



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**“DIAGNOSTICO DE LA VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
CICLOVÍA EN LA AV. MARISCAL CACERES DE LA CIUDAD DE IQUITOS**

- LORETO – 2018”

T E S I S

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

SAMANTHA LUCIA MOLINA RODRIGUEZ

Bachiller en Ingeniería en Gestión Ambiental

IQUITOS – PERÚ

2 0 1 8



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN GESTION AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 008-EFIGA-FA-UNAP-2018.

En Iquitos, a los 07 días del mes de Julio del 2018, a horas 11.00am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

- | | |
|---|------------|
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr. | PRESIDENTE |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ | MIEMBRO |
| Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS | MIEMBRO |
| Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr. | ASESOR |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **“DIAGNÓSTICO DE LA VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOVÍA EN LA AV. MARISCAL CACERES DE LA CIUDAD DE IQUITOS – LORETO - 2018**, presentada por la **Bachiller en Gestión Ambiental SAMANTHA LUCIA MOLINA RODRIGUEZ**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL** que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: satisfactoriamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobada por unanimidad
Siendo las 12-45pm se dio por terminado el acto Felicitando
A la sustentante por su trabajo.

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
PRESIDENTE

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ
MIEMBRO

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
MIEMBRO

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
ASESOR

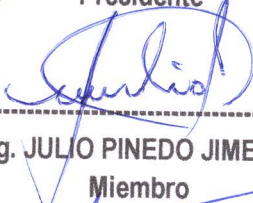
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 07 de Julio del 2018, por el Jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

INGENIERA EN GESTION AMBIENTAL



Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS
Miembro



Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano



DEDICATORIA

A mis Padres **GIOVANNA RODRIGUEZ**
y **ALBERTO MOLINA**, por brindarme su
amor, cariño y apoyo incondicional,
alentándome siempre y en cada
momento para salir adelante sin
desanimos.

A **ING. JORGE BARDALES**, por su apoyo, disposición
y colaboración para el desarrollo de un buen trabajo de
Tesis.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincera gratitud y reconocimiento a quienes colaboraron en el desarrollo e hicieron posible este proyecto de tesis.

Quiero agradecer a mis Padres, hermanas y Familiares que sin su apoyo y ayuda incondicional no pudiera haber logrado mis metas; a ellos un agradecimiento total, por confiar en mí siempre.

A mis amigos, **Sol Sánchez, Evelin Rojas, Selva del Águila, Orelly Puentes, Junior Cerna y Gabriela Urresti**, quienes me han apoyado en todo este tiempo, les agradezco por la desinteresada ayuda y también por los buenos momentos compartidos.

Quiero agradecer también a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos que me ayudan a desarrollar mi carrera profesional.

Quiero agradecer al **Ing. Jorge Bardales Manrique** y al **Ing. Ricardo Huanca Diaz**, por su comprensión y paciencia; y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de mi Proyecto de Tesis.

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|------|
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| INDICE GENERAL | |
| INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| CAPITULO I..... | 11 |
| PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLE..... | 11 |
| a. Problema..... | 11 |
| b. Hipótesis..... | 12 |
| Hipótesis General..... | 12 |
| c. Variables..... | 12 |
| Variable Independiente..... | 12 |
| Variables Dependientes..... | 12 |
| d. Operacionalización de las variables..... | 13 |
| 1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 14 |
| a. Objetivo General..... | 14 |
| b. Objetivos Específicos..... | 14 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA | 15 |
| CAPÍTULO II..... | 17 |
| METODOLOGÍA..... | 17 |
| 2.1. CARACTERIZACIÓN GENERALES DE LA ZONA..... | 17 |
| 2.1.1. LOCALIZACIÓN..... | 17 |
| 2.1.2. CLIMA Y ECOLOGIA..... | 18 |
| 2.2. METODOS | 18 |
| a) Tipo de investigación..... | 18 |
| b) Diseño de la investigación..... | 18 |
| 2.2.1. DISEÑO..... | 19 |
| a) Población..... | 19 |
| b) Muestra..... | 20 |
| c) Diseño..... | 21 |
| CAPITULO III..... | 23 |

| | |
|---|----|
| REVISIÓN DE LITERATURA..... | 23 |
| 3.1. MARCO TEÓRICO | 23 |
| MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA..... | 43 |
| CICLO-INCLUSIVA Y GUÍA DE CIRCULACIÓN DEL CICLISTA | |
| 3.2. MARCO CONCEPTUAL GENERAL..... | 43 |
| 3.2.1. PIRAMIDE DE MODOS..... | 43 |
| 3.2.2. EVITAR - CAMBIAR – MEJORAR..... | 45 |
| 3.3. CICLO – INCLUSION..... | 46 |
| LINEAMIENTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO CICLO-INCLUSIVO..... | 48 |
| 3.4. PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO..... | 48 |
| 3.4.1. EL USUARIO (CICLISTA)..... | 48 |
| 3.4.2. EL VEHÍCULO..... | 49 |
| 3.4.3. EL ENTORNO URBANO..... | 50 |
| 3.5. TIPOLOGÍAS..... | 53 |
| 3.5.1. CICLOVÍA..... | 53 |
| 3.6. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO CICLOVIAL..... | 53 |
| 3.7. INTERSECCIONES..... | 54 |
| 3.7.1. CRITERIOS DE DISEÑO..... | 55 |
| a) Intersección Segura..... | 55 |
| b) Intersección Coherente..... | 55 |
| c) Intersección Directa..... | 55 |
| 3.7.2. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS..... | 56 |
| 3.8. SEÑALIZACION Y SEMAFORIZACIÓN..... | 56 |
| 3.8.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 57 |
| a) Señalización Reglamentaria..... | 58 |
| 3.8.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | 60 |
| 3.8.3. SEMAFORIZACIÓN..... | 61 |
| 3.9. DISEÑO DE CICLOPARQUEADEROS..... | 62 |
| 3.9.1. REQUISITOS DEL DISEÑO..... | 62 |
| 3.9.2. RECOMENDACIONES DE UBICACIÓN..... | 63 |
| CAPITULO IV..... | 66 |
| ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 66 |
| 4.1. EVALUACIÓN DE LA AV. MARISCAL CÁCERES..... | 66 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.1. AV. MARISCAL CÁCERES..... | 66 |
| 4.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA..... | 66 |
| 4.1.3. EVALUACIÓN DE LA BERMA CENTRAL..... | 68 |
| 4.1.4. PUNTOS TRANSITABLES..... | 69 |
| 4.1.5. PUNTOS ATRACTORES..... | 70 |
| 4.1.6. EVALUACIÓN DEL PERFIL DE LA CICLOVÍA..... | 71 |
| A. TRAMOS Y PENDIENTES..... | 71 |
| - TRAMON°01..... | 73 |
| - TRAMO N°02..... | 75 |
| - TRAMO N°03..... | 77 |
| - TRAMO N°04..... | 79 |
| - TRAMO N°05..... | 81 |
| - TRAMO N°06..... | 82 |
| - REUBICACION Y ANALISIS..... | 83 |
| 4.2. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN..... | 84 |
| DE LA CICLOVÍA BIDIRECCIONAL EN BASE AL MANUAL DE | |
| CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA. | |
| - AV. MARISCAL CÁCERES - IQUITOS. | |
| a. Semaforización y Señalización..... | 84 |
| b. Creación de estacionamientos públicos de..... | 89 |
| bicicletas. | |
| - ESTACIONAMIENTO..... | 89 |
| 4.3. PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO..... | 91 |
| SOBRE LA IMPORTANCIA DEL USO DE LA BICICLETA Y LA CICLOVÍA. | |
| CAPITULO V..... | 101 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 101 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 101 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 103 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 105 |
| ANEXOS..... | 107 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla N°01: Operación de las variables | 13 |
| Tabla N°02: Visión general de los cuatros distritos de Iquitos | 20 |
| fuente: Inei 2012. | |
| Tabla N°03: Beneficio del uso de la bicicleta como medio de..... | 39 |
| transporte – fuente: Humanizando el transporte 2007. | |
| Tabla N°04: Dimensiones básicas estándar por tipo de bicicleta..... | 49 |
| Tabla N°05: Dimensiones estándar de ancho libre de circulación..... | 53 |
| por tipo de infraestructura. | |
| Tabla N°06: Dimensiones estándar de ancho libre de circulación..... | 54 |
| por tipo de infraestructura. | |
| Tabla N°07: Tramos y pendientes..... | 72 |

INDICE DE IMAGENES

| | |
|---|----|
| Imagen N°01: Mapa de la ubicación de la ciudad de Iquitos..... | 17 |
| fuente: Google earth 2013. | |
| Imagen N°02: Plano de identificación de las principales vías..... | 19 |
| Imagen N°03: Estación total..... | 21 |
| Imagen N°04: Prisma..... | 22 |
| Imagen N°05: Pirámide de modos y características..... | 44 |
| Imagen N°06: Enfoque Evitar - Cambiar - Mejorar y las Decisiones..... | 46 |
| Relevantes. | |
| Imagen N°07: Dimensiones de bicicleta urbana..... | 50 |
| Imagen N°08: Espacio libre requerido por un ciclista urbano..... | 50 |
| Imagen N°09: Esquema unidireccional..... | 51 |
| Imagen N°10: Esquema bidireccional..... | 51 |
| Imagen N°11: Demarcación intersección de cruce de ciclistas..... | 54 |
| Imagen N°12: A lo largo del corredor y en la intersección..... | 56 |
| Imagen N°13: Pictograma existente..... | 57 |
| Imagen N°14: Pictograma bicicleta en ciclo vía, cicloarril, cicloacera | 60 |
| y localización con respecto a la esquina. | |
| Imagen N°15: Flechas que indican, el sentido de circulación | 61 |
| o los giros en la ciclo vía o cicloacera. | |
| Imagen N°16: Semáforo para bicicletas..... | 61 |

| | |
|---|----|
| Imagen N°17: Modelo de parqueo..... | 63 |
| Imagen N°18: Especificaciones de diseño U invertida..... | 65 |
| Imagen N°19: Medida de ancho de la pista,..... | 67 |
| Av. Del Ejército – Ramón Castilla. | |
| Imagen N°20: Medida de ancho de la pista..... | 67 |
| Calle Ramón Castilla – Grau. | |

INDICE GRAFICOS

| | |
|--|-----|
| Grafico N°01: ¿Considera usted la bicicleta como medio..... | 91 |
| de transporte? | |
| Grafico N°02: ¿Porque considera usted a la bicicleta como medio de transporte?..... | 92 |
| Grafico N°03: Usted estaría dispuesto a cambiar su medio de | 93 |
| transporte actual por la bicicleta? | |
| Grafico N°04: ¿Por qué usted estaría dispuesto a cambiar su transporte..... | 94 |
| actual por la bicicleta? | |
| Grafico N°05: ¿Usted cree que la ciclovía ayudaría a concientizar..... | 95 |
| el uso de la bicicleta para no contaminar el medio ambiente? | |
| Grafico N°06: ¿Por qué usted cree que la ciclovía ayudaría a concientizar | 96 |
| el uso de la bicicleta para no contaminar el medio ambiente? | |
| Grafico N°07: ¿Qué es lo primero que se le viene a mente cuando..... | 97 |
| escucha la palabra bicicleta? | |
| Grafico N°08: ¿Cómo consideras la Av. Mariscal Cáceres?..... | 98 |
| Grafico N°09: Sexo de las personas encuestadas..... | 99 |
| Grafico N°10: Edad de las personas encuestadas..... | 100 |

INDICE FOTOS

| | |
|---|-----|
| Foto N°01 : Inicio de la ciclovía..... | 69 |
| Foto N°02 - A: Niños en la actualidad utilizando la berma central de..... | 108 |
| la Av. Mariscal Cáceres. | |
| Foto N°02 – B: Niños en la actualidad utilizando la berma central de..... | 108 |
| la Av. Mariscal Cáceres. | |
| Foto N°03 : Berma central de la Av. Mariscal Cáceres..... | 109 |
| Foto N° 04 : Realizando el trabajo de campo con el prisma y la estación total..... | 109 |

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se aborda el tema de la implementación de ciclovías en la ciudad de Iquitos. El principal interés que motivó el siguiente trabajo de investigación fue el rápido y desordenado crecimiento del parque automotor en nuestra ciudad, que trae como consecuencia un ineficiente sistema de transporte y una contaminación masiva del medio ambiente.

La siguiente tesis propone una mejora en el sistema de transporte y en la calidad del ambiente, mediante la proyección de rutas para bicicletas tomando en cuenta su acoplamiento con el proyecto integral de transporte rápido que se tiene planeado para la ciudad de Iquitos.

El uso creciente del vehículo es un fenómeno mundial que cobra especial fuerza en los países en vías de desarrollo como el nuestro, otras ciudades han integrado fuertemente a la bicicleta en sus procesos de planificación, logrando una mayor diversidad y equilibrio en su partición modal de viajes urbanos y una mejor integración entre bicicleta, peatón y transporte público. Iquitos parece estar quedándose atrás en esta materia.

Los medios no motorizados cobran especial relevancia al enfrentarse a una serie de crisis asociadas a un uso incremental del transporte motorizado, tales como la contaminación aérea y acústica, congestión, condiciones del transporte público y el deterioro de las cualidades peatonales del espacio público.

En este trabajo interesa explorar las condiciones de uso de la bicicleta en el espacio urbano y el diseño, puede ser explotado e incrementado la participación en la ciudad, facilitando la participación de los no motorizados.

CAPITULO I

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLE

a. Problema

El transporte, por su naturaleza, se relaciona prácticamente con todos los sectores de la economía, moviliza los insumos y materias primas requeridas para la producción de bienes hasta los centros de consumo y actúa como un importante demandante de los productos y servicios de diversas ramas económicas. Beneficia la transformación de las relaciones de trabajo y grupos sociales al incorporar productos y experiencias disímiles en aquellas localidades que se enlazan a las redes de transporte, e influye en la ubicación de los centros urbanos y sus actividades, medios de vida, conformación de los espacios urbanos, modificación de los usos del suelo y en las formas de comunicación e identificación social. Este modelo de ciudad se basa en un transporte personal, donde los autos ocupan la máxima escala de prioridad de las funciones del sistema de transporte de la ciudad, la aparición de más vehículos, contribuye a la reducción del espacio y además a la extensión de los problemas de la contaminación tanto en el aire como sonoro, así, en vez de buscar soluciones alternativas para el traslado de personas, se amplían avenidas para aumentar la cantidad de vehículos, agravando más este problema. Siendo, necesario buscar alternativas necesarias que beneficien al ciudadano y al medio ambiente, siendo la ciclo vía una ruta de transporte y vía de comunicación que logra satisfacer las necesidades primordiales del ser humano

Cada individuo que escoge trasladarse por bicicleta, una forma de movilidad que no emite ningún contaminante a la atmósfera, reduce el uso de otros vehículos que dependen de los combustibles fósiles. Bajo el contexto planteado el presente trabajo de investigación pretende realizar una evaluación diagnóstica de las principales calles y avenidas de nuestra ciudad que puedan adecuarse a ser mejoradas con ciclovías y con ello contribuir a la mejora de la calidad ambiental de nuestra ciudad.

b. Hipótesis.

Hipótesis General.

La implementación de ciclovía en la Av. Mariscal Cáceres de Iquitos, constituye a mejorar los aspectos económico, social, cultural y ambiental en la población y ciudad.

c. Variables.

- **Independiente (X):**

X . Calles y vías de la ciudad de Iquitos.

- **Variables Dependientes (Y):**

Y: Datos Geométricos

Y1: Ancho de calzada

Y2: Ancho de pista

Y3: Interacción

Y4: Pendientes

d. Operacionalización de las variables.

| VARIABLES | INDICADORES | ÍNDICE |
|--|--|----------------------|
| INDEPENDIENTE | | |
| X. Calles y avenidas de en la ciudad Iquitos. | Requisitos para vías ciclables de mayor importancia en la ciudad | Vías bidireccionales |
| DEPENDIENTE | | |
| Y. Datos Geométricos | Dimensiones de las bicicletas | Largo/ancho/alto |
| Y1: Calzada y vereda | Tamaño | Metros ancho y largo |
| Y2: Pistas | Tamaño de pista | Metros ancho y largo |
| Y3: Interacción | Avenida bidireccionales | Metros ancho |
| Y4: Pendientes | Calles y vías con pendientes | % de pendiente. |

Tabla N°1. Operacionalización de las variables

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

a) Objetivo general:

- Evaluar la Av. Mariscal Cáceres, con la finalidad de verificar que cumpla con las características para la implementación de ciclovía en la ciudad de Iquitos.

b) Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación vial actual de la Av. Mariscal Cáceres.
- Realizar un estudio base topográfico de la Av. Mariscal Cáceres para verificar la viabilidad de la ciclovía.
- Diseñar la propuesta de la ciclovía en base al MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA CICLO INCLUSIVA Y GUIA CIRCULACION DEL CICLISTA 2017 – aprobada por N°311-2017- MML-GTU de fecha 19.04.17
- Determinar los aspectos de adecuación para ser viable a ciclovía.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

La contaminación sonora es otro serio problema en Iquitos, convirtiéndola en la ciudad más ruidosa de Latinoamérica. El motocarro, el transporte público en la ciudad y muchos careciendo de silenciador, es el principal causante del ruido, y es más notado en las horas puntas.

Entre los principales, es reducir las emisiones de CO₂, el tráfico vehicular y mejorar las condiciones del espacio público para el traslado en las vías de transporte.

Respecto a la reducción de gases contaminantes, si se toma en cuenta por cada kilómetro que recorres en bicicleta en vez de usar un auto, evitas la emisión de aproximadamente 300 gramos de CO₂ (dióxido de carbono).

En las últimas décadas los problemas de salud se han venido acentuando en nuestra sociedad, relacionados con los pobres hábitos de vida en general, generando el sobrepeso y el sedentarismo, los cuales están causando graves problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares, la diabetes y tipos de cáncer

El problema ambiental que atraviesan todos los pobladores del mundo está latente.

Han sido varios los científicos que han corroborado las teorías de agujeros en la capa de ozono, calentamiento global, entre otras desgracias que amenazan el planeta. Es por eso que organizaciones mundiales han propuesto, a lo largo del tiempo, varios protocolos, declaraciones y/o objetivos que intentan frenar el avance de estas catástrofes. Entre las más resaltantes, a nivel internacional, tenemos:

Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático (1997)

Dentro de sus objetivos principales está el de reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

La disminución debería hacerse en un 5% en el periodo del 2008 y 2012, La contaminación atmosférica provocada por vehículos motorizados generan compuestos orgánicos volátiles (que contienen carbono encontrado en todos los organismos vivos pero que acompañado de otros gases es perjudicial), dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (incluido el óxido nitroso), y plomo entre otros contaminantes. (*Naciones Unidas, 1998*).

Genera Impactos Positivos:

- 1) Crea situaciones de encuentro entre ciudadanos de clases, género y edades diferentes.
- 2) Provee oportunidades de recreación en una ciudad con claras deficiencias en ese ámbito.
- 3) Fomenta el ejercicio físico frente al sedentarismo que promueven los estilos de vida capitalistas occidentales centrados en el uso del automóvil.
- 4) Aminorar la contaminación del aire y sonora, fomentando el uso de la bicicleta como un medio de transporte amigable con nuestro ambiente.
- 5) Es un medio de transporte limpio, ya que no genera aspectos contaminantes.

[HTTP://SOLUCIONESCAMBIOCLIMATICO.ORG/AHORRA-SE-MAS-EFICIENTE-TRANSPORTE/](http://solucionescambioclimatico.org/ahorra-se-mas-eficiente-transporte/)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. CARACTERIZACIÓN GENERALES DE LA ZONA.

2.1.1. LOCALIZACIÓN.

El presente proyecto se desarrollará en la ciudad de Iquitos; la cual se ubica al margen izquierdo del río Amazonas. El turismo en Iquitos incluye un promedio entre más de 100 mil a 40 mil turistas anualmente, nombrada como la Capital Ecológica del Mundo. Cuya población basa su actividad en la agricultura, comercio, turismo y actividades de transformación de recursos del bosque.

Políticamente está ubicado en:

Departamento : Loreto
Provincia : Maynas
Distrito : Iquitos

Coordenadas Geográficas

Latitud : 3°44'56''S
Longitud : 73°15'13''O
Altitud sobre el nivel del mar : 92 m



Imagen N°01, Mapa de Ubicación de la Ciudad de Iquitos (Fuente: Google Earth 2013).

2.1.2. CLIMA Y ECOLOGÍA.

El clima de la zona de estudio se clasificó como húmedo y cálido, con una temperatura media anual de 26°C y una precipitación promedio anual de 2,600 mm. La estación invernal no es muy marcada y se caracteriza por un nivel de precipitación pluvial y temperatura ligeramente igual a la de las otras estaciones, además posee una elevada humedad relativa la cual fluctúa entre 80-88%. SENAMHI.

2.2. METODOS.

a) Tipo de Investigación.

La evaluación se realizó con un enfoque de carácter participativo, a través de entrevistas a vivientes de la Av. Mariscal Cáceres.

Se evaluó las vías que se designó en el presente trabajo de investigación, se realizó tomando como base el MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA CICLO INCLUSIVA Y GUIA CIRCULACION DEL CICLISTA 2017 – aprobada por N°311-2017- MML-GTU de fecha 19.04.17, la que a continuación detalla características de las ciclovías en base al tipo de calles y/o avenidas.

b) Diseño de la Investigación.

El diseño de la tesis corresponde a una investigación del tipo cualitativa, toda vez que se realizó la evaluación de un entorno identificado, el cual nos permitió la identificación de la vía en estudio a los cuales se aplicó los estudios necesarios para aplicar las condiciones básicas para la implementación de una ciclo vía. Basada en una estadística aplicada a cálculos topográficos tipo cualitativa el cual se representa mediante representación gráfica de los resultados obtenidos.

2.1.1 DISEÑO

a) Población

Para efectos del trabajo, se tomará como fuente de información la proporcionada por la Municipalidad Provincial de Maynas de la Unidad de circulación vial.

Se determinó la zona Urbana de la ciudad de Iquitos, dentro de la cual se identificó una de las grandes vías de circulación siendo esta la Av. Mariscal Cáceres con una longitud de 1.9 Km.

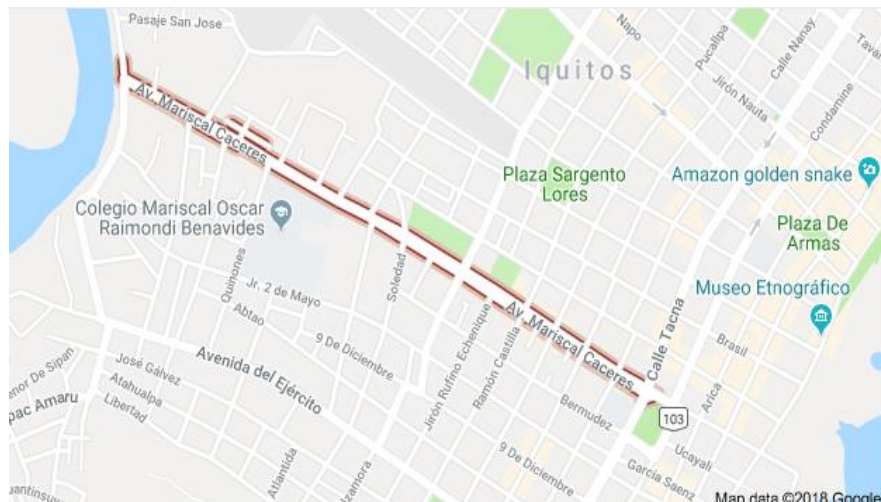


Imagen 02, Plano de Identificación de la Principales Vía.

Principal Vía:

- Av. Mariscal Cáceres.

b) Muestra

El distrito de Iquitos cuenta con 163,594 pobladores, la cual se conecta con la zona de Moronachocha que cuenta con 85,000 pobladores, podría convertirse en el quinto distrito de Iquitos en unos años más adelante.

Los distritos vecinos son: Distrito de Punchana que cuenta con 85.019 pobladores, el Distrito de Belen que cuenta con 74,551 pobladores y el Distrito de San Juan Bautista que cuenta con 124,143 pobladores.

| VISIÓN GENERAL DE LOS CUATROS DISTRITOS DE IQUITOS | | | | |
|---|---------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| JURIDICCION | | POBLACION | SUPERFICIE | |
| DISTRITO DE | MUNICIPIO DE | ESTIMACIONES DEL 2012 | MILLAS CUADRADAS | KM² |
| IQUITOS | IQUITOS | 163,594 | 223 | 358.884 |
| BELEN | BELEN | 74,551 | 392 | 630.863 |
| PUNCHANA | PUNCHANA | 85,179 | 98 | 157.716 |
| SAN JUAN | SAN JUAN BAUTISTA | 124,143 | 1,974 | 3,177 |
| IQUITOS | | 422,055 | -- | 4,51 |

Tabla N° 02. Visión general de los cuatros distritos de Iquitos fuente: Inei 2012

c) Diseño

Se desarrolló tomando en cuenta los documentos normativos, los beneficios colectivos e individuales, la demanda turística, y el incremento de contaminación en nuestra ciudad, dándole una gran importancia a los lineamientos y criterios de guías internacionales sobre el tema de la implementación de ciclo vías.

Materiales a utilizar**Estación total**

Se denomina estación total a un aparato electro-óptico utilizado en topografía, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador y un teodolito electrónico. Este instrumento permite la obtención de coordenadas de puntos respecto a un sistema local o arbitrario, como también a sistemas definidos y materializados. Para la obtención de estas coordenadas el instrumento realiza una serie de lecturas y cálculos sobre ellas y demás datos suministrados por el operador. Las lecturas que se obtienen con este instrumento son las de ángulos verticales, horizontales y distancias.



Imagen N° 3, Estación total.

El prisma

Es un objeto circular formado por una serie de cristales que tienen la función de reflejar la señal EMD emitida por una estación total o teodolito. La distancia del aparato al prisma es calculada en base al tiempo que tarda en ir y regresar al emisor.



Imagen N°4, Prisma.



CAPITULO III
REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. MARCO TEÓRICO.

- LEY N° 29593 - DECLARA DE INTERES NACIONAL AL USO DE LA BICICLETA Y PROMOCIONA SU UTILIZACION COMO MEDIO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE.

Que, mediante Ley N° 29593, se declaró de interés nacional el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible, seguro, popular, ecológico, económico y saludable, promoviendo su utilización, indicándose en su artículo 2° como acciones de promoción:

- a) El Estado promueve y difunde el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible.
- b) El Estado, en todos sus niveles de gobierno, provee las condiciones de seguridad vial y ciudadana para el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible y seguro, y tiene el deber de informar anualmente a la ciudadanía sobre la aplicación de dicha Ley.
- c) El Estado promueve la construcción de infraestructura que facilite el uso y el estacionamiento de la bicicleta como medio alternativo de transporte.
- d) Los gobiernos locales promueven el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en sus planes directores de transporte y en sus planes de ordenamiento territorial de las grandes áreas metropolitanas, así como en los programas de salud de su competencia.

Que, asimismo la norma a que se refiere el párrafo precedente, a través de su Única Disposición Complementaria Final, declaró el día 22 de septiembre de todos los años como el “Día Nacional Sin Auto”; en virtud de lo cual mediante decreto de alcaldía N° 013-2015-ALC/MSI, publicado con fecha 21.09.2015, se declaró todos los veintidós (22) días de cada mes, como “Un Día Sin Auto” en el Distrito de San Isidro.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ 1993.

Artículo 2°. Toda persona tiene derecho:

Inciso 22

A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

El artículo hace referencia sobre los derechos fundamentales de la persona que van a hacer posible su completo desarrollo personal siendo así que los factores externos como el Goce de un Medio Ambiente Equilibrado asegura la buena salud de las personas que viven dentro de ese medio; el estado promueve políticas ambientales que conlleven hacia este fin.

LEY GENERAL DEL AMBIENTE N° 28611

DERECHOS Y PRINCIPIOS

Artículo IX.- Del principio de responsabilidad ambiental

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y GESTIÓN AMBIENTAL

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1°.- Del objetivo

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo 19°.- De la planificación y del ordenamiento territorial ambiental

La planificación sobre el uso del territorio es un proceso de anticipación y toma de decisiones relacionadas con las acciones futuras en el territorio, el cual incluye los instrumentos, criterios y aspectos para su ordenamiento ambiental.

El ordenamiento territorial ambiental es un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales que condicionan la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio.

Artículo 20°.- De los objetivos de la planificación y el ordenamiento territorial

La planificación y el ordenamiento territorial tienen por finalidad complementar la planificación económica, social y ambiental con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su conservación y aprovechamiento sostenible.

Tiene los siguientes objetivos:

- a. Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales en materia de gestión ambiental y uso sostenible de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio, en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, la preservación del patrimonio cultural y el bienestar de la población.
- b. Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción, promoviendo la participación ciudadana y fortaleciendo a las organizaciones de la sociedad civil involucradas en dicha tarea.
- c. Proveer información técnica y el marco referencial para la toma de decisiones sobre la ocupación del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales; así como orientar, promover y potenciar la inversión pública y privada; sobre la base del principio de sostenibilidad.
- d. Contribuir a consolidar e impulsar los procesos de concertación entre el Estado y los diferentes actores económicos y sociales, sobre la ocupación y el uso adecuado del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales, previniendo conflictos ambientales.

(Marcial Ayaipoma Alvarado-Presidente del Congreso de la República)

(Gilberto Díaz Peralta - Segundo Vicepresidente del Congreso de la República)

Resolución Ministerial N° -2009-MINAM

Aprueba la **MODIFICATORIA DEL PLAN DE ACCION PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CUENCA ATMOSFERICA DE LA CIUDAD DE IQUITOS.**

De acuerdo artículo 17° del decreto supremo N° 074-2001-PCM que aprueba el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire; que el grupo técnico

gesta zonal de aire de Iquitos establecido por decreto del consejo directivo N° 033-2001-CD/CONAM, integrado por entidades públicas y privadas con el apoyo técnico del Ministerio del Ambiente, ha elaborado el Plan de Acción para la mejora de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de la ciudad de Iquitos, aprobado mediante decreto del consejo directivo N° 011-2006-CONAM/CD; además de la normatividad implementada por el Ministerio del Ambiente en cuanto a los estándares de calidad ambiental aprobados mediante el decreto supremo N° 003-2008-MINAM.

Ventajas

La subgerente de Transporte No Motorizado de Lima, Jenny Samanez, resaltó que el programa A Trabajar en Bici permitirá que las empresas y sus colaboradores se conviertan en agentes activos de la movilidad sostenible y a su vez tengan un ahorro significativo en sus gastos por concepto de movilidad.

Dijo que para ese fin, la comuna limeña con el apoyo del Ministerio de Trabajo, y las embajadas de Ecuador y Colombia, ha diseñado, inicialmente, las llamadas 'ciclorutas laborales' por las principales avenidas y calles de Jesús María, Pueblo Libre, San Isidro y Miraflores.

"Estamos invitando a más empresas e instituciones que se sumen a esta campaña, debido a que la bicicleta es un medio económico, saludable y ecológico y debemos seguir incentivando su uso". (***Subgerente de Transporte No Motorizado de Lima, Jenny Samanez***).

ALTERNATIVAS COMPARADAS

En este apartado, evaluaremos la regulación de legislaciones extranjeras en cuanto a la implementación de Ciclovías, a fin de realizar un análisis comparativo del tratamiento realizado por tales ordenamientos jurídicos.

Holanda

La Bici, es tomada en forma seria por las políticas gubernamentales, dándole la connotación de vehículo urbano, o sea, equiparable a un automóvil o un bus de transporte público, además de ser parte integral en la planificación urbana moderna de ese país. No se concibe el progreso para sus ciudades, sin la bicicleta como uno de sus protagonistas principales.

Esto se debe a la historia vivida desde 1930 en adelante. La capital holandesa posee una extensión de 5.493 km², tiene una población de unos 750.000 habitantes, y en su área metropolitana residen aproximadamente 1,5 millones de personas, además de formar parte de la gran conurbación holandesa llamada Randstad (junto con las ciudades de La Haya, Róterdam y Utrecht), que cuenta con más de 6,5 millones de habitantes. Posee grandes edificios, centros comerciales, servicios, viviendas, etc. y siempre se preocupa de generar conectividad entre sus espacios de forma estratégica procurando que el tiempo de movilización sea el menor posible y de la forma más expedita.

México.

En la Ciudad de México han construido tres circuitos de ciclovía. Un circuito corre sobre el derecho de vía del ferrocarril México – Cuernavaca y va desde la Avenida Ejército Nacional en Polanco hasta el Poblado Fierro del Toro en el estado de Morelos con una distancia total de 59 kilómetros. El segundo circuito se inauguró en las instalaciones del Bosque de Chapultepec y recorre las tres secciones del Bosque. Y un tercer circuito corre desde el Bosque de Chapultepec hasta el Zócalo de la Ciudad de México por la avenida Paseo de la Reforma.

Además en la delegación Azcapotzalco al norte de la ciudad una antigua vía de ferrocarril (Ferrocariles nacionales) fue rediseñada como ciclovía de 4.5 km.

Colombia

En Colombia, a las vías exclusivas para bicicletas se les conoce como Ciclorutas y en especialmente Bogotá, se le da el nombre de «ciclovía» a una práctica introducida en el año de 1975 que consiste en el cierre temporal de carriles en las principales avenidas de la ciudad durante los fines de semana para proporcionar a la gente espacios recreativos y deportivos que son usados principalmente para el transporte en bicicleta. El sistema de ciclorutas en Bogotá se ha convertido en una alternativa seria de transporte para muchos usuarios de la bicicleta en la ciudad, que cuentan con un espacio seguro y rápido. Actualmente, conformado por más de 300 km construidos por la Administración, el sistema se encuentra extendido en forma de red por toda la ciudad y zonificado por las futuras ciclo-estaciones que proporcionarán las funciones complementarias que dan soporte y refuerzan la movilidad a los corredores.

El sistema de «ciclorutas» en Bogotá se ha convertido en una alternativa seria de transporte para muchos usuarios de la bicicleta en la ciudad, que cuentan con un espacio seguro y rápido.

China

En China hay en total unas 540 millones de bicicletas, en Beijing su capital existen casi 10 millones de bicicletas y cuenta con una población de 12 millones, es decir casi cada uno tiene una bicicleta. En lo que se refiere al petróleo, pese a que China posee una economía en expansión, su consumo de este producto es de sólo 3,3 millones de barriles diarios, una quinta parte del de EEUU, que se cifra en unos 17 millones. Es decir el consumo per cápita norteamericano es 25 veces mayor que el de china, sigue creciendo al mismo ritmo y llega a igualar el consumo per cápita de EEUU necesitaría 80 millones de barriles diarios, una cantidad superior a la que el mundo produce actualmente o incluso a la que se prevé que se vaya a producir en un futuro.

Ecuador

En vista de los altos índices de contaminación del aire, del creciente número de enfermedades respiratorias y nerviosas y del alto número de accidentes de tránsito causados por la violencia, agresión e irrespeto que caracteriza a toda la transportación urbana en general; se ha planteado la necesidad de un cambio en la visión del sistema actual de transporte urbano de la ciudad de Quito, que favorezca a otros usuarios de las vías, así como al resto de usuarios de la Ciudad. Con este fin fue creado Biciacción, la cual es una organización que tiene como objetivo general contribuir a la descontaminación del aire de la ciudad de Quito, promoviendo una cultura de respeto a las diferentes formas de transportación y a los distintos espacios públicos, fortaleciendo la utilización de transportes alternativos no contaminantes.

(Plan maestro de ciclovías para el área metropolitana de lima y callao - Eduardo William Tam Wong)

Perú

Una Lima unida por la bicicleta

A fines de este mes, San Borja y Surquillo inaugurarán ciclovía entre Metropolitano y el Metro de Lima. En los extremos habrá estaciones de préstamo de bicicletas. San Isidro también fomentará su uso intermodal e interdistrital.

- Lunes 12 de enero del 2015, 09:15

Tomar prestada una bicicleta en un distrito, movilizarse con ella hasta una estación del Metropolitano o el Metro de Lima y dejarla estacionada ahí será pronto una realidad.

Así, a fines de este mes se abrirá la primera estación de lo que pasará a llamarse seguramente Surquillo en Bici, una réplica del exitoso programa de préstamos de bicicletas San Borja en Bici. La gran novedad será que las bicicletas las podrán usar indistintamente vecinos de San Borja, Surquillo y hasta de otros distritos inscritos previamente en el sistema. Además, se podrán dejar estacionadas en cualquiera de las bases de los programas. “Qué mejor que tomar la experiencia de San Borja para que tejer en Surquillo una red como la suya y fomentar la conectividad entre distritos”, le comenta a Publimetro Giancarlo Casassa, teniente alcalde de Surquillo.

- Lo que se viene

Estas son algunos de los proyectos que beneficiarán a los ciclistas de Lima:

- **Surquillo:** Este año planea construir un total de 14 estaciones en el marco de su programa de préstamo de bicicletas. “Será un gran paso para nuestro distrito”, asegura el teniente alcalde Giancarlo Casassa.
- **San Borja:** Muy pronto inaugurará la decimosegunda estación de San Borja en Bici en el cruce de la avenida El Aire con la calle Las Letras.

- **San Isidro:** Se proyecta conectar la ciclovía de la avenida Salaverry con la de la avenida Arequipa a través de la calle Barcelona y la avenida Dos de Mayo. Adicionalmente, se busca crear un carril señalizado para bicicletas pero compartido con autos entre las avenidas Parque Norte y Carriquiry.

- *Viernes, 15 Mayo 2015 11:56*

A finales del 2018, Lima Metropolitana contará con 200 kilómetros nuevos de ciclovías para el uso masivo de la bicicleta como un medio de transporte ecológico, no contaminante, económico e intermodal, anunció Jenny Samanez, jefa del Proyecto Metropolitano de Transporte No Motorizado de la comuna capitalina.

La funcionaria indicó que Lima cuenta con 150 kilómetros de ciclovías que se concentran en los distritos del Cercado, Miraflores, San Isidro, Los Olivos, San Martín de Porres, La Victoria, Chorrillos, entre otros.

Samanez refirió que sólo el 1% de la población limeña, que equivale a 100 mil personas, utilizan la bicicleta como medio de transporte, por lo cual indicó que su proyección hasta finales del 2018, es aumentar esa cifra a 200 mil ciclistas.

La funcionaria señaló que el proyecto de trabajo para aumentar las ciclovías contempla un plan de seguridad vial y de respeto al peatón y al ciclista.

Durante el evento se puso énfasis en la Ley 29593 que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y la Ordenanza Municipal 1851 que promueve la movilidad sostenible y el uso de los espacios públicos para el transporte no motorizado en bicicleta.

- *Campaña A trabajar en bici que promueve el uso de bicicletas en Lima 14/07/2015*

Junto al Ministerio de Trabajo, la comuna de Lima lanzó programa A trabajar en bici para entidades públicas y privadas.

A fin de promover el uso de la bicicleta entre los trabajadores, la Municipalidad de Lima lanzó el programa A Trabajar en Bici, que tiene como objetivo motivar al personal de las empresas privadas y entidades públicas a utilizar ese medio de transporte intermodal en el traslado de sus hogares hacia sus centros de trabajo, y viceversa.

- *Campaña "Chapa tu bici": 200 trabajadores de la Municipalidad de San Isidro fueron a laborar en bicicleta 22/09/2015.*

Al menos 200 trabajadores y funcionarios de la Municipalidad de San Isidro llegaron a trabajar hoy en bicicleta, como parte de la denominada campaña "Chapa tu bici", la cual fue instaurada a realizarse en ese distrito los días 22 de cada mes.

Analizando las alternativas que poseen los países englobado al tema de las ciclovías, cabe la probabilidad de que bajo este contexto, nuestra ciudad de Iquitos está siendo ajena a esta problemática mundial donde la prioridad de apertura de nuevas vías de comunicación con el fin de facilitar la circulación vial sobre todo de automóviles, viene generando un problema en aspectos de contaminación ambiental, por lo que, es necesario implementar nuevas formas de comunicación, entre ellas las ciclables con el objetivo de ver si nuestra ciudad se ajusta a la implementación de ciclo vías y de esa forma fomentar el uso de transporte amigable con el medio ambiente que es la bicicleta.

La bicicleta en el mundo

Se calcula que en el planeta existen cerca de mil millones de bicicletas lo que contribuye el doble de los automotores y de las cuales la mitad, vale decir 50 millones. Están en china, china es el país que tiene más bicicletas seguido por estados unidos. No obstante, la idea de la penetración de la bicicleta en las sociedades nos daría el número de bicicletas por habitante, el más alto porcentaje se ubica en los paisajes bajos, donde incluso se afirma que habría más bicicletas (18'150.000) que habitantes (16'700.000). Se debe saber que desde 1928, Holanda era el país con el mayor número de bicicletas por habitante. Hoy en día y después de más de ochenta años, los países bajos siguen a la cabeza y seguidos muy de cerca, más o menos por los mismos países.

Particularidades del uso masivo de la bicicleta

Los países bajos, a través de sus gobiernos locales, gestionan y promocionan el uso de la bicicleta de manera masiva, para lo cual han diseñado políticas públicas transversales que se han incorporado en la economía familiar, la cultura y la cotidiana holandesa. El uso masivo de las bicicletas mejora las condiciones de seguridad de los ciclistas ya que siendo hecho cotidiano, este mantiene en alerta a los automovilistas y en general a los conductores, quienes están obligados a tener precaución rigurosa con los ciclistas. La construcción de vías de bicicleta influye positivamente en la administración del territorio, veredas amplias, semaforización, buenas prácticas de conducción, educación vial preventiva y conforme dan cuenta las últimas innovaciones tecnológicas, en algunos proyectos pilotos, se constituirán en fuente de captación de energía solar, para iluminar vis, parques y residencias. (Young, 2009)

La bicicleta contra ataca el cambio climático

La promoción del uso masivo de la bicicleta puede tener impactos positivos en cuanto al medio ambiente y las emisiones de efecto invernadero. Cada individuo que escoge trasladarse por bicicleta, una forma de movilidad que no emite ningún contaminante a la atmosfera, reduce uso de otros vehículos que dependen de los combustibles fósiles. Los sistemas de bajo costo para alquilar las bicicletas públicas se han implementado en países como Francia, Suecia, España, China, Bélgica, Canadá, Mexico e Inglaterra. Estas iniciativas buscan promover el transporte sostenible, promover el uso de la bicicleta como de transporte público y mejorar la calidad del aire, entre otros factores. En el 2007, se introdujo en Barcelona este sistema bajo el nombre de bicing. Dos años más tarde, el 11 por ciento de la población municipal se había inscrito en la iniciativa. La distancia del viaje promedio con las bicicletas de bicing durante la semana, era de 3.29 kilometros y, durante el fin de semana, de 4.15 kilometros.

(Eijelaar, E, Peeters, P and Piket, P, 2011)

El uso de la bicicleta como transporte

Existe una relación entre el espacio y el transporte, donde este último está en función del primero, debido a la distribución geográfica de las actividades. El papel de los medios de transporte en el espacio urbano es el de vencer los efectos de disgregación espacial intrínseca en la evolución de la ciudad.

De esta manera se presentaron y se presentan varias alternativas de transporte entre ellas los vehículos motorizados, que pueden ser de tipo público (un individuo que quiere trasladarse contratando los servicios de otros), y privado (que adquiere su propio vehículo y lo moviliza).

De cualquier manera, ambos tipos van a presentar limitaciones debido a la dependencia de su funcionamiento, esto entendiéndolo como la adquisición de gasolina, petróleo o

gas (últimamente difundido en el Perú) que van subiendo sus costos ya que estos recursos se van acabando.

Las consecuencias del aumento de estos vehículos provocan congestión y contaminación dándole ese calificativo a la nueva cara de la ciudad.

Lo mencionado anteriormente ha provocado que varias personas se detengan a pensar en esta problemática y frenen obras para seguir aumentando la capacidad de los vehículos motorizados y se ha apostado por el desenvolvimiento del transporte en masa como metros, ferrocarriles y buses.

Holzapfel (1988), citado en Miralles-Guasch (2002), señala que los costes de desplazamiento son: las víctimas de accidentes, el ruido que afecta de alguna manera al ser humano, la contaminación atmosférica, el consumo energético (entendiéndolo como el gasto que provoca el tráfico), el consumo de superficie (acaparando cada vez más áreas), el daño causado a la ecología y las repercusiones sociales como disgregaciones. Teniendo en cuenta lo mencionado podemos referirnos como alternativa el uso de bicicletas como transporte, aminorando esos impactos que sí poseen los vehículos con motor.

La bicicleta tuvo mayor popularidad a fines del siglo XIX, alcanzando velocidades de 14km/h. Puig (1999) señaló que “la persona que pedalea gasta hasta cinco veces menos energía (0.15cal/g/h) que la que camina (0.75cal/g/h)”, esto significa que es posible recuperarse y trasladar grandes cantidades de metros haciendo un esfuerzo menor.

Para que el individuo se mantenga en equilibrio, cuando monta bicicleta, debe ir a una velocidad mayor de 5km/h, y no debe exceder 60kg, incluyendo su peso y de la bicicleta.

La característica de la bicicleta es que puede transportar a una persona individualmente, llevar a otra o llevar una carga. En este último punto, Navarro (1985), divide el tipo de carga en cargas pequeñas u ocasionales (es decir accesorios como canastas) y cargas grandes y permanentes (especialmente en Asia, donde se transportan bultos pesados y grandes).

Para el caso del transporte urbano en bicicleta solo se tomará el primer caso por efectos de seguridad, ya que comparte el recorrido con otros elementos de la ciudad.

La bicicleta posee varios beneficios: como el resultar económico, ser contribuyente para el bienestar del medio ambiente, ser saludable para el ser humano, en cuanto al espacio público no demanda gran infraestructura, permite establecer una relación favorable con la ciudad, da la sensación de bienestar e independencia, además se presenta armónico con el paisaje, y por último se considera como un vehículo sostenible.

Sin embargo, también posee puntos negativos como el ser inseguro y provoca sudoración que demanda este ejercicio, pero comparado con el automóvil resulta más ventajoso. Dentro de los problemas más resaltantes que produce el auto es que genera del 20 al 25% de los bióxidos de carbono que se acumulan en la estratosfera que provoca el incremento del efecto invernadero del planeta. Además se ha demostrado que la continua exposición al tráfico causa aumento de la presión arterial, disminuye la tolerancia, provoca frustración, mal humor y agresividad.

(Holzapfel 1988), (Miralles-Guasch, Carme 2002)

Beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte

| Beneficios | Bicicleta | Vehículo motorizado |
|---------------------------------|--|---|
| Economía | <ul style="list-style-type: none"> • Resulta más económica en comparación con un vehículo motorizado y su mantenimiento es menos costoso. • Permite ahorrar en pasajes | <ul style="list-style-type: none"> • Es muy costoso tanto su adquisición como su mantenimiento. |
| Autonomía | <ul style="list-style-type: none"> • Escoger la ruta y distribuir el tiempo en los desplazamientos, como mejor convenga | <ul style="list-style-type: none"> • Se debe organizar el tiempo según el recorrido del micro y depender de su ruta. |
| Relación Con El Entorno | <ul style="list-style-type: none"> • Permite la socialización con los demás usuarios de las vías y la interacción con el mismo espacio público. | <ul style="list-style-type: none"> • Además de aislar a los usuarios de las vías, también genera estrés y agresividad. |
| Medio Ambiente | <ul style="list-style-type: none"> • No produce ningún tipo de contaminación auditiva ni del aire. | <ul style="list-style-type: none"> • Genera mucho ruido y gran parte de la contaminación del aire es producida por la emisión de sus gases. |
| Espacio Público | <ul style="list-style-type: none"> • El costo para construcción de un kilómetro de ciclo vía es cinco veces menor que el de una calle para vehículos motorizados. • En un parqueadero para automóvil caben 10 bicicletas estacionadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Cada vez es menor y cuesta más el espacio público disponible para estacionarse. |
| Conservación del Paisaje | <ul style="list-style-type: none"> • Poco sacrificio de áreas naturales para su construcción. • Visualmente no genera diferencias | <ul style="list-style-type: none"> • Sacrifica áreas naturales considerables para su construcción. • Transforma el paisaje y quita la |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | radicales en el paisaje urbano. | sensación de calma y tranquilidad. |
| Salud | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercita el cuerpo mientras uno se desplaza. • Ayuda a reducir los riesgos de enfermedades cardiovasculares. • Menor incidencia en problemas respiratorios. • Ayuda a evitar el estrés. | <ul style="list-style-type: none"> • No exige ningún tipo de actividad física. • Mayor incidencia en problemas cardiovasculares. • Mayor incidencia en problemas respiratorios. • Genera mayor estrés. |
| Sostenibilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Consume energía renovable | <ul style="list-style-type: none"> • Consume energía no renovable. |

Tabla N°03. Beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte Fuente: FONAM: Humanizando el transporte. 2007

Antecedentes en América Latina

Para determinar algunas soluciones a la ciudad de Lima y antes de comenzar con la solución al problema, es necesario compararla con otras ciudades que se asemejen a sus condiciones reales. Es obvio que los modelos de Holanda, Italia, entre otros son muy atractivos y tentadores para usar, pero su realidad está un poco lejana a las condiciones que presenta Lima.

Existen varios organismos internacionales que promocionan el uso de bicicletas como Probici “que no intenta eliminar el uso del automóvil, pero si animar a la población a que utilice la bicicleta como medio de transporte alternativo, convenciendo a las autoridades de crear espacios para que aquellos que desean transportarse en bicicleta lo puedan hacer de una manera segura”.

(Hinojosa, J. 2004 a).

En México hay considerable información acerca de lo beneficioso que resulta el utilizar la bicicleta como transporte público. Allí se realizó una propuesta para utilizar las áreas desocupadas y convertirlas en ciclo vías para el provecho de su ciudadanía.

Este proyecto también lo organiza un grupo de personas que intenta promover el uso de la bicicleta en su ciudad, Bicitekas.

Uno de los problemas que posee la ciudad se refleja en la necesidad de establecer un carril preferencial para ciclistas, ya que las pistas son para los vehículos motorizados y las veredas lo son para peatones:

“Un ciclista que transitaba sobre la vereda en una de las avenidas más congestionadas de la ciudad de León fue tachado de imprudente por circular sobre la acera, argumentándose que pudo haber lastimado a algún peatón. ¿Por dónde quieren que circulen? Si no hay espacios reservados y seguros para ellos, no hay una ruta segura por donde puedan circular libremente sin el temor de ser arrollados o censurados por invadir un espacio que no está contemplado para cubrir sus necesidades. Si circulan por las veredas los critican y si transitan por las congestionadas avenidas los matan.”

(Hinojosa, J. 2004 b).

El caso de Bogotá, Colombia, es muy interesante analizar pues cuenta con parámetros similares a los de Lima, como la densidad poblacional.

Del total de número de viajes que realiza la población de Bogotá, un 16.2% (aproximadamente 182,000 personas) lo realiza en bicicleta. Además la actual red vial de Bogotá cuenta con más de 60 vías de uso exclusivo para bicicletas.

En una entrevista, el ex alcalde de Bogotá, comentaba las dificultades que tuvo para completar su obra, con algunas protestas y negativas de la propia población; sin embargo, poco a poco fueron comprendiendo que más de ser un problema era una solución que ahora disfrutan todos. Entre los más resaltante de su discurso fue:

“El único sitio en esta sociedad nuestra tan segregada, donde los ricos no están separados de los pobres es en el espacio público peatonal”.

En Bogotá son 7 millones de habitantes, sin carro, de las seis de la mañana hasta las siete de la noche, y funciona perfectamente. Salen aproximadamente un millón y medio de ciclistas. A parte de eso cada domingo cerramos 120 km de las vías principales.

Normalmente los estratos altos siempre quieren resolver el problema del transporte, construyendo un metro subterráneo, no porque tengan la menor intención de subirse al metro; si no porque van a mandar a los pobres, debajo de la tierra preferiblemente, donde no los vean, para que ellos puedan seguir conduciendo su automóvil en la superficie.

En la medida donde se respete más la dignidad del ser humano, donde los jóvenes están más felices, donde la gente tiene parques, está con sus niños, hay menos delincuencia". (*Dieusaert, T. 2006*)

Aspectos para la seguridad y confort en la bicicleta

A nivel global, se han ido tratando numerosos temas referentes al transporte sostenible, poco a poco cada país se ha visto en la necesidad de replantearse nuevas estrategias para un óptimo desenvolvimiento del sistema ciclo vial. No se pueden descartar los riesgos que corre el ciclista al desplazarse por la ciudad, pues puede sufrir accidentes o agresiones mayores. Estos temores son justificados al no contar con una buena infraestructura que asegure un mejor desenvolvimiento del usuario, que involucre tanto a las autoridades políticas como la representación de la policía. Muchas ciclovías, que existen en Lima, no son respetadas y la población hace un mal uso de ellas. Los conductores, tanto de transporte público como privado, utilizan las vías de los ciclistas para hacer sus paradas, sea para recoger o descargar pasajeros o cuando maniobran girando a una dirección y entrar a otra avenida. Además los mismos peatones transitan en esta zona, que es exclusivo para bicicletas, para su caminata o alguna parada de algún vendedor ambulante.

MEJORAS DE INFRAESTRUCTURA PARA BICICLETAS, REDES DE CICLOVÍAS Y CENTROS DE APOYO

Aunque numerosas ciudades de América Latina tienen una alta incidencia del TNM, la participación de trayectos cubiertos a pie o en bicicleta está disminuyendo en muchas de ellas debido a una creciente motorización y a un aumento del ingreso, ya que el tránsito automotor desplaza a los ciclistas y peatones a los zanjones o los aprieta en carriles cada vez más estrechos, no ocupados por autos o motocicletas.

En estas circunstancias, introducir un legítimo derecho de paso y comodidades para el tránsito de bicicletas puede hacer una diferencia real en las tendencias de uso a largo plazo de las mismas.

Las mejoras de infraestructura incluyen la construcción de nuevos senderos y carriles para bicicletas, así como circuitos, sendas y rutas para bicicletas, y otras formas de vialidad compartida. En muchas ciudades de países desarrollados se adopta la idea de “calles completas”, para proporcionar un lugar cómodo y seguro a todas las modalidades de transporte, con la mira puesta en el TNM.

MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA CICLO- INCLUSIVA Y GUÍA DE CIRCULACIÓN DEL CICLISTA

3.2 MARCO CONCEPTUAL GENERAL

La movilidad urbana tiene muchos retos. Tanto en términos sociales como ambientales y económicos. Estos retos hacen que las ciudades no logren ser tan eficientes como querrían y tampoco tan sostenibles como buscan. Aunque hay varias razones por la que esto sucede, una de ellas es que la movilidad en bicicleta no se ve como una opción viable para moverse en una ciudad. Varias ciudades han llegado a un círculo vicioso en donde la falta de infraestructura y políticas adecuadas genera poco uso de la bicicleta, y a su vez ese poco uso reduce la probabilidad de que haya mejoras en las políticas y en la infraestructura. Como resultado, las condiciones de viaje para todos los usuarios empeoran, pues los que antes usaban la bicicleta se fugan al transporte en motocicleta u otros menos sostenibles que ella. La bicicleta es un modo de transporte sostenible y además sigue lineamientos básicos de las políticas de transporte sostenible.

Dos conceptos sirven para explicar esto:

3.2.1. PIRÁMIDE DE MODOS

El primero de ellos es la pirámide de modos. Esta figura se ha utilizado desde hace algunos años para describir claramente cuales modos son prioritarios y que características tienen. La idea es que los modos de mayor consumo energético, velocidad e impactos en general dan prelación a aquellos que tengan condiciones de mayor vulnerabilidad y sostenibilidad. El mensaje es que los modos más sostenibles que deben tener prioridad son los no motorizados, dentro de las cuales los peatones son los que mayor prioridad deben tener, y a estos les sigue la bicicleta.

Después de estos le siguen los modos motorizados según si son públicos o privados. Tanto los peatones como usuarios de la bicicleta se caracterizan por generar pocas externalidades y por tener costos bajos de implementación

Existen argumentos adicionales que se relacionan con el consumo energético y emisiones, el costo para satisfacer las necesidades de cada modo y su eficiencia en el uso de espacio urbano. Por todo esto, es necesario orientar las políticas de movilidad hacia unas en donde realmente haya prioridad peatonal y de bicicletas.

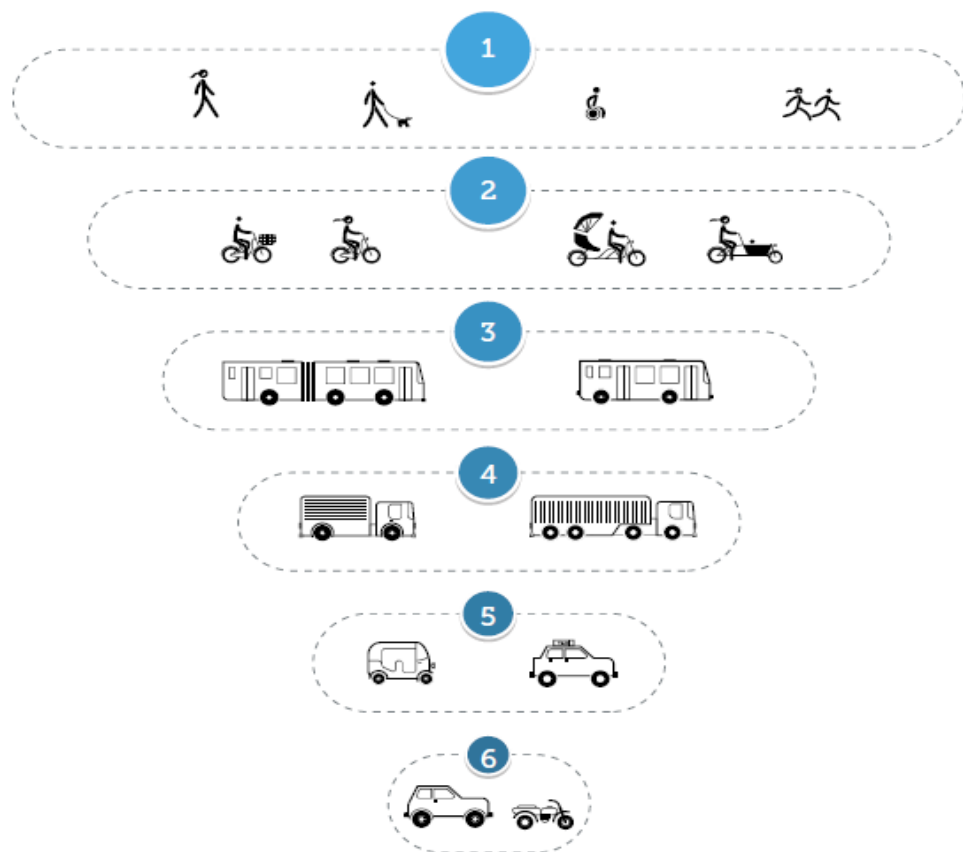


Imagen N°05. Pirámide de modos y características.

Los modos de mayor consumo energético, velocidad e impactos en general dan prelación a aquellos que tengan condiciones de mayor vulnerabilidad y sostenibilidad.

3.2.2. EVITAR-CAMBIAR-MEJORAR

Según el cual el mejoramiento de políticas de transporte hacia la sostenibilidad debe tener tres componentes (explicados en mayor detalle en (Dalkmann & Brannigan, 2007):

- **Evitar:** Se refiere a no efectuar o reducir los viajes en general, esto se traduce normalmente en mejores planes de ordenamiento o en el uso de tecnologías para reemplazar viajes reales con reuniones o trabajo virtual.
- **Cambiar:** Se refiere a un esfuerzo por cambiar los modos de transporte hacia los más sostenibles. Es decir, que algunos viajes de altas emisiones, puedan ser reemplazados por viajes de bajas emisiones y alta eficiencia en transporte público, bicicleta o a pie.
- **Mejorar:** Implica la integración y utilización de tecnologías más limpias y eficientes, de tal forma que los viajes tengan menor consumo energético y menores emisiones.

Con base en este concepto de Evitar-Cambiar-Mejorar, se justifica la inclusión de la bicicleta como parte de una política que fomenta la sostenibilidad y la eficiencia energética.

De ahí que la bicicleta es sostenible al ser consistente con la evitación y reducción de distancia y frecuencia de viajes, también es un modo hacia el que hay que “cambiar” a los usuarios de modos poco sostenibles, y finalmente es un modo cuya tecnología es bastante limpia, de bajas emisiones y muy eficiente energéticamente.

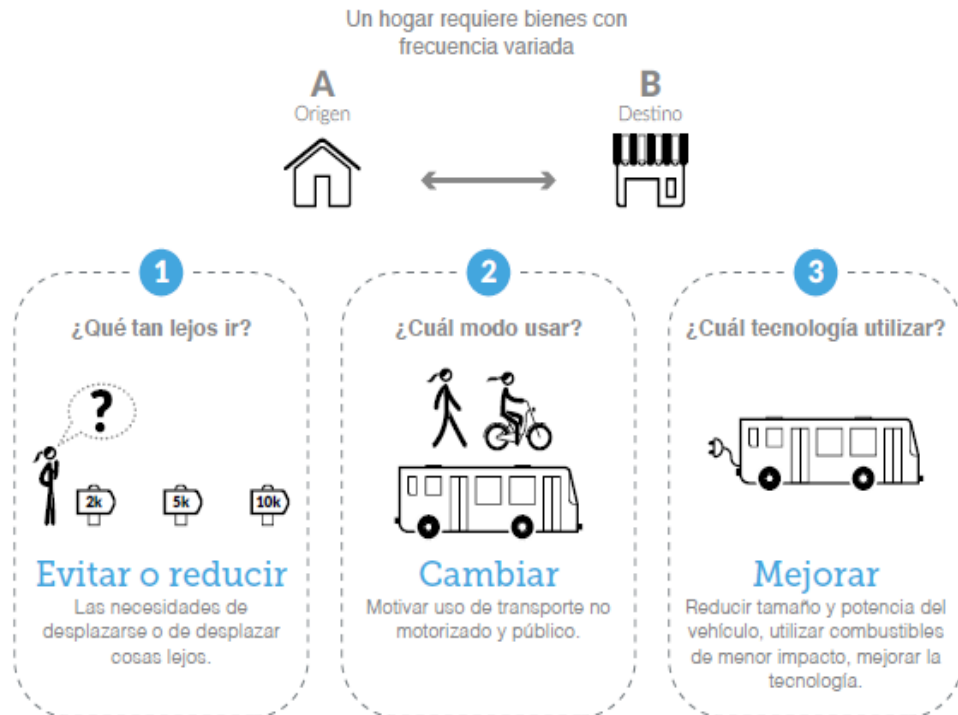


Imagen N° 06, Enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar y las decisiones relevantes.

3.3. CICLO-INCLUSIÓN

A partir de estos conceptos es evidente que una ciudad con mayor Proporción de viajes a pie o en bicicleta tiene condiciones de mayor Seguridad, menores emisiones y consumo energético, y en general mayor calidad de vida en cuanto a los viajes y las condiciones de transporte.

Existen también otros argumentos relacionados con el vínculo entre el transporte no motorizado (bicicletas y peatones) y el mejoramiento de la planificación urbana, que en este documento no se describen pero vale la pena considerar, pues las políticas con mayor uso de bicicletas y viajes a pie se pueden vincular de manera muy efectiva con una política de planificación que fomente la mayor densidad y mejor combinación de usos de suelo. Todo esto facilita que los ciudadanos puedan reducir el uso indiscriminado del automóvil particular, Incrementando aún más la calidad de vida en una ciudad.

Viendo la necesidad de formular una política donde la bicicleta tenga un rol importante, se han definido nuevos conceptos como el de la ciclo - Inclusión. Como se indicaba en la introducción, una política ciclo-inclusiva es “aquella que busca integrar el uso la bicicleta en la red de transporte con condiciones seguras y eficientes” **(Ríos et al., 2015)**.

También es importante anotar que una de las preocupaciones urbanas que han tenido mayor relevancia recientemente es la forma como las ciudades se adaptan al cambio climático y son “resilientes” a desastres.

Esto implica que las ciudades deben planificarse de tal forma que puedan responder de manera adecuada a eventualidades climáticas, y para esto sus sistemas de transporte deben ser lo más versátiles posible y sus condiciones adecuadas para este tipo de situaciones. Aunque la adaptación y la resiliencia se enfocan en el mejoramiento de la infraestructura para evitar el empeoramiento de los desastres por inundaciones u otras eventualidades, la bicicleta tiene la ventaja de ser un vehículo cuyas características hacen posible que continúen prestando un servicio de movilidad efectivo incluso en condiciones climáticas adversas. El mejoramiento de las condiciones de infraestructura para la resiliencia debe tener en cuenta primordialmente estos vehículos, modos y sistemas que sean más sostenibles **(Eichhorst, 2009)**.

LINEAMIENTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO CICLO-INCLUSIVO

3.4. PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO

El primer parámetro de diseño a tener en cuenta es la pirámide de modos mencionada.

El diseño y la distribución de los espacios urbanos debe dar prioridad a los actores más vulnerables de las vías como son los no motorizados, principalmente los peatones y en segundo lugar las bicicletas, y después de estos a los motorizados, priorizando al transporte público. Dado que el diseño vial influye directamente en el comportamiento de los actores de la vía, para garantizar una infraestructura ciclo-inclusiva adecuada y segura se deben considerar además estas tres determinantes de diseño: El usuario, El vehículo, El entorno urbano.

3.4.1. EL USUARIO (CICLISTA)

Los parámetros de diseño de la infraestructura se deben definir en función de las condiciones de vulnerabilidad y versatilidad del ciclista urbano y de su bicicleta, así como de su modo y motivo de desplazamiento. Los ciclistas urbanos o cotidianos no deben considerarse como deportistas, puesto que su velocidad y propósito de viaje son completamente diferentes. Los ciclistas, por su distinta condición física, no son grupos homogéneos y por tanto se movilizan de acuerdo con sus habilidades físicas y mentales. Su vulnerabilidad está dada porque se moviliza al aire libre y por tanto su cuerpo está expuesto no sólo a las condiciones climáticas, sino que también es su elemento de amortiguación frente a obstáculos, golpes o caídas. También se dice que el uso de la bicicleta con frecuencia propicia encuentros sociales o desplazamientos en grupo y es necesario que tanto las normas de tránsito para ciclistas como la infraestructura permitan como mínimo la circulación de dos ciclistas en paralelo en el mismo sentido.

3.4.2. EL VEHÍCULO

Las bicicletas funcionan gracias al esfuerzo físico del usuario, aunque ahora también se encuentran bicicletas eléctricas de pedaleo asistido que apoyan al ciclista en caso de requerir mayor esfuerzo. Como la bicicleta depende del equilibrio y habilidades del ciclista, estos no circulan de manera recta. Además, por su baja amortiguación, los cambios bruscos de nivel o de textura en el pavimento afectan directamente la mecánica de la bicicleta y la estabilidad del ciclista. La bicicleta es un vehículo liviano, versátil y que no demanda mucho espacio para la circulación. Las dimensiones de las bicicletas urbanas convencionales pueden variar su longitud entre 1,80 m de alto, 1,90 m de largo y 0,60 m de ancho. **(Fuente: Ministerio de Transportes de Colombia. 2016).**

| TIPO DE BICICETA | ALTO | LARGO | ANCHO |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Urbana</i> | <i>1.80 m</i> | <i>1.90 m</i> | <i>0.60 m</i> |

Tabla N°04. Dimensiones básicas estándar por tipo de bicicleta.

Teniendo en cuenta las características mencionadas, se puede definir cuánto espacio de la vía debe destinarse al ciclista y cuánto espacio libre requiere para su circulación.

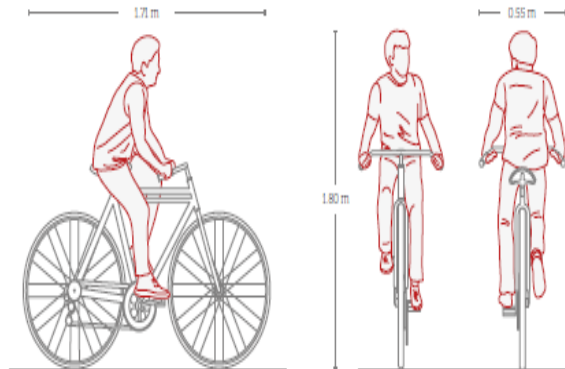


Imagen N°07. Dimensiones de bicicleta urbana.

Estas dimensiones suponen que el ciclista está en movimiento, el cual requiere de un espacio mínimo que le permita pedalear, maniobrar para mantener el equilibrio, realizar giros, rebasar obstáculos y sobrepasar a otros usuarios y vehículos.

3.4.3. EL ENTORNO URBANO

El entorno corresponde a las vías o espacios que conforman la red por la cual se pueden desplazar los ciclistas. A continuación se describen los atributos que debe tener una infraestructura urbana ciclo-inclusiva.

Esquema unidireccional

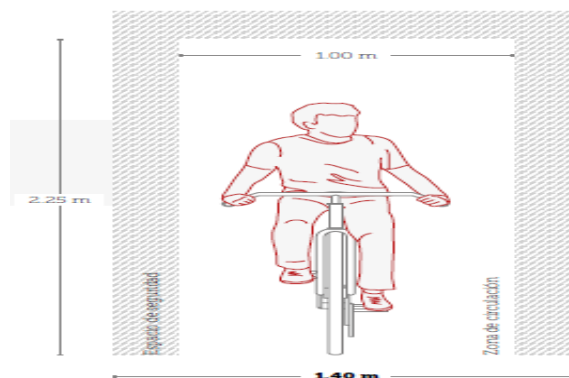


Imagen N°08. Espacio libre requerido por un ciclista urbano.

Esquema unidireccional con adelantamiento

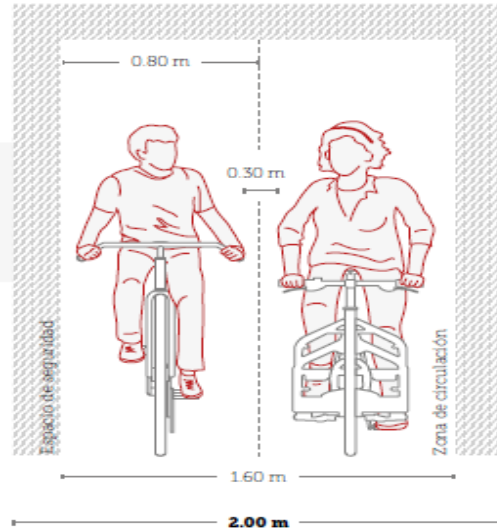


Imagen N°09. Esquema unidireccional

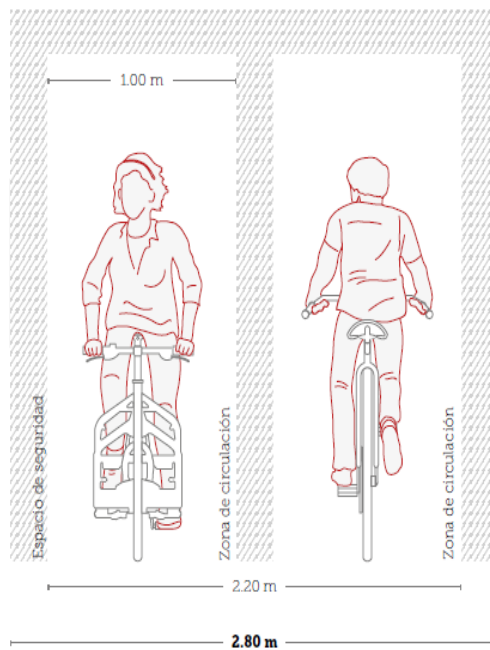


Imagen N°10. Esquema bidireccional

Se han definido cinco requisitos principales o criterios de diseño que permiten medir si las condiciones del entorno son adecuadas para la circulación en bicicleta.

Las rutas seguras evitan conflictos entre ciclistas y los demás actores de la vía (peatones y motorizados) y priorizan a los más vulnerables (peatones y ciclistas). Esta condición se debe garantizar con mayor atención en las intersecciones.

Las rutas coherentes: Conectan los principales puntos de origen con los de destino y guían al ciclista de manera lógica durante su recorrido y especialmente en las intersecciones. Este requisito garantiza claridad, continuidad y seguridad a los usuarios.

Las rutas directas: Reducen tiempo y distancia de desplazamiento. Se deben evitar desvíos o detenciones innecesarios que afectan y demandan un mayor esfuerzo físico del ciclista.

Las rutas cómodas: Permiten avanzar a un ritmo constante, evitando paradas o reducciones de velocidad constantes y cambios fuertes o bruscos de nivel o de textura en el pavimento, de manera que el recorrido sea agradable y motive a los ciclistas a incrementar sus viajes y frecuencia de uso.

Las rutas atractivas: Se garantizan en gran parte con el cumplimiento de los requisitos anteriores y se fortalecen con entornos o ambientes seguros (en términos de seguridad personal), amigables, iluminados, con manejo paisajístico adecuado (arborización).

3.5. TIPOLOGÍAS

3.5.1. CICLOVÍA

Este tipo de infraestructura está integrada al nivel de la calzada o al separador lateral o central, y se prefiere porque hace más cómoda y directa la ruta del ciclista, si se compara con las cicloaceras ubicadas sobre la vereda, y por tanto los conflictos en las intersecciones se reducen tanto con peatones como con motorizados. Puede ser bidireccional o unidireccional. Cuando es unidireccional, se localiza preferiblemente en el costado derecho de la vía, porque facilita a los ciclistas desplazarse en el mismo sentido del flujo vehicular e integrarse fácilmente a una nueva calle al cambiar de dirección. Además, son las de mayor costo eficiencia dado que son intervenciones de bajo costo.

3.6. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO CICLOVIAL

De acuerdo con los criterios expuestos a lo largo de este capítulo, se definen las especificaciones que determinan las secciones viales para integrar la circulación en bicicleta a la movilidad de la ciudad.

| ANCHO | CICLOVIA UNIDIRECCIONAL | CICLOVIA UNIDIRECCIONAL (CON SOBREPASO) | CICLOVIA BIDIRECCIONAL |
|--------------------------------|-------------------------|---|------------------------|
| Minimo (sin incluir resguardo) | 1.60 m | 2.00 m | 2.80 m |
| Recomendado | 2.00 m | 2.40 m | 3.20 m |

Tabla N°05. Dimensiones estándar de ancho libre de circulación por tipo de infraestructura.

Estas dimensiones no incluyen el espacio de la línea de señalización horizontal y el espacio de resguardo para obstáculos verticales, que se especificó en los gráficos de las secciones viales.

A continuación se definen los tipos de infraestructura a implementar según las condiciones del entorno vial (velocidad y volumen de motorizados).

| TIPO DE VIA | TIPO DE INFRAESTRUCTURA | VELOCIDAD (MAXIMA OERMITIDA) KM/H | VOLUMEN VEHICULAR(DIA) |
|--------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Vía Arterial | Ciclovía Unidireccional | Hasta 60 | Mayores 18.000 |
| Vía Arterial | Ciclovía bidireccional | Hasta 60 | Mayores 18.000 |

Tabla N° 06. Dimensiones estándar de ancho libre de circulación por tipo de infraestructura.

3.7. INTERSECCIONES

Por ser el punto de encuentro entre los diferentes actores de la vía, las intersecciones viales son las zonas de mayor riesgo para la seguridad de los ciclistas y por tanto las de mayor desafío para los diseñadores con el fin de que respondan tanto a las condiciones necesarias para garantizar la seguridad vial de los usuarios y evitar accidentes.



Imagen N° 11, Demarcación intersección cruce de ciclistas

3.7.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Al igual que para la definición de la red ciclo-inclusiva y sus diferentes rutas, en las intersecciones también es fundamental la aplicación de los cinco criterios principales de diseño mencionados al inicio de este capítulo, pero especialmente estos tres:

a) Intersección segura

- Deben garantizar una buena visibilidad tanto de los ciclistas como de los conductores de los vehículos motorizados.
- Deben reducir los puntos de conflicto entre usuarios, entendiendo que los niveles de prioridad en la vía son:
1. peatones, 2. ciclistas y 3. motorizados.
- Deben facilitar la percepción entre los diferentes usuarios para que estos puedan reaccionar con anticipación ante cualquier riesgo de incidente.
- Deben considerar la reducción de velocidad y la buena visibilidad como factores clave de diseño.

b) Intersección coherente

Con diseños y señalización claros que permitan entender fácilmente el camino a seguir. Deben ser claramente legibles y conectadas entre tramos viales para evitar titubeos o desorientación al ciclista. Deben estar completamente demarcados, no sólo para guiar al usuario sino para advertir a peatones y motorizados del paso de ciclistas.

c) Intersección directa

- Deben ofrecer fluidez, buena interacción entre usuarios y pocos desvíos.
- Deben reducir los tiempos de espera y de recorrido del ciclista, no alargarlos.

3.7.2. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

Los cruces deben estar demarcados con pintura de color contrastante, de manera que sea fácil para el ciclista identificar la conexión con su ruta y para los motorizados y peatones visualizar o prever el paso preferencial de ciclistas. Para el caso de Lima la ML ha decidido utilizar el rojo. Adicionalmente, es recomendable el uso de un pavimento de color para incrementar la visibilidad no sólo de la infraestructura para bicicletas sino de sus usuarios y por tanto es un elemento que ofrece seguridad vial y clara información al ciclista en las intersecciones. Además se convierte en parte de la imagen de la ciudad y de su infraestructura ciclovial. Este color debe aplicarse a lo largo de los corredores (en ciclovías o franjas preferentes), a lo largo de las intersecciones y en los cajones bici.



Imagen N°12. A lo largo del corredor y en la intersección

3.8. SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

Una señalización adecuada y estandarizada facilita y guía a los ciclistas en el uso de la infraestructura ciclovial, mejora las condiciones de seguridad en las intersecciones y ayuda a controlar la velocidad de los motorizados.

Sin embargo, el presente manual hace recomendaciones para complementarlos y enriquecerlos y responder así a las necesidades de una infraestructura ciclo-inclusiva; por lo que su implementación dependerá de la aprobación de las señales propuestas en el presente manual. La señalización se divide en horizontal (demarcación) y vertical y se clasifica en reglamentaria, informativa y preventiva. La reglamentaria indica entre otros puntos de detención, velocidades máximas, sentidos viales, giros prohibidos, la informativa indica rutas, distancias, lugares de estacionamiento y la preventiva indican por ejemplo giros o zonas de detención.

3.8.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La primera recomendación a tener en cuenta para enriquecer y mejorar la señalización existente es la implementación del pictograma de bicicleta adecuado, de manera que transmita el concepto de uso de la bicicleta como un modo de transporte cotidiano y no solo como un vehículo de recreación o deporte. Aunque este parezca un aspecto menor de forma, en términos del lenguaje universal para la señalización de infraestructura ciclo-inclusiva, se propone utilizar el pictograma de bicicleta utilizado internacionalmente, que corresponde a una bicicleta de ciudad y no a una de carreras como está reglamentada en la señalización actual.



Imagen N°13. Pictograma existente (izquierda, bicicleta de carretera) y propuesta (derecha, bicicleta urbana)

a) Señalización reglamentaria

Las señales reglamentarias existentes están dirigidas principalmente a los motorizados y es necesario complementarlas y diseñarlas de manera que estén dirigidas a los propios ciclistas, con el fin de contar con una infraestructura adecuada.

• Señales vigentes

R – 1 Pare

Para detener a los motorizados y dar prioridad del paso ciclista.



R - 42: Ciclovía

Notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas.

En ciclocarriles, ciclovías, cicloaceras y ciclosendas.



R - 2: Ceda el paso

Para indicar a los motorizados la prioridad del paso ciclista.



R - 30: Velocidad máxima

Para indicar la velocidad máxima según lugar.



R-58A / R-58B: Vía segregada Motorizados - bicicletas.

Estas señales establecen las vías separadas para el tránsito de vehículos motorizados y bicicletas. Debe complementarse con marcas en el pavimento que indique "CICLOVIA", y otros dispositivos para una adecuada operación de la vía.



R-42C Circulación no compartida

Esta señal establece la obligación que tienen el ciclista y el peatón de circular por la vía que les corresponde.



- **Señales nuevas a ser incorporadas en el MDCT**

Señales reglamentarias adicionales propuestas, para ser incorporadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras, aprobado mediante Resolución Directoral N° 16-2016-MTC/14

- **Señal informativa vigente**

Señal informativa vigente. Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016

I-8: Ciclovía

Señal dirigida principalmente a los ciclistas, indica la dirección o distancia a la que se encuentra una infraestructura ciclovial.



3.8.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

El propósito de la señalización horizontal en la infraestructura ciclovial es definir los espacios de circulación para los ciclistas e indicar a los usuarios el sentido de circulación, la ruta a seguir en las intersecciones y los puntos o espacios de detención. Las demarcaciones a tener en cuenta para una infraestructura ciclovial adecuada se presentan a continuación.

Demarcaciones de vías segregadas y ciclocarriles

La señal más importante para la demarcación de infraestructura ciclovial es el pictograma o símbolo de la bicicleta. Además del pictograma y las flechas, en las ciclovías, con más de un carril de circulación, se deben demarcar con una línea continua o segmentada, según el caso. Las intersecciones se demarcan en la zona de aproximación con un línea blanca transversal y la palabra PARE en color blanco para indicar el punto de detención de los ciclista. Los cruces son de color rojo contrastante delimitados con dos franjas paralelas de cuadrados blancos de 50 x 50 cm, a intervalos de 50 cm.

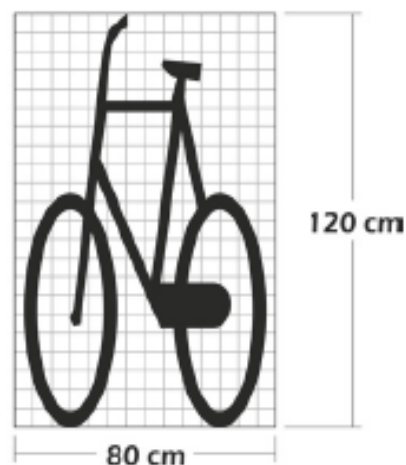
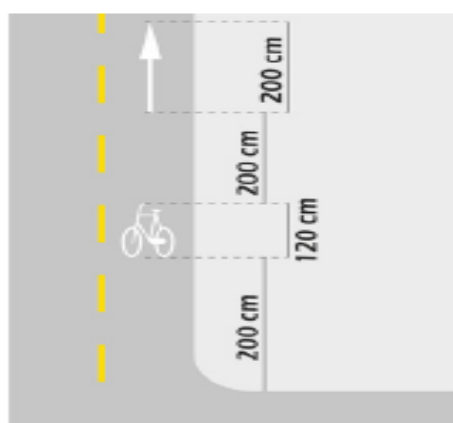


Imagen N°14. Pictograma bicicleta en ciclovía, ciclocarril o cicloacera y localización con respecto a la esquina.

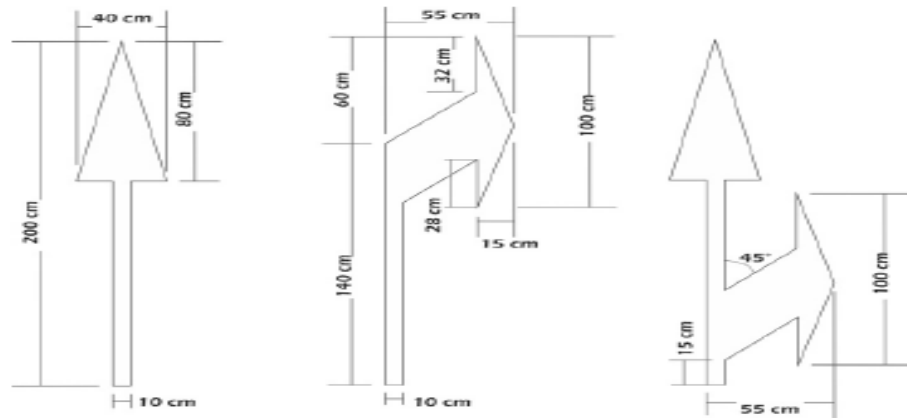


Imagen N°15. Flechas que indican el sentido de circulación o los giros en la ciclo vía, ciclocarril o cicloacera.

3.8.3. SEMAFORIZACIÓN

En todos los cruces semaforizados, se deben incluir semáforos para ciclistas.

Estos deberán tener la fase verde de avance y la roja de detención. Pueden ser instalados de manera independiente o adosados a los semáforos vehiculares o peatonales existentes y ubicarse a la altura y distancia adecuada para permitir ser visualizada por los ciclistas.



Imagen N° 16. Semáforo para bicicletas

3.9. DISEÑO DE CICLOPARQUEADEROS

Una infraestructura ciclo-inclusiva no estaría del todo completa si no se generan puntos o espacios en los cuales se pueda acceder a servicios básicos complementarios como los estacionamientos para bicicletas. Si al final del recorrido no existe el mobiliario o el espacio adecuado y seguro para dejar la bicicleta, se reducirán las posibilidades de uso e incremento de viajes diarios en este modo. Un buen diseño del cicloparqueadero y su correcta localización e implantación en el espacio dispuesto, genera confianza en el usuario y por tanto garantiza mayores niveles de uso.

3.9.1. REQUISITOS DEL DISEÑO

Los estacionamientos para bicicletas deben garantizar como mínimo: seguridad para la bicicleta, facilidad y comodidad para el amarre y de ser posible protección a la intemperie.

El diseño deberá ser simple, comprensible para el usuario y que no demande de mucho esfuerzo físico para su uso. Su forma podrá ser variada pero sus dimensiones deben permitir el anclaje del marco y la llanta trasera de la bicicleta al estacionamiento lo que asegura adecuadamente al vehículo. Sus materiales deberán ser resistentes a la intemperie además de al uso y vandalismo. Los diseños existentes más utilizados y recomendados para uso en el espacio público que cumplen con todas las condiciones mencionadas son la U Invertida y el tipo lupa, además de sus ventajas por bajo costo, fácil y rápida instalación y mantenimiento.

3.9.2. RECOMENDACIONES DE UBICACIÓN

La ubicación de estacionamientos debe obedecer a la cercanía a los destinos de los usuarios de la bicicleta como centros educativos, culturales, comerciales, oficinas, restaurantes, estaciones de transporte público y deberán contar con características físicas que proporcionen seguridad y facilidades en la operación de amarre y versatilidad para albergar todo tipo de bicicletas.



Imagen N° 17. Modelo de parqueo

Especificaciones tipo U Invertida

Los tipos de mobiliario varían dependiendo de si se localizan en espacios abiertos o cerrados y si son públicos o privados. El más recomendado para uso en espacio público es la U Invertida, por su simplicidad en el diseño, bajo costo, poco requerimiento de espacio y flexibilidad en la ubicación, permite que pueda ser utilizada tanto en espacios públicos como en estacionamientos o edificios de uso público o privado.

Especificaciones de diseño

El ciclo-estacionamiento debe ser eternamente rígido y continuo y su anclaje dispuesto de manera que garantice que las bicicletas no puedan ser liberadas. Se prefieren materiales antioxidables como el acero. Se pueden instalar de manera individual o secuencial dependiendo de la disponibilidad de espacio. Su área de uso debe permitir el estacionamiento de una bicicleta por cada costado. La distancia entre elementos debe permitir el acceso cómodo tanto de la bicicleta como del usuario al momento de asegurarla.

Mobiliario no recomendado

Los diseños para el espacio público, que no permiten anclar fácilmente la bicicleta del marco y la rueda trasera, ni optimizar el espacio se deben evitar. Estos son los de tipo onda, cepillo y tostador.

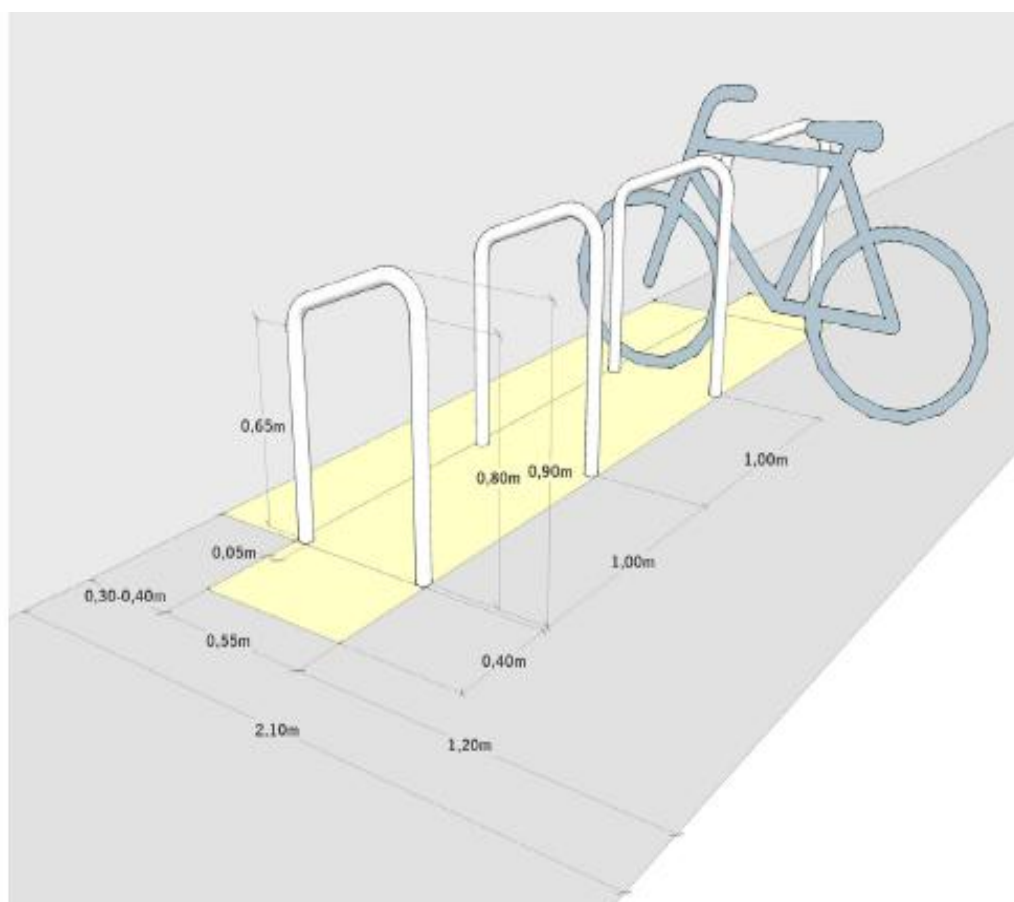


Imagen N° 18. Especificaciones de diseño U Invertida.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1. EVALUACIÓN DE LA AV. MARISCAL CÁCERES

4.1.1. AV. MARISCAL CÁCERES

La Av. Mariscal Cáceres tiene una longitud aproximada de 1.9 Km, que tiene como punto de inicio la calle Grau y tiene como punto final la calle av. Del ejército, cuenta con un pavimento en buen estado, ya que no provoca molestias a los transeúntes y hay muy pocos casos de accidentes de tránsito.

4.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

En el aspecto Vial el distrito de Iquitos, soporta un volumen regular de tránsito acentuándose en las horas punta, tanto de la mañana como de las tardes. Este volumen de tránsito es generado porque al distrito lo bordean seis calles principales arteriales en su perímetro. Uno de los principales problemas de congestión en el distrito se da en los cruces de la Calle Ramón Castilla y la Av. Mariscal Cáceres; situación que se agrava por la presencia del Grifo ubicado en la misma esquina de la intersección. La Av. Mariscal Cáceres recibe una carga regular de tránsito debido al transporte urbano generado por el colegio MORB, y también por el Centro Convenciones del Pardo y las sucursales de las principales empresas comerciales siendo la más afectada el cruce de la Av. Mariscal Cáceres con las calles Fanning y la calle Alzamora.

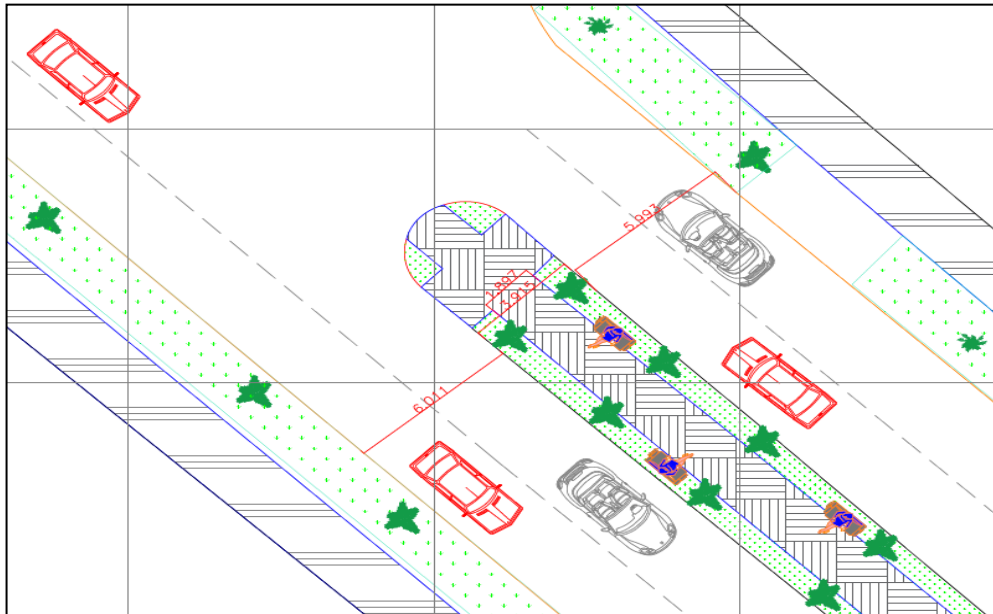


Imagen N°019, Medida del ancho de la pista 6.011m y 5.993m, berma central 3.15m y ciclovia 1.897m, av. Del Ejército - Calle Ramón Castilla.

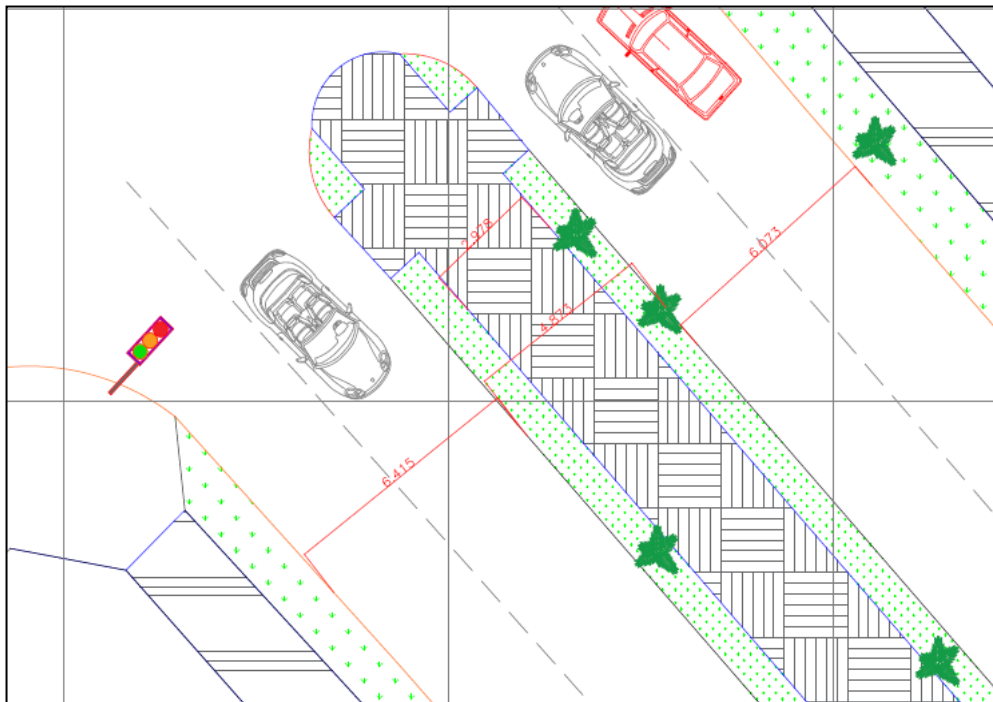


Imagen N°20, Medida del ancho de la pista 6.415m y 6.073m, berma central 4.873m y la ciclovia 2.978m; Calle Ramón Castilla - Av. Grau

4.1.3. EVALUACIÓN DE LA BERMA CENTRAL

Las medidas que posee la berma central es recomendable para una ciclovia bidireccional, con una medida de 2.978 m iniciando en la calle Grau (Paseo de los héroes) culminando en la Calle Ramón castilla, la otra medida obtenida es de 1.897 m iniciando en la Calle Ramón Castilla. El paisaje resulta atractivo ya que en los lados laterales de la berma central posee un jardín con arbolado en buen mantenimiento y se observa en los alrededores establecimientos de todo tipo: comerciales, financieros, educativos, recreativos, culinarios, de servicios, etc. También se observa la existencia de talleres mecánicos en ambos lados de la Avenida.

En las intersecciones se observa semaforización y señalización. Nuestra ciclovia se encontrará en un buen estado de conservación, la pista tiene un ancho promedio de 12 m. iniciando en la intersección con la av. Grau y culminando en la av. Del ejército. Se identificaron todas las vías que presentaron conectividad directa, según esta característica, es factible que la vía para ciclistas sea solo en la berma central, sin alterar el ancho de la pista. La solución presentada es de ampliar 1 m de pavimento, 50 cm por lado solo en la ciclovia, reubicando plantas y sillas, la Av. Mariscal Cáceres no será alterada, se iniciara en la calle Ramón castilla finalizando en la Av. Del Ejército.



Esta ciclovía se encontrara en el área municipal de Maynas en el distrito de Iquitos, que está conectada con la zona de Moronacocho.

Las calles que se encuentran conectadas con la vía principal son:

AV. Grau, Calle Moor, Calle Francisco Bolognesi, Calle Fanning, Calle Ramón Castilla, Calle San Román, Jr. Alzamora, Calle José Olaya, Calle Soledad, Calle Atlántida, Psje. Quiñones, Calle Jorge Chávez y Av. Del Ejército.



Foto N°01, Inicio de la ciclovía

4.1.4. PUNTOS TRANSITABLES

La avenida es de dos carriles en ambos sentidos, con un flujo automovilístico alto desde la av. Grau hasta la calle Alzamora, y con un flujo automovilístico bajo desde la calle soledad hasta la av. Del Ejército.

Las horas punta con un flujo automovilístico alto se da a cabo por los trabajadores y alumnos al ingresar a sus centro de estudios y/o trabajo de 6:30 am hasta las 8:30 am, luego de 12:00m hasta las 2:00pm y culminando el día se da desde las 6:00pm hasta las 7:30pm.

4.1.5. PUNTOS ATRACTORES

Un potencial grupo de usuarios serían los escolares, los trabajadores de las diversas instituciones, como el personal obrero, personal de seguridad, personal de limpieza. Además cabe mencionar a otro grupo cuya actividad se relaciona directamente con este medio de transporte el cual utilizan diariamente y constituye su herramienta de trabajo, como lo son los repartidores de gas, repartidores, agentes publicitarios, etc.

Puntos atractores con mayor demanda y continuidad:

- Gasolinera MoronaCocha.
- Comisaria de MoronaCocha.
- Iglesia de Mormones.
- (DEMUNA).
- I.E Mariscal Oscar R. Benavides.
- SUB Cafae.
- Complejo del CNI.
- Colegio de Alto Rendimiento.
- Fuerza Aérea del Perú.
- Casa de la Amistad
- Centro convenciones del Pardo.
- Gasolinera "Pacific".
- I.E Sofia Lecca Vargas.
- Palacio de justicia.

Los otros puntos atractores con una menor y ocasional demanda lo constituirían los negocios pequeños como los kioscos y bodegas del barrio, las farmacias, ferreterías, etc.

4.1.6. EVALUACIÓN DEL PERFIL DE LA CICLOVÍA

Para la evaluación del perfil de la ciclovia se realizó principalmente el levantamiento de perfil del terreno ya que de esta forma se obtiene el dato clave para proseguir con el estudio para la viabilidad de nuestra ciclovia. La principal recomendación del perfil a seguir de nuestra ciclovia es no tener pendientes pronunciadas las cuales dificultaría el traslado de los ciclistas hacia su destino, no causar impactos negativos.

A) TRAMOS Y PENDIENTES

Es importante destacar que nuestra área de estudio posee seis tramos con buen nivel de pendiente, por lo tanto nuestra ciclovia resulta ser parcialmente plana, pero es esencial reconocer que tenemos un tramo de 160 m de pendiente semi-pronunciada.

El presente estudio nos indica el análisis de la reubicación y pendiente de nuestra área de nuestra ciclovia. La fórmula utilizada durante todo el trabajo es la siguiente:

Formula:

$$\frac{\text{Cota Final} - \text{Cota Inicial} \times 100}{\text{Distancia}}$$

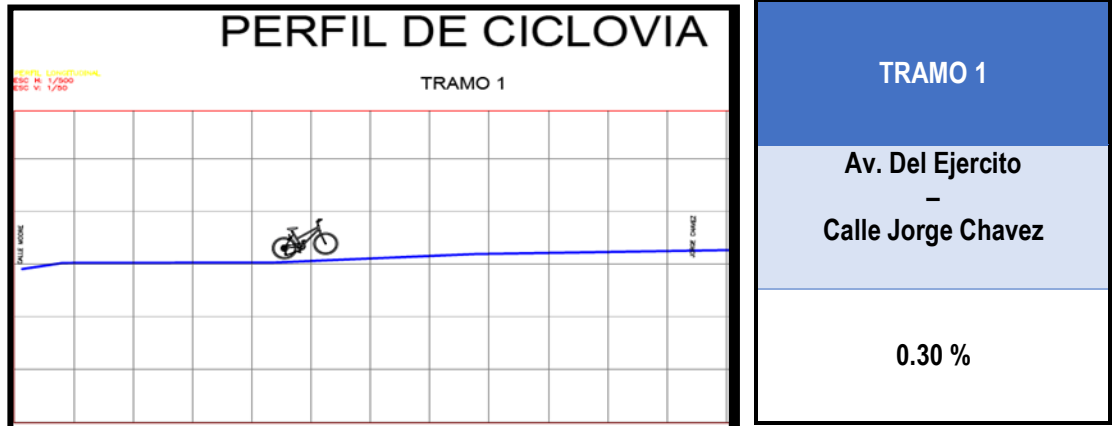
En cuanto a nuestro primer punto de trabajo de campo, se empezó por la Av. Del Ejercito, ya que el poco transito suele beneficiar y realizar con mayor rapidez el trabajo, será denominado Tramo N° 01 y continuar de igual al Tramo N°06 donde se pudo obtener dos pendientes diferentes, finalizando en la calle Tacna.

| Tramo 1 | Tramo 2 | Tramo 3 | Tramo 4 | Tramo 5 | Tramo 6 |
|--------------------|--------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-------------|
| Av. Del Ejercito | Calle Jorge Chavez | Colegio MORB | Paje. Jose Olaya | Calle fanning | Calle Moor |
| - | - | - | - | - | - |
| Calle Jorge Chavez | Psje Quiñones | Calle Soledad | Calle Ramon Castilla | Calle Francisco Bolognesi | Calle Tacna |
| 0.30 % | 0.23% | 0.20% | 0.20% | 0.23% | 1.70% |

Tabla N°07, tramos y pendientes

- TRAMO N°01

Calle av. Del ejercito - Calle Jorge Chavez – Fuerza Aérea del Perú



Propuesta de Ciclovía

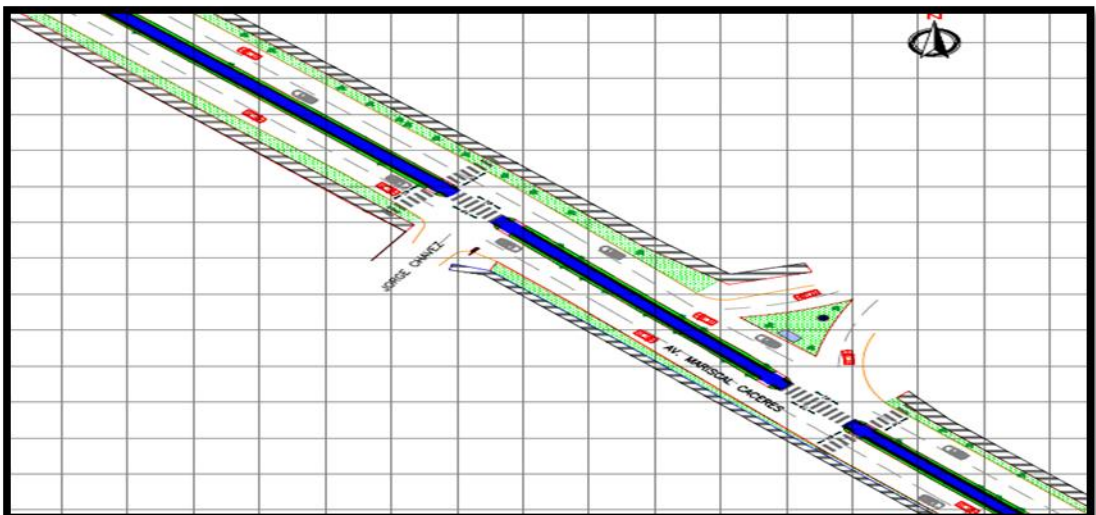
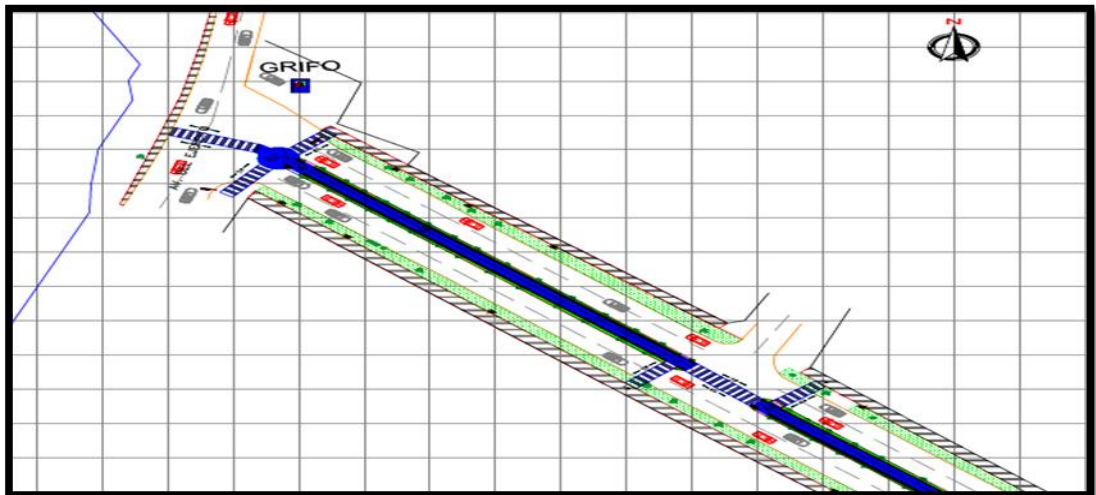


Tabla de reubicación

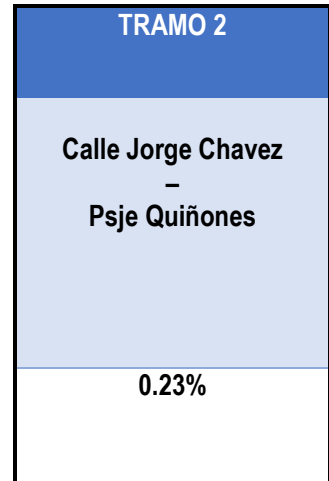
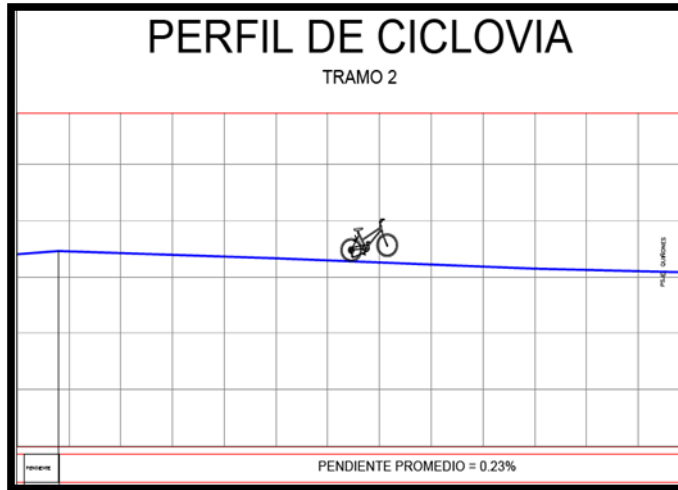
| TRAMO N° 01 | | |
|---|---|-----------|
| CUADRO DE REUBICACION DE ELEMENTOS EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL DE LA AV. MARISCAL CACERES | | |
| BANCAS |  | 20 |
| PALMERAS |  | 69 |
| PLANTAS DE JARDINERIA |  | 35 |

Inicia en la Av. Del Ejercito más conocida como la curva de Moronacocho, a inicios del tramo se identificó dos puntos atractivos a la margen izquierdo se encuentra la primera Gasolinaria, y al margen derecho se encuentra la comisaria de Moronacocho, en la calle Jorge Chavez se observa un semáforo lo cual será seguro para los vehículos motorizados y peatones, en la cual también se integrara un semáforo para ciclistas; se observó tres puntos atractores, al margen derecho se encuentra la villa del Ejercito, al margen izquierdo se encuentra el Centro de Alto Rendimiento (COAR) y la Fuerza Aérea del Perú. Se observó un nivel bajo de tránsito vehicular.

Los asientos se reubicaran en el margen izquierdo y derecho de la Av. Mariscal Cáceres, se ubicaran justo al margen final de la vereda peatonal, y de esa forma no se obtendrá ningún impacto negativo, ya que las palmeras y plantas de jardinería serán ubicadas de la misma manera.

- TRAMO N°02

Pj. Quiñones



Propuesta de Ciclovía

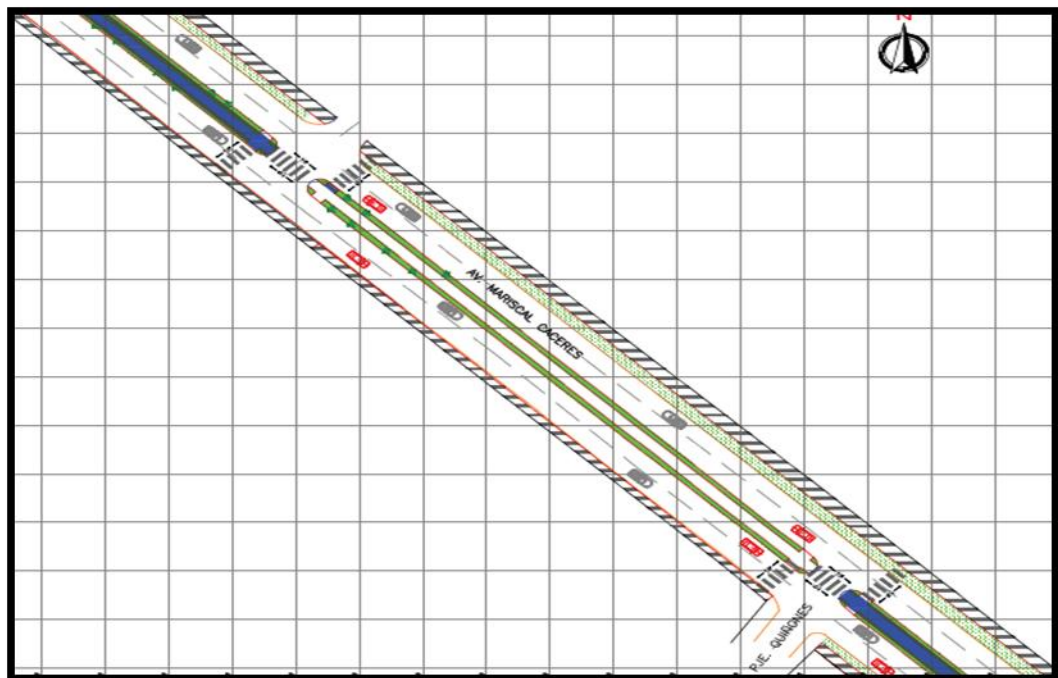


Tabla de reubicación

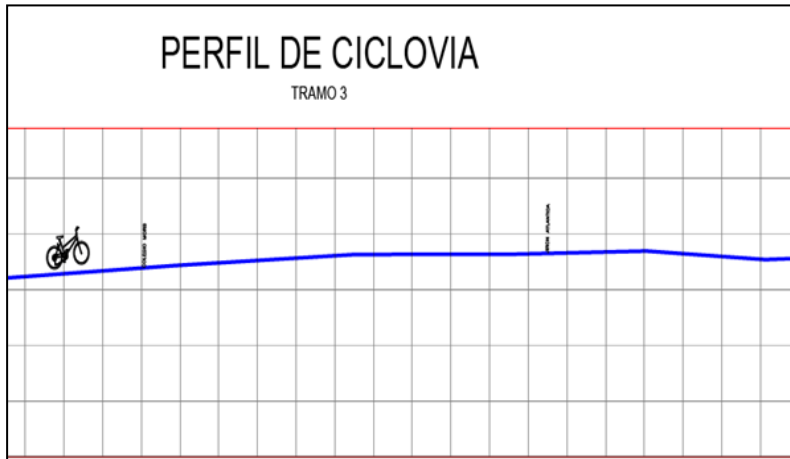
| TRAMO N° 2 | | |
|---|---|-----------|
| CUADRO DE REUBICACION DE ELEMENTOS EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL DE LA AV. MARISCAL CACERES | | |
| BANCAS |  | 09 |
| PALMERAS |  | 37 |
| PLANTAS DE JARDINERIA |  | 19 |

Inicia entre dos puntos atractivos, la villa del Ejército y la fuerza Aérea del Perú, el siguiente punto atractivo que se encuentra al margen derecho es La casa de la Amistad (DEMUNA), se observó un bajo nivel de tránsito vehicular, el tramo n°2 no cuenta como señalizaciones y tampoco posee un semáforo.

Dentro del tramo N°02 tenemos los siguientes elementos existentes, 09 bancas, 37 palmeras y 19 plantas de jardinería que proseguirán a ser reubicadas en el margen izquierdo y derecho de la Av. Mariscal Cáceres, se ubicaran justo al margen final de la vereda peatonal, y de esa forma no se obtendrá ningún impacto negativo, ya que las palmeras y plantas de jardinería serán ubicadas de la misma manera.

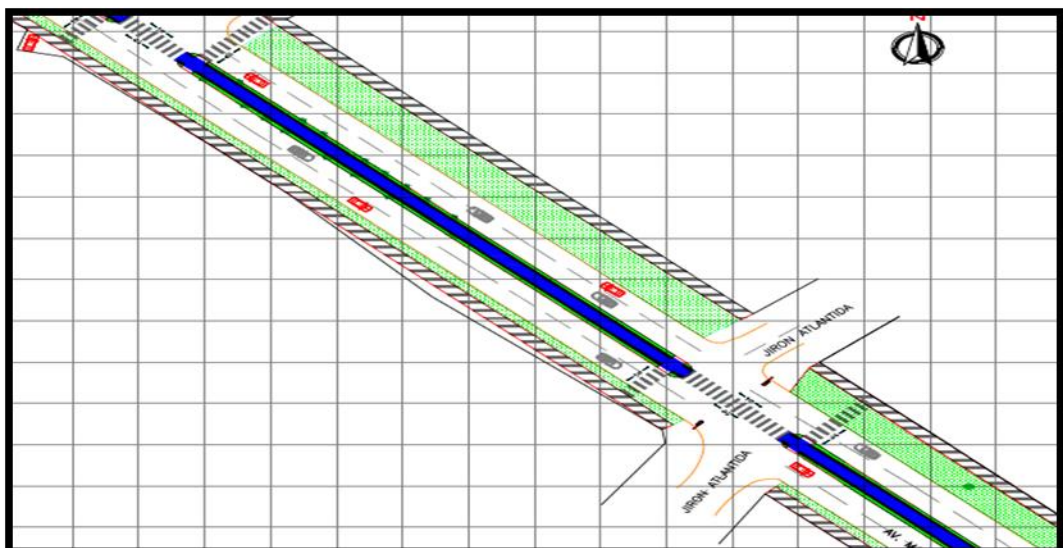
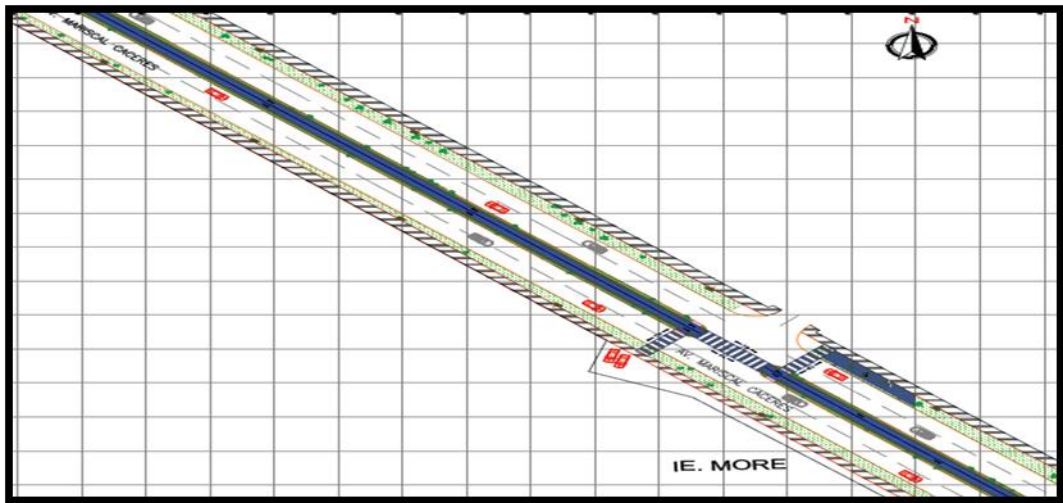
- TRAMO N° 03

I.E MORB – Jr. Atlantida- Calle soledad



| |
|---|
| TRAMO 3 |
| Colegio MORB - Calle Soledad |
| 0.20% |

Propuesta de ciclovía



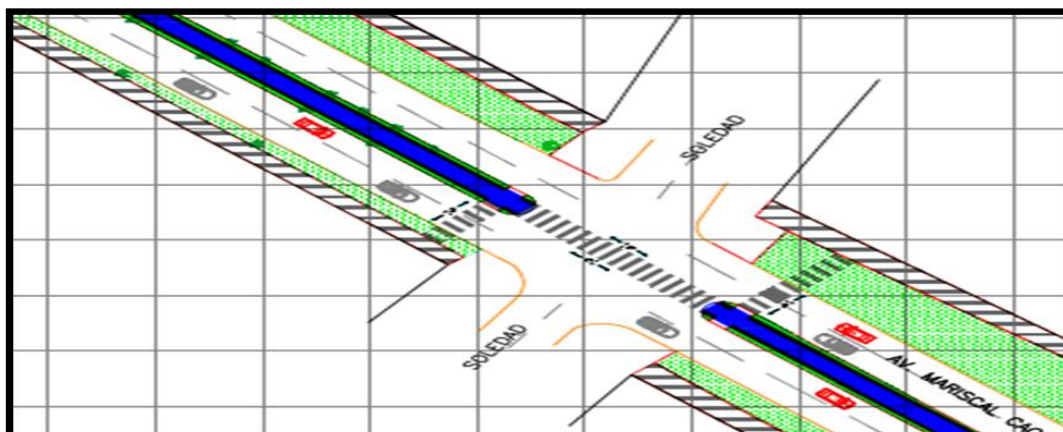


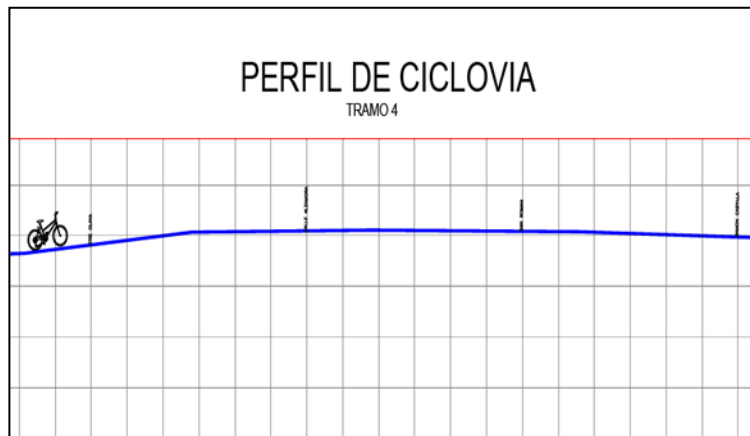
Tabla de reubicación

| TRAMO N° 3 | | |
|--|---|-----|
| CUADRO DE REUBICACION DE ELEMENTOS EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL DE LA AV. MARISCAL CACERES | | |
| BANCAS |  | 26 |
| PALMERAS |  | 107 |
| PLANTAS DE JARDINERIA |  | 50 |

Inicia en el punto atractor la I.E MORB, seguido de otro punto atractor SUB-cafae, se observó un nivel regular de transito ya que por las mañanas y tardes el ingreso a la institución educativa tiene alta demanda, lo cual dentro de nuestra propuesta se planteó construir un estacionamiento para bicicletas que será ubicado en los exteriores de la I.E. MORB. Llegando al Jr. Atlantida posee también su semáforo y señalización, en la cual también se integrará un semáforo para ciclistas. Dentro del tramo N°03 tenemos elementos existentes, 26 bancas, 107 palmeras y 50 plantas de jardinería que proseguirán a ser reubicadas en el margen izquierdo y derecho de la Av. Mariscal Cáceres, se ubicarán justo al margen final de la vereda peatonal, y de esa forma no se obtendrá ningún impacto negativo, ya que las palmeras y plantas de jardinería serán ubicadas de la misma manera.

- TRAMO 4

Calle José Olaya- Calle Alzamora- Calle San Ramón- Calle Ramón Castilla



| |
|--|
| Tramo 4 |
| Paje. José Olaya - Calle Ramón Castilla |
| 0.20% |

Propuesta de ciclovia

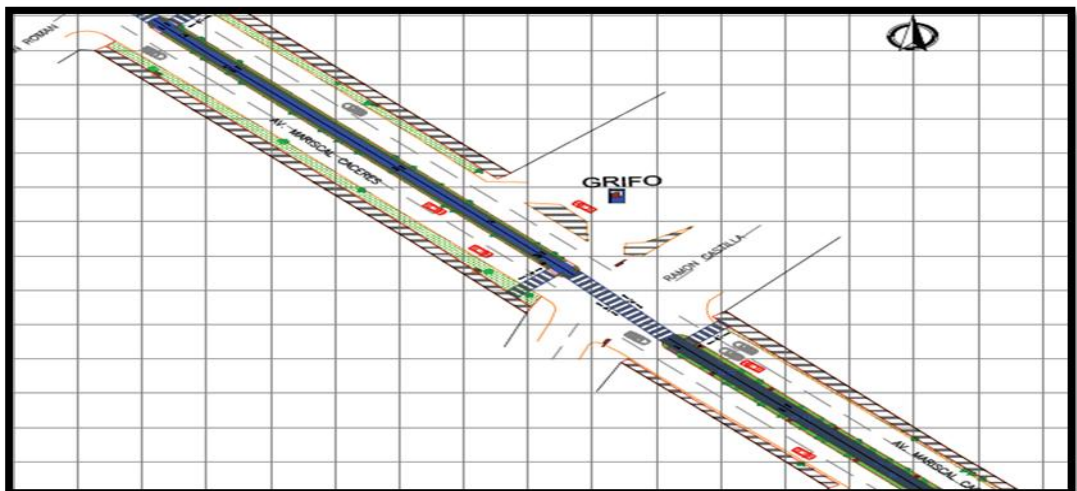
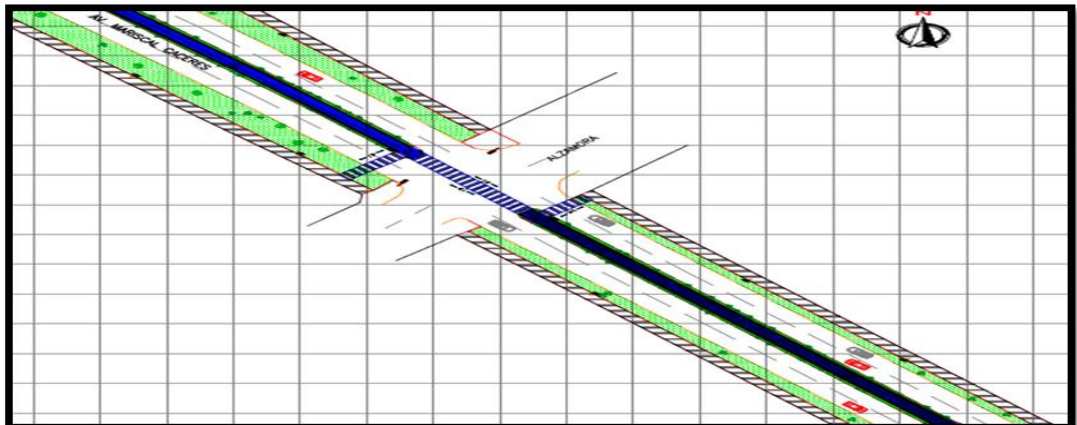


Tabla de reubicación

| TRAMO N° 4 CUADRO DE REUBICACION DE ELEMENTOS EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL DE LA AV. MARISCAL CACERES | | |
|--|---|-----------|
| BANCAS |  | 10 |
| PALMERAS |  | 50 |
| PLANTAS DE JARDINERIA |  | 29 |

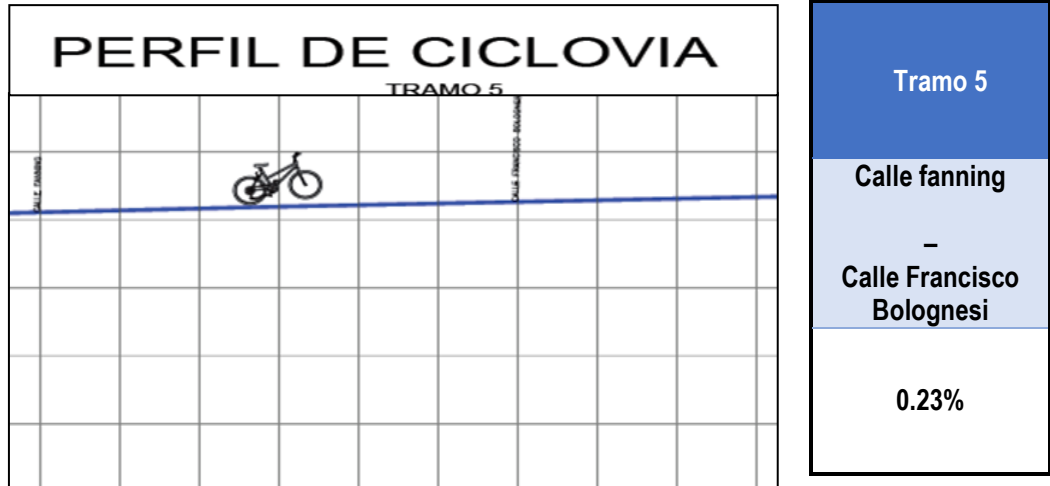
El tramo N°04 se Inicia en el Psje. José Olaya, teniendo tambien al margen izquierdo el punto atractor, el Complejo de CNI, llegando a la calle Alzamora se observa señalización y semaforización en donde tambien se integrara semáforo para los ciclista que transitan la ciclovía, ee observó un nivel alto de tránsito.

La Calle San Román tiene tambien al margen izquierdo el punto atractor “Centro de Convenciones del Pardo”, pero no se observó ningún semáforo, el tramo 4 termina en la Calle Ramón Castilla, en donde se identificó su señalización y semaforización, en la cual tambien se integrara un semáforo para ciclistas; se observó un nivel alto de transito

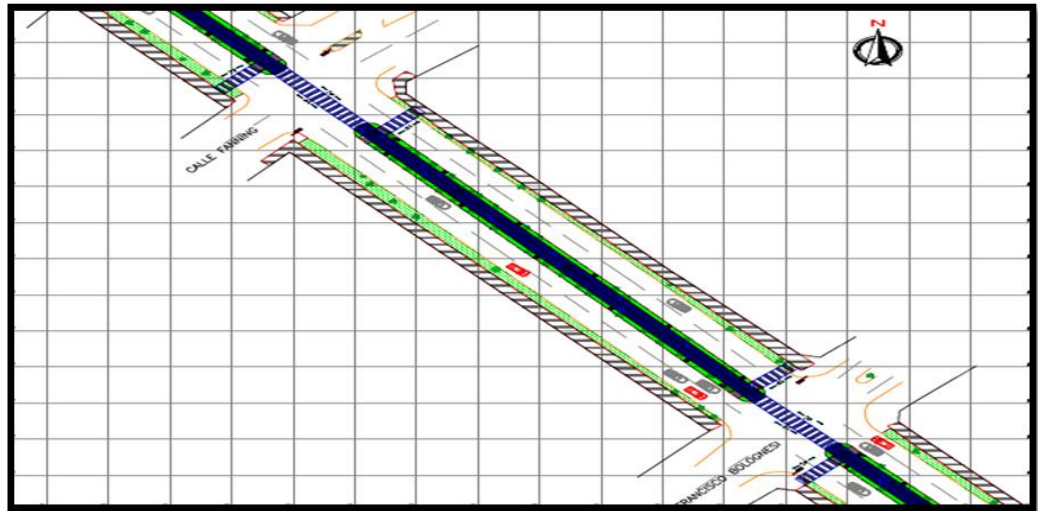
Dentro del tramo N°4 tenemos elementos existentes, 10 bancas, 50 palmeras y 29 plantas de jardinería que proseguirán a ser reubicadas.

- TRAMO N° 5

Calle Fanning- francisco Bolognesi



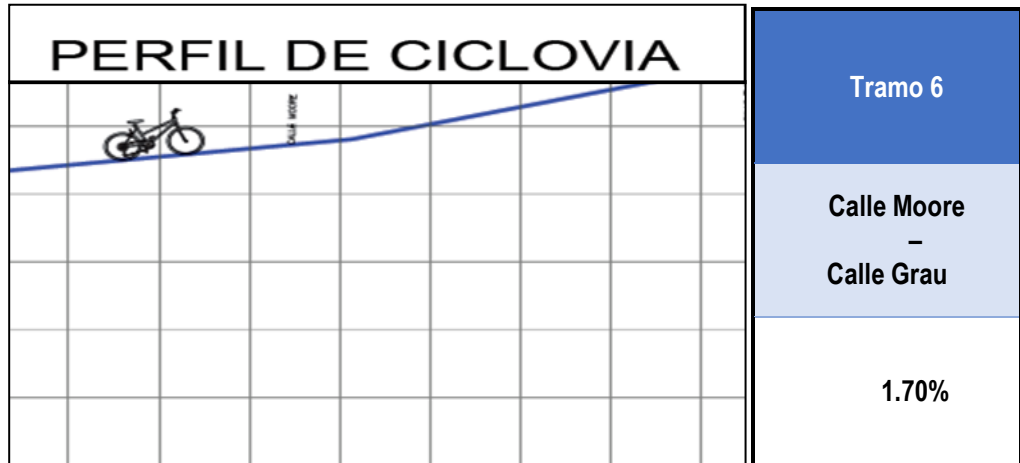
Propuesta para la ciclovía



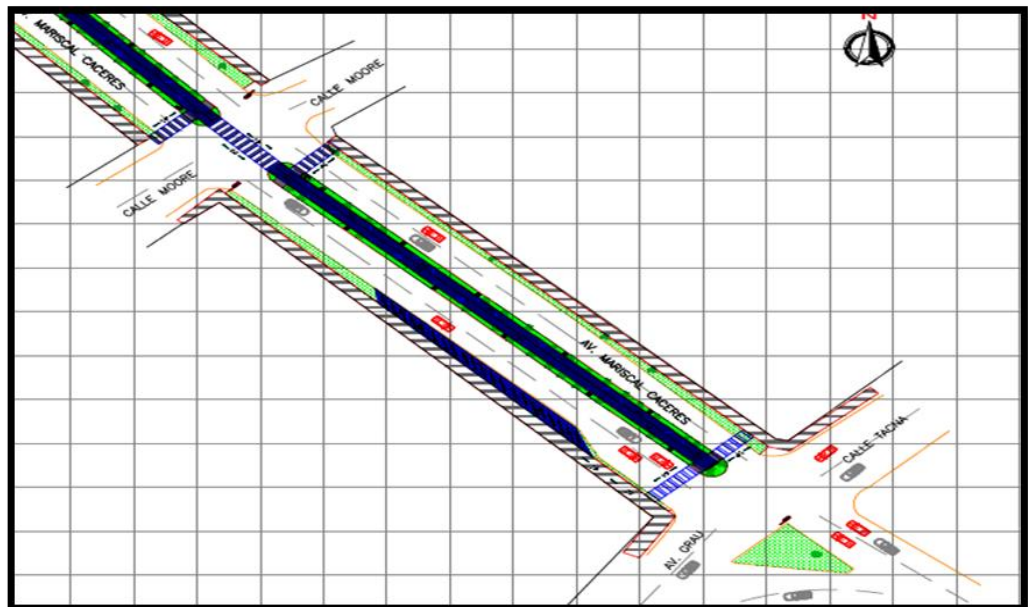
El tramo N°05 inicia en la Calle Fanning, no posee elementos con el fin de reubicar; se identificó al margen izquierdo la Gasolinera “Winners”, seguido al margen derecho otro punto atractor, la I.E Sofia Lecca, se observó un nivel alto de tránsito ya que la I.E Sofia Lecca tiene alta demanda. Se identificó que en ambas calles poseen semaforización y señalización, la cual también se integrara un semáforo y señalización para los ciclistas que transiten por la ciclovía.

- TRAMO N°06

Calle Moore – Calle Tacna



Propuesta para la ciclovía



Inicia en la calle Moore, no posee elementos con el fin de reubicar, se observó al margen derecho el último punto atractor “Palacio de Justicia” que en nuestra propuesta posee a exteriores un estacionamiento para bicicletas

Se observó un nivel alto de tránsito, culminando en la calle Tacna en donde se ubica el paradero.

- **REUBICACIÓN Y ANÁLISIS**

Como resultado final obtuvimos el total de los elementos existentes en la berma central, que serán reubicadas a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres ya que no nos permitirá realizar la ciclovía con la medida que exige el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista; iniciando el conteo desde la calle Av. Del Ejercito (Curva de Moronacocha) y culminando en la calle Ramón Castilla. Contamos con bancas, palmeras y plantas de jardinería, la cuales proseguirán a ser reubicadas sin causar impacto negativo ni alteraciones en la Av. Mariscal Cáceres. En la presente tabla de reubicación total de los elementos existentes en los tramos del 1 al 4, en total presentan 65 Bancas, 263 palmeras y 133 plantas de jardinería, que serán reubicadas a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres, lo cual se propone ubicar las bancas en el margen de la vereda peatonal, las palmeras y plantas de jardinería serán ubicadas a lo largo del área verde que posee la Av. Mariscal Cáceres.

| <u>REUBICACION DE ELEMENTOS EXISTENTES EN SU TOTALIDAD EN LA</u> | |
|--|-----|
| <u>BERMA CENTRAL DE LA AV. MARISCAL CACERES</u> | |
| <u>BANCAS</u> | 65 |
| <u>PALMERAS</u> | 263 |
| <u>PLANTAS DE JARDINERIA</u> | 133 |

4.2. .ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVÍA BIDIRECCIONAL EN BASE AL MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA. – AV. MARISCAL CÁCERES - IQUITOS.

El objetivo es hacer una propuestas para un plan general de ciclovías para el área de Iquitos.

Para este fin se desarrollarán los siguientes puntos:

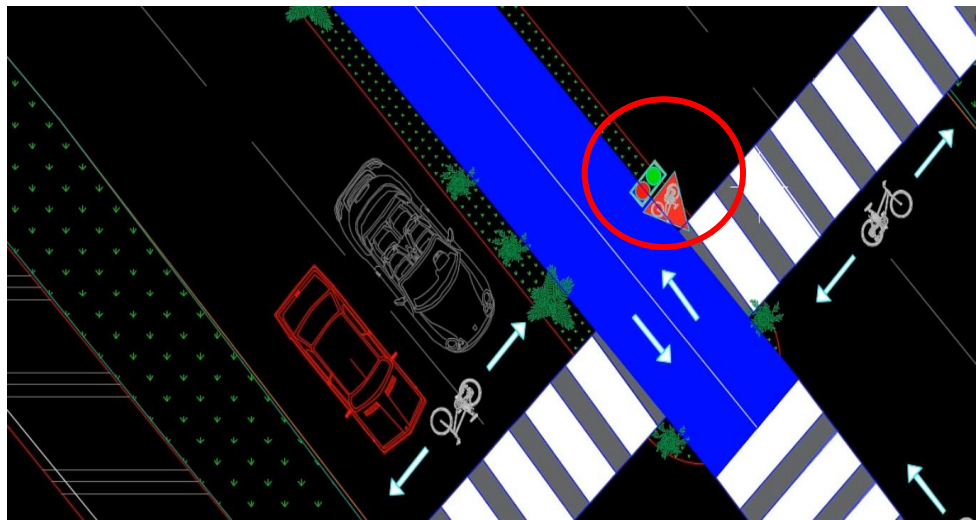
a) Semaforización y Señalización

Los semáforos deberán tener la fase verde de avance y roja de detención y las cuales serán agregadas de bajo de los semáforos vehiculares o en la misma ciclovía, como se encuentra en nuestra propuesta. La señalización cuenta con el color de nuestra ciclovía, las flechas indicadoras de sentidos, prioridad del ciclista y tambien cuenta con gráficos que señalan que el área de la berma central es apta solo para ciclistas. Este fin se utiliza para aumentar la seguridad de los ciclistas y conductores de vehículos motorizados que transitan en zonas cercas o paralelas a la ciclovía. La utilización de señales tiene propósitos básicos: Prevenir condiciones no esperadas, dirigir a los usuarios, regular el uso de la bicicleta.

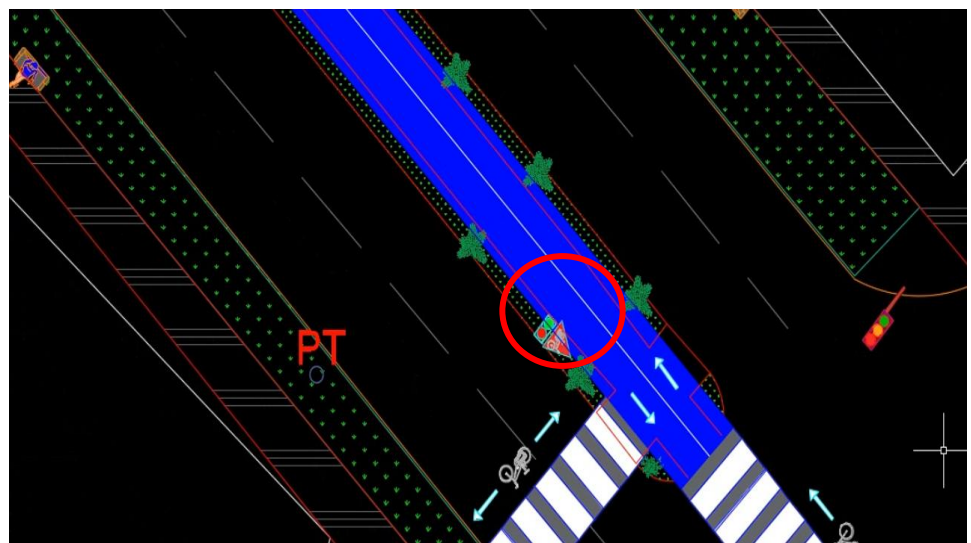
- **Semaforización**

Dentro de nuestra propuesta consta de integrar los semáforos para bicicletas dentro de la ciclovía.

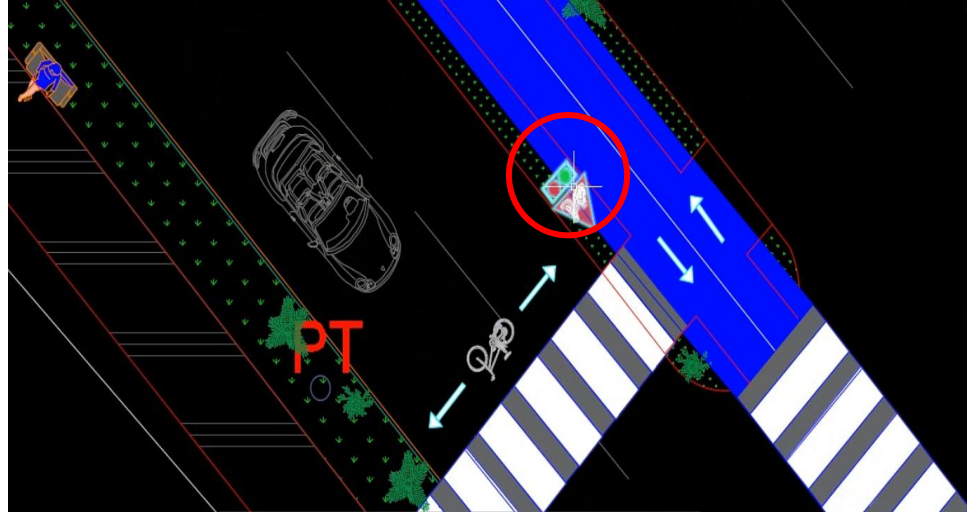
- a) El primer semáforo para la ciclovía será ubicada la intersección con la Calle Jorge Chávez.



- b) El segundo semáforo para la ciclovía se encontrara justo a la salida e ingreso del colegio MORB, lo cual beneficiara el tránsito vehicular y peatonal.



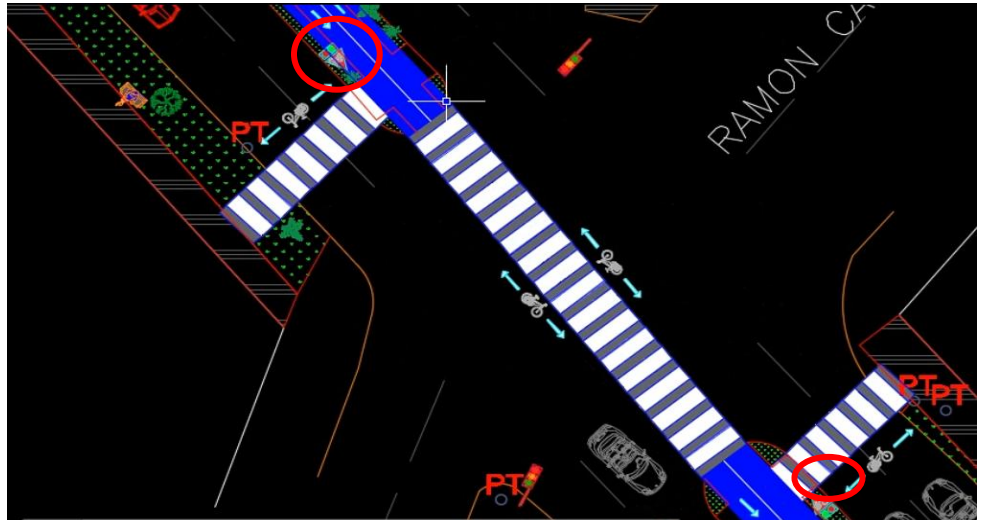
- c) La tercera ubicación del semáforo para la ciclovía será en la intersección con Jr. Atlantida.



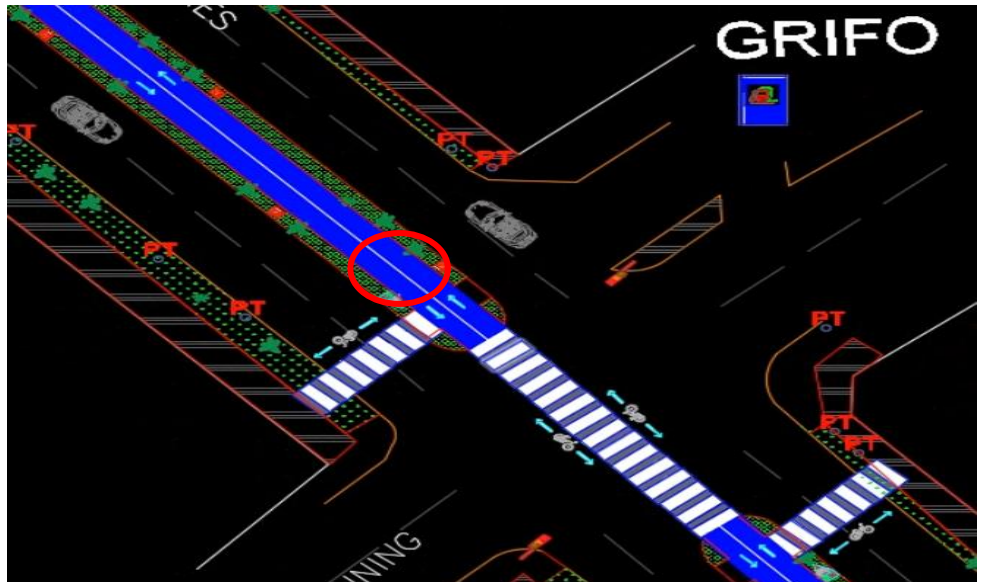
- d) La cuarta ubicación del semáforo para la ciclovía será en la intersección con la Calle Alzamora.



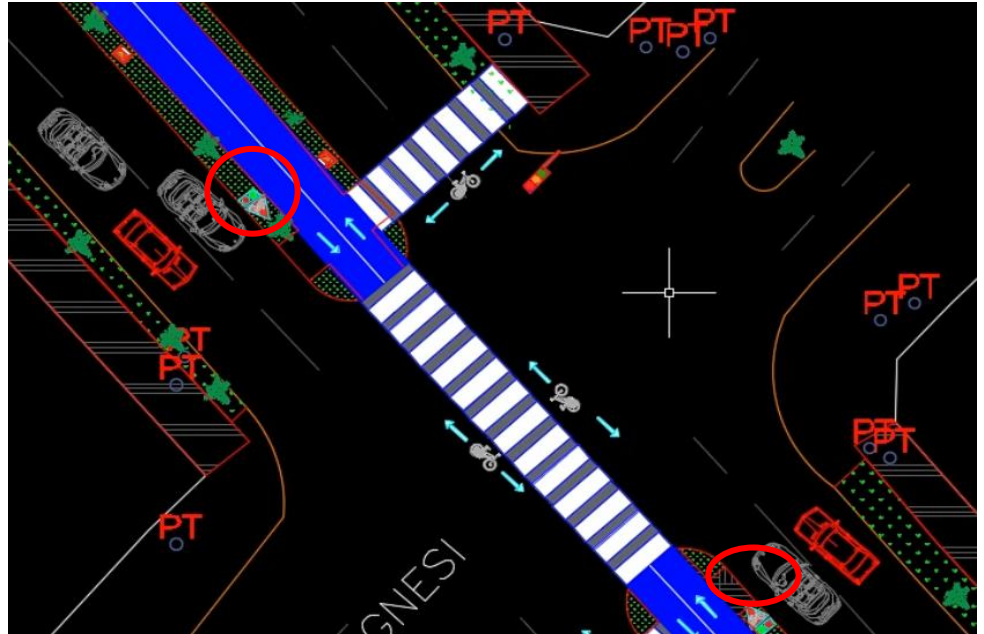
- e) La quinta ubicación del semáforo para la ciclovía será ubicada en la intersección con la Calle Ramón Castilla.



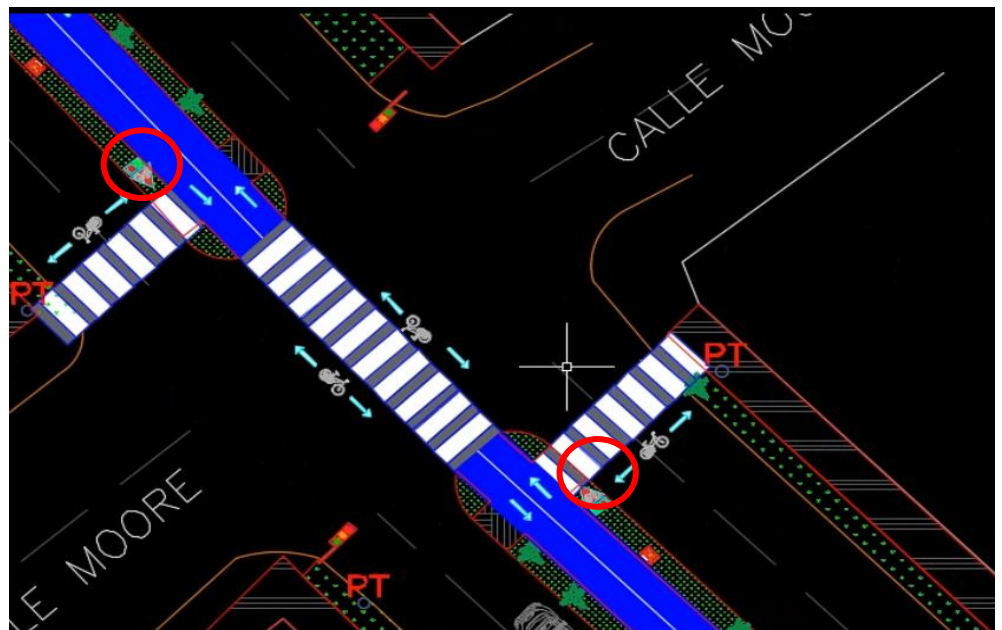
- f) La sexta ubicación del semáforo para la ciclovía será ubicada en la intersección con la calle Fanning.



- g) La séptima ubicación del semáforo para la ciclovía será ubicada en la intersección con la Calle Francisco Bolognesi.



- h) La octava ubicación del semáforo para la ciclovía será ubicada en la intersección con la Calle Moore.



b. Creación de Estacionamientos Públicos de Bicicletas.

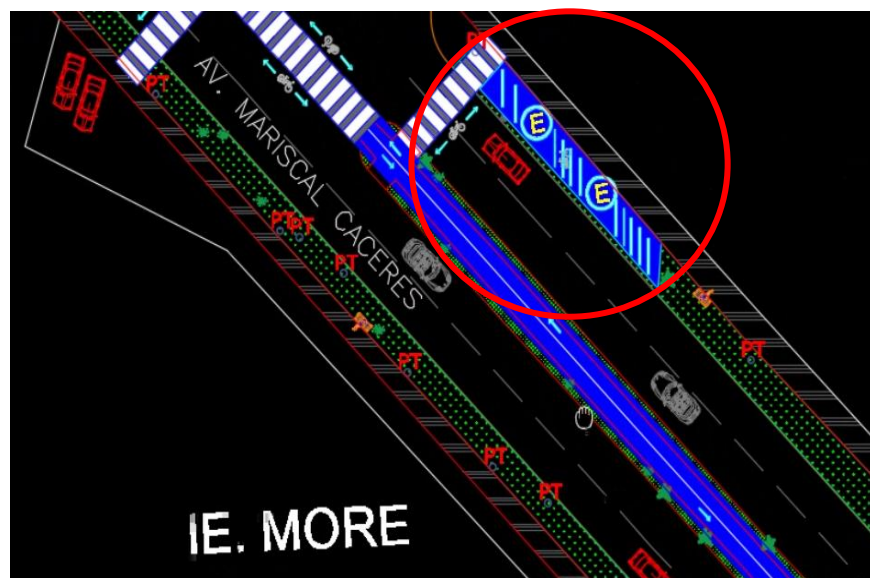
Se considera al estacionamiento para bicicletas uno de los mayores incentivos porque es el más influyente a favor en la toma de decisión para la realización del recorrido, ya que nos brinda seguridad, comodidad y de esta forma evitar que las bicicletas sean robadas, porque en la mayoría de lugares el ingreso con ellas no es permitido.

La creación de estacionamientos públicos para bicicletas es indispensable para que este sistema de ciclovías funcione, estos deberán ubicarse en los establecimientos públicos considerados como puntos atractivos ya sean centros comerciales, educativos, recreacionales, culturales, iglesias, universidades, etc.

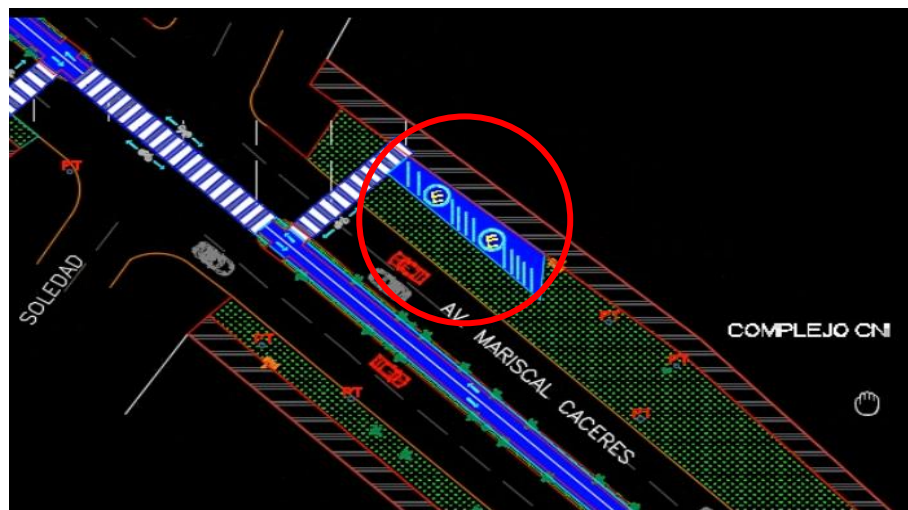
- Estacionamiento

Se ubicarán tres áreas de estacionamiento para los usuarios, dentro de la av. Mariscal Cáceres.

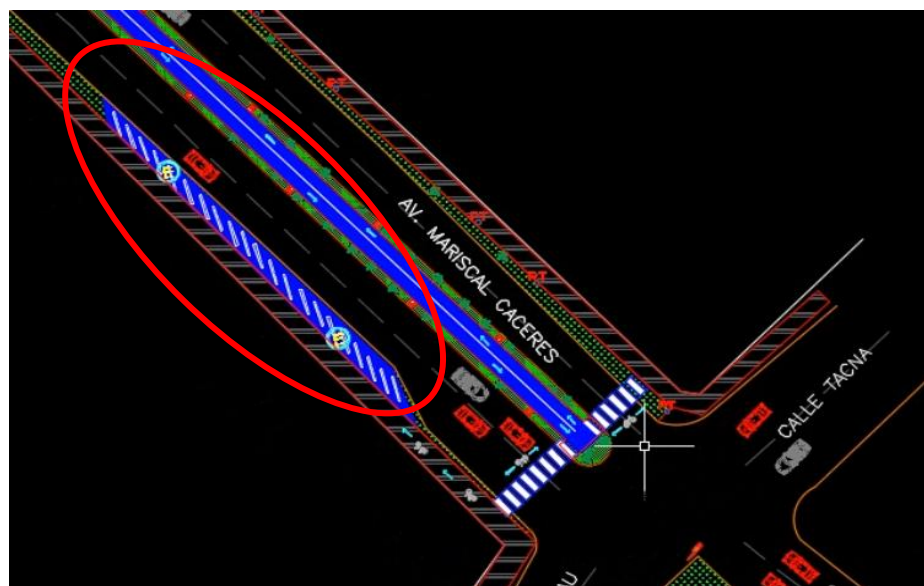
- La ubicación del primer estacionamiento se encuentra al frente de nuestro punto atractivo, la I.E MORB, los alumnos tendrán la facilidad de transportarse en bicicleta ya que tendrá un estacionamiento a pocos metros de su institución educativa y de esa forma iniciar una nueva rutina de ir en bicicleta a estudiar.



- Segundo estacionamiento se encuentra en a la mitad del tramo, tambien se encuentra en otro punto atractor, ubicado en la parte externa del Complejo del CNI, dentro del área verde, lo cual hace de un ambiente bastante cómodo y amigable con el medio ambiente.



- La ubicación de nuestro tercer estacionamiento se encontrara cerca de un paradero y al costado de un punto atractor (Palacio de justicia), sin alterar el ancho de la vereda peatonal.



4.3. PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO SOBRE LA IMPORTANCIA DEL USO DE LA BICICLETA Y LA CICLOVÍA.

Se procedió a aplicar un cuestionario a un grupo de personas que habitan dentro del área del trabajo del investigación, sobre sus percepción de una posible implementación y su efecto que tendría sobre el; los cuales se muestran a continuación.

1. ¿Considera usted a la bicicleta como medio de transporte?

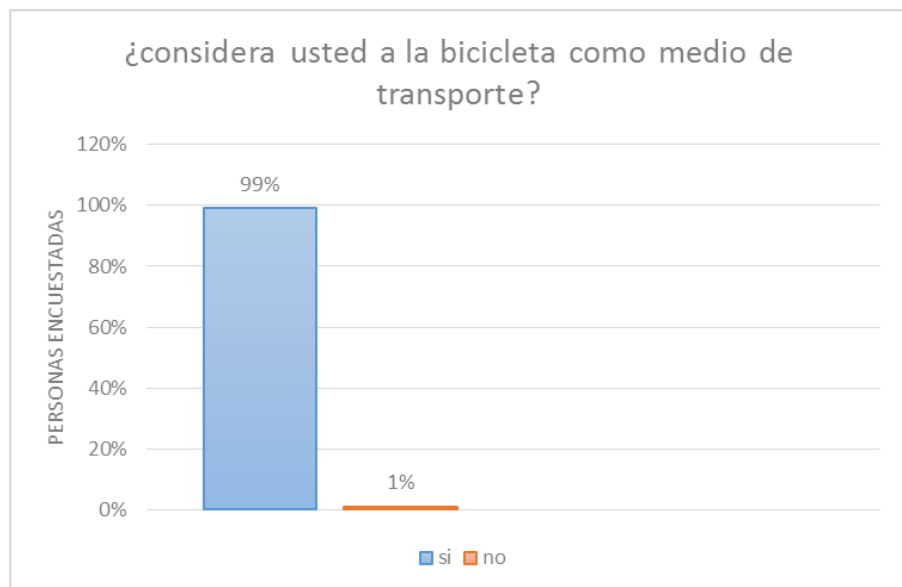


Grafico N°01, ¿Considera usted a la bicicleta como medio de transporte?

En el presente gráfico se muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que el 99% de las personas que viven a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres considera que la bicicleta si es un medio de transporte, en cambio tenemos el 1% que no considera la bicicleta como medio de transporte.

A todas las personas se les pregunto el ¿Por qué? y a continuación se muestran las respuestas.

a. ¿Porque?

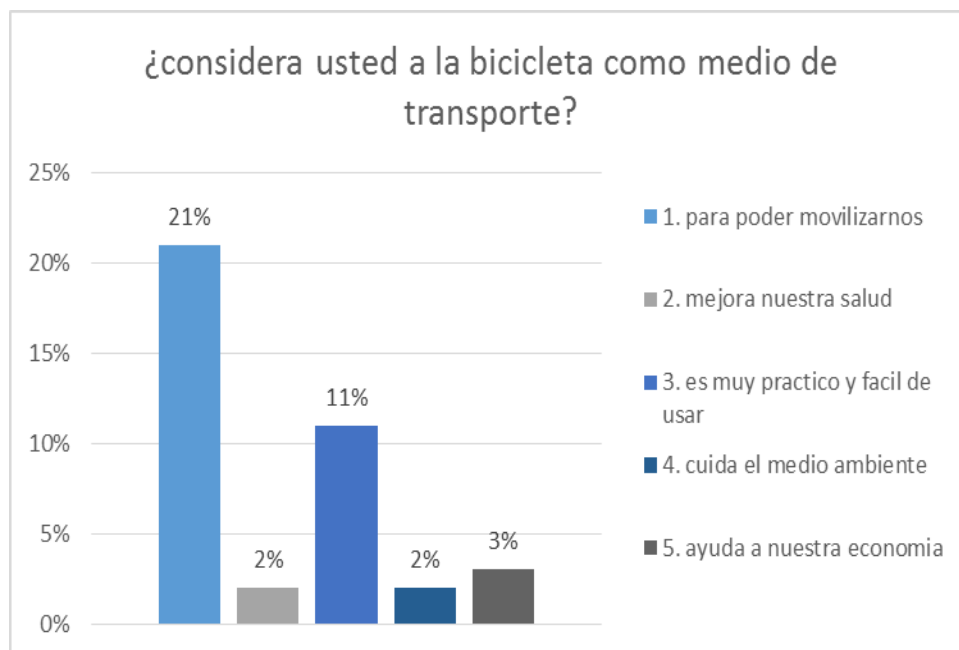


Grafico N°02, ¿Porque considera usted a la bicicleta como medio de transporte?

2. ¿Usted estaría dispuesto a cambiar su transporte actual por la bicicleta?

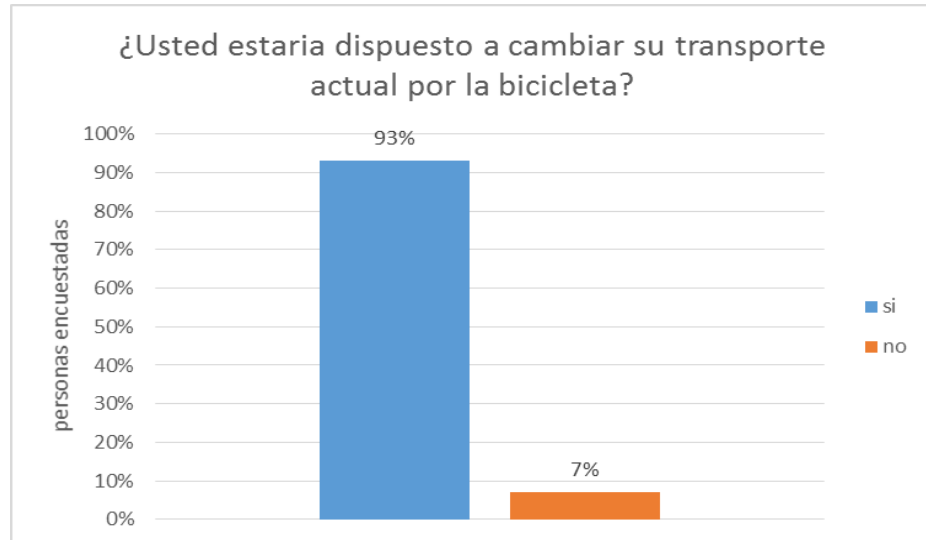


Grafico N°03, ¿Usted estaría dispuesto a cambiar su transporte actual por la bicicleta?

En el presente gráfico se muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que el 93% de las personas que viven a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres están dispuesto a cambiar su medio de transporte actual por la bicicleta, en cambio tenemos el 7% que no cambiaría su transporte actual

A todas las personas se les pregunto el ¿Por qué? y a continuación se muestran las respuestas.

a. ¿Porque?

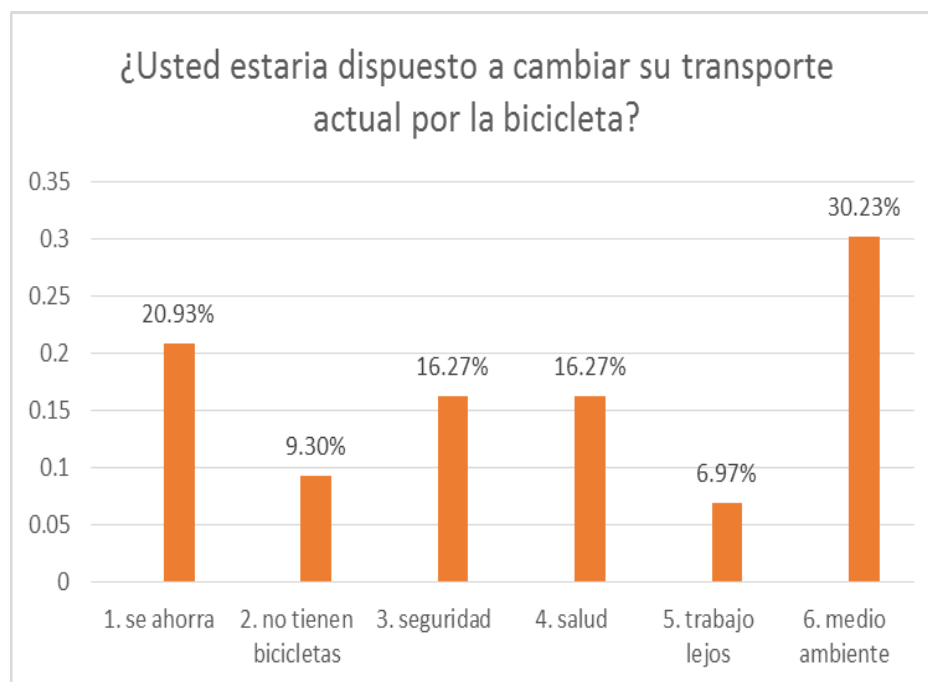


Grafico N°04, ¿Por qué usted estaría dispuesto a cambiar su transporte actual por la bicicleta?

3. **¿Usted cree que la ciclovia ayudaría a concientizar el uso de la bicicleta para no contaminar el medio ambiente?**

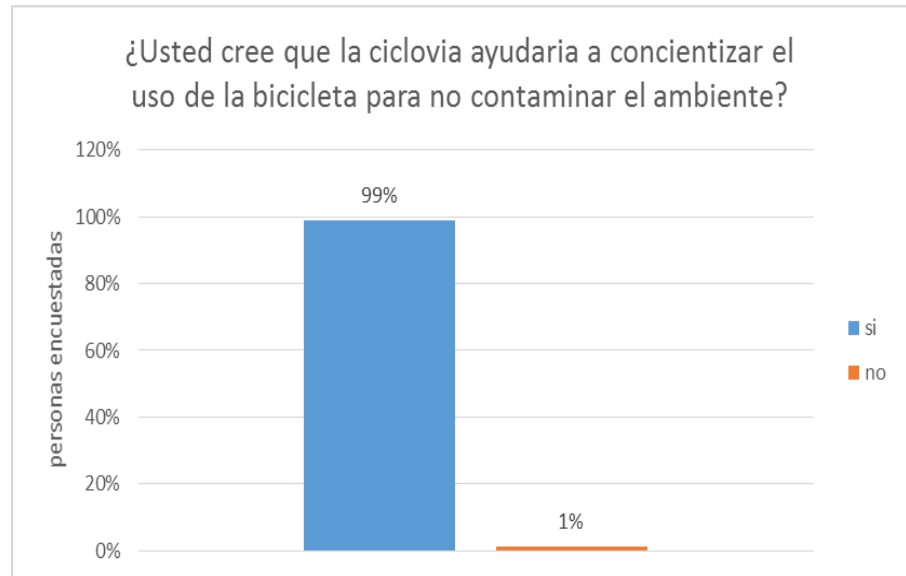


Grafico N°05, ¿Usted cree que la ciclovia ayudaría a concientizar el uso de la bicicleta para no contaminar el medio ambiente?

En el presente gráfico se muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que el 99% de las personas que viven a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres opinan que la ciclovia ayudaría a concientizar el uso de la bicicleta para no contaminar el ambiente, por otro lado tenemos el 1% que opina lo contrario

A todas las personas se les pregunto el ¿Por qué? y a continuación se muestran las respuestas.

a. ¿Porque?

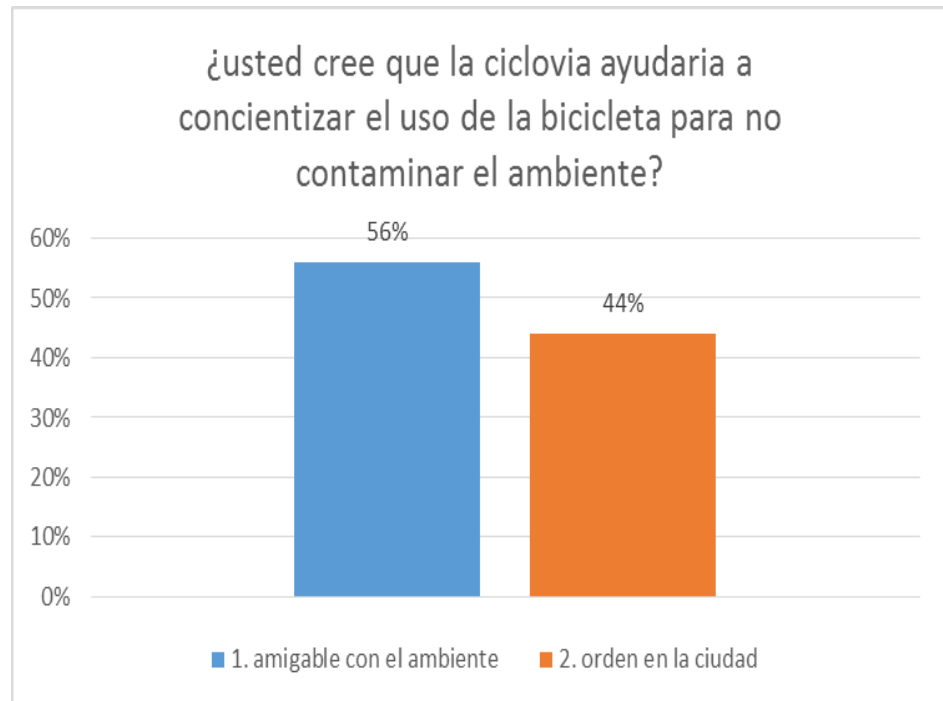


Grafico N°06, ¿Por qué usted cree que la ciclovia ayudaría a concientizar el uso de la bicicleta para no contaminar el medio ambiente?

4. ¿Qué es lo primero que le viene a la mente cuando escucha la palabra bicicleta?

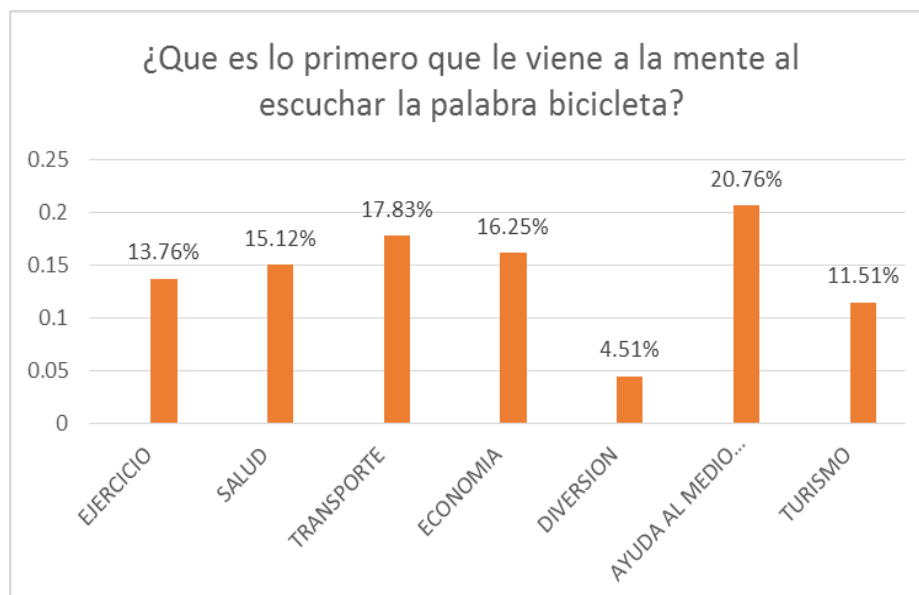


Gráfico N°07, ¿Qué es lo primero que le viene a la mente cuando escucha la palabra bicicleta?

En el presente gráfico se muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que el 20.76% de personas encuestadas, opinan que lo primero que piensan al escuchar la palabra bicicleta es en la Ayuda al medio Ambiente.

El 17.83% se inclinan por el transporte, el 16.25% por la Economía, el 15.12% por Salud, el 13.76% por el Ejercicio, 11.51% por el Turismo y el 4.51% por Diversión.

5. ¿Cómo consideras la Av. Mariscal Cáceres?

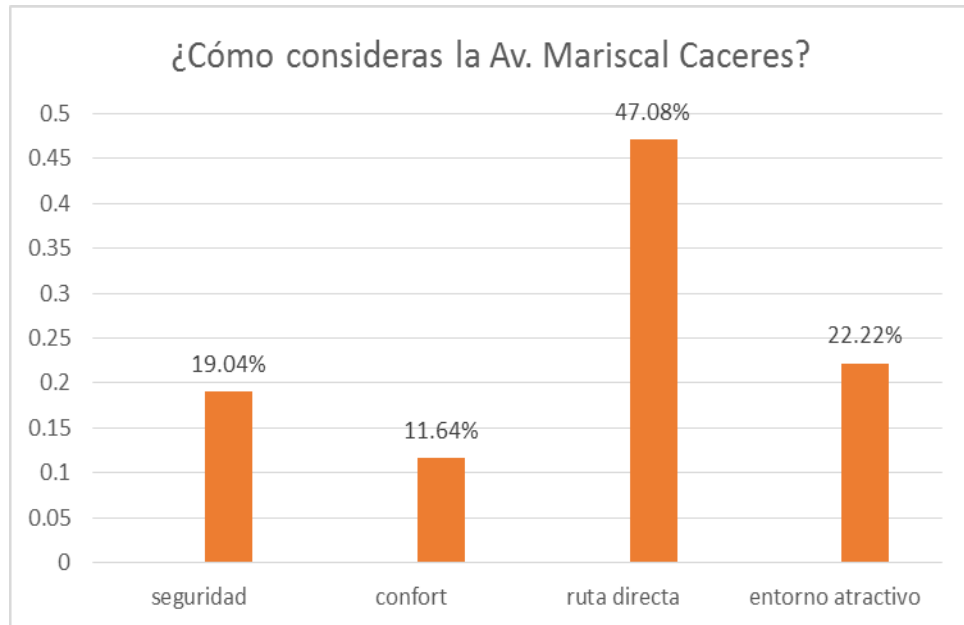


Gráfico N°08, ¿Cómo consideras la Av. Mariscal Cáceres?

Según muestra el cuadro de análisis la avenida Av. Mariscal Cáceres cumplen con los cuatro factores, obteniendo el 47.08% de personas que consideran Ruta Directa de 1.900 km, también cumple con el 22.22% de personas que consideran el cumplimiento del factor sobre el entorno atractivo ya que nuestra avenida es conectoras con las calles ya mencionadas. También es importante señalar que el recorrido de la Av. Mariscal Cáceres se ha ido consolidando comercialmente lo cual origina no sólo que el recorrido sea atractivo sino más seguro con el 19.04%, cumpliendo el factor de seguridad ya que nuestra berma central presenta seguridad contra vehículos y finalmente tenemos el factor confort con el 11.64%.

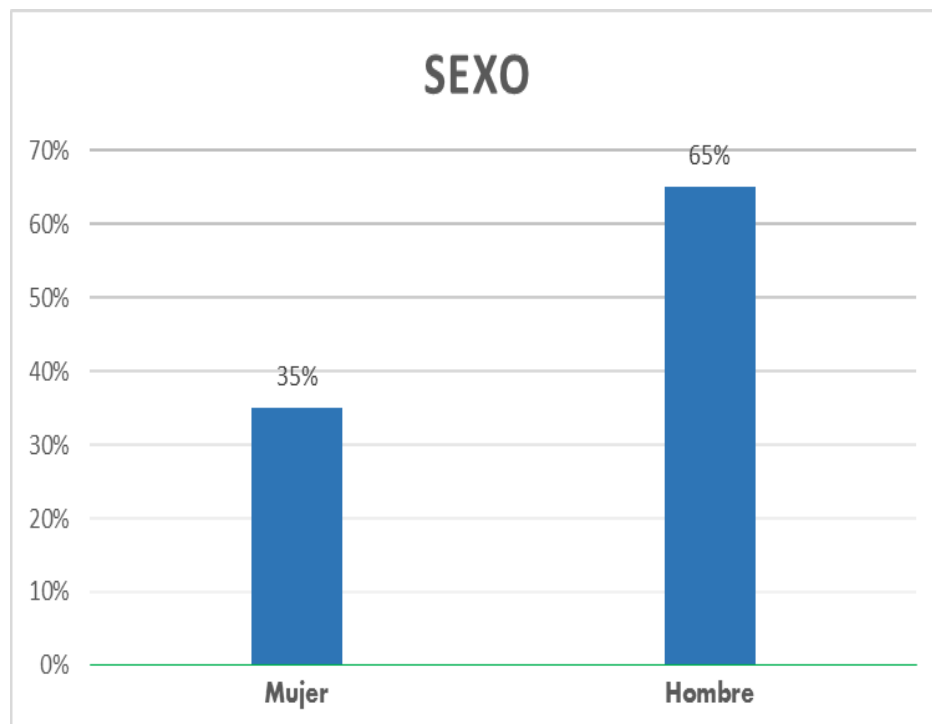
Sexo

Gráfico N°09, Sexo de las personas encuestadas.

En el presente gráfico se muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que en el gráfico N°06, se muestra la distribución de género dentro de la población que ha participado en el presente trabajo de investigación, en ella se puede observar que la participación de género femenino ha sido menor con el 35%, en comparación al masculino con el 65%.

Edad

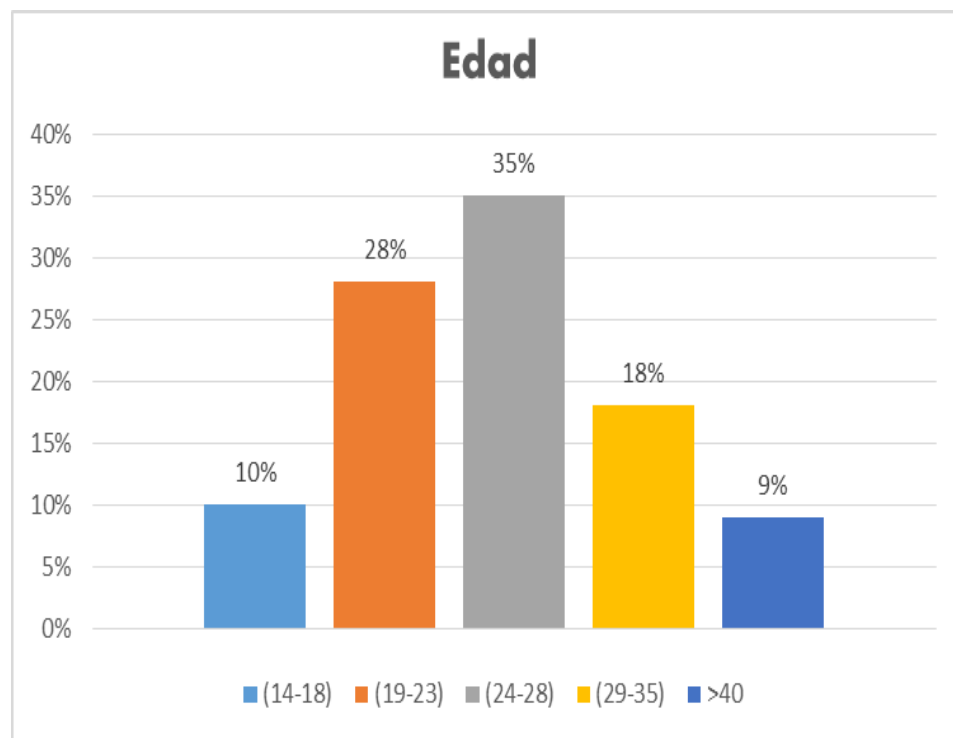


Grafico N°10, Edad de las personas encuestadas.

El gráfico muestra las respuestas dadas por el grupo de personas evaluadas sobre su percepción al uso de las bicicletas, donde se puede observar que en el gráfico N°07, se muestra la forma de distribución de la población con la que se trabajó, en ella se observa grupos heterogéneos de hombres y mujeres cuyas edades oscilan de los 14 años hasta más de 40 años, lo cual se muestra en el cuadro.

En el cuadro podemos observar que el grupo con más representación, es la que se encuentra en el rango de 24 - 28 años con el 35%, seguida por la de 19- 23 con el 28%, en ella podemos observar que la población a la cual se ha realizado las encuestas es joven, lo cual contribuiría a obtener una información real.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

1. Se concluye que la Av. Mariscal Cáceres presenta toda la infraestructura necesaria para la implementación de una ciclovía bidireccional, teniendo en cuenta que cumple con las cuatro características que tuvieron resultados positivos en la encuesta (Gráfico N°05), que se realizó en dicha avenida en mención, que satisfacen las necesidades del transporte no motorizado de inicio hasta el fin de su viaje.
2. Se realizó el levantamiento de terreno en la que se verificó la viabilidad de la ciclovía siguiendo los parámetros indicados en el manual de criterio de diseño de infraestructura ciclo inclusiva y Guía de circulación del ciclista 2017, en donde nos muestra en la Imagen N°019, Medida del ancho de la pista 6.011m y 5.993m, berma central 3.15m y ciclovía 1.897m, av. Del Ejército - Calle Ramón Castilla) Y en la (Imagen N°20, medida del ancho de la pista 6.415m y 6.073m, berma central 4.873m y la ciclovía 2.978m; Calle Ramón Castilla - Av. Grau), donde resulta positivo la adecuación de una ciclovía bidireccional.

3. Se Diseñó la propuesta de la ciclovía bidireccional en base al MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA CICLO INCLUSIVA Y GUIA CIRCULACION DEL CICLISTA 2017 – aprobada por N°311-2017- MML-GTU de fecha 19.04.17, obteniéndose un resultado aceptable en el diseño de nuestra ciclovía, donde se plantea reubicar elementos existentes de la berma central a lo largo de la dicha avenida, y de esta forma tener un aspecto más ordenado.

4. Se Determinaron los aspectos de adecuación para diseñar una ciclovía viable, teniendo en cuenta que obtuvimos 4 tramos con óptimas pendientes y que poseen elementos existente que serán reubicados a lo largo de la Av. Mariscal Cáceres (Tabla N°07: Tramos y pendientes Pag. 90), ya que para el diseño de la propuesta se realizó la ampliación de la berma central y de esa forma llegar a los parámetros exactos.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Tenemos claro que se debe cambiar inmediatamente la priorización del sistema de transporte en todo el país. Por el momento, me he tomado el valioso tiempo de hacer un pequeño análisis en este proyecto sobre la afectación ambiental, social, económica y cultural que existe en la ciudad de Iquitos debido a la contaminación de CO₂ y otros gases emanados por vehículos, fábricas, empresas, industrias, etc. No hay un serio control que detenga esto y ya es hora de que el gobierno y entidades particulares pongan atención a esta noticia.
- Hay que tomar más en serio la grave crisis energética por la que atraviesa el mundo y el gran daño que se sigue haciendo al medio ambiente con las emisiones de CO₂, puesto que día a día éstas se incrementan en vez de reducirse.
- Los problemas de transporte más sobresalientes son los causados por la congestión vehicular, contaminación ambiental y acústica en la ciudad. A pesar de que el transporte público es el más usado por la población aún no se establecen planes para mejorarlo. El uso de la bicicleta resulta ser una de las mejores soluciones para aminorar este problema.
- Las autoridades responsables del transporte en la ciudad no deben percibir el uso de las ciclovías como algo meramente recreativo, sino deben considerar el uso de éstas como algo que se puede integrar al transporte en la ciudad, teniendo en cuenta a la bicicleta como un instrumento de transporte urbano eficiente, económico y ecológico el cual a su vez va siendo un medio de transporte muy popular en las siguientes décadas.

- Como lo demuestran las experiencias en otros países la construcción de ciclo vías es viable y necesaria para la población de una ciudad como Lima Metropolitana y el Callao. Sobre todo para los sectores más pobres que ven a la bicicleta como un medio de transporte acorde con su economía.
- La UNAP (Universidad Nacional de la Amazonia Peruana) debería apoyar la implementación de una ciclo vía permanente en su ciudad universitaria ya que de esa forma sensibilizan las acciones para tener un desarrollo sostenible a largo plazo, ya que también posee la facultad de ciencias biológicas, agronomía y forestal.
- Las autoridades municipales y gubernamentales deben tener presente que una ciclo vía permanente es la solución necesaria para la disminución de los gases contaminantes que emiten los vehículos motorizados, de esta forma se incentiva al uso diario de la bicicleta como transporte eco amigable, seguro y económico, por lo que se vuelve necesario el mantenimiento, desarrollo e implementación de ciclo vías en la ciudad de Iquitos.
- Aumentar árboles (palmeras hawaianas) en nuestro entorno identificado resulta tener un mejor impacto positivo para la implementación de la ciclo vía bidireccional, ya que de esta forma nuestra ciclo vía tendrá un aspecto más ecológico y con beneficio para los ciclistas que es la sombra.

BIBLIOGRAFÍA

- a. **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**, edición (1993).
- b. **LEY 29593 QUE DECLARA DE INTERES NACIONAL AL USO DE LA BICICLETA Y PROMOCIONA SU UTILIZACION COMO MEDIO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE** (2010).
- c. **LEY GENERAL DEL AMBIENTE 28611**, Estrategias de mitigación y métodos para la estimación de las emisiones del sector transporte emisiones de gases efecto invernadero estrategias (2013).
- d. **GERENCIA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE PÚBLICO**: informe n° 255-2016 – sicgttp-mpm-oficio n° 047-2016 - codiser – iquitos / sct (2016).
- e. **GRUPO TECNICO DE CAMBIO CLIMATICO - COMISION AMBIENTAL REGIONAL DE LORETO – GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTION DEL MEDIO AMBIENTE – GOREL**- “Diagnóstico del cambio climático de la región Loreto”. Iquitos-octubre (2010).
- f. **SÁENZ DE VITERI ANZULES, CRISTIAN ROOSEVELT**, Gestión ambiental y el uso de un medio de transporte ecológico en la ciudad de guayaquil – (2014).
- g. **MARCIAL AYAIPOMA ALVARADO**, Ley por el congreso de la república - “presidente del congreso de la república”, 2005.
- h. **EDUARDO WILLIAM TAM WONG**, plan maestro de ciclovías para el área metropolitana de lima y callao -, 2004.
- i. **ELIZABETH MARGOT PASTOR HUMPIRI**, Uso de bicicletas como transporte urbano seguro. caso surco – (2009).
- j. **MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA CICLO- INCLUSIVA Y GUIA DE CIRCULACION DEL CICLISTA**, Municipalidad de lima, 2017.

- k. [HTTP://WWW.MINAM.GOB.PE/CALIDADAMBIENTAL/2017/11/30/MINISTERIO-DEL-AMBIENTE-APROBO-LIMITES-MAXIMOS-PERMISSIBLES-PARA-EMISIONES-DE-VEHICULOS-AUTOMOTORES-A-FIN-DE-MEJORAR-CALIDAD-DEL-AIRE/](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/2017/11/30/ministerio-del-ambiente-aprobo-limites-maximos-permisibles-para-emisiones-de-vehiculos-automotores-a-fin-de-mejorar-calidad-del-aire/)
- l. [HTTP://WWW.ELPOPULAR.PE/ACTUALIDAD-Y-POLICIALES/2016-04-28-MEDIO-AMBIENTE-LOS-BENEFICIOS-DEL-USO-DE-LA-BICICLETA-AL-PLANETA](http://www.elpopular.pe/actualidad-y-policiales/2016-04-28-medio-ambiente-los-beneficios-del-uso-de-la-bicicleta-al-planeta)
- m. [HTTP://WWW.ELTIEMPO.COM/BOGOTA/CICLOVIAS-EN-COLOMBIA-39773.](http://www.eltiempo.com/bogota/cicloviase-en-colombia-39773)
- n. [HTTP://SOLUCIONESCAMBIOCLIMATICO.ORG/AHORRA-SE-MAS-EFICIENTE-TRANSPORTE/](http://solucionesclimatico.org/ahorra-se-mas-eficiente-transporte/)

ANEXOS



**Foto N°02 - A, Niños en la actualidad utilizando la berma central de la Av. Mariscal Cáceres
2018**



**Foto N°02 - B, Niños en la actualidad utilizando la berma central de la Av. Mariscal Cáceres
2018.**



Foto N°03: Berma central de la Av. Mariscal Cáceres



Foto N°04: Realizando el trabajo de campo con el prisma y la estación total.