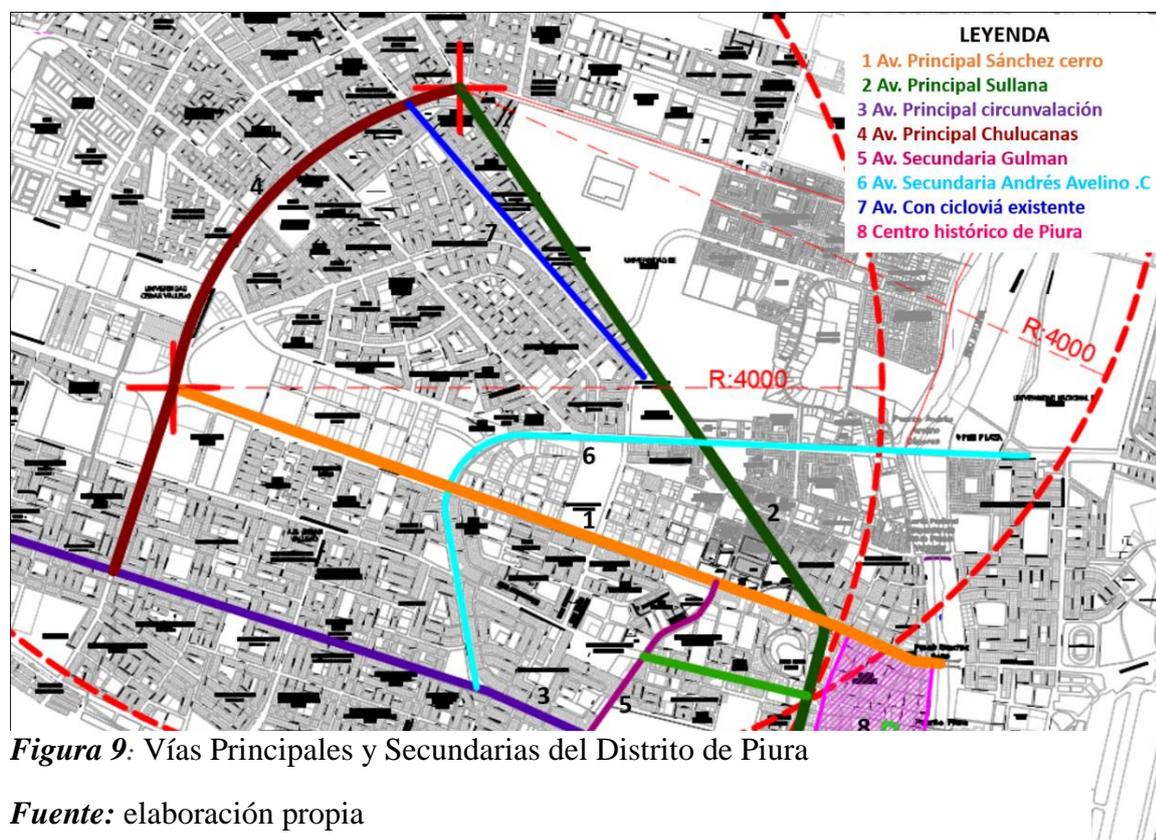


Figura 9: Vías Principales y Secundarias del Distrito de Piura

Fuente: elaboración propia

mala ubicación, falta de conectividad y seguridad ya que se encuentran en zonas retiradas del centro de la ciudad.

Sin embargo según Infomercado quien realizo una entrevista a la especialista en urbanismo, Stella Schroeder, quien explicó que si bien la demanda de seguridad y conectividad con el centro de la ciudad es vital, este podría ser inicio de un proceso de construcción de otros circuitos de ciclovías en la ciudad, formando con ello una red de ciclovias.

Por otro lado Wilfredo Rodríguez, gerente de la MDVO, explico también a Infomercado que en el expediente y ejecución de la obra se tomó en cuenta las medidas correspondientes de señalización de una esquina a otra, así como semáforos en la Sánchez Cerro con Chulucanas, circunvalación con Chulucanas y Sullana con Chulucanas. Asimismo, afirmó que las autoridades deben considerar como prioridad un plan estratégico de seguridad en las zonas de mayor afluencia de personas. Pero a pesar de las declaraciones del gerente de la MDVO, ciclistas profesionales y futuros usuarios de la ciclovía se han mostrado, algunos a favor y otros en contra de, en específico, debido a la ubicación de la ciclovía. Cesar Chunga, piurano residente de Lima, que usa la bicicleta como principal medio de transporte comparó las ciclovías de los distritos de san Borja y de San Isidro con la de Piura.

En esta comparación expresó que para que la ciclovía sea una buena iniciativa que incite a más piuranos a movilizarse más en bicicleta que en carro, se deben prever algunos requerimientos necesarios tanto para el peatón como para el ciclista. Según Chunga, una ciclovía debe tener al menos buena iluminación, estar correctamente señalizada y tener un estacionamiento que permita al ciclista realizar trámites rápidos y dejar el trimovil en una zona segura.

“Espero que haya buena iluminación, sobre todo. Si cumple con eso creo que estaría bien. Me parece buena la iniciativa porque por algo se empieza. Me da temor la inseguridad, pero si la señalización es la correcta, hay estacionamiento e iluminación las personas querrán usarla”.

Sin embargo, para José Pintado López, presidente del Club de ciclismo Team Piura Bike y ciclista profesional la ciclovía debió ubicarse en el casco urbano, tal como sucede en otros países.

Por lo general las ciclovías siempre están en el casco urbano. En la mayoría de países como Holanda, Bélgica, Alemania, España, y sin ir muy lejos, en Colombia las ciclovías son para aliviar el tránsito en el casco urbano.

Además, para Pintado esta ciclovía debió ser vistosa para que invite a personas a no movilizarse en auto y, de esta manera, crear más conciencia y cultura deportiva.



Figura 10. Ciclovía Existente en la Ciudad de Piura

Fuente: diario Infomercado



Figura 11. Presencia de Ciclistas en Ciclovía Existente de la Ciudad de Piura

Fuente: elaboración propia

✓ **Propuesta conceptual para el plan rector de la red de ciclovías en el distrito de Piura.**

De acuerdo a las investigaciones y un sondeo a base de encuestas estas serían las vías más factibles que se pueden considerar para realizar una red de ciclovías en el distrito de Piura; ya que según lo analizo todas se conectan entre sí, lo que permite que la ciudadanía pueda desplazarse con más rapidez a sus centros de labores, mercados, escuelas que se encuentran en el centro de la ciudad. Para mayor entendimiento se logró realizar un gráfico especificando las vías principales, vías secundarias y la conexión que existe entre ellas.

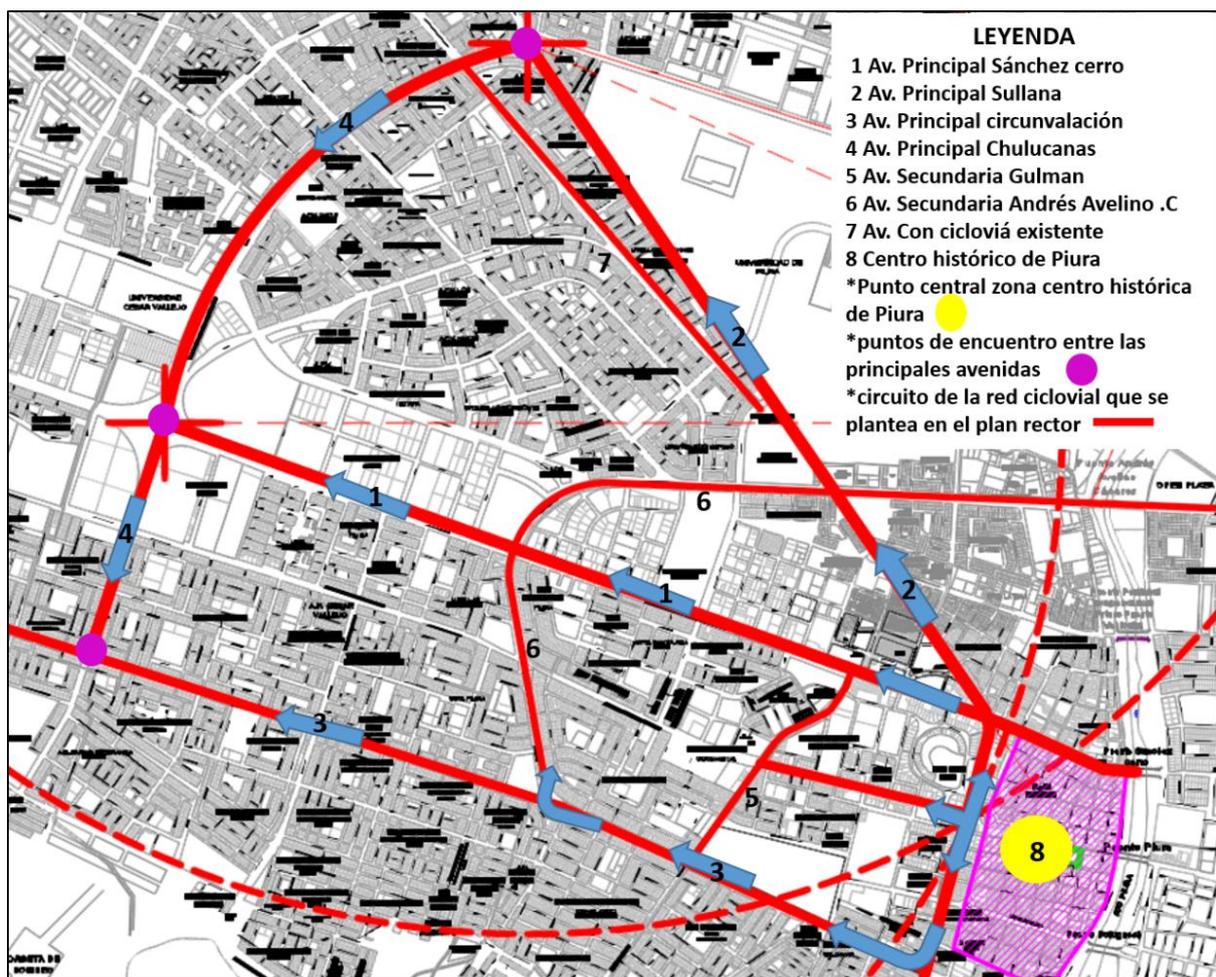


Figura 12. Red de Ciclovías que se Plantea en el Proyecto Como un Plan Rector

Fuente: elaboración propia

- ✓ Sección de vías de las avenidas que se proponen en el plan rector de la red de ciclovías en el Distrito de Piura.

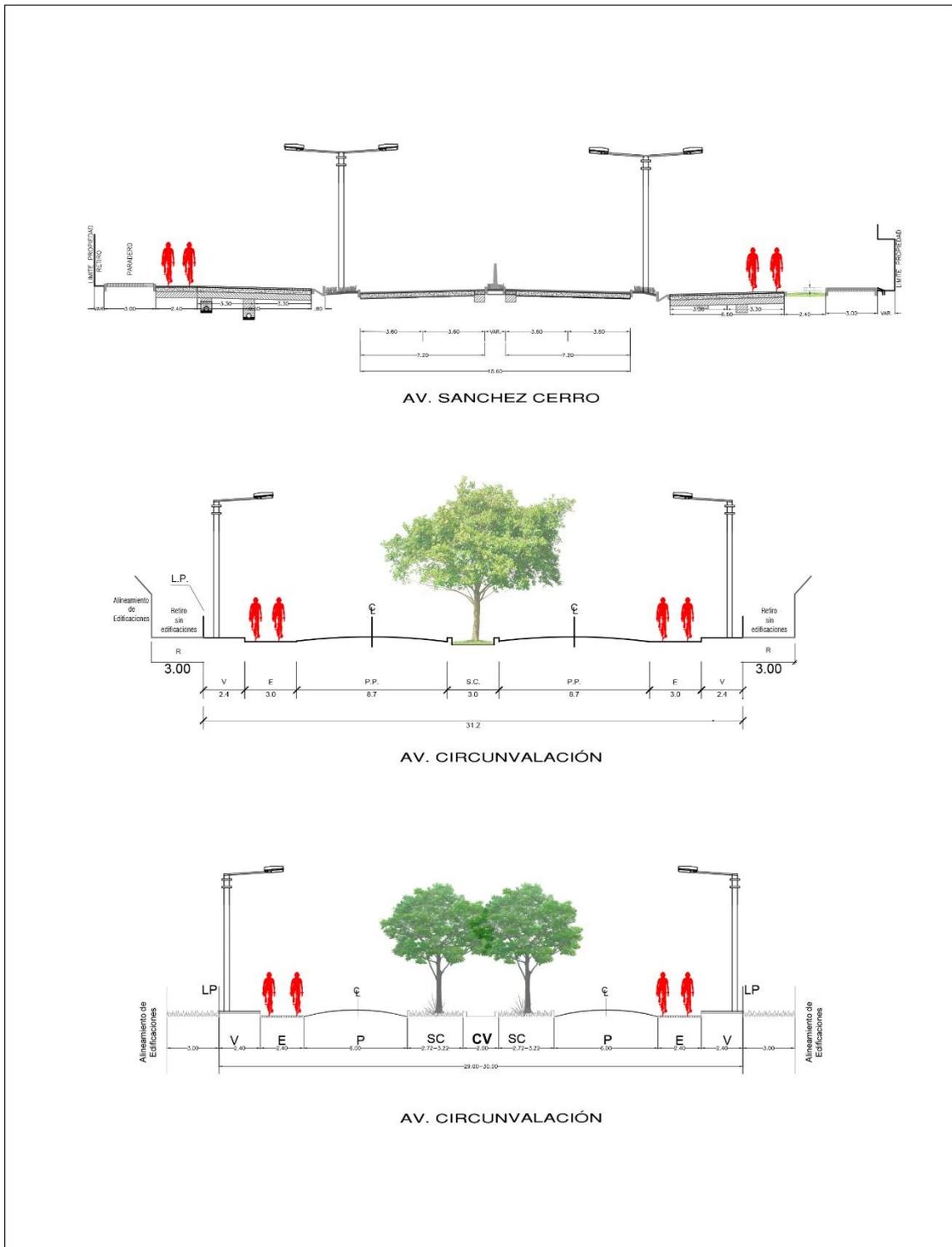


Figura 13. Secciones de vías que se Plantea en el Proyecto Como un Plan Rector

Fuente: elaboración propia

3.2 POBLACIÓN

Los sujetos de estudio serán la población joven y adulta de la ciudad de Piura, así como representantes de la municipalidad provincial de Piura, del Ministerio de transportes y comunicaciones, de instituciones públicas y privadas y de los grupos de ciclistas de la zona de estudio.

3.3 MUESTRA

La muestra se delimitará buscando la representatividad, la muestra será seleccionada en base a las personas que vivan en los alrededores de la ciudad que tengan la necesidad de transportarse al centro de Piura usando las principales avenidas donde se pretende implementar la Red de, es decir la muestra será estratificada según el sector al cual pertenezcan y se utilizaran formulas estadísticas para obtener una muestra con nivel de confiabilidad aceptable.

✓ Tamaño de la muestra

La muestra recopilada para esta investigación se tomó con un total de 120 encuestados.



Figura 14. Encuestando a Ama de Casa que sale hacer su Mercado

Fuente: elaboración propia



Figura 15. Encuestando a Universitarios

Fuente: elaboración propia

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable independiente

Población

3.4.2 Variable dependiente

Transporte publico

Movilidad urbana

Ciclovía

3.5 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

En base a un esquema establecido, se identifica y define una problemática situada en determinado escenario, resultado de una minuciosa observación, planteándose las interrogantes de la investigación, de las cuales se obtienen los objetivos generales y específicos que se pretender alcanzar. Estos darán solución a las hipótesis de la investigación para finalmente detallar las variables de estudio y sus conclusiones y/o recomendaciones.

La investigación estará respaldada por un marco teórico, obtenido de fuentes como libros, revistas, entre otros. Se harán uso de determinadas técnicas e instrumentos para la recopilación de la información, la que posterior a un detallado análisis, será sintetizada y permitirá establecer conclusiones, que influirán en la toma de decisiones para la ejecución de la propuesta de intervención urbana, ingeniería y arquitectónica.

3.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

✓ Enfoque

El enfoque metodológico que se empleará en la presente investigación será mixto, porque se realizarán enfoques cuantitativos y cualitativos, en algunos aspectos.

✓ Diseño

Según el enfoque, la investigación a realizar se puede considerar
Cuantitativo: no experimental.

✓ Nivel

El nivel de la investigación será descriptivo.

✓ Tipo

El tipo de la investigación será básica aplicada.

✓ Sujetos de la investigación

El universo de la investigación será en los alrededores y centro histórico de la ciudad de Piura, considerando además parte de turistas y peatones casuales.

3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

- La búsqueda de la información será obtenida de manera transparente y confiable.

- De manera respetuosa se acudirá ante las autoridades y líderes locales, para recoger su conocimiento e inquietudes, sirviendo como aporte de información para la realización de la investigación.
- Se informará de manera adecuada a los líderes locales y autoridades respectivas de la investigación que se llevara a cabo en su zona, así como también el procedimiento que se desarrollara para obtener un resultado final satisfactorio.
- Se tendrá presente la identidad cultural de la zona, teniendo en cuenta sus costumbres y tradiciones.
- Trato respetuoso con el medio ambiente.

IV. RESULTADOS

4.1 FORMATO DE LA ENCUESTA.

CUESTIONARIO REFERENCIAL PARA SABER SI ES FACTIBLE REALIZAR UN PLAN RECTOR Y DISEÑO CONCEPTUAL DE RED DE CICLOVIAS PARA EL DISTRITO DE PIURA

Estamos realizando una investigación para saber si los ciudadanos del departamento de Piura distrito Piura; estarían dispuestos a utilizar cicloviías y porque lo harían; y si el municipio viendo la aprobación de la población; consideraría realizar un plan rector y diseño conceptual de red de cicloviías para que se logre implementar a un futuro.

La encuesta sólo le tomará cinco minutos y sus respuestas son totalmente anónimas. La información adquirida se utilizará para fines académicos.

1. ¿Cuál es su sexo?
 Hombre Mujer
2. ¿Cuál es su edad?
 15-25
 25-40
 40 a mas
3. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza usted para movilizarse diariamente?
 Transporte público (buses y taxis)
 Transporte privado
 bicicleta
 caminando
4. ¿Cuál es la finalidad por las que usa algún medio de transporte?
 trabajo
 estudios
 compras
5. ¿Tiempo en el que se demora para llegar a su destino?
 30 minutos
 45 minutos
 45 minutos a mas
6. ¿Cuál cree usted que sería el problema por el que se demora más de lo previsto en sus viajes diarios?
 Exceso de vehículos motorizados
 Pocas vías de acceso
 mal estado de las vías
7. ¿Cuál cree usted que es el motivo por el que los ciclistas hacen uso de las veredas y pistas?
 Falta de cicloviías al centro de la ciudad
 por la prisa
 no les gusta usar las cicloviías
8. ¿Cree usted que es necesario la implementación de cicloviías en la ciudad de Piura?
 sí
 no
9. ¿Por qué sería necesario la implementación de cicloviías en la ciudad?
 mejorar el medio ambiente
 disminuir el transporte motorizado
 mejorar la salud del ciudadano
10. ¿Cree usted que si se lograra implementar más cicloviías bajaría el porcentaje de accidentes de tránsito?
 sí
 no
 Quizá
11. ¿Si el municipio de Piura implementara las cicloviías y bicicletas públicas para transportarse la utilizaría?
 sí
 No
 quizá
 Nunca
12. ¿por que utilizaría la bicicleta?
 economía
 salud y comodidad
 deporte
 acortar los tiempos en llegar a su destino
13. ¿Con que frecuencia haría uso de la bicicleta?
 diariamente
 dos a tres veces por semana
 fines de semana y feriados
14. ¿estaría dispuesto a utilizar la bicicleta como medio de transporte diario si se logra implementar las cicloviías?
 sí
 No
 Talvez
 Nunca
15. ¿por que no utilizaría la bicicleta diariamente si se lograra implementar las cicloviías?
 no sabe manejar
 me no le parece favorable
16. ¿para usted que sería lo primordial en una cicloviía?
 Vialidad
 conectividad
 infraestructura
17. ¿cree usted que al implementarse más cicloviías y fomentar el uso de la bicicleta se podría mejorar la salud y medio ambiente en la ciudad?
 sí
 No
18. ¿cree usted que es indispensable que las instituciones públicas y privadas cuenten con estacionamientos para bicicletas?
 sí
 No
19. ¿Por qué cree usted que las cicloviías actuales de la ciudad tienen poca afluencia?
 Son solo de uso recreacional y deporte
 Mala infraestructura
 Mala ubicación
20. ¿estarías de acuerdo en que el casco urbano del centro de la ciudad sea de uso exclusivo de peatones y ciclistas?
 sí
 no
 talvez
21. ¿te gustaría que se realicen charlas informativas sobre el uso y funcionamiento de las cicloviías y bicicletas?
 sí
 No

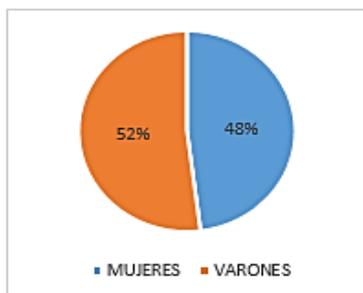
GRACIAS POR SU COOPERACIÓN

4.2 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

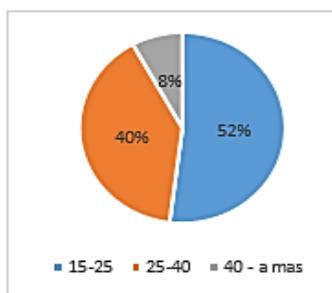
ANÁLISIS REFERENCIALES DE LAS ENCUESTAS EN MODO GRAFICO, PARA SABER EL PORCENTAJE APROXIMADO DE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS PARA REALIZAR UNA MEJOR INVESTIGACIÓN.

La investigación se realizó con un promedio de 120 habitantes para saber todo lo concerniente a los medios de transporte que utiliza para desplazarse; con que finalidad lo utilizan y si es o no favorable la implementación de ciclovías y por ende el uso de la bicicleta, como un medio de transporte seguro, económico y cómodo.

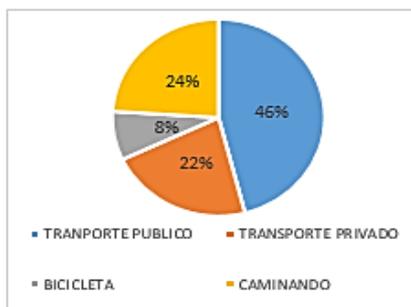
1. ¿Cuál es su sexo?



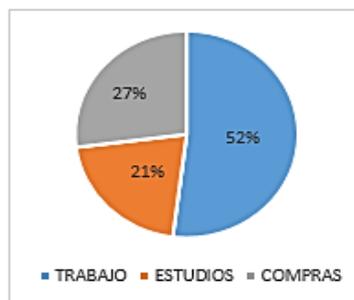
2. ¿Cuál es su edad?



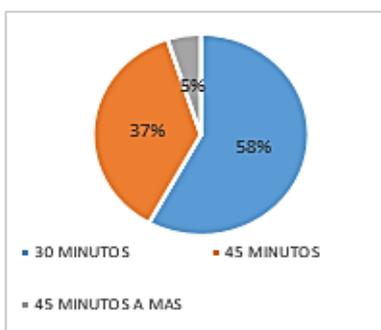
3. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza usted para moverse diariamente?



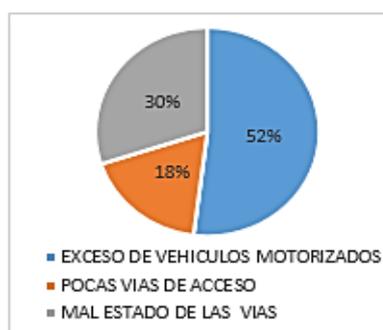
4. ¿Cuál es la finalidad por la que usa algún medio de transporte?



5. ¿tiempo en el que se demora para llegar a su destino?



6. ¿Cuál cree usted que sería el problema por el cual se demora más de lo previsto en sus viajes diarios?



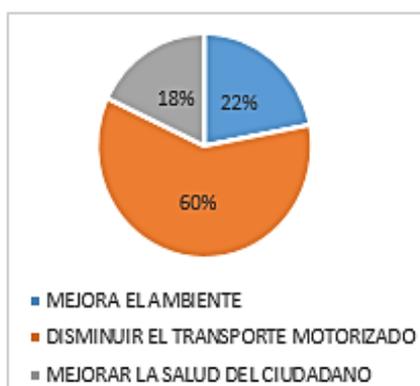
7. ¿Cuál cree usted que es el motivo por el que los ciclistas hacen uso de las veredas y pistas?



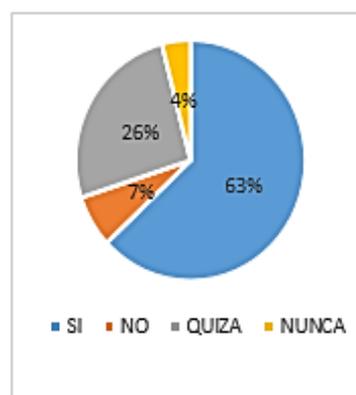
8. ¿Cree usted que es necesario la implementación de cicloviías en la ciudad de Piura?



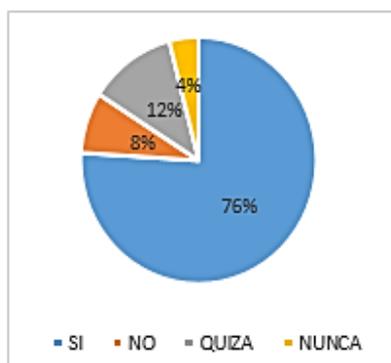
9. ¿Por qué sería necesario la implementación De cicloviías en la ciudad?



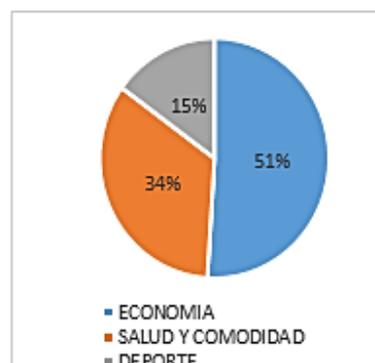
10. ¿Cree usted que si se lograra implementar más cicloviías bajaría el porcentaje de accidentes de tránsito?



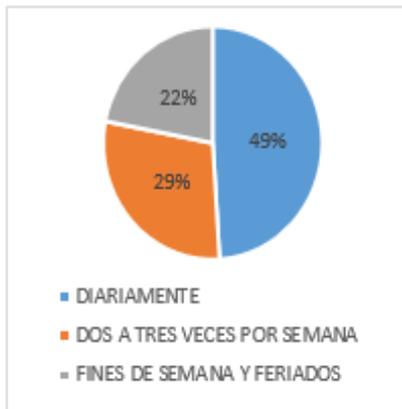
11. ¿Si el municipio de Piura implementara las Cicloviías y bicicletas públicas para transportarse la utilizaría?



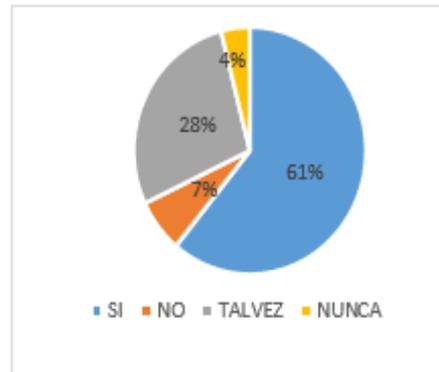
12. ¿Porque utilizaría la bicicleta?



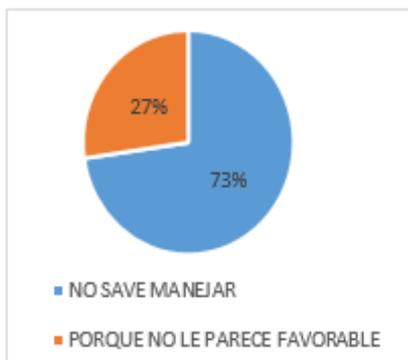
13. ¿Con que frecuencia haría uso de la bicicleta?



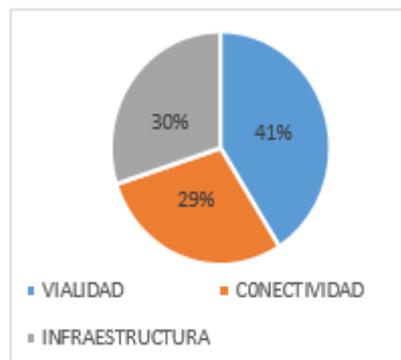
14. ¿estaría dispuesto a utilizar la bicicleta como medio de transporte diario si se logra implementar las ciclovías?



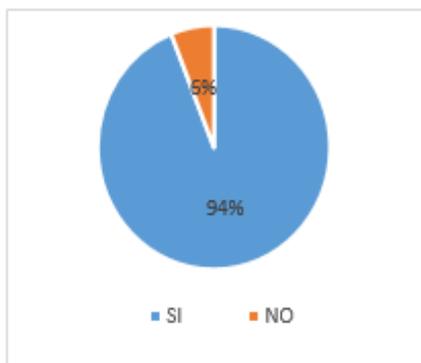
15. ¿porque no utilizaría la bicicleta diariamente si se lograra implementar las ciclovías?



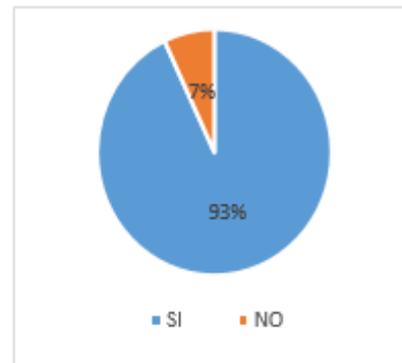
16. ¿Para usted que sería lo primordial en una ciclovía?



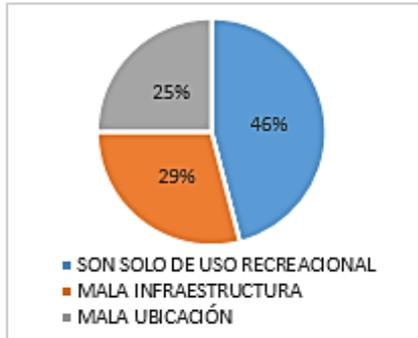
17. ¿cree usted que al implementarse más ciclovías y Fomentar el uso de la bicicleta se podría mejorar la salud y medio ambiente en la ciudad?



18. ¿Cree usted que es indispensable que las instituciones públicas y privadas cuenten con estacionamientos para bicicletas?



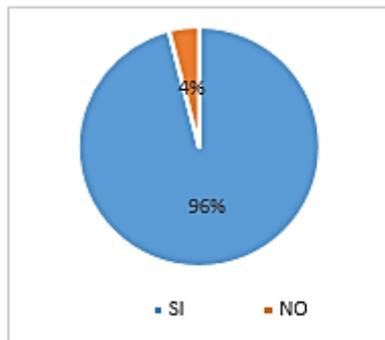
19. ¿Por qué cree usted que las ciclovías actuales de la ciudad tienen poca afluencia?



20. ¿Estaría de acuerdo en que el casco urbano del centro de la ciudad sea de uso exclusivo de Peatones y ciclistas?



21. ¿Le gustaría que se realicen charlas informativas sobre el uso y funcionamiento de las ciclovías y bicicletas?



V. DISCUSIÓN

Durante la realización de este estudio, logramos demostrar que en Piura si es viable un plan de desarrollo de red de ciclovías; ya que como podemos constatar en los resultados de la encuesta realizada los ciudadanos si están de acuerdo en la implementación de ciclovías ya que es beneficioso para su salud, economía y medio ambiente.

Todo esto ya dependerá de que las autoridades regionales y provinciales presten más atención a la petición de sus ciudadanos, gestionen y propongan el buen uso de sus vías; no solo construyan pistas para los carros, sino por el contrario tengan en cuenta al peatón, la bicicleta y sean respetuosos con el medio ambiente, sin dejar de lado la seguridad y comodidad del ciudadano.

Sin embargo, es necesario discutir algunos aspectos de gran importancia respecto a los parámetros estimados, relacionados con el desafío experimental utilizado en este estudio. En primer lugar el diseño que se pretende implementar para generar dicha red de ciclovías estará condicionado en que la municipalidad provincial declare ordenanzas para el uso y buen funcionamiento de las ciclovías, proponga el uso de la bicicleta pública y declare como uso peatonal todo el centro urbano de la ciudad.

Teniendo en cuenta estos antecedentes podemos decir que mientras no se cumpla con estas peticiones este proyecto tendrá limitaciones que dependerán únicamente de las autoridades gubernamentales.

VI. CONCLUSIONES

-Es muy importante, antes de empezar la implementación de los proyectos, darle un espacio a la participación ciudadana con el fin de garantizar la elaboración y adopción compartida de decisiones entre los diferentes niveles de gobierno y la ciudadanía.

-Según los datos obtenidos del estudio, con la aceptación alcanzada de la implementación de la bicicleta pública y ciclovías del 76% de la población, se podría proceder a definir rutas, sitios de parqueamiento de bicicletas y de alquiler, diseño de las vías, estaciones y demás infraestructura, para que luego de la socialización del proyecto, con el fin de tener el respaldo ciudadano, este sea integralmente funcional.

-Según la encuesta realizada los ciudadanos consideran que es necesario la implementación de ciclovías ya que beneficia en el descongestionamiento de las vías y ayudan a mejorar el medio ambiente y salud.

-Después de realizar el estudio se concluyó que si es favorable el diseño de redes cicloviales partiendo del centro urbano del distrito de Piura y considerando el centro histórico como zona exclusiva de peatones y ciclistas.

VII. RECOMENDACIONES

-Mejorar o complementar la legislación vigente relacionada al transporte no motorizado en bicicleta, respecto a la fiscalización para el incumplimiento de la normatividad vigente (ciclistas y conductores de vehículos) y establecer obligaciones en los proyectos públicos y privados para que se incluyan facilidades, asignando espacios para el parqueo y/o estacionamiento de las bicicletas con las seguridades del caso; por ejemplo, en las medidas de mitigación en los Estudios de Impacto Vial (EIV).

-Establecer criterios comunes y obligatorios para el trazado de cicloviá, ciclo rutas, infraestructura complementaria (estacionamientos o zonas de parqueo protegidos), diseños de intersecciones, señalización y semaforización que favorezcan la convivencia intermodal.

-Complementar la interconexión de la cicloviá existentes para su integración a los diversos sistemas o modos de transporte, vías urbanas peatonales y de cicloviá en una red accesible que llegue desde los barrios hasta los paraderos de transporte público de manera continua y sin peligro.

- Creación de estrategias para dar solución a la problemática actual del transporte no motorizado en bicicleta, que incluyan medidas de prevención y seguridad ante las accidentes de tránsito de manera concertada, multidisciplinaria y multisectorial.

-Establecer un sistema de bicicletas públicas en la movilidad urbana y facilidades relacionadas al uso de bicicletas como refugios, lugares para descansar, estaciones de servicio y estacionamientos.

-Creación de estrategias que fomente el uso de la bicicleta y el cambio de conducta para la circulación en la vía pública, con campañas publicitarias y educativas (en colegios,

universidades, etc.) que sensibilice a la población sobre el uso de bicicletas y favorezca la convivencia de los diferentes modos de transporte, enseñando que todos los usuarios somos iguales y debemos respetarnos.

-La bicicleta pública debe ser parte de la intermodalidad de los sistemas de transporte, es decir sus estaciones deben estar estratégicamente ubicadas para que los usuarios de la bicicleta puedan acceder fácilmente a los demás sistemas de transporte público y su movilización sea eficiente.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amheim, Rudolf (1962), *Arte y Percepción Visual*; Buenos Aires, Argentina: Editorial Universitaria de BBAA.
- Caballero, A. (1991). *Proyecto Proceso de formación urbano-territorial y dinámica de transformación del Área Metropolitana de Rosario*. Rosario: CFI.
- Ciccolella, P. (2000). *Grandes inversiones y dinámicas metropolitanas*. Buenos Aires: ¿Ciudad global o ciudad dual del siglo XXI? *Revista Mundo Urbano* (Universidad nacional de Quilmes).
- Claux (2005), *Acerca de la Arquitectura y el Proceso de diseño*. Lima, Perú. Publicaciones Universidad San Martín de Porras. *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda* (INEI). Consultado el 20 de agosto de 2019.
- *Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial* (Enero 2018), Lima, Perú; recuperado de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf
- *Guía de Participación Ciudadana en la Planificación de los GAD (Senplades)-2011*
- Holden, Robert (2010), *La Nueva Arquitectura del paisaje*, España, Gustavo Gili Editorial Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009).
- Ibeas Portilla, Ángel. *Manual de Encuestas*. Informe realizado por la Universidad de Cantabria para el Ministerio de Fomento, 2007.
- Ibeas Portilla Ángel, Felipe Alberto González, Luigi dell’Olio, José Luis Moura. *Manual de Encuestas de Movilidad*. Ed. Universidad de Cantabria, 2007.
- Lynch, Kevin (2008), *La Imagen de La ciudad*; Barcelona, España: Editorial Trillas.
- *Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial*.
- *Manual de Criterios de Diseño Urbano*; Distrito Federal, México: Editorial Trillas.
- *Manual de encuesta de Movilidad (Preferencias reveladas)*, Santander 2007, Gobierno de España.
- Martínez, Gómez, Fernández, Álvarez, Moncholí, Romera, Nieves, Arriola, Ortiz & Canseco(s.f); *Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura*
- *Ministerio De Vivienda, Construcción y Saneamiento (2012). Reglamento Nacional De Edificaciones*; Lima, Perú.
- *Municipalidad Distrital de Castilla, Plan de Desarrollo Concertado 2013-2021 Distrital de Castilla-Piura*.

- Municipalidad de Lima, (2017). Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulación de Bicicletas, 2017. (P. Calderón, C. Pardo, & J. J. Arrué, Eds.). Municipalidad de Lima.
- Ordenanza Que Promueve La Movilidad Sostenible A Través Del Uso De La Bicicleta En El Distrito De San Isidro(Octubre 2015); *diario el peruano*
- Pezeu-Massabuau, Jacques (1983), La Vivienda como Espacio Social; París, Francia: Gustavo Gili.
- Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza, España.
- Reglamento de la Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.
- Samper, Germán (2003), La Evolución De La Vivienda; Bogotá, Colombia; Editorial Escala.
- Vásquez (Mayo 2019), Ciclistas de Piura Demandan Seguridad en Ciclovías; *diario Infomercado*.