

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**EFECTOS DE LA PERSPECTIVA DE LOS USUARIOS EN EL DISEÑO
DE RUTAS CICLO VIALES INTERURBANAS**

Tesis para optar por el título de Ingeniero Civil, que presenta el bachiller:

Harold Arnold Canchari Daga

ASESOR: Ing. Fernando José Campos De la Cruz

Lima, Diciembre, 2020

Resumen

En el año 2017 Lima, capital de Perú, ocupó el puesto 44 de 57 en planeación e integración de red vial urbana en cuanto a transporte público (BBC News, 2017). La ciudad de Lima es considerada el área metropolitana más grande del Perú, y la quinta más poblada de Sudamérica (Population Stat, 2020). En esta se concentran las principales actividades económicas y políticas del país, y como tal se desarrolla día a día en todos los sectores de actividad. En cuanto a transporte, a pesar de tener la quinta red más extensa de ciclovías (141km) de toda Sudamérica, solo el 0.3% (Inter-American Development Bank, 2015) del transporte urbano se realiza en bicicleta. Se puede inferir que el problema estaría en el diseño por norma, porque no es adecuado para el contexto limeño. Actualmente, no se considera al ciclista como principal actor, y sus necesidades vienen socavadas por el diseño focalizado en las necesidades del transporte automotor. Por otro lado, no se cuenta con una red integrada y dinámica. Falta conectar las ciclovías urbanas y/o interurbanas y dinamizar sus características físicas. Esto puede generar menos inconvenientes para los ciclistas sin atentar contra su seguridad. Esta tesis se enfocó en los ciclistas de las principales ciclovías interurbanas limeñas. Por estas ciclovías transitan ciclistas que le dan uso recreativo, transporte alternativo y deportivo. Se buscó analizar sus rutas usuales con y sin ciclovías y su recorrido por los diferentes distritos. Asimismo, se buscó analizar datos cualitativos enfocados en su perspectiva de seguridad, sus necesidades e inquietudes respecto al sistema vial actual. Algunos puntos importantes que se tomaron en cuenta son: los anchos de vía, señalizaciones, segregación, e intersecciones. Además, se analizaron las ciclovías interurbanas actuales y sus deficiencias en cuanto al diseño y uso. Se propuso lineamientos para un diseño de ciclovías conectadas, focalizada en la perspectiva del usuario. La información fue obtenida a través de 60 entrevistas semi estructuradas en puntos focalizados de Lima Metropolitana. Los resultados sugirieron que la mayor cantidad de ciclistas que usan estas rutas lo hacen al menos de manera recreativa en un 90%. En cuanto a la seguridad y estado actual, la mitad de los entrevistados sugirieron que los cruces sin semáforo para ciclistas y la falta de segregación generan un alto riesgo para ellos. En cuanto a la conectividad, un 70% de los entrevistados cree que debería implementarse ciclovías y sobre todo en las avenidas principales de la capital. Finalmente, se concluye que el diseño de ciclovías es medianamente efectivo y la tesis sugiere lineamientos físicos como anchos de vías y la sugerencia de segregaciones vehículo-ciclista en la red vial Limeña.

Dedicatoria

Durante el trayecto de mi vida universitaria me pude dar cuenta de que hay muchas cosas para las cuales he sido bueno o he llegado a serlo y otras para las cuales no ha sido tan fácil. Construí destrezas y habilidades que jamás pensé obtenerlas y que se desarrollaron a lo largo de esta etapa. Pero lo que más he disfrutado y descubierto es que siempre obtendré un mejor resultado si lo realizo en compañía de alguien. A quién más no podría mencionar si no es a mi familia en primer lugar.

Qué mejor ejemplo si no es en esta tesis que, dentro del desarrollo, se presentaron momentos en donde el sentimiento de deber y compromiso fuesen a acabar. Entendí que en ese momento de dificultad los amigos escasean y la familia siempre queda. Entendí también que el que te apoya verdaderamente lo hace de manera intrínseca y he aquí un ejemplo. Mi papá, cual ingeniero civil, con su experiencia en la rama, sugerencias tras sugerencias, podría atribuir buena parte de la bibliografía de esta tesis. Mi mamá, sin ser experta en el tema, su apoyo emocional fue de gran importancia, empatía, cuidado y confianza sin esperar nada a cambio. Finalmente, dedicar también a mi asesor, quien desde el principio creyó que este tema de tesis de investigación puede cambiar la forma de entender y valorar la vida de las personas. Puedo decir que presento con mucha alegría esta tesis.

ÍNDICE

1.	Introducción	1
1.1	Presentación del tema.....	1
1.2	Objetivos generales y específicos	2
2.	Marco teórico.....	3
2.1.	Ciclismo Urbano	3
2.1.1	Definición	3
2.1.2	Características generales de una ciclovía urbana.....	4
2.1.3	Tipos de actividades en una ciclovía urbana.....	6
2.2.	Ciclismo Interurbano.....	7
2.2.1	Definición	7
2.2.2	Características generales de una ciclovía interurbana	7
2.2.3	Tipos de actividades en una ciclovía interurbana	8
2.3.	Situación actual de la movilidad interurbana de los ciclistas.....	8
2.3.1	Ejemplos de ciclovías interurbanas en el mundo.....	8
2.3.2	Características generales del espacio interurbano en la ciudad de Lima.....	11
2.3.3	Seguridad vial vs Percepción de seguridad ciclovial en Lima.....	12
2.3.4	Usuarios vulnerables.....	14
2.4.	Beneficios de un Sistema de Ciclovías Interurbano.....	15
2.4.1	Seguridad Vial en Lima Metropolitana.....	15
2.4.2	Unificación de núcleos urbanos	16
2.5.	Entrevista a usuarios.....	18
2.5.1	Definición	18
2.5.2	Características generales.....	19
3.	Metodología	20
4.	Planificación de un Sistema de Ciclovías Interurbano en Lima Metropolitana.....	23
4.1.	Criterio en la toma de datos teóricos y prácticos	23
4.2.	Aspectos a tomar en cuenta según el fundamento teórico y la opinión del usuario para rutas interurbanas	26
4.3.	Evaluación de un Sistema de Ciclovías Interurbano en la ciudad de lima, la opinión del usuario	35
4.4.	Prospección de peligros e impedimentos	45
5.	Parámetros para el diseño de un Sistema de Ciclovías Interurbano	49

5.1.	Aspectos generales para el diseño	49
5.2.	Dimensiones de las vías y características del entorno.....	58
5.3.	Localización y características de las estaciones	69
6.	Caso práctico.....	75
	Tramo de ruta interurbana Ciclovía Avenida Universitaria	76
7.	Conclusiones y recomendaciones	87
	Conclusiones	87
	Recomendaciones.....	90
	Referencias bibliográficas.....	91
7	Bibliografía	92
8	Anexos	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Porcentaje de medidas que los ciudadanos perciben que lo beneficiarán si se mejoraría en Lima Metropolitana.....	16
Tabla 2	Localización de puntos de intervención.....	25
Tabla 3	Características de las actuales ciclovías interurbanas propuestas en Lima.	39
Tabla 4	Velocidades promedio del ciclista según el uso que le dan.....	47
Tabla 5	Tabla de necesidades de usuarios para el diseño de ciclovías actuales	51
Tabla 6	Descripción general de ruta universitaria según tramos	77
Tabla 7	Disposición general de la Avenida Universitaria según cantidad de carriles, posibilidad de espacio para posible ciclovía y tipo de ciclovía	78
Tabla 8	Disposición de nuevos anchos de ciclovía interurbana Universitaria por tramos	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Predisposición del ancho de una ciclovía a un solo lado de la vía	6
Figura 2	Ciclovía interurbana entre las ciudades de Úbeda y Baeza. Tramo 3.4km	9
Figura 3	Ciclovía interurbana entre las ciudades de Úbeda y Baeza. Tramo 11.3km	9
Figura 4	Ciclovía interurbana entre las ciudades de Sejong y Daejeon.....	10
Figura 5	Porcentaje de viajes realizados en bicicleta y km de infraestructura ciclovial en Lima Metropolitana	11
Figura 6	Porcentaje de medios principales de transporte para ir al trabajo, oficina o centro de estudios en Lima, 2016.....	12

Figura 7 Intersección Av. Universitaria y Calle Enrique Meiggs.....	13
Figura 8 Consideraciones para el trazado de una red conveniente.	17
Figura 9 Ciclovías interurbanas en la ciudad de Lima.....	24
Figura 10 Puntos de intervención de entrevistas.....	25
Figura 11 Carril ciclovial entre estacionamiento y carril vehicular.....	27
Figura 12 Ciclocarriles con defensas horizontales.....	28
Figura 13 Esquema de segregación entre pista y ciclovía.	29
Figura 14 Esquema de segregación entre ciclovía y estacionamiento	29
Figura 15 Líneas de separación con el carril vehicular.....	30
Figura 16 Representación de Ciclovía segregada del carril vehicular por berma central con arbustos de por medio.	31
Figura 17 A la izquierda, caja para bicicletas en intersección. A la derecha, caja de bicicleta que abarca todos los carriles en el cruce.	32
Figura 18 Ejemplo aplicativo de señalización de cruce en ruta interurbana. Frankfurt- Alemania.	33
Figura 19 Refugio que se presenta en dos tramos en ruta interurbana de la Av. Colonial. Lima- Perú.	33
Figura 20 Detección automática en el suelo de una ciclovía interurbana en cruce de avenida. A la derecha, detección por medio de botón Portland- Orlando.....	34
Figura 21 Carril para bicicleta interrumpida por algún vehículo Lima-Perú.....	36
Figura 22 Parte de red ciclovial de la Av. Mariano Cornejo. Tipo de Segregación: Tachas y pintura. Vehículo interrumpiendo vía ciclovial.	37
Figura 23 Diseños de “rutas cicloviales” interurbanas actuales en la ciudad de Lima. .	38
Figura 24 Ancho de la vía interurbana Av. Universitaria el cual presenta un ancho de 1.2m.	40
Figura 25 Ciclovía unidireccional en Miraflores	41
Figura 26 Intersección de Av. José Gálvez con Av. Próceres.	41
Figura 27 Ciclovía interurbana de la Av. Salaverry	42
Figura 28 Intersección de Ciclovía interurbana de la Av. Salaverry con Javier Prado .	43
Figura 29 Red metropolitana de Lima.	44
Figura 30 Plano de la red ciclovial interurbana de la ciudad de Toulouse Francia	48
Figura 31 Rutas usuales entre ciclistas interurbanos.	50
Figura 32 Propuesta de red ciclovial interurbana desde la perspectiva del usuario.....	53
Figura 33 Dimensión promedio de una bicicleta urbana	54

Figura 34 Esquema unidireccional con adelantamiento	55
Figura 35 Esquema bidireccional de ciclovía interurbana	56
Figura 36 Cuadro que muestra la obligación de usar segregación en base del volumen vehicular y la velocidad en la vía.....	57
Figura 37 Sistema de ciclovía bi direccional a un lado de la vía	59
Figura 38 Sistema de ciclovía bi direccional como separador central.....	60
Figura 39 Sistema de ciclovía unidireccional con carriles a ambos extremos de la vía.	61
Figura 40 Sistema de ciclovía unidireccional con presencia de bolardos rígidos como medio segregador	61
Figura 41 Sistema de ciclovía unidireccional con presencia de tachones como medio segregador	62
Figura 42 Intersección Av. Salaverry con Av. Guillermo Prescott	63
Figura 43 Intersección con señalización de semáforos y posibilidad de volteo a la izquierda. Modelo de ciclovía: bi direccional como separador central	64
Figura 44 Intersección con señalización de giro prohibido a la izquierda. Modelo de ciclovía: bi direccional como separador central	65
Figura 45 Intersección de ciclovía bi direccional con otra ciclovía bidireccional.....	66
Figura 46 . Intersección de ciclovía unidireccional con otra ciclovía unidireccional...	67
Figura 47 Intersección de ciclovía unidireccional a ambos extremos de la vía con vía sin ciclovía.....	68
Figura 48 Intersección de ciclovía unidireccional con posibles giros a realizar.....	69
Figura 49 Distribución de estacionamientos cicloviales a lo largo de una ciclovía interurbana cada 5km.....	70
Figura 50 Detalle de zonas de descanso y estacionamiento para bicicletas	71
Figura 51 Detalle de entrada al acceso	72
Figura 52 Esquema de inflador de llanta con bomba de aire.....	73
Figura 53 Dispensador de partes mecánicas y de reparación para bicicletas	74
Figura 54 Esquema general de zona de descanso al ciclista y aparcamiento para bicicletas.	75
Figura 55 Ruta ciclovial Interurbana Universitaria con zonas críticas.....	76
Figura 56 Intersección actual de la avenida Universitaria y Venezuela.	83
Figura 57 . Intersección de Avenida Universitaria con Avenida Venezuela	84
Figura 58 Intersección actual de la avenida Universitaria y La Marina	85
Figura 59 Intersección de Avenida La Marina con la Avenida Universitaria	86

1. Introducción

1.1 Presentación del tema

Actualmente el sistema de uso de bicicletas como medio de transporte en zonas urbanas está ganando acogida debido al impacto generado en la minimización de costos de transporte, fácil movilidad, ventaja para la salud y en general como medio recreativo. Ejemplo de ello, la ciclovia ubicada en la avenida Arequipa, con un incremento del 2013 al 2018 de 15 a 150 usuarios por hora durante las horas de mayor flujo vehicular. (León Almenara, 2018). Esta y otras ciclovías principales como de la Avenida Universitaria, Colonial, entre otras, con las de mayor afluencia, cruzan distintas zonas urbanas con características particulares detalladas en el siguiente párrafo.

La ciudad de Lima, tomada como zona de estudio para esta tesis, se caracteriza por ser la unión de varias zonas urbanas, las cuales, y por facilidad del estudio se constituirá por cada uno de sus 50 distritos. Esta cuenta con 55 redes cicloviales en 14 distritos urbanas e interurbanas (Diario Correo, 2018) las cuales no se encuentran sino que conectadas dentro de cada zona urbana en la mayoría de los casos. Sin embargo, existen zonas donde se ha construido ciclovías interurbanas aisladas con ciertas características distintivas.

Primero, se dice que es aislada porque en la mayoría de casos no conecta con otras ciclovías urbanas o interurbanas. Segundo, su principal característica la constituye su continuidad y una distancia que cubre de 6km a 11km. Tercero, su localización en zonas paralelas a vías importantes ej. La ciclovia de la avenida Universitaria con una longitud de 11.4km según la plataforma Ve Más, 2019.

El problema se consigna en que dichas ciclovías interurbanas no se amoldan a lo que el usuario verdaderamente necesita. Su diseño recae en el interés de cada distrito y a la falta de interés para su uso eficiente según indica la Ley N°30936¹. En Estados Unidos el sistema de diseño ciclovial se ha estado modificando en las últimas dos décadas debido al reforzamiento del

¹ Ley del Congreso de la República que promueve y regula el uso de bicicletas como medio de transporte sostenible y eficiente en el uso de la capacidad vial y en la preservación del ambiente.

sistema multimodal (Jia, O'Mara, & Guan, 2007) dando mayor cabida a la forma en la que el usuario demanda.

De esta manera, la presente tesis tiene como objetivo principal analizar el recorrido usual de los ciclistas que se desplazan distancias largas. Identificados por el tiempo de desplazamiento y el espacio recorrido, se propone plantear lineamientos para una red de ciclovías interurbanas en la ciudad de Lima. Estos lineamientos tendrán un enfoque práctico, de ejemplos constituidos en otros lugares con características similares al entorno limeño y un enfoque teórico usando información de los propios usuarios mediante entrevistas. Entre estos puntos se formulará lo siguiente:

Primero, analizar las principales características de ciclovías interurbanas en otras ciudades del mundo y tomarlas como referencia para incluir lineamientos para una red ciclovial en Lima. Para alcanzar una comparación referencial se tomarán en cuenta, características como densidad poblacional, flujo vehicular y características físicas del entorno (diseño de las vías).

Segundo, recopilar información mediante entrevistas semiestructuradas en ciertos puntos estratégicos de Lima a usuarios que recorren zonas interurbanas. Para ello, se tomará en cuenta la perspectiva del usuario en cuanto al tiempo y distancia que ellos crean conveniente asignarle a un recorrido largo. Asimismo, calificar cualitativamente las opiniones de los ciclistas que recorren este tipo de rutas y delimitar sus necesidades e inquietudes respecto al sistema vial actual por zonas.

Finalmente, proponer una serie de parámetros para el diseño de este tipo de vías, teniendo en cuenta los dos puntos antes mencionados y hacer un análisis ex ante de los posibles efectos en Lima Metropolitana.

1.2 Objetivos generales y específicos

- Objetivo general

El objetivo general de esta tesis es obtener lineamientos desde la perspectiva de los usuarios para poder evaluar la efectividad del diseño convencional de ciclovías en Lima Metropolitana.

- Objetivos específicos

- Describir la situación actual de la movilidad urbana en Lima Metropolitana y poner en contexto el estado de las ciclovías como red vial.

- Recopilar información mediante entrevistas semiestructuradas, sobre los parámetros de demanda técnicos y cualitativos, según el tipo de uso: trabajo, ocio, o deporte.
- Analizar la congruencia de la información recopilada de las entrevistas semiestructuradas con el escrutinio de normas y leyes que definen el diseño de ciclovías.
- Proponer lineamiento para el diseño de una red de ciclovías interurbana mediante una ejemplificación ex ante.

2. Marco teórico

Dado que la presente tesis se centrará en la perspectiva de ciclistas interurbanos, resulta fundamental dar cuenta de algunas definiciones que aquí se las atribuya. Es por ello que a continuación se describirá algunos conocimientos y enfoques existentes en el campo de la movilidad y transporte con bicicletas.

En primer lugar, se definirán dos tipos de movilidad ciclovial que actualmente se realizan en la ciudad de Lima. Estos, debidamente fundamentados, de acuerdo a lo que actualmente se observa en la movilidad ciclovial de Lima Metropolitana. Se detallará la definición de ciclismo urbano e interurbano, los usuarios que la usan, motivo, características físicas o de diseño. En segundo lugar, se darán ejemplos de ciclismo interurbano en otras partes del mundo. Se explicarán algunas características generales acerca del espacio interurbano presente en Lima y como esta afecta a la movilidad ciclovial, dando como consecuencia efectos sobre la percepción de seguridad del ciclista y a sus usuarios vulnerables. Tercero, se detallará los beneficios que trae consigo la implementación de un SCI (sistema de ciclovías interurbano) y sus efectos a nivel no solo vial sino social. Finalmente, se detallará la importancia de realizar entrevistas semiestructuradas a los usuarios activos que usan este tipo de vías de sacar las conclusiones correspondientes y la manera de hacerlo para tener una muestra potencial y generar un diagnóstico inductivo.

2.1. Ciclismo Urbano

2.1.1 Definición

Es el tipo de transporte que se da en un entorno urbano el cual se caracteriza principalmente por la distancia corta de su recorrido. Además de conveniente por la accesibilidad a zonas de servicios y espacios de recreamiento ya sean parques o espacios públicos de bajo tránsito dentro de una zona urbana (Yeboah, 2014). Asimismo, y dentro del contexto de esta tesis, el ciclismo urbano será toda aquella que no se extienda afuera de las fronteras de un distrito. Como se mencionó en la sección 1.1, cada distrito será definido como zonas individuales urbanas. La

distancia recorrida variará en función de la persona y de algunos factores como la edad, complexión, personalidad y afección.

2.1.2 Características generales de una ciclovía urbana

Por lo general el diseño de una ciclovía urbana se rige en base al espacio que le sea concedido. Este espacio puede definirse como al tipo de zona que, predominada en el espacio, pudiendo ser esta una zona residencial, comercial, industrial, etc (Yeboah, 2014). También, cada zona puede tener ciertas características particulares como la velocidad de circulación de los vehículos que comparten la ruta, siendo todos estos parámetros propuestos por los lineamientos técnicos para el diseño de ciclovías de la región (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014)

Asimismo, en Perú la velocidad de los vehículos se ve restringida por el tipo de zonificación en el que se encuentran circulando, el entorno y entre otros factores, lo que conlleva, al igual que una calzada, al diseño ciclovial a tener ciertas consideraciones para su diseño. Por ejemplo, la delimitación entre los ciclistas y otros actores de la vía pública suele estar delimitada por algún medio físico ya sea bolardos o bordillos elevados de manera que la vulnerabilidad ante un posible accidente se vea disminuida. Sin embargo, estos medios también pueden ser líneas pintadas (delimitaciones horizontales) lo que conlleva a tener espacios compartidos con vehículos motorizados (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015b). Los dos anteriores ejemplos dan cuenta a lo definido por el Ministerio de Transportes de Colombia en su manual de señalización vial del 2015, definiéndolos como ciclovías y ciclobandas respectivamente, cayendo estas dentro de una composición global llamadas ciclorrutas (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015a). Sin embargo, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú define la ley N°30936 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones la cual pone a disposición la definición de infraestructura ciclovial como aquella intervención física sobre la vía pública para el transporte bicicletas u otros ciclos.

Cicloacera: Ciclovía segregada en la acera, según las características definidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, destinado al uso exclusivo de la circulación de bicicletas y otros ciclos. Excepcionalmente, en los casos expresamente señalados, se puede permitir la circulación en esta vía de los Vehículos de Movilidad Personal (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2019).

Ciclocarril: Carril de una calzada conformada por más de un carril que ha sido señalizado, de acuerdo a las disposiciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para permitir la

circulación compartida de la bicicleta y otros vehículos, los cuales deben circular a una velocidad máxima de 30km/h (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2019)

Ciclocalle: Carril de una calzada conformada por un carril que ha sido señalizado, de acuerdo a las disposiciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para permitir la circulación compartida de la bicicleta y otros vehículos, los cuales deben circular a una velocidad máxima de 30km/h (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2019)

Ciclosenda: Vía ciclista en parques, alamedas o espacios no urbanizados, que normalmente se comparte con el peatón (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2019)

Ciclovía: Espacio de la vía pública, que esta segregada físicamente, según las características definidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, destinado al uso de la circulación de bicicletas y otros ciclos. En algunas vías públicas existentes, la ciclovía se segrega de la calzada y/o acera. Excepcionalmente, en los casos expresamente señalados, se puede permitir la circulación en esta vía de los Vehículos de Movilidad Personal (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2019)

De esta manera, se atribuirá a una ciclovía urbana como al conglomerado de infraestructuras cicloviales sin sobrepasar un espacio urbano, con el dimensionamiento adecuado.

En cuanto a su dimensionamiento, el largo de estas vendría a ser la frontera del espacio urbano. Generalmente dichos entornos urbanos se caracterizan por tener un CBD (Central Business District, o Distrito Central de Negocios por sus siglas en inglés). Este CBD que viene a ser el lugar de comercio y negocio del entorno urbano que definirá las fronteras de un espacio urbano y la diferencia con otros (Rosenberg, 2019). El ancho variará dependiendo de las disposiciones del entorno. Según el plan de Desarrollo Urbano Municipal Distrital de Lima se establecen los siguientes anchos mínimos efectivos que deben tener las vías cicloviales, las cuales son:

- Para ciclovías dispuestas en ambos lados de la vía: 1.50 m. para cada una.
- Para ciclovías dispuestas a un solo lado de la vía: 2.00 m.

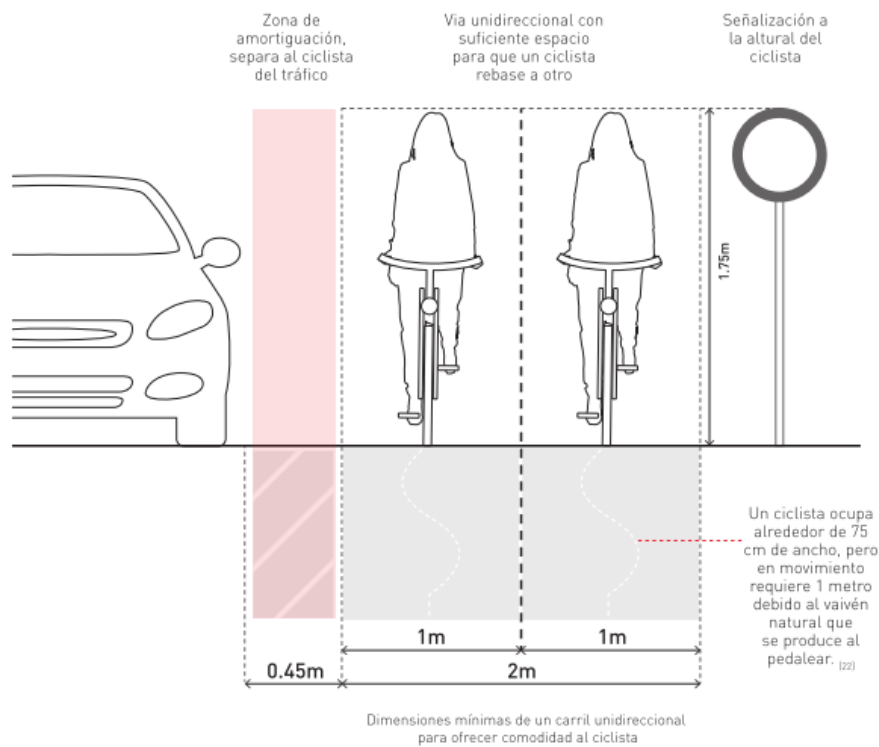


Figura 1 : Predisposición del ancho de una ciclovia a un solo lado de la vía

Fuente:(Lew et al., 2016)

En ambos casos, el profesional responsable deberá tener en consideración que dichos anchos serán afectados por el flujo de ciclistas, curva de la ciclovia, pendiente del terreno, elementos de segregación, entre otros. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014).

Además, esta debe contar con la correcta superficie de rodadura sustentada por el responsable a cargo, la señalización adecuada tanto horizontal como vertical y en el caso sea necesario el pintado de la vía.

2.1.3 Tipos de actividades en una ciclovia urbana

En una ciclovia urbana existen diferentes tipos de actividades que el ciclista le da uso, que por lo general son los siguientes:

- Como medio recreativo (ocio): que por lo general el ciclista lo hace en las ciclovias que conforma su entorno urbano cercano a su vivienda. Este tipo de transporte por lo general se realiza en zonas aledañas a parques y zonas de bajo flujo vehicular en donde el tipo de circulación puede darse de manera compartida con los vehículos motorizados. Este tipo de actividad por lo general corresponde a tener muchas desviaciones dentro de su ruta, es decir, múltiples cambios en su dirección (McKibbin, 2014).

- Como medio de transporte alternativo: generalmente las personas usan las bicicletas como medio de transporte hacia un lugar en específico el cual frecuentan. Por ejemplo, como medio de transporte al trabajo. Este tipo de actividad genera que el usuario predisponga de una ruta segura y directa lo que conllevaría a este buscar la ruta con menores cambios de dirección dentro de su viaje. Generalmente durante el viaje se utilizan algunas ciclovías interurbanas las cuales corresponden a rutas directas y sin cambios en su dirección (Brain & Stapp, 2013).

2.2. Ciclismo Interurbano

2.2.1 Definición

Se definirá al ciclismo interurbano como al tipo de transporte en cual los ciclistas se desplazarán por dos o más núcleos urbanos. Por lo general este tipo de ruta comprenderá vías con un flujo continuo y en la medida que sea posible con la menor cantidad de cambios de dirección. Además, la característica principal de este tipo de vías es que son ininterrumpidas y de grandes distancias (Departamento de política territorial y obras públicas de Cataluña, 2008). Sin embargo, este tipo de vías acepta variaciones en su diseño (ancho de vías, color de vías, segregación, entre otros) debido a que este podría pasar por entornos que no le permita mantener un solo criterio de diseño (zonas 30, zonas con prioridad peatonal, avenidas, entre otros).

2.2.2 Características generales de una ciclovía interurbana

Si bien no existe una definición explícita de una ciclovía interurbana, se atribuirá la definición de ciclovía interurbana como a la conglomeración de ciclovías urbanas, las cuales mantendrán un flujo continuo. De esta manera, una ciclovía interurbana comprenderá o no una separación física en la vía de circulación en la que estarán, ya sea por bordillos elevados o bolardos rígidos o algún otro medio no físico horizontal. Sin embargo, dependerá de la flexibilidad de la zona en la que se encuentra. Actualmente, la predisposición de ciclovías interurbanas en la ciudad abarca criterios mínimos de los cuales los más importantes corresponden a tener un flujo directo, sin cambios de dirección de manera que el transporte se dé de manera ininterrumpida. Este el caso de algunas ciclovías que se encuentran en la ciudad como la de la Av. Universitaria o Av. Salaverry. Además, estos tienen que servir como medio para unir los distintos puntos importantes de cada zona urbana de manera que conecten con ciclovías urbanas.

Una ciclovía interurbana tendrá como objetivo unir núcleos urbanos con una red arterial de mayor envergadura al de una red urbana. Es por ello que entre sus principales características físicas comprenderán vías ininterrumpidas y con un mayor ancho al de una vía urbana.

Generalmente este tipo vías están dispuestos en zonas de alto tránsito vehicular donde las velocidades mínimas superan los 30km/h. Es por ello que en la mayoría de casos se priorizará la separación del tramo vehicular motorizado por cualquier medio físico con la del ciclista (bordillos elevados o bolardos rígidos).

2.2.3 Tipos de actividades en una ciclovia interurbana

Actualmente debido al gran incremento del uso de las bicicletas como transporte alternativo generado por las nuevas infraestructuras cicloviales, ha generado que el uso de este tipo de vías incremente y el número de actividades también lo haga.

Por ejemplo, el uso de estas vías actualmente en el mundo se da por aquellos ciclistas que están más ligados al ámbito deportivo, que por prioridad tienden a necesitar pistas o ambientes en el que las rutas sean de larga distancia y flujo continuo. Además, el uso de estas vías ha incrementado como medio alternativo de transporte en el que su uso se da más para desplazarse de un entorno urbano a otro y como un medio rápido e ininterrumpido también para cualquier tipo de ciclista.

2.3. Situación actual de la movilidad interurbana de los ciclistas

2.3.1 Ejemplos de ciclovias interurbanas en el mundo

A continuación, se darán algunos ejemplos que definirán a una ciclovia interurbana. Estos ejemplos vendrán a ser parte de la metodología como medio de fundamento teórico. Dichos ejemplos contextualizarán la manera en la cual estas infraestructuras cicloviales están constituidas dentro de un espacio urbano o varios. Además de observar sus funciones como parte de infraestructura vial, para luego sacar información relevante que pueda servir al contexto nacional.

- Ciclovia interurbana que une Úbeda y Baeza (España): A finales del año 2013, el Fondo Europeo subvencionó la construcción de una ciclovia interurbana con el objetivo unir la ciudad de Úbeda y la comuna de Baeza (Cano, 2018). Proyecto que contempló el trazado de una infraestructura ciclovia² de 11.3km dentro de la ciudad de Jaén, seguido de 3.4km de una ciclovia (Ubeda y Baeza turismo, 2013). Los trabajos realizados supusieron reducciones de calzadas para incrementar el ancho de las vías cicloviales, además de implementar 3 puntos de

² Como parte del marco teórico en la sub sección 2.1.2, “infraestructura ciclovia” se entenderá como al término generalizo para definir una cicloacera, ciclocarril, ciclocalle, ciclosenda o ciclovia.

aparcamiento en toda la ruta. La entrega de este proyecto contempló un aumento turístico, cultural y medioambiental en el lugar. (Grupo Tecmared, 2015).

Principales características:

- La ciclovía interurbana comprende no solo un tipo de infraestructura ciclovial a lo largo de la ruta. Este ejemplo demuestra el uso de una ciclovía y un ciclocarril como parte de la ciclovía interurbana (Figura 2 y Figura 3)



Figura 2 : Ciclovía interurbana entre las ciudades de Úbeda y Baeza. Tramo 3.4km

Fuente: (eSMARTCITY, 2015)



Figura 3 : Ciclovía interurbana entre las ciudades de Úbeda y Baeza. Tramo 11.3km

Fuente: Cano, 2018

- Este tipo de vía fue concebida con la siguiente finalidad: *“Las vías ciclistas de carácter urbano, más orientadas a los desplazamientos cotidianos, tienen como finalidad conectar los centros históricos con los principales núcleos de actividad y servicio, como es el caso de los hospitales y los centros educativos, mientras que el trazado interurbano se ha diseñado con una vocación claramente centrada en la práctica deportiva y de ocio”* (Ubeda y Baeza turismo, 2013)

De la figura anterior podemos concluir que los beneficios de implementar una ciclovía interurbana generan no solo buenas prácticas en el aspecto de salud, sino también en lo social.

- Ciclovía interurbana que une Sejong y Daejeon (Corea del Sur) Al igual que en el ejemplo anterior la ciclovía ubicada en Corea del Sur une las ciudades de Sejong y Daejeon el cual contempla una ciclovía interurbana en medio de la carretera central con una extensión de 32 kilómetros entre las 2 ciudades. (Reich, 2015).



Figura 4 : Ciclovía interurbana entre las ciudades de Sejong y Daejeon.

Fuente: (SportPlusHealth, 2017)

Principales características:

- En la Figura 4 podemos observar que este tipo de ciclovías interurbanas se encuentra en medio de una vía de alto flujo vehicular.

- Se puede observar también la importancia de algunos aspectos de diseño como la segregación entre los vehículos motorizados y los ciclistas. Además, esta infraestructura ciclovial cuenta con un mayor ancho que al de cualquier otra infraestructura ciclovial.
- Flujo continuo e ininterrumpido durante todo su recorrido.

2.3.2 Características generales del espacio interurbano en la ciudad de Lima

Actualmente, la ciudad no cuenta con un sistema de diseño interurbano ciclovial para los ciclistas lo cual genera que estos deban ajustarse a las características de la vía en la que circulan.

Por lo general lo hacen arrimándose a la derecha de la berma a una distancia tal que puedan ser adelantados con facilidad sin estar arrimados al borde como para que su propia marcha no corra peligro. De este modo la situación actual del uso de bicicletas como medio de transporte se presenta en el porcentaje de su uso como medio de transporte en América de acuerdo a la siguiente figura:

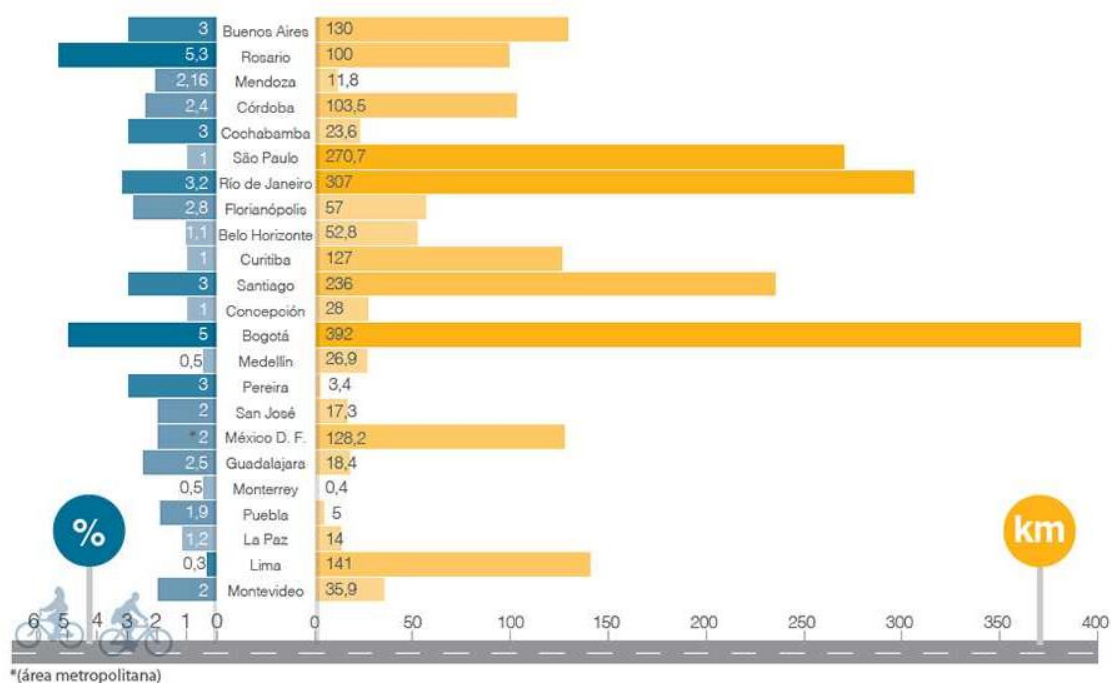


Figura 5 : Porcentaje de viajes realizados en bicicleta y km de infraestructura ciclovial en Lima Metropolitana

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, 2017

De la Figura 5 sacado del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) podemos destacar la gran cobertura de rutas cicloviales en Lima llegando a la cantidad de 141 km en infraestructura. Sin embargo, el porcentaje en cuanto a su uso solo llega al 0.3%. Por otro lado, ciudades como Medellín, San José, entre otros con menores kilómetros de infraestructura ciclovial superan

ampliamente los porcentajes de viajes realizados en bicicleta en Lima. De esta manera, se pueden sacar ciertas conclusiones respecto al sistema ciclovial actual en la ciudad de Lima.

La falta de uso de estas ciclovías ya sean urbanas o interurbanas se debe a la falta de redes continuas. Si se cuenta con un amplio kilometraje de infraestructura ciclovial, pero estas no cuentan con una red continua, es decir, los tramos se cortan y no tienen conexiones con otras ciclovías, estas decaerán en su uso. Asimismo, el deterioro por falta de mantenimiento es una de las consecuencias por el cual este porcentaje presentado en la figura 4 es sumamente bajo. El usuario buscará la manera más factible para trasladarse de un lugar a otro, esto implica que dichas rutas presenten buen estado por la seguridad de su vehículo y de sí mismo.

De acuerdo al análisis anterior de la bicicleta como medio de transporte, la diferencia se ve reflejado en el porcentaje en su uso en comparación a los distintos medios de transporte que constituye Lima. En la Figura 6 se refleja el porcentaje de uso de distintos medios de transporte en la ciudad de Lima.

TRANSPORTE COLECTIVO 73.3%		TRANSPORTE INDIVIDUAL 16.6%		TRANSPORTE NO MOTORIZADO 9%	
Bus	32.5%	Automóvil propio	9.4%	Camino o voy a pie	8.7%
Combi o coaster	27.9%	Mototaxi	4.2%	Bicicleta	0.3%
Metropolitano	4.9%	Taxi	2.0%		
Colectivo	3.3%	Motocicleta propia	1.0%		
Metro de Lima	3.1%				
Corredores	1.6%				
Complementarios					

Figura 6 : Porcentaje de medios principales de transporte para ir al trabajo, oficina o centro de estudios en Lima, 2016.

Fuente: (Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos, 2016)

De esta manera en la Figura 6 se aprecia un déficit en el uso de bicicletas como medio de transporte siendo solo el 0.3% del total, siendo los buses o transporte “público” los que más uso tienen dentro de Lima.

2.3.3 Seguridad vial vs Percepción de seguridad ciclovial en Lima

Actualmente el uso de bicicletas como uso de transporte interurbano se ve afectado por la falta de un diseño que vaya acorde con las necesidades del usuario, así como la falta de criterio técnico por parte de los expertos. Las actuales ciclovías interurbanas en su gran mayoría no cuentan con todos los requerimientos básicos para poder denominarse como tal (Pizarro Padilla, n.d.). En consecuencia, el primer afectado viene a ser el usuario que lo usa. Es por ello

que el análisis de seguridad y percepción de seguridad en la ciudad se ve dada de la siguiente manera.

Al contar con ciclovías interurbanas con fallas en el diseño acarrea que el usuario se vea vulnerable ante los otros agentes participantes dentro del entorno público. Por ejemplo, la infraestructura ciclovial que circula por la Av. Universitaria carece de ciertos lineamientos para ser considerada como una ciclovía interurbana segura (Viguria, 2020). Si bien esta cuenta con un sardinel que separa al ciclista de los vehículos motorizados en ciertos puntos de alta circulación vehicular, las dimensiones como el ancho de las vías están por debajo de lo reglamentario según la NACTO (Asociación de Funcionarios de Transporte de la Ciudad, por sus siglas en inglés) (Figura 7), llegando a tener solo 1.2m de ancho en una avenida con límites de velocidad de hasta los 60km/h.



Figura 7: Intersección Av. Universitaria y Calle Enrique Meiggs

Fuente: Google Maps, 2015

Asimismo, la falta de señalización en las intersecciones genera que la falta de seguridad aumente significativamente el riesgo a un accidente. Otro ejemplo puede darse con la infraestructura ciclovial de la avenida Arequipa y Salaverry que a simple vista cuentan con los requerimientos para denominarse ciclovía interurbana, teniendo como características más importantes la segregación entre los ciclistas y los vehículos motorizados, señalización correcta en intersecciones y anchos recomendables en zonas de alto tránsito vehicular (>3.0m). Sin embargo, estas no conectan con otras redes cicloviales por lo que el usuario al querer cambiar de rumbo presenta conflicto con los vehículos motorizados generando riesgo a un accidente.

Se tiene que tener en cuenta que las ciclovías interurbanas cruzan por distintos entornos urbanos por lo que por lo general estas se encuentran dentro de vías de alto tránsito vehicular y zonas de alta velocidad (>30 km/h), siendo la segregación requisito primordial en su diseño o la visualización de señales horizontales en zonas de bajo tránsito.

Asimismo, la falta de infraestructura ciclovial genera que la seguridad real tenga altos porcentajes de accidentes y que por lo general conlleve a una baja percepción de seguridad y bajo uso de la bicicleta como medio de transporte. De acuerdo a la ENAHO en 2013, solo el 0.5% de los viajes que se efectúan cada día en nuestra ciudad fueron realizados en bicicleta, expresando por una parte la baja percepción de seguridad de los ciudadanos en el transporte por este medio. (Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos, 2013).

La percepción de seguridad viene como consecuencia de la seguridad real. Al presentarse varios factores que afectan la seguridad del usuario este se ve vulnerado ampliamente. Cabe resaltar que la percepción de seguridad no necesariamente está ligada directamente a la seguridad real. Por ejemplo, en el caso de Lima se tiene que la gran mayoría de infraestructura ciclovial cuenta con sardineles separadores, señales o algún otro medio que clarifica la presencia de ciclovías; sin embargo, los porcentajes de uso de bicicleta reflejan lo contrario a lo que podríamos decir si existen ciclovías por qué no las usan. Y uno de los factores es la percepción de seguridad. El usuario se ve vulnerable, aunque hubiese toda la señalización.

2.3.4 Usuarios vulnerables

Un ciclista siempre va a optar por la ruta más segura, cómoda y efectiva, es por ello que es importante contar con una buena red de infraestructuras cicloviales que satisfagan dichos requerimientos. Estos, en diferentes medidas tendrán más o menos vulnerabilidad con respecto a los otros de acuerdo a los siguientes criterios.

De acuerdo al tipo de usuario, los más afectados son aquellos ciclistas que usan las bicicletas como modo deportivo. Uno de los puntos en contra para estos usuarios es la velocidad con la que circulan. Estos pueden llegar a tener velocidades de hasta 45km/h en una zona urbana en promedio, por lo que su vulnerabilidad es latente cuando se presentan intersecciones en donde el conflicto se da con los vehículos motorizados y otros ciclistas. Dentro de las vías si se presentase desperfectos de esta, la maniobrabilidad no es igual al de un vehículo motorizado, por lo que el peligro es latente en esos casos y el riesgo a un accidente es prominente. Además, otros usuarios como los que lo usan como medio alternativo de transporte recorrerán largas distancias pasando de un entorno urbano a otro (entre distritos, ciudades, poblados, entre otros). Por su condición recorren distancias más largas y son mayores que el promedio general de los usuarios en rutas urbanas. Estos usuarios son menos vulnerables debido a las bajas velocidades con la que circulan por lo que la capacidad de reacción ante cualquier evento es mucho mayor

al de un ciclista que lo usa de manera deportiva. Estos, no cuentan con la misma experiencia al de un ciclista deportivo por lo que la maniobrabilidad de estos es mucho menor.

En conclusión, los usuarios que circulan por una vía interurbana presentarán distintos tipos de vulnerabilidad dependiendo de algunos factores y características que presenten, como lo son la maniobrabilidad, la velocidad, el tipo de bicicleta, entre otros. De lo anteriormente dicho podemos decir que la vulnerabilidad depende solo de las condiciones y características del ciclista mientras que el peligro depende de las condiciones en las que se presente la vía. El producto de ambos términos da como resultado el riesgo. Teniendo ambos criterios regulados se puede llegar a tener ciclovías interurbanas lo más seguro posibles con ciclistas comprometidos a respetar las normas.

2.4. Beneficios de un Sistema de Ciclovías Interurbano

2.4.1 Seguridad Vial en Lima Metropolitana

El planteamiento de un sistema de ciclovías en rutas interurbanas genera una mayor seguridad y promueve el orden vial. Se construyen parámetros que puedan regular la seguridad en vías interurbanas, disminuyendo la cantidad de accidentes a ciclistas y generando mayor confort en las personas. Y es que la primera de las causas de muerte en 2012 en jóvenes de 15-29 años se dio debido al tráfico en carretera con 1.25 millones de muertes a nivel global en 2013 (World Health Organization, 2015).

Es por ello que el análisis de rutas de acuerdo a la demanda del usuario y la implementación de un diseño de ciclovías para estos, llevaría a la disminución de accidentes y a contribuir con una mayor seguridad al momento de movilizarse y tener una red constituida. Así mismo, nos dará una buena percepción de seguridad y seguridad real del ciclista. Ejemplo de ellos, en Lima Metropolitana, encontramos un alto porcentaje a favor de las medidas que podrían ayudar según ellos a beneficiar en la seguridad vial. En la Tabla 1, según el Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos en 2016 se estimó que la creación de redes cicloviales promovería un ambiente seguro en un 12% y por ende contribuiría con la seguridad de los usuarios como un medio de transporte alternativo.

Tabla 1 : Porcentaje de medidas que los ciudadanos perciben que lo beneficiarán si se mejoraría en Lima Metropolitana.

Fuente: (Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos, 2016)

LIMA	2016	SEXO		EDAD			NSE			ÁREA INTERDISTRITAL			
		Hombre	Mujer	18 a 29 años	30 a 44 años	45 años o más	A/B	C	D/E	Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur
Aumento de buses	30.6%	30.4%	30.9%	27.3%	31.5%	33.2%	34.5%	29.6%	26.7%	33.9%	26.2%	27.4%	36.3%
Aumento de paraderos de transporte público	28.0%	26.5%	29.5%	27.4%	29.2%	27.5%	24.9%	28.6%	31.6%	22.8%	30.9%	31.2%	27.0%
Creación de ciclovías	12.0%	11.8%	12.2%	15.1%	10.6%	10.2%	15.6%	11.8%	7.3%	13.9%	11.9%	11.9%	9.8%

Por otro lado, durante los años 2015 y 2018, la municipalidad de Lima presentó el proyecto denominado Plan Metropolitano de seguridad Vial (Municipalidad de Lima, 2016) con el objetivo de mejorar la infraestructura vial en Lima Metropolitana. En una noticia publicada por la Municipalidad de Lima se dejó entrever alguno de los motivos para la ejecución del proyecto entre los cuales se destaca el 82% de accidentes registrados se dan por el factor humano. De estos, están incluidos no solo en vehículos motorizados sino también hacia ciclistas quienes tienen un factor de riesgo más grande. Asimismo, este planteamiento puede darse con la opinión pública y cualificar el riesgo del ciclista. En una entrevista realizada por el Periódico Perú 21 en el año 2015 hacia el colectivo Despierta Lima, se planteó que el problema de la ciudad está ligado al uso desigual del espacio entre la infraestructura para vehículos motorizados y bicicletas (Peru21, 2015). Esta desigualdad genera que Perú sea uno de los países con menor cantidad infraestructura ciclovial y mal diseñada, llevándonos a altos índices de accidentes.

Teniendo en cuenta los datos presentados en el anterior párrafo, la seguridad vial en Lima tiende a carecer de factores importantes. La desigualdad en infraestructura vial, demora en la ejecución de obras y el mal planeamiento.

2.4.2 Unificación de núcleos urbanos

Por otro lado, la creación de una ciclovía genera un ambiente ciclo inclusivo promoviendo el uso de las bicicletas como medio de transporte. Asimismo, esta unificación de núcleos según la guía *A todo Pedal* de la *BID (Banco Interamericano de Desarrollo)*, nos muestra que para lograr dicho objetivo se destaca por el avance en tres áreas, las cuales son:

- Cultura y Promoción: Concientizar a la ciudadanía y otros actores urbanos sobre el valor y los beneficios de la bicicleta, removiendo las barreras que impiden el crecimiento de este modo de transporte, induciendo la inclusividad, la educación y el respeto hacia el ciclista.

De esta área se destaca el factor de inclusividad en un contexto de *no todos los ciclistas son iguales* (Lew et al., 2016), del cual, de acuerdo a la tesis planteada nos enfocaremos a aquellos usuarios que dentro del marco movilidad interurbana usan dichas rutas de acuerdo a sus necesidades ya sea por costo, conveniencia, recreación, deporte y usuarios potenciales.

Diseño e Infraestructura: Incluye promover un buen diseño ciclovial, consideraciones para la ubicación y lineamientos urbanísticos que generen que la bicicleta sea un modo de transporte conveniente, seguro y agradable. Es por ello que es importante evaluar ciertos lineamientos para tener una red conveniente e unificada (Figura 8).

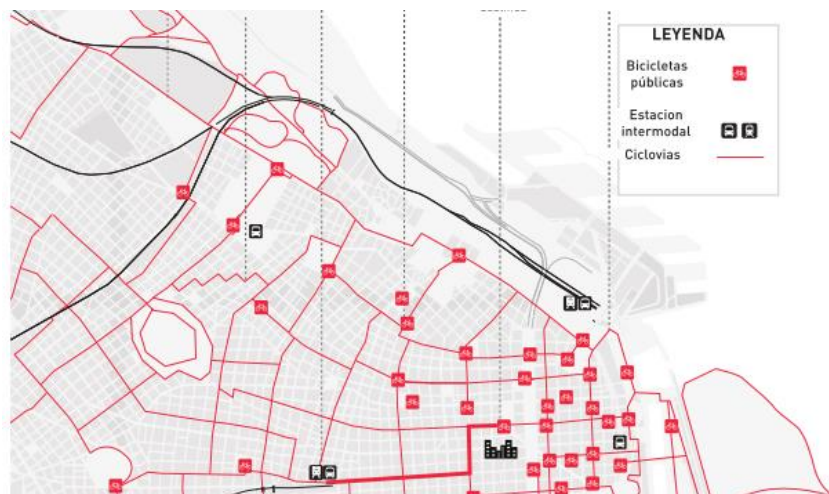


Figura 8 : Consideraciones para el trazado de una red conveniente.

Fuente: (Lew et al., 2016)

Asimismo, se puede destacar a grandes rasgos en la Figura 8 la amplia red de ciclovías que cuenta y segundo, las características que tiene. Se pueden destacar los 7 puntos que se demarcan en la figura los cuales son:

Extensa: ya que existen rutas cercanas en cualquier punto de la ciudad, incluyendo la periferia.

Fácil: proporciona rutas fáciles de usar sin muchas pendientes que dificulte la movilidad del usuario.

Integrada: Es decir, contempla conexiones con otros medios públicos de transporte (buses, tren, entre otros).

Densa: Infraestructura ciclovial al menos cada 500 metros de distancia.

Directa: Conexiones con las principales ciclovías interurbanas y principales destinos.

Continua: Con infraestructura disponible para todos los tramos de viaje.

Legible: los usuarios navegarán por la red fácilmente gracias a la señalización existente.

Instituciones: Referido a las capacidades gubernamentales que deben existir con el fin de planear, ejecutar y monitorear la estrategia para integrar a ese medio de transporte dentro de las políticas de movilidad urbana.

De esta manera se espera que la bicicleta sea reconocida como prioridad política de movilidad y enfocada en el marco de desarrollo urbano, brindando a los involucrados una guía de mejora del sistema. Esta unificación vino dando frutos en los últimos años. Al 2017, 141km de infraestructura ciclovial se presentaba en Lima (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017), al 2019 se pueden encontrar 214km de infraestructura ciclovial (Andina: Agencia Peruana de Noticias, 2019). Sin embargo, estas cifras estuvieron por debajo de lo planteado en un principio. Al 2016, la Municipalidad de Lima planteó la construcción de 150km de nuevas ciclovías de cara a los Juegos Panamericanos 2019, sin embargo, se llegaron a concluir un poco más del 50% de lo planteado. Esto nos lleva a entender que uno de los puntos débiles de la gestión en Lima para la unificación de núcleos urbanos tiene que ver con la falta de decisión o claridad.

2.5. Entrevista a usuarios

2.5.1 Definición

Para el presente trabajo de investigación se dará mucho énfasis a las entrevistas semiestructuradas y la estructuración de la misma, ya que en esta se verá reflejada la opinión del ciclista, sus inquietudes y necesidades frente a la movilidad ciclovial interurbana de manera flexible.

Una entrevista viene a ser la charla entre dos o más personas con el fin de hablar de ciertos temas y con un fin determinado (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, & Varela-Ruiz, 2013). De esta manera, las entrevistas pueden tener muchos matices; sin embargo, los grandes grupos pueden ser del tipo periodístico en el cual la comunicación que se realiza se da una manera indirecta entre la persona entrevistada y su público, de tal manera que pueda registrarse con una grabadora y reproducirse en audio o video para luego transcribirse en un texto.

Por otro lado, las entrevistas pueden ser del tipo científicas también en el cual la intención es promover la investigación sobre el tema del cual se discutirá y que supone la obtención de información en torno a la labor del individuo o grupo para poder influir sobre las opiniones y sentimientos (Mejia Jervis, 2020).

2.5.2 Características generales

Las entrevistas pueden ser del tipo estructurado o no, esto dependerá del tipo de preguntas que se desarrollen y la intención de las mismas.

Cuando una entrevista gira en torno a un modelo estructurado generalmente las preguntas son estandarizadas; es decir preguntas en la que se plantean a todos los interlocutores de la misma manera y cuya respuesta también lo será. De tal manera, este tipo de entrevista se maneja de una manera sencilla, pudiendo estas ser comparadas, útiles para generar una estadística. Independientemente de quien lo haga, se recopila información uniforme, generando que pueda eliminarse información que no proporcione información útil a los que refiera la entrevista. Además, suelen ser utilizadas en el ámbito científico u académico capaz de generar preguntas interesantes e independientes a cada interlocutor.

Por otro lado, las entrevistas semiestructuradas generan un mayor alcance hacia el interlocutor lo que genera una entrevista personalizada, si bien existe una guía de preguntas, estas no son rígidas y permiten que se profundicen más en el tema de interés.

Las ventajas de estas entrevistas semiestructuradas radican en que estas pueden adaptarse a la persona que será entrevistada o entrevistado dependiendo del tipo de usuario (Mata Solís, 2020). Si tomamos como ejemplo a los ciclistas estos se clasificarían en los que lo hacen como deporte, transporte o medio recreativo. Por otro lado, una entrevista no estructurada puede darse de las siguientes maneras:

A profundidad: Se requiere un punto de vista del entrevistado sobre cierto tema expresado de forma oral en la medida del caso (Mata Solís, 2020)

Enfocada: Esta se encuentre enfocada a una situación concreta en la que el entrevistado haya sido protagonista (Mata Solís, 2020)

Focalizada: Generalmente estas se dan en grupo de manera que se comente de un punto en común con una mayor facilidad sobre la temática del cual se trata. (Mata Solís, 2020)

3. Metodología

La metodología, se ceñirá en 3 componentes básicos. Primero, un fundamento teórico sobre diseño ciclovial con criterios tomados de la norma Peruana de Obras Complementarias CE0.30, la norma de la NACTO en su plan de diseño ciclovial, entre otros diseños usados en otros entornos similares al nuestro. Segundo, un diagnóstico sobre los criterios para elaborar una ciclovía interurbana basada en la perspectiva del usuario. Tercero y último, una propuesta en base a los dos anteriores componentes correlacionándolos para obtener lineamientos parametrizados.

- Fundamento teórico

Método: el tema propone una propuesta de diseño ciclovial desde un enfoque de demanda del usuario pero que también se sostenga en base a normas establecidas. Es por ello que el punto de vista será: deductivo.

En base a la situación actual, haciendo referencia a los actuales parámetros de diseño que se utilizan en el país y las referencias bibliográficas de propuestas establecidas en otros lugares, se analizarán algunos diseños de ciclovías a nivel macro y objetivo. Asociados a la inferencia de postulados y normas aceptadas de forma universal, que, aunque no tengan una relación

directa con las políticas y normas establecidas en el país, se pueda establecer un puente de unión entre ambas partes.

Por ejemplo, las normas establecidas para el control de tránsito ciclovial en el Perú regidas por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) se basan en la particularidad del entorno lo cual no son especificados y lo demarcan de manera integral (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2016). Colombia, por otro lado, demarca sus señalizaciones al tipo de ciclorruta en el cual se pretende transitar (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015a), ya sea ciclovía, ciclobanda o ciclocalle.

El anterior ejemplo, nos da una idea de cómo se pretende iniciar con la investigación deductiva. Teniendo como objeto de estudio a las ciclorrutas actuales en Lima Metropolitana y aquellas normas que en general podrían aplicarse en nuestro contexto. Para ello se procederá con el siguiente esquema:

- Observación del entorno ciclovial urbano en la ciudad de Lima Metropolitana. Se recopilarán datos e información necesaria para contextualizar el estado actual.
- Investigación de normas, leyes, recomendaciones, así como en el ejemplo mencionado anteriormente que en forma general están asociadas al contexto limeño.
- Análisis y comparación de los dos puntos antes mencionados con los datos recopilados.
- Generar deducciones basadas en las posibles carencias en el sistema ciclovial de Lima Metropolitana.

Técnicas: De acuerdo a lo formulado líneas arriba, el escrutinio de referencias bibliográficas dará una idea de la base en la que se asienta los actuales diseños de ciclovías en el Perú y cómo se maneja. Asimismo, el aporte cualitativo de los usuarios mediante entrevistas semiestructuradas dará una idea constructiva de la interacción positiva o negativa con las actuales vías.

Resultados: Comparación y análisis de rutas cicloviales interurbanas en otros lugares con los actuales parámetros establecidos en el país. Así como la recopilación de información cualitativa por parte de los usuarios.

- Diagnóstico:

Métodos: el método a realizar para el diagnóstico del problema tendrá un enfoque inductivo. Mediante la medición de la problemática, es decir, tener como referencia la opinión de los ciclistas de rutas interurbanas como primer plano. Se realizarán entrevistas semiestructuradas

de los actuales problemas que acarrea el ciclista en los diferentes entornos (ej. en zonas de alta densidad, zonas con y sin ciclorrutas, entre otros).

Este método se basará en el uso del razonamiento por opinión pública, partiendo de hechos (entrevistas semiestructuradas) aceptados como válidos, para llegar a las conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general para toda la población. Los pasos esenciales serán los siguientes:

- Observación de eventos y fenómenos particulares a partir de las entrevistas semiestructuradas para su registro y consideración.
- Clasificación de la información obtenida. Para ello se tomará en cuenta los dos tipos ciclistas. Urbanos e interurbanos.
- Derivación inductiva, que a partir de las observaciones obtenidas en las entrevistas semiestructuradas se unifican las ideas, resultando en la generación de paradigmas (ej. El uso de separadores es indispensable para cualquier tipo de ciclorruta en Lima Metropolitana).
- Comparación y/o contradicción de las distintas entrevistas semiestructuradas.

Técnicas: Para el correcto diagnóstico del problema, será de importancia analizar al usuario implicado; es decir, se realizarán entrevistas semiestructuradas a los involucrados con preguntas sistemáticas correspondientes a la opinión pública de los ciclistas que transitan en ciertos puntos de Lima durante ciertas horas. Para ello se usarán registros de datos sobre los puntos de mayor densidad y se les asociará con puntos de mayor uso de bicicleta y el uso de Qgis como software de ayuda.

Resultados: De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se realizará un informe detallado de cada observación que el usuario puede hacer acerca de su entorno vial, esperando correlaciones entre los resultados de las entrevistas obtenidas.

- Propuesta:

Método: En base a los resultados del diagnóstico y al fundamento teórico, el método para la propuesta de parámetros de una ciclovía interurbana se ceñirá en base a un análisis hipotético deductivo. Esta partirá de aseveraciones por parte del fundamento teórico, las cuales serán refutadas o aceptadas, a partir de la confrontación con los resultados del diagnóstico. Este método buscará combinar la reflexión racional por parte de los resultados en el fundamento

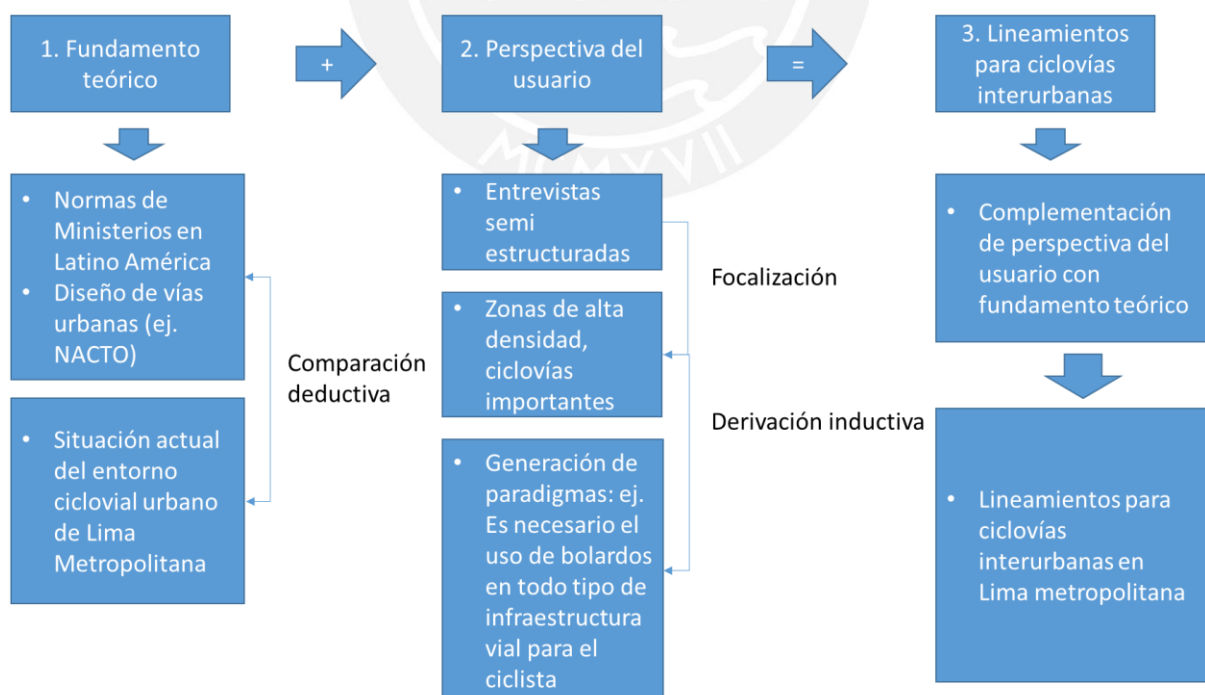
teórico, con la observación de la realidad, en calidad de diagnóstico. Los pasos esenciales para la proposición de una ciclovía interurbana será la siguiente:

- Observación de los puntos importantes en el fundamento teórico que puedan ser incluidos en el diagnóstico.
- Establecer una correlación entre el fundamento teórico y el diagnóstico
- Deducción de las consecuencias más elementales mediante un ejemplo ex ante.
- Verificación de la veracidad del anterior ejemplo comparándolos con la experiencia.

Técnica: Parámetros de diseño de la propuesta conforme a lo puntos establecidos en la tesis. Para su realización y muestra visual se usarán los programas de AutoCad para la ejemplificación de los resultados como el dimensionamiento de vías y formas de cruces; Qgis para la visualización de las vías que se pretenden realizar.

Resultados: como fin último se tendrá como resultado obtener lineamientos, en función de la demanda del usuario, para la ejecución de ciclovías interurbanas en el entorno limeño. Teniendo como punto de inicio para un futuro de diseño de una red ciclovial interurbana.

El esquema que se mostrará a continuación representará un resumen de la metodología que abordará toda la tesis:



4. Planificación de un Sistema de Ciclovías Interurbano en Lima Metropolitana

4.1. Criterio en la toma de datos teóricos y prácticos

La implementación de un sistema de ciclovías interurbanas en la ciudad de Lima (SCI) implica una serie de modelamientos y una metodología acorde con el sistema vial que se tiene en la ciudad. De esta manera, la planificación constatará de lineamientos que estarán en base principalmente a la Guía de Diseño de Rutas Urbanas (NACTO), la Guía a Todo Pedal de la BID (Banco Interamericano de Desarrollo), la Norma Peruana CE.030 sobre Obras Especiales y Complementarias, el Reglamento que Promueve el Uso de Bicicletas, entre otros que servirán de guía para el diseño requerido. El criterio de selección de estos lineamientos tiene como base su promoción e implementación en el estado peruano y otras que se amoldan al entorno urbano.

Además, y muy importante para el diseño corresponderá la opinión de los usuarios quienes son los que usan a diario la ciclovía para las distintas actividades ya mencionadas anteriormente. Asimismo, se les hará una entrevista para conocer sus necesidades e inquietudes actuales en cuanto a movilidad interurbana. La selección del criterio para seleccionar la opinión del usuario fue mediante una muestra representativa de los ciclistas que circulan por las zonas más concurridas de la ciudad. Para ello se tomó en consideración las infraestructuras cicloviales más importantes de la capital, las cuales son: Ciclovía Av. Universitaria, Ciclovía Av. Colonial, Ciclovía Av. Tomas Valle, Ciclovía Av. Arequipa, Ciclovía Costaverde, Ciclovía Malecones. Estas fueron tomadas bajo tres criterios: son ciclovías interurbanas, son las que mayor longitud abarcan (entre 4.5km a 11km) en comparación al promedio de la capital (1.5km) y son aquellas que cruzan con la mayor cantidad infraestructura ciclo vial en la capital.

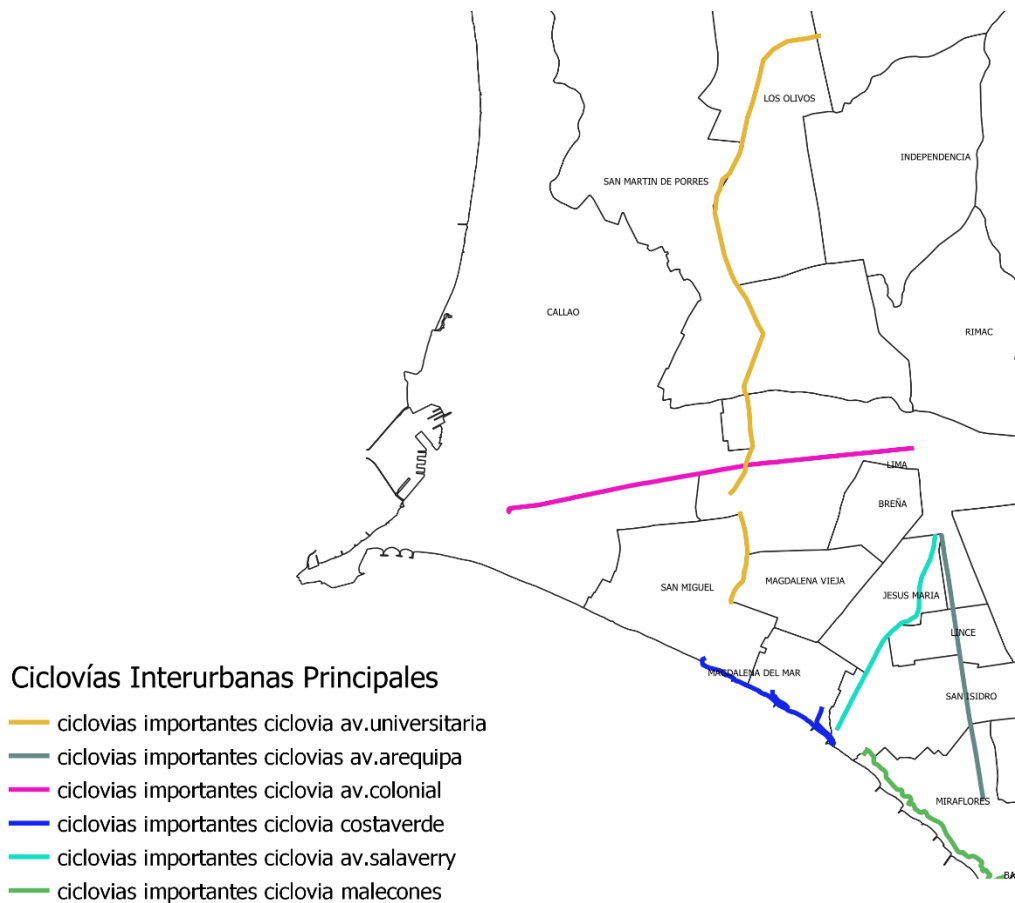


Figura 9 : Ciclovías interurbanas en la ciudad de Lima

Fuente: propia, 2018

Por otro lado, la selección de puntos de intervención para la recopilación de datos por medio de entrevistas semiestructuradas se dio en base a los siguientes criterios: primero, estas tienen lugar en un punto de cada una de las ciclovías interurbanas mencionadas anteriormente. Segundo, el punto a escoger se dará en base a aquellos puntos más concurrentes dentro de cada ciclovía. Debido a que no se tiene un registro de datos anterior, se procedió a escoger dichos puntos en base a dos sub-criterios: cruce con avenidas principales y lugares cercanos a ciertas zonas concurrentes (centros educativos y lugares de comercio) (Figura 10).

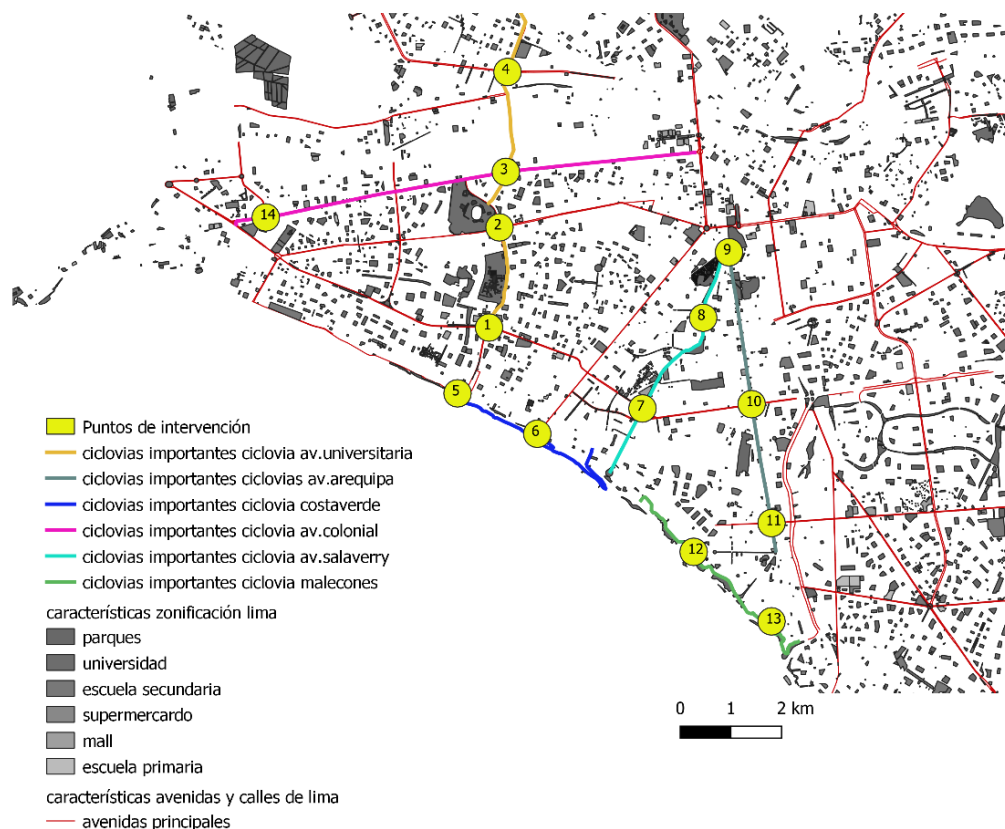


Figura 10 : Puntos de intervención de entrevistas semiestructuradas

Fuente: Propia, 2018

En la Tabla 2 se muestran los detalles de cada punto de intervención en los cuales se predispuso hacer las entrevistas semiestructuradas.

Tabla 2 : Localización de puntos de intervención

Fuente: Propia, 2018

ID Ciclovía	Punto de intervención	Localización
Ciclovía Av.Universitaria	1	Entre Av.La Marina y Av. Universitaria
Ciclovía Av.Universitaria	2	Entre Av.República de Venezuela y Av. Universitaria
Ciclovía Av.Universitaria	4	Entre Av.Perú y Av. Universitaria
Ciclovía Costanera	5	Entre Av.Costanera y Jirón Independencia
Ciclovía Costanera	6	Entre Av.Costanera y Av. Brasil
Ciclovía Av.Salaverry	7	Entre Av.Salaverry y Av. Javier Prado Oeste
Ciclovía Av.Salaverry	8	Entre Av.Salaverry y Av. Cuba
Ciclovía Av.Salaverry	9	Entre Av.Salaverry y Av. 28 de Julio
Ciclovía Av.Arequipa	10	Entre Av. Arequipa y Av. Dos de Mayo
Ciclovía Av.Arequipa	11	Entre Av. Arequipa y Av. Angamos
Ciclovía Malecones	12	Entre Malecon de la Marina y Av. José Pardo
Ciclovía Malecones	13	Entre Malecon de la Marina y Av. José Larco
Ciclovía Av.Colonial	3	Entre Av.Oscar Raimundo Benavides y Av. Universitaria
Ciclovía Av.Colonial	14	Entre Av.Oscar Raimundo Benavides y Av. Alfredo Palacios

Las entrevistas semiestructuradas fueron hechas de manera que se cubriese las principales inquietudes los usuarios acerca del sistema vial en Lima Metropolitana. Las necesidades se basaron en cuanto a las experiencias que cada usuario presenta en la ruta. Asimismo, podría representarse más como una opinión subjetiva ya que enfocará al usuario a llegar a un confort ideal durante todo el trayecto de su viaje.

Estas necesidades pueden abarcó algunos puntos como ancho ideal de tránsito durante el trayecto, el cual dependerá del tipo de usuario, por ejemplo: Un ciclista que usa la vía de forma recreativa tendrá un enfoque diferente de ancho de carril al de uno que lo hace por deporte. Además, otro punto que se tomó en cuenta fue la cantidad de estacionamientos y zonas de descanso durante el trayecto. Por ejemplo, si volvemos a tomar como ejemplo a los usuarios antes mencionados, un usuario que maneja de forma recreativa quizás necesite mayor cantidad de estacionamientos que otro que lo hace de manera deportiva. Lo mismo sucede si tomamos como punto a la cantidad de zonas de descanso el cual comprende la misma lógica para los dos usuarios antes mencionados.

Las inquietudes por otro lado, van más enfocados a un ámbito de preocupación en donde el usuario muestra intranquilidad por el ambiente en que se ve rodeado. A diferencia de las necesidades que vienen a ser más complementos a añadir a la n infraestructura ciclovial, las inquietudes van más por el lado de lo que actualmente se tiene y se quiere evitar. Por ejemplo, en una vía ciclo ruta interurbana el estado en que se encuentra esta, le permitirá o no moverse de manera segura. Otro ejemplo, podría darse al analizar intersecciones y cómo estas influyen en el desplazamiento del usuario. Además, estas inquietudes van ligadas de la mano con la percepción de seguridad del ciclista el cual es un punto importante en el diseño de la ruta.

4.2. Aspectos a tomar en cuenta según el fundamento teórico y la opinión del usuario para rutas interurbanas

Los aspectos a tomar en cuenta vendrán de la mano con la información del escrutinio bibliográfico y la de los usuarios entrevistados quienes correspondieron en un 95% Millenials de un total de 60 personas entrevistadas (Figura B 1).

El primer proceso a evaluar es saber en la condición en la que se encuentra la ciudad, es decir, clasificarla de acuerdo a los aspectos de cultura, diseño en cuanto a lo que dicta la norma y como esta se acopla a lo que el usuario solicite con información recopilada de las entrevistas semiestructuradas. Asimismo, la densidad poblacional afectaría la demanda de la ciclovía en ciertos tramos y esta debe tomarse en consideración para su diseño. Dicho aspecto, los cuales

dicta como punto clave la Guía a Todo Pedal del Banco Interamericano de Desarrollo, nos servirán de base para un buen diseño. Asimismo, dependerá también de la complejidad del sistema urbano en donde veremos en qué medida es aplicable.

De esta manera, podemos iniciar los aspectos claves considerando a Lima metropolitana como un conjunto de entornos urbanos en el cual la convivencia vial entre los diferentes agentes participantes se encuentra demarcada por el primer aspecto a tomar en cuenta, cultura.

- Cultura

Con el propósito de entablar una idea sobre esto, daremos a entender que con cultura nos referimos al nivel de respeto a cumplir con las normas de tránsito, que, aunque parezca trivial conforma la base de los principios de cultura vial que existe entre los diferentes agentes participantes. Por ejemplo, en una vía en el que podamos encontrar carriles vehiculares e infraestructura para los ciclistas que según sea la medida se tomará como prioridad a uno de estos o en todo caso respetando cada quien su carril, sin que haya alguna interferencia o generando conflicto.

Si tomamos como base a la guía NACTO, esta nos presenta algunos casos en donde el entorno juega un rol importante en el diseño de una infraestructura para los ciclistas. Ya sea ciclovías urbanas o interurbanas no existe interferencia entre los agentes participantes en la vía pública, la separación puede darse con algún medio físico o no. A continuación, se mostrarán algunos ejemplos que toma la guía NACTO. Esta considera el uso de ciclocarriles (Figura 11) con una separación mínimo de 1,5 por carril en zonas urbanas con velocidades menores a 30km/h.



Figura 11: Carril ciclovial entre estacionamiento y carril vehicular.

Fuente: (NACTO, 2011)

En su defecto puede optarse por el uso de ciclocarriles con defensas horizontales (Figura 12) con un mínimo de 0.6m según lo establece la guía NACTO.



Figura 12 : Ciclocarriles con defensas horizontales

Fuente: (NACTO, 2011)

Los ejemplos mostrados caracterizan el uso exclusivo de ciertas áreas de la vía pública sin la necesidad de separadores verticales. Más allá que la norma estipula estos lineamientos para zonas de baja velocidad, la cultura juega un rol importante para mantener las separaciones.

- Aspectos técnicos para el diseño según la norma

El segundo punto a tomar en cuenta se basa en el diseño, el cual viene constituido por el actual estado de ciclovías interurbanas predisuestas en Lima Metropolitana. En esta sección se toma en cuenta dos factores, los cuales se basan en la perspectiva del usuario; es decir, si el diseño corresponde verdaderamente a lo que el usuario solicita. Además, también se tomará en cuenta lo que la norma propone como parte de diseño y también lo que la guía de planeamiento urbano propone según el tipo de zona (Zona 30, Zonas de alto tránsito, entre otros).

De esta manera, se comenzará con lo que propone la norma CE 0.30 sobre Obras Especiales y Complementarias en cuanto a rutas cicloviales del tipo urbano el cual por normativa presenta las siguientes características:

Para todos los casos, las ciclovías estarán separadas y tendrán su propia infraestructura. De esta manera, habrá una delimitación y estará protegida de los riesgos que pueden producir los vehículos motorizados que se movilizan. Asimismo, la norma exige que se dé mediante espacios de aislamiento o elementos de segregación, lo cuales estarán debidamente sustentados por el profesional responsable. Estos elementos podrán ser bolardos, jardines, diferencias de

nivel, entre otros. Asimismo, la norma exige que se cuente con un control de tránsito, señalización horizontal y vertical, de manera que se garantice la seguridad de los peatones y de los ciclistas.

Además, en cuanto a lineamientos técnicos, la norma exige que se considere un ancho mínimo efectivo de carril de 1.50 m en ciclovías dispuestas en ambos lados de la vía o un ancho mínimo de 2.00 m en ciclovías dispuestas a un solo lado de la vía (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014).

A continuación, se mostrará un esquema que propone el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento en su norma de obras especiales y complementarias:

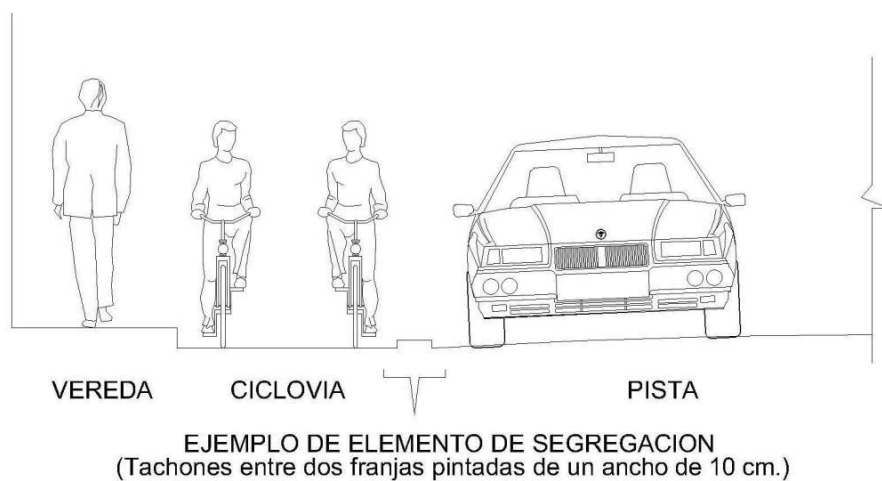


Figura 13 : Esquema de segregación entre pista y ciclovía.

Fuente: (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014)

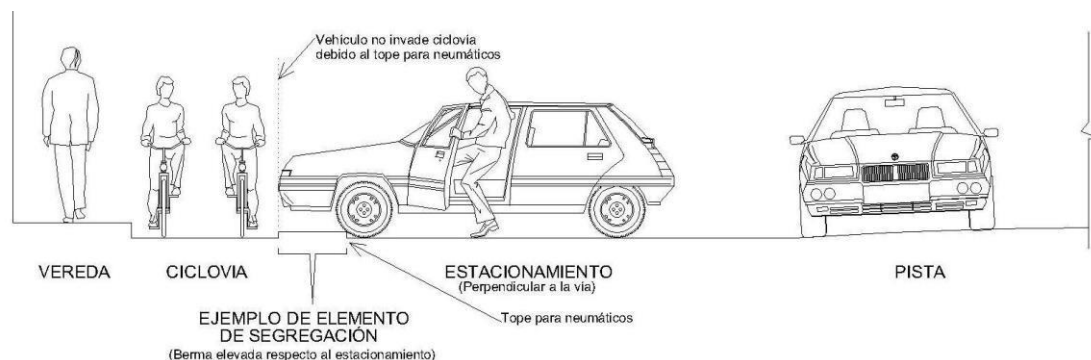


Figura 14 : Esquema de segregación entre ciclovía y estacionamiento

Fuente: (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014)

Si bien la norma presenta lineamientos en cuanto a diseño, las opciones presentadas según el tipo de zona son escasas o nulas ya que esta iría acorde a lo que el profesional responsable

estime en cuanto su experiencia. Más aún, no existe un proceso de diseño para ciclovías interurbanas, es por ello que tomaremos como aspecto de diseño a lo que la guía NACTO presenta y se modificará para una ruta interurbana.

Como ya se detalló anteriormente en el marco teórico definiendo una ciclovía interurbana, a continuación, se presentarán algunos aspectos a tener en cuenta para su diseño los cuales van de la mano con la perspectiva del usuario ya que al ser una ruta de gran envergadura presentará ciertos lineamientos que corresponden con su diseño, por ejemplo:

- La configuración de la segregación de las ciclovías

Al tratarse de una ciclovía interurbana su propósito como tal será atravesar espacios urbanos, dichos de otro modo en el contexto de Lima Metropolitana, el traspaso entre distritos. La configuración de su segregación deberá tomar en cuenta todos los tipos de separación disponible dependiendo de la disponibilidad de espacio.

A continuación, se presentarán algunos tipos de segregación que se puede implementar para una ciclovía interurbana.

❖ Líneas de separación con un ancho predeterminado



Figura 15 : Líneas de separación con el carril vehicular

Fuente: (NACTO, 2011)

Este tipo de líneas (Figura 15) provee de un ancho de separación entre vehículos motorizados, ciclistas y peatones. Además de proveer un gran espacio para las bicicletas haciéndola parecer

tener un ancho mayor a lo normal. Asimismo, provee al ciclista y contribuye a que su percepción de seguridad aumente entre la red de ciclistas.

Generalmente este tipo de barreras es considerado en zonas de alto tránsito vehicular y de zonas de alta velocidad. Asimismo, deberán tenerse consideraciones especiales en las paradas (intersecciones) en donde se manejará el conflicto con el peatón.

❖ Diferencia de altura entre carriles vehiculares y cicloviales

Este tipo de carriles se vería muy apropiado para una ciclovía interurbana ya que no genera conflicto con peatones ni vehículos motorizados (Figura 16). Muchos de estas ciclovías presentan algún tipo de separación física entre estos dos agentes últimos mencionados. A este tipo de ciclovías se le puede añadir que puede diseñarse para rutas en ambos sentidos de la vía.



Figura 16 : Representación de Ciclovía segregada del carril vehicular por berma central con arbustos de por medio.

Fuente: (NACTO, 2011)

Por otro lado, este tipo de ciclovías pueden ser configuradas de tal modo que pueden hacerse para ambos sentidos. Las consideraciones a tomar no varían mucho en cuanto al diseño; sin embargo, se tienen estas consideraciones.

Según el confort y por consideraciones del usuario, el ancho mínimo debe ser de 1.5 metros por carril de tal manera que acapare al menos un ciclista en ambos sentidos pasando al mismo tiempo. Asimismo, líneas pintadas deberán servir de señalización entre el carril de ida y vuelta.

- Las intersecciones

Otro aspecto a tomar en cuenta son las consideraciones en cuanto al diseño de las intersecciones. Ya que tratamos con ciclovías interurbanas el fin de estas es que no tengan algún cambio de su dirección de desplazamiento, entonces podríamos decir que su flujo es prácticamente ininterrumpido salvo por las intersecciones en donde se tiene que tener cautela ya que este tipo de vía serían las más transitadas por los ciclistas.

Por lo tanto, podremos recomendar algunos tipos de áreas en las intersecciones.

❖ Antes de cruzar:

Consideraremos el uso de cajas de bicicleta o “Bike Boxes” por su nomenclatura en inglés, el cual proporcionaría una mayor visibilidad y seguridad en situaciones donde el tráfico debido a la señal roja del semáforo genere colas.

Este tipo de cajas facilita girar a la izquierda o derecha (dependiendo de cómo esté distribuido el tránsito) reduciendo el riesgo de algún choque con vehículos motorizados. Este tipo de cajas es de suma importancia en lugares de alto volumen vehicular en donde los giros a la derecha se dan de manera continua, estas cajas permiten el giro de las bicicletas de manera prioritaria y generando mayor seguridad a estos.



Figura 17 : A la izquierda, caja para bicicletas en intersección. A la derecha, caja de bicicleta que abarca todos los carriles en el cruce.

Fuente: (NACTO, 2011)

❖ Durante el cruce

Usualmente en rutas de alto tránsito vehicular la señalización en las intersecciones es de suma importancia. Sirve como indicador y guía para el ciclista proveyéndole de un amplio rango de

visibilidad en el cruce. Además, le genera un mayor confort a la hora de cruzar haciendo sus actos más predecibles.



Figura 18 : Ejemplo aplicativo de señalización de cruce en ruta interurbana. Frankfurt-Alemania.

(Fuente, propia)

Por otro lado, debido a que este tipo de vías son de gran envergadura, me remito al hecho que son muchos más anchos que las vías urbanas. El cruce con otras vías principales genera que la intersección amerite un análisis más complejo. Es por ello que los refugios o islas de descanso generan protección en caso el cruce sea complejo o de grandes proporciones.



Figura 19 : Refugio que se presenta en dos tramos en ruta interurbana de la Av. Colonial. Lima- Perú.

(Fuente, propia)

- Señales de tránsito

Sea cual sea el tipo de ciclovías (urbanas o interurbanas) las señalizaciones conforman el orden en la vía ya sea para regular la velocidad, direccionar al conductor, proporcionarle confort en el viaje y generar seguridad.

Para un ciclovía interurbana las principales señales a priorizar son las que se encuentran en las intersecciones ya que es ahí donde se genera interacciones entre peatones, ciclistas y vehículos. Por ejemplo, se puede dar el uso de una señal de tránsito automática o señales de detección y actuación los cuales alertan mediante una señal de video, botón o por interacción directa entre ciclista y la señal la llegada del ciclista al cruce lo cual le permitiría cruzar de manera segura y prioritaria.



Figura 20 : Detección automática en el suelo de una ciclovía interurbana en cruce de avenida. A la derecha, detección por medio de botón Portland- Orlando.

Fuente: (NACTO, 2011)

- Densidad poblacional

De acuerdo a este punto nos referimos a la cantidad de personas que residen en un área demarcada, por el cual pasaría la ciclovía. Dicho de otro modo, por ser una ciclovía interurbana, esta pasaría por entornos y micro entornos urbanos cada una de estos con su propia densidad poblacional y con ello se demarcaría la cantidad de posibles usuarios en la ciclovía. Asimismo, se obtendrían por otro lado datos relevantes como la cantidad de uso de vehículos motorizados y cómo influyen en el sistema urbano constituido.

4.3. Evaluación de un Sistema de Ciclovías Interurbano en la ciudad de Lima, la opinión del usuario

Para prospectar un sistema de rutas interurbanas en la ciudad de Lima tenemos que tener en cuenta la factibilidad de la misma. Es decir, evaluar mediante 3 factores claves a la ciudad y con estos facilitar el diseño. Estos lineamientos de evaluación se basarán en los criterios de los aspectos tomados en cuenta en el acápite anterior, los cuales corresponderán a cultura, diseño e institución. Asimismo, cada aspecto a evaluar tendrá una calificación de acuerdo a estos niveles:

Principiante: Son ciudades que aún no han iniciado un proceso de acción para el uso de las bicicletas como medio de transporte y que aún necesitan un impulso para su despliegue.

En movimiento: Son ciudades que ya están en el camino de promover el uso de la bicicleta, en este punto para el ciclista su prioridad es mantener su velocidad. Estas ciudades ya presentan avances y proyectos de diseño vial pero aún están en el camino para la sostenibilidad vial.

A todo pedal: Este tipo de ciudades son líderes en movilidad y son íntegramente ciclo-inclusivas.

De esta manera, según las estadísticas basadas en la cantidad de uso de las bicicletas como medio de transporte interurbano, las entrevistas semiestructuradas realizadas a usuarios recurrentes al medio como medio deportivo, transporte y/o recreativo se clasificará a la ciudad de las siguientes maneras:

➤ **Cultura, en cuanto a si es que:**

- **Se incluye a todos:** La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. En este modo la bicicleta es usada por pocas personas como medio de transporte, la mayoría por personas con bajos recursos económicos y otros como medio recreativo y deportivos en zonas libres de tráfico. Según las entrevistas semiestructuradas realizadas a usuarios que usan la bicicleta como medio de transporte interurbano presentaron los siguientes impedimentos:

No se respeta el área o carril destinado al ciclista por lo que el uso de líneas pintadas no es conveniente en zonas de alto tránsito o zonas de alta velocidad (>30 km/h). Este punto es sostenido por el 55% de entrevistados quienes consideraron que la falta de segregación es un problema en las ciclobandas (Figura B 10). Además, no se respeta el uso exclusivo de este carril y en ciertas zonas es usada como medio de transporte del peatón.

Por otro lado, no se incentiva ni se llevan campañas de educación a los usuarios existentes o posibles potenciales. Llevando como consecuencia la poca disponibilidad de materiales explicando los servicios disponibles y las normas de tránsito.

- Se educa y se motiva: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad en movimiento. Existen eventos que celebran el uso de la bicicleta ya sea para recreación o deporte, asimismo, existe un regular informe sobre el buen uso de la bicicleta en la ciudad. Sin embargo, su difusión es limitada, los programas se realizan de manera esporádica sobre los beneficios del uso de la bicicleta.

Según los propios usuarios, el conocimiento sobre estos programas se da de manera esporádica, si bien los programas de incentivo al ciclismo se organizan de manera efectiva, estos no cuentan con eventos que se mantengan el tiempo y en ocasiones se genera la supresión de las mismas.

- Se respecta al ciclista: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. En este punto la bicicleta se percibe como objeto recreativo o instrumento infantil en cierta manera, dejando de lado su componente como estrategia de transporte. Un ejemplo claro se da en las intersecciones donde la seguridad del ciclista se ve afectado por la autoridad remane de los vehículos, aun habiendo señalizaciones que priorizan el paso del ciclista. Según las entrevistas semiestructuradas realizadas el 62% considera que los lugares por donde transitan son peligrosos (Figura B 10).



Figura 21 : Carril para bicicleta interrumpida por algún vehículo Lima-Perú

(Fuente, propia)

En la figura anterior podemos observar la cultura vial que se tiene, a pesar de los puntos demarcados para separar las dos vías en uno se cumple y en la otra no. Más allá del buen diseño que se pueda tener y de los límites que tiene la vía vehicular para no interferir con el carril

ciclovial, una falta de cultura genera que los puntos demarcados sean de caso omiso para el conductor u otro agente en la vía.

Se puede demarcar la definición de imprudencia debido a la falta de juicio de la persona y cuidado que demuestra en sus acciones. En este caso, estacionarse o circular por la vía que no le es permitida. Otro ejemplo claro se da en la imagen a continuación.



Figura 22 : Parte de red ciclovial de la Av. Mariano Cornejo. Tipo de Segregación: Tachas y pintura. Vehículo interrumpiendo vía ciclovial.

Fuente: Google Maps, 2018

Es muy claro demarcar que cuando no se tiene un medio físico que separe abiertamente las dos vías, el cumplimiento para cada carril es nulo o escaso.

Aquí también demarcamos el punto de vista del usuario los cuales comentan que el uso prioritario del ciclista se ve afectado por la falta de cultura vial que estos tienen.

➤ Diseño en cuanto a si es que son:

- Rutas convenientes: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad en movimiento. Lima puede considerarse como una red de ciclo rutas donde existen interrupciones. Sin embargo, esta conecta algunas vías primarias de forma directa muy aparte de si es que el diseño es eficiente en cuanto a anchura, separadores, entre otros. Por otro lado, fuera de la red deben navegar en tráfico mixto y/o hacer desvíos para llegar al destino deseado.

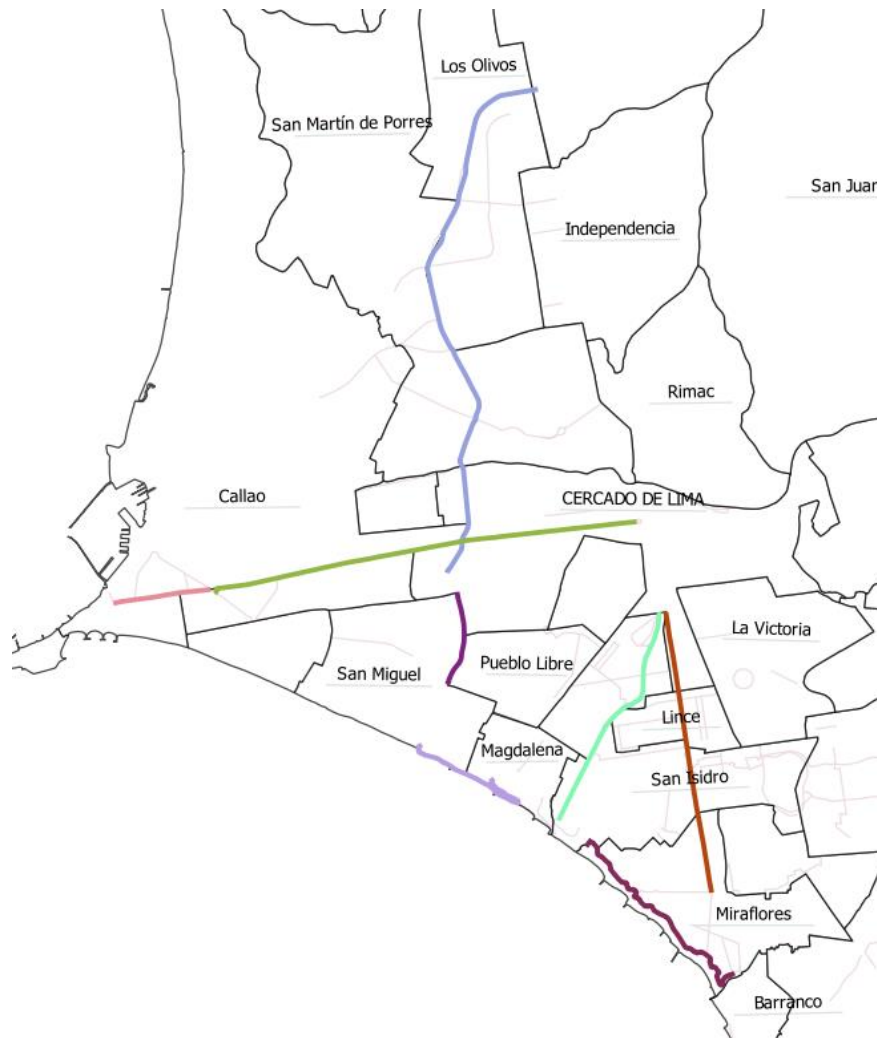


Figura 23 : Diseños de “rutas cicloviales” interurbanas actuales en la ciudad de Lima.

(Fuente, propia)

De acuerdo a la figura anterior se presentan las siguientes características de las ciclovías actuales interurbanas en la siguiente tabla:

Tabla 3 : Características de las actuales ciclovías interurbanas propuestas en Lima.

(Fuente, propia)

Color Azul:	Ciclovía Av. Universitaria
Longitud:	11.40 km
Desde – Hasta:	Av. Metropolitana - Av. Amezaga
Distritos que recorre:	Los Olivos- San Martín
Características:	Segregación lateral con sardinel peraltado.
Color Púrpura:	Continuación Ciclovía Universitaria
Longitud:	2.10 km
Desde – Hasta:	Av. Venezuela - Av. La Marina
Distritos que recorre:	Pueblo Libre - San Miguel
Características:	Segregada con berma central con sardinel peraltado.
Color Marrón:	Ciclovía Av. Arequipa.
Longitud:	6 km
Desde – Hasta:	Av. 28 de Julio - Av. José Pardo
Distritos que recorre:	Cercado de Lima -Lince- San Isidro- Miraflores
Características:	Segregada con berma central con diferencia de altura entre carriles vehiculares y ciclovial separado por árboles a los costados.
Color Verde y Rojo:	Ciclovía Colonial.
Longitud:	9.32 km
Desde – Hasta:	Av. Guardia Chalaca - Plaza Dos de Mayo
Distritos que recorre:	Callo- Bellavista- Cercado de Lima
Características:	Segregada lateral con sardinel peraltado.
Color violeta claro:	Ciclovía Costa Verde
Longitud:	4.15 km
Desde – Hasta:	Bajada Bertoloto Bajada de Malecón
Distritos que recorre:	San Miguel- Magdalena.
Características:	Segregación lateral a un solo lado de la vía con sardinel peraltado.
Color verde fosforescente:	Ciclovía Av. Salaverry
Longitud:	4.80 km
Desde – Hasta:	Av. 28 de Julio - Av. Del Ejército
Distritos que recorre:	Jesús María- Lince- San Isidro.
Características:	Segregado central con sardinel peraltado separado por árboles a los costados.
Color violeta oscuro:	Malecones
Longitud:	6.5 km
Desde – Hasta:	José Larco hasta Av. Del Ejército
Distritos que recorre:	Miraflores y Barranco
Características:	Segregación con pintura y construcción de asfalto

De acuerdo a la Figura 23, existen rutas que conectan entornos urbanos los cuales abarcan la unión de al menos 2 distritos. Estas rutas están demarcadas por lo que en teoría sería una ciclovía interurbana; sin embargo, algunas de estas no cuentan con el diseño apropiado para tener la denominación de ciclovía interurbana, ya sea por el diseño o el confort que siente el ciclista al pasar por esta. De acuerdo a la información recopilada más del 80% consideró que se necesitaría un mínimo de 1.5m por carril de tránsito.

En las entrevistas semiestructuradas realizadas se pudo confirmar algunas inconveniencias de las mismas, las cuales incluyen poco ancho de la vía, estas abarcan en ciertos tramos solo 1.2m de ancho y en algunas un poco menos. Asimismo, la falta de mantenimiento genera que no haya fluidez en la movilidad, recalcan los ciclistas.

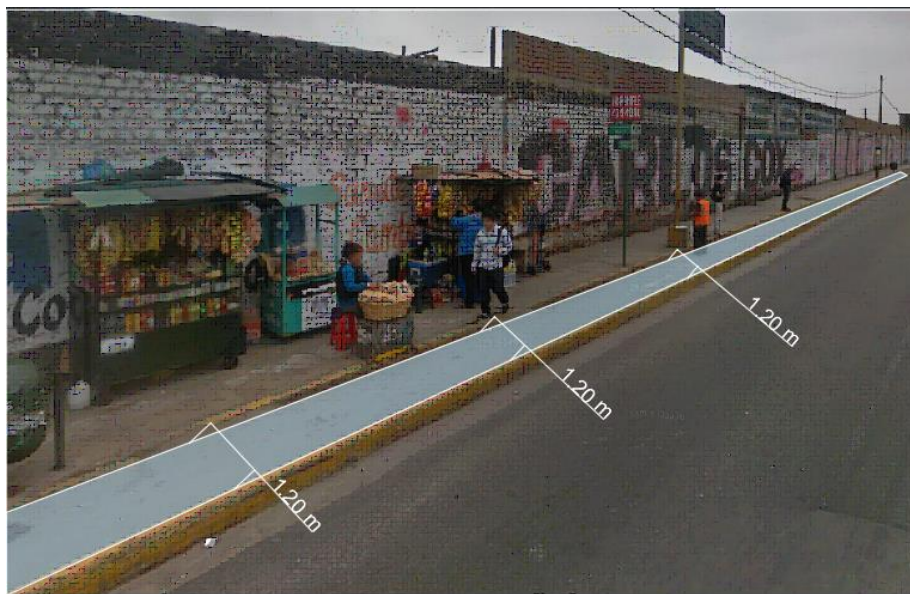


Figura 24 : Ancho de la vía interurbana Av. Universitaria el cual presenta un ancho de 1.2m.

(Fuente, propia)

Todos los ciclistas entrevistados presentaron disconformidad con el ancho promedio que se da en esta vía. Ya que recomiendan al menos 2.00m (42% de los entrevistados) para carriles de un solo sentido, en donde al menos 2 bicicletas puedan transitar al mismo tiempo.



Figura 25 : Ciclovía unidireccional en Miraflores

(Fuente- El comercio,2017)

De la foto anterior, podemos dar a conocer a simple vista que el grado de saturación es alto y podríamos dar un indicador mayor de 1.0. El cual corresponde a una vía saturada. He aquí un claro ejemplo que el diseño no va acorde con la demanda.

- Ruta segura: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad en movimiento. Como bien se dijo en el punto anterior acerca de algunas vías interurbanas existe algo de protección del tráfico vehicular gracias a la presencia de algún medio físico que separe el carril ciclovial de estas. Sin embargo, existen otras donde no lo hay. Más aún, el problema aumenta en las intersecciones donde el diseño se ve demarcado por la falta de conocimiento del profesional responsable o la falta de ciclobandas. Según las entrevistas semiestructuradas realizadas hay personas que quisieran usar estas vías, pero no lo hacen por falta de seguridad en sus zonas. Caso de ello se tiene a la avenida Brasil, en la cual 21% de los entrevistados declaró usar esta ruta aún sin haber infraestructura vial.



Figura 26 : Intersección de Av. José Gálvez con Av.

Próceres. (Fuente, Google Maps,2017)

En la Figura 26 se muestra la ruta interurbana en la que no existe señalización tanto para el ciclista como para el vehículo, generando conflicto entre ambos agentes. La falta de señalización demarcada tiene como consecuencia la falta de conocimiento sobre quien tiene prioridad en la vía generando riesgo de algún accidente tanto para el ciclista como para el conductor del vehículo motorizado.

- Rutas agradables: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. Las principales vías interurbanas presentan escaso dinamismo, por lo que el ambiente generado alrededor genera al ciclista un malestar al transitar por la ruta. De acuerdo a esto algunos entrevistados generaron su percepción en cuanto al confort y concluyeron que las rutas son poco agradables.



Figura 27 : Ciclovía interurbana de la Av. Salaverry

(Fuente, Google Maps, 2015)

Por otro lado, existen algunas ciclovías interurbanas que cumplen con la mayoría de requerimientos para considerarla como una ciclovía interurbana. De acuerdo a la Figura 27 la ciclovía propuesta a lo largo de la avenida Salaverry presenta adecuada segregación entre los vehículos motorizados y los ciclistas. Esta segregación presenta anchos considerables con árboles que aumentan el confort visual del ciclista. Asimismo, el ancho de la vía correspondiente a 3.4m es considerada como un ancho recomendable para un carril de ida y otro de regreso.



Figura 28 : Intersección de Ciclovía interurbana de la Av. Salaverry con Javier Prado

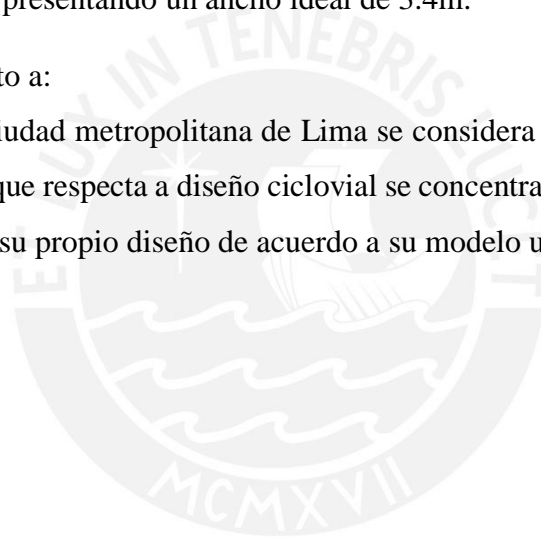
(Fuente, Google Maps, 2015)

Es importante señalar que se debe tener un adecuado diseño en las intersecciones y más aún cuando esta cruza con una vía prioritaria. En la Figura 28 se muestra la intersección por la cual pasa la ciclovía de la Avenida Salaverry con los carriles de los vehículos motorizados que vienen de la avenida Javier Prado. Es vital que no se pierda la seguridad del ciclista por lo que una señalización adecuada mantendrá dichos parámetros constantes. En la figura 28. Se puede apreciar señalización por medio de pintado de la vía con señalización de cruce tipo Pie de Elefante. Además, debido a que la intersección presenta un ancho considerable se hizo uso de islas de refugios para los ciclistas en caso estos no lleguen a pasar la vía por completo.

Según las personas entrevistadas semiestructuradas, la ruta ciclovial de la Av. Arequipa es la que presenta la ruta con mayor confort visual, de tal manera que el transporte sobre esta ruta se da de manera agradable. Por otro lado, es la única vía que cumple los estándares para considerarse una ciclovía interurbana, presentando un ancho ideal de 3.4m.

➤ Instituciones en cuanto a:

- Gestión Pública: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. La gestión pública en lo que respecta a diseño ciclovial se concentra solo a municipalidades en donde cada una presenta su propio diseño de acuerdo a su modelo urbano.



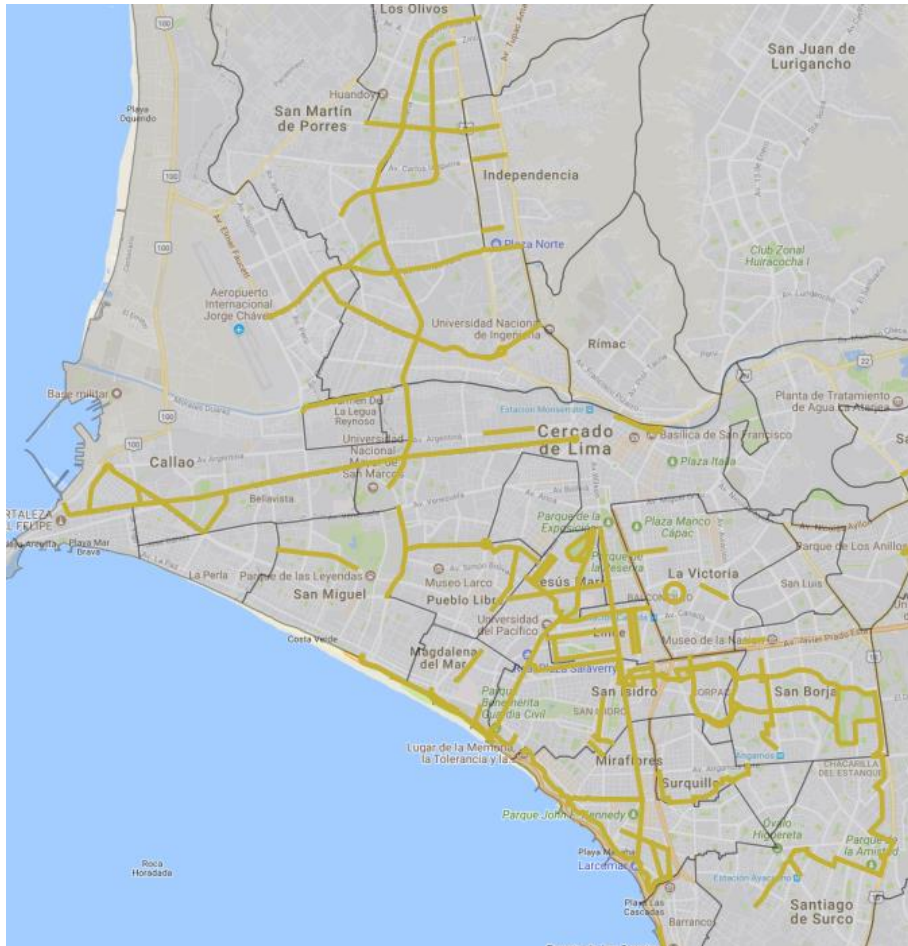


Figura 29 : Red metropolitana ciclovial de Lima.

(Fuente, Ciclovías de Lima 2015)

En la figura anterior se puede apreciar que la red vial de Lima no presenta un flujo continuo, la red comprende algunas rutas interurbanas, pero la mayoría se concentra en algunas zonas. Asimismo, podemos agregar que al 2020 solo se completó el 50% de lo prospectado en cuanto implementación de nuevas ciclovías.

En conclusión, la ciudad metropolitana de Lima no cuenta con un sistema integral ni con personal dedicado a tiempo completo para desarrollarla. Existen iniciativas, pero estas son de bajo impacto. Al presentar una red de ciclovías desintegradas en donde existen más de 50 tramos exclusivos en los 14 distritos de Lima, pocos han sido contemplados para el traslado de un distrito a otro.

- Regulación: La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. En este contexto las instituciones públicas no adoptan formalmente normas que promuevan el uso de la bicicleta como modo de transporte. La única norma reguladora presente en el país es la que exige la Norma CE 0.30. de Obras Especiales y Complementarias del Ministerio de

Vivienda Construcción y Saneamiento la cual presenta lineamientos mínimos para el diseño. Por otro lado, la Municipalidad de Lima presenta un manual de criterios para el diseño de infraestructura ciclo vial inclusiva, pero queda al final al criterio del profesional responsable la planificación y el diseño.

Financiamiento y Alianzas. La ciudad metropolitana de Lima se considera como ciudad principiante. Con esto nos referimos a los fondos creados para la promoción de la bicicleta como medio de transporte El sector privado no cuenta con un proceso ágil y transparente para participar.

Este alcance puede apreciarse en la cantidad de personas, vehículos motorizados y la cantidad de redes cicloviales actualmente presentadas en la ciudad de Lima.

Esta con 9.5 millones de habitantes y 1.3 millones de vehículos motorizados cuenta con apenas 150 km de ciclovías distribuidas en 70 vías, mientras que Bogotá con 9 millones de habitantes y 1.7 millones de vehículos, cuenta con 348 km de ciclovías (El comercio, n.d.)

Con lo citado anteriormente, se aprecia la cantidad de financiamiento de manera subjetiva la cual muestra un déficit en infraestructura vial.

4.4. Prospección de peligros e impedimentos

➤ Peligros

Los principales peligros que presentaría el ciclista en una vía interurbana prospectada en la ciudad de Lima Metropolitana serían los vehículos motorizados (en las intersecciones, con más del 50% afirmándolo), los peatones y hasta los mismos ciclistas (según el tipo de usuario).

Si bien el caso ideal de una red vial interurbana es que el ciclista sienta conformidad en cuanto al diseño, ruta y accesibilidad de la misma, los peligros mencionados en el anterior párrafo corresponden a casos excepcionales en donde la probabilidad del riesgo es la más alta entre otros posibles peligros que se puedan encontrar.

De acuerdo a lo mencionado se detallarán estos posibles peligros que podrían acontecer en una red vial interurbana.

- Vehículos Motorizados: En la mayoría de los casos el posible peligro podría ocurrir en las intersecciones con este medio de transporte en donde el nivel de señalización será un factor importante para evitar cualquier riesgo. Es así que dependiendo del tipo de intersección que se genere, un correcto diseño de esta, disminuirán los riesgos ante un posible accidente.

Además, debe tomarse en cuenta que al tratarse de una vía interurbana la velocidad con la que circulan los vehículos motorizados se considerará un peligro para cualquier ciclista o peatón dentro de este entorno y su vulnerabilidad dependerá del grado de seguridad que proteja a dichos agentes.

- Peatones: Los peatones también se considerarán como peligro al ciclista en la medida que este intervenga en su camino. Las rutas cicloviales en todos sus tipos (interurbanas o urbanas) son exclusivas para el uso de la bicicleta, sin embargo, en algunas situaciones se presentan casos donde la vía se da manera compartida siendo esta ciclista-peatón o ciclista-automóvil. Es por ello que la interferencia de cualquier otro agente acarrea un medio que afecta su libre circulación. Como prueba de ello podemos correlacionar el impacto del peatón con la cantidad de basura tirada en las ciclovías que los ciclistas encuentran al transitar. Un 18% piensa que esto un problema al momento de transitar.

La presencia de algún peatón en el carril ciclovial no solo presenta un peligro para el ciclista, sino también para él mismo. Este factor, en la medida que se presente el riesgo, dependerá mucho de la capacidad del ciclista al maniobrar y poder evitar un accidente; sin embargo, este tipo situaciones debe evitarse con señalización apropiada para su uso exclusivo o compartido. Además, debe tomarse en cuenta que cuando se tienen estas situaciones la regulación de velocidad del ciclista siempre estará presente.

Por otro lado, la presencia de vías de circulación donde

- Ciclistas: Si bien se puede considerar un factor un tanto trivial y fuera de tema, puede haber conflicto también entre los diferentes tipos de ciclistas presentes en la vía.

Una vía interurbana y cualquier vía ciclovial está proyectada para cualquier tipo de ciclista sin depender del uso que este le dé. Sin embargo, estas vías a pesar de presentar anchos considerablemente grandes a comparación de una ciclovía urbana, presentan alta demanda por lo que la variedad de ciclistas según el uso que la den también será variada. Un ejemplo claro es la diferencia de velocidades entre los usuarios, un ciclista que usa la vía de manera deportiva irá a diferente velocidad al que lo usa de manera recreativa y de igual forma al que lo usa como medio de transporte. En la siguiente tabla se presentará una tabla que muestran las diferentes velocidades promedio de cada usuario según el uso que le dan en la ciudad de Lima. Dichos resultados están en base a las entrevistas semiestructuradas realizadas.

Tabla 4 : Velocidades promedio del ciclista según el uso que le dan.

Fuente: Propia

Ciclista	V < 15 km/h	15 km/h < V < 25 km/h	V > 25 km/h
Ocio	X		
Medio de Transporte		X	
Deporte			X

De acuerdo a la Tabla 4 mostrada anteriormente, la cual fue obtenida como la media de las velocidades que cada usuario hace según el tipo, se puede concluir que podría generarse conflicto entre los tipos de ciclistas que usarían la ciclovía debido a la diferencia de velocidades de la misma y al ancho de carril que se tiene. Generando algún posible accidente. Sin embargo, de acuerdo a las entrevistas semiestructuradas realizadas se encontró que la mayoría bordea los 25km/h cuando se traslada por una ciclovía interurbana independiente del tipo de usuario.

➤ Impedimentos

El gran impedimento en nuestro medio es la desorganización del entorno urbano, vías en las cuales no se siguen los parámetros urbanísticos de interacción benéfica ente los usuarios (ciclista, vehículo, peatón), lo cual conlleva a tener escasas opciones en las que la implementación de una ciclovía sería más, un impedimento.

El gran impedimento sería implementar una vía interurbana en una red que presenta déficits en cuanto a organización. Lo ideal sería implementar una nueva red que abarque puntos estratégicos y de gran demanda, de manera que la red sea fluida e ininterrumpida.

A continuación, se mostrará un tipo de red neuronal el cual fue planificado en base al tipo de ciudad (ciudad peatonal). Esta red en contraste a la que se presenta en Lima muestra una planificación a nivel macro y no a nivel de distritos como presenta Lima.



Figura 30 : Plano de la red ciclovial interurbana de la ciudad de Toulouse Francia

Fuente: Velo Toulouse 2015

En la Figura 30 se muestra la red de ciclovías propuesta y dispuesta en la ciudad de Toulouse-Francia, la cual como ciudad metropolitana presenta varios núcleos urbanos con una principal al centro de la ciudad. En esta se puede apreciar que el diseño se concentra de manera que puede llamarse una red neuronal donde la principal ciclovía interurbana bordea el centro de la ciudad y otra se prolonga alrededor del canal de río que se muestra. La idea de la figura anterior es también denotar que estas dos ciclovías interurbanas están predispuestas de tal manera que conectan otras ciclovías urbanas y que conecten puntos importantes llegando incluso como se puede observar a la periferia del lugar. Estas ciclovías también son caracterizadas por el ancho que tienen siendo estas mucho mayores al de las vías secundarias.

Por otro lado, en el caso de Lima las calles angostas generan también el mismo problema, al no contar con el espacio suficiente para la implementación de alguna vía interurbana. Calles y avenidas que no cuentan con el retiro suficiente para aumentar debido a la expropiación de la misma a lo largo de los años genera que la cantidad de opciones se acorte a unas cuantas avenidas.

5. Parámetros para el diseño de un Sistema de Ciclovías Interurbano

5.1. Aspectos generales para el diseño

El usuario:

Los parámetros de diseño se definirán en base a las condiciones de vulnerabilidad y versatilidad del ciclista interurbano, así como de su modo y motivo de recorrido. De los 60 ciclistas entrevistados como viajeros interurbanos, en su mayoría lo usaban de manera recreativa con un 90% de los entrevistados (Figura B 2). Quienes también usan estas rutas interurbanas son usuarios que usan la bicicleta como medio de transporte para ir al trabajo, estudio, compras, etc. quienes en la entrevista semiestructura fueron clasificados como aquellos que lo usan como medio de trabajo con un 58% (Figura B 2). Finalmente, aquellos que lo usan de manera deportiva, pero en menor cantidad con un 33% (Figura B 2). Estos ciclistas no pueden considerarse como un grupo homogéneo ya que no todos tienen las mismas habilidades al conducirlo ni tampoco van a las mismas velocidades.

Por otro lado, la propuesta de diseño de vías interurbanas debe tener en cuenta que el ciclista se desplaza gracias a su esfuerzo físico es por ello que las condiciones en las que se encuentra la ciclovía afectará directamente su rendimiento, comodidad y seguridad. (Peña et al., 2017). Estos corresponderán cambios de nivel, material del pavimento, desvíos, entre otros. Su vulnerabilidad estará dada por las condiciones en las que se moviliza, elementos que en frente de estos generen algún cambio en trayecto desde condiciones climáticas hasta los mismos vehículos y peatones que circulan por las vías.

De esta manera, se recopiló y se resumió los distintos parámetros que el ciclista interurbano propone para una ruta cómoda, segura, eficaz y atractiva según los cuestionamientos realizados de la siguiente forma.

- Diferentes tipos de uso que se le da a la bicicleta según el tipo de usuario

Entre todos los entrevistados que usan la bicicleta como medio de transporte interurbano la mayoría lo hace de manera recreativa y quienes a su vez también como medio de trabajo. Por otro lado, los usuarios que lo usan de manera solo deportiva caen la minoría de entrevistados.

Estos resultados indican que el gran porcentaje de usuarios de estas rutas interurbanas serán en su mayoría recreativa quienes serán tomados como prioridad para el diseño.

- Rutas con mayor frecuencia de uso para el transporte interurbano

En la mayoría de entrevistados, los ciclistas se transportan generalmente pasando por el centro de Lima llegando desde distintos puntos como el norte o sur de la ciudad o a veces desde el lado este u oeste. A continuación, se mostrará un esquema del trayecto usual tomado de estos ciclistas.



Figura 31 : Rutas usuales entre ciclistas interurbanos.

Fuente, propia

En la Figura 31 se puede enfatizar que los ciclistas prefieren usar las rutas cicloviales que actualmente presenta la ciudad de Lima, sin embargo, no todas estas presentan conectividad. Lo que se quiere dar a entender en la figura es que independientemente de si hay o no una ciclovía o carril para el ciclista cuáles son sus rutas más usuales para transportarse. En total se contabilizaron 22 avenidas en las cuales los ciclistas se desplazaban aún sin haber infraestructura ciclovial (Figura B 6).

- Planteamiento de necesidades y propuestas para mejorar el diseño de las ciclovías interurbanas.

Los ciclistas presentaron sus opiniones en diversos aspectos de mejora los cuales se agrupan en la siguiente tabla:

Tabla 5 : Tabla de necesidades de usuarios para el diseño de ciclovías actuales

Fuente, propia

	Ampliación de ancho de carril	Segregación Mínima	Mejoras en las intersecciones	Área de descanso	Áreas de estacionamiento	Otros
Deportista	2.0 m por carril	0.4 m	Señales de prioridad al ciclista	5km a 10km	5 km a 10km	Infladores, parches, zona de mecánica.
Medio de trabajo	1.5 m por carril	0.4m	Semaforización	0 a 5km	0 a 5km	Infladores
Medio recreativo	1.5m por carril	0.4 m	Semaforización	0 a 5km	0 a 5km	Mucho más arbustos a los costados de las vías separadoras

En la Tabla 5 se recopilaron las necesidades planteadas por los ciclistas entrevistados los cuales en su totalidad presentaron disconformidad en los anchos de las vías siendo estas muy angostas para el tipo de vía que presentada. Se presentaron anchos que iban desde los 1.5m hasta los 3m por carril. Asimismo, todos presentaron inconformidad en las intersecciones por el mismo hecho que no existía semaforización para estos en cruces con otras avenidas o hacía falta de señales de tránsito para el ciclista. En cuanto a las áreas de descanso, los usuarios presentan la necesidad de incorporar áreas de descanso en algunas rutas interurbanas en donde no hay como lo es de la ciclovía Universitaria el cual presenta un flujo sin áreas requeridas para el descanso. Dichas áreas, según la perspectiva del usuario se plantearían cada 5km de ruta al igual que las áreas de estacionamiento. En cuanto a esta última, las distancias entre cada estacionamiento varían según el tipo de usuario debido a que el deportista no necesita detenerse salvo caso excepcional en donde necesite reparar algo u alguna otra necesidad. Por otro lado, los ciclistas que lo usan como medio de transporte fuera de lo deportivo y los que lo usan de manera

recreativa necesitan estacionamientos más cercanos debido a la exigencia que les presenta la ruta, paradas esporádicas, entre otros.

Finalmente, los ciclistas presentan necesidades fuera de lo que podría ser considerado como normativa y más bien como una necesidad personal. Algunas de estas van desde la implementación de estaciones mecánicas en donde este pueda darle los arreglos a la bicicleta en caso sea necesario, la instalación de infladores simples a base de tanque de oxígeno y máquinas expendedoras de repuestos para las mismas, estos implementados en el mismo lugar de los estacionamiento y zonas de descanso. Además, algunos piden mejorar el campo visual que se tiene en las vías implementando arbustos a manera de sardinel o medio separador de los otros agentes participantes en la vía y pintar la vía para identificarla como tal (ciclovía).

- Actuales inquietudes respecto al sistema vial actual enfocado en el transporte interurbano del ciclista

En general los ciclistas sienten que no se puede transitar por todas partes de manera libre y segura, sin estar corriendo el riesgo a tener un accidente. El primero paso que estos sugieren es aumentar la cantidad de ciclovías interurbanas y acondicionarlas como deben ser. Además, dictan que el diseño actual de algunas ciclovías interurbanas es inconveniente. Por ejemplo, existen algunas ciclovías interurbanas que, si bien fueron diseñadas correctamente, estas no cuentan con conexiones hacia otras ciclovías. Es decir, no hay vertientes para otros distritos quedando aislada dicha ciclovía. Otra inquietud resaltante de los ciclistas es la falta de cultura que se tiene y lo que genera en el actual sistema vial. Un buen sistema debe estar acompañado de una buena calidad de cultura que respete las zonas establecidas para cada agente en la calle.

- Contemplación de la fluidez vial para los ciclistas

En general, los ciclistas comentan que el diseño actual de transportes no contempla al ciclista como un agente participante. Es decir, las ciclovías no están pensadas como las pistas, en su mayoría son entrecortadas, no existe una red real de ciclovía. Asimismo, afirman que un buen sistema contempla que, al existir la seguridad adecuada para el ciclista, la fluidez llega por sí sola. Esta seguridad está demarcada por la implementación de señales tanto como para el ciclista como para los otros agentes participantes en la vía.

- Planteamiento a grandes rasgos de posibles rutas cicloviales interurbanas desde la perspectiva del usuario.

Lo que el usuario solicita corresponde a los distintos criterios en base al uso que se le da a la bicicleta. Es por ello que, de acuerdo a la pregunta planteada anteriormente, se esquematizó las rutas interurbanas que estos demandarían implementar.

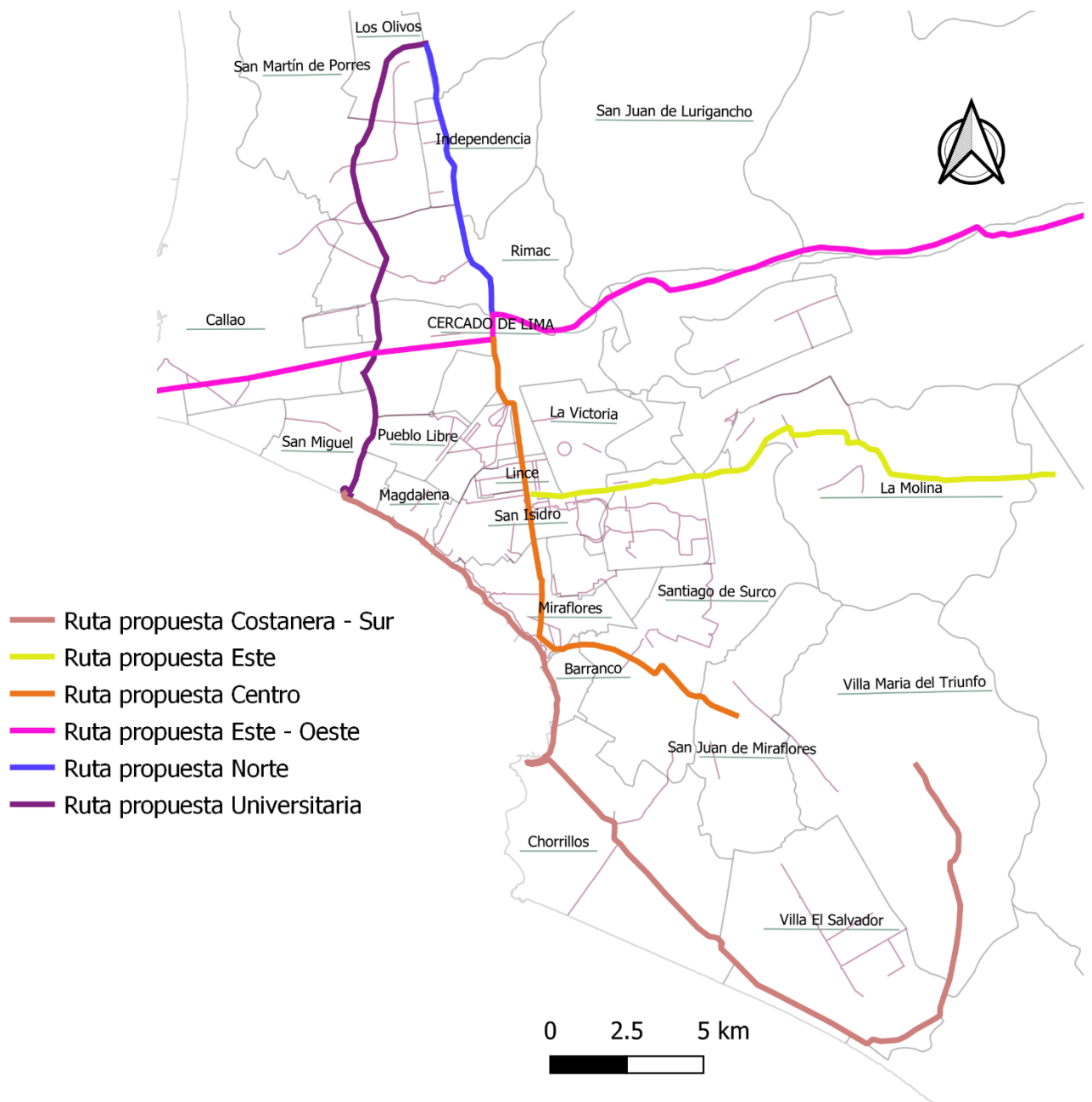


Figura 32 : Propuesta de red ciclovial interurbana desde la perspectiva del usuario

Fuente, propia

En la Figura 32 se muestra un esquema a grandes rasgos de lo que podría ser la red principal de ciclovías interurbanas desde la perspectiva de los usuarios. Esta comprende unir las zonas

sur y norte de Lima. Desde el distrito de Los Olivos hasta la parte sur en la bajada Armendariz. Las vías a usar son en su mayoría son vías principales, las cuales se aprovecha su verticalidad y flujo directo. Además, también esta red abarcaría otras que crucen la vía principal. Estas ciclovías interurbanas prospectadas contemplan los siguientes espacios a cubrir según la figura 32 los cuales son: Callao con Centro de Lima, Ate con Centro de Lima, La Molina con San Isidro, Surco con Miraflores y la ruta de la Costanera que abarca la zona de San Miguel hasta Villa el Salvador.

El vehículo:

Las bicicletas como medio de transporte dependen mucho de la habilidad del conductor y por ello la maniobrabilidad es un factor clave para mantenerse dentro del carril designado. Asimismo, los cambios dentro de su entorno como cambios en el pavimento o tipo de bicicleta afectan directamente su mecánica y la estabilidad del ciclista.

Este medio de transporte es liviano y no se necesita mucho espacio para su circulación. Sus dimensiones pueden variar dependiendo del tipo de bicicleta (ruta, montaña, triatlón, entre otras), las cuales afectan directamente en el diseño de las secciones o carriles.

Las dimensiones básicas de una bicicleta urbana pueden variar dependiendo del tipo de bicicleta. Sin embargo, por consideraciones básicas y que corresponden a esta tesis, se considerarán las dimensiones de una bicicleta urbana o rutera, la cual corresponde en su mayoría al tipo de bicicleta usado de un ciclista interurbano.

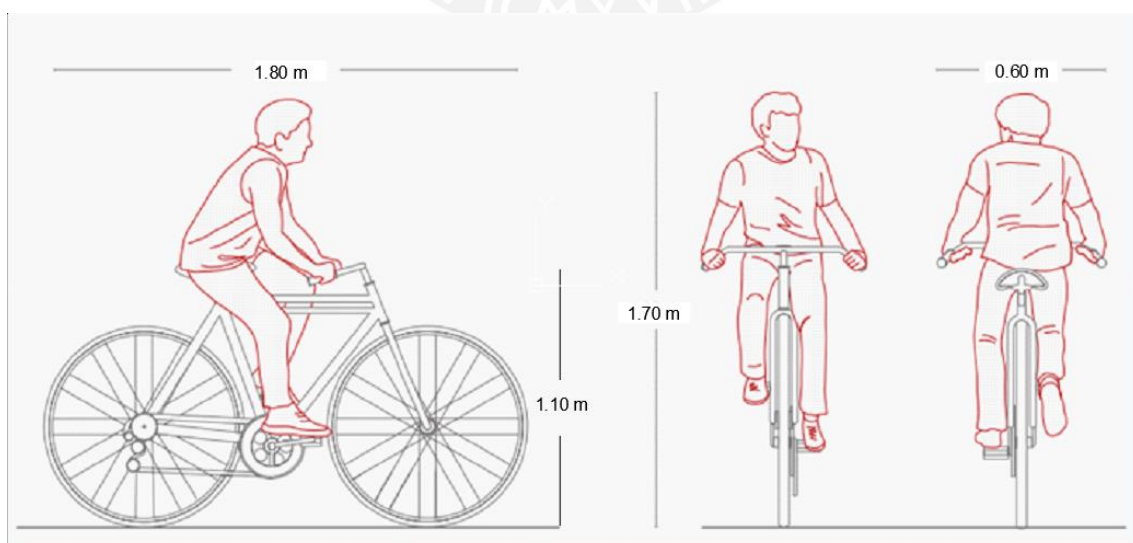


Figura 33 : Dimensión promedio de una bicicleta urbana Fuente: Adaptado de: Peña et al., 2017

En la figura mostrada anteriormente se puede observar las dimensiones promedio que tiene una bicicleta urbana el cual es el más frecuente y al que se considerará como objeto de estudio para el diseño de la ciclovía. Dichas medidas las cuales fueron adaptadas del Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista son medidas correspondientes a lo que en promedio sería una bicicleta de talla 51, es decir, el largo del tubo principal del marco corresponde a una medida de 51 cm. Esta medida está diseñada para una persona con una talla promedio entre 1.65 y 1.75 cm de estatura.

El entorno:

En este punto nos enfocamos directamente al entorno físico que rodea al ciclista, es decir, las vías o espacios por la cual circulará el ciclista. Estos atributos se detallarán a continuación distribuidos para una ciclovía interurbana:

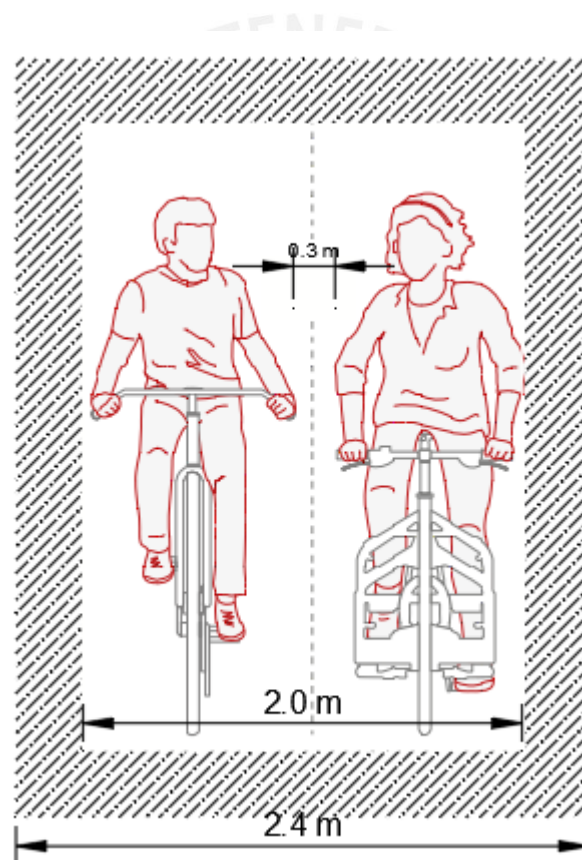


Figura 34 : Esquema unidireccional con adelantamiento

Adaptado de: Peña et al., 2017.

En la Figura 34 se muestra un esquema general de las dimensiones de lo que podría ser una vía ciclovial interurbana desde la perspectiva del usuario. Esta vía corresponde a un esquema unidireccional con un ancho de 2.0 m esta medida fue referenciada y tomado como medida

intermedia sacada de los usuarios que lo usan como medio deportivo en la Tabla 5 . Asimismo, se dejará un ancho mínimo de 0.2m para la implementación de algún medio físico segregador en los costados de la misma.

Este tipo de esquema unidireccional se presentará en el caso sea conveniente establecer una ciclovía interurbana a los costados de la vía principal. Entre los aspectos generales para aplicar este tipo de vías se da cuando existen zonas de parqueo al costado de la vía por requerimiento de alta demanda, de manera que se use como medio físico segregador. También en zonas donde existe alto volumen de tráfico, alta velocidad, entre otros.

Por otro lado, se tienen las vías con un esquema de ruta bidireccional, la cual es mostrada en la siguiente figura:

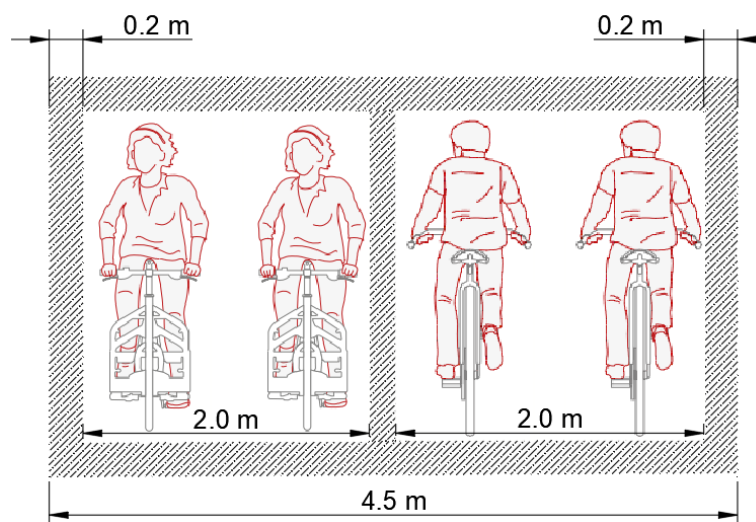


Figura 35 : Esquema bidireccional de ciclovía interurbana

Adaptado de: Peña et al., 2017.

En la Figura 35 se muestra un esquema de lo que podría ser una ciclovía bidireccional interurbana la cual está dimensionada en base al esquema unidireccional, pero con la diferencia que esta vía presenta un carril de ida y otro de vuelta. Este tipo de vías presenta amplio beneficio ya que dedica y protege el espacio para el ciclista mejorando su percepción y seguridad real; asimismo, disminuye el riesgo de colisión con otros vehículos a diferencia de las vías compartidas. También presenta un mayor atractivo en un amplio rango de ciclistas de alta edad según las entrevistas semiestructuradas realizadas.

Por otro lado, a diferencia de las ciclovías interurbanas en un solo sentido, estas son aplicables donde no hay suficiente espacio para ese tipo de vías en ambos lados de la vía. También en

vías donde solo existe flujo vehicular por un solo sentido y se requiera implementar otro sentido. Además, son muy útiles en calles con alta demanda de flujo vehicular y altas velocidades, generando mayor confort y seguridad al ciclista.

De acuerdo a estos dos esquemas de vía propuesta, se definirán 5 requisitos que el entorno ciclovial interurbano que se deberá cumplir para una adecuada circulación de la bicicleta.

- **Rutas Seguras:** Se especificó que al tratarse de una ciclovía interurbana, éstas corresponden a rutas las cuales, debido a la alta demanda vehicular motorizada y altas velocidades, se evitarán conflictos y priorizarán a los más vulnerables. Siendo la segregación requisito mínimo en el diseño.

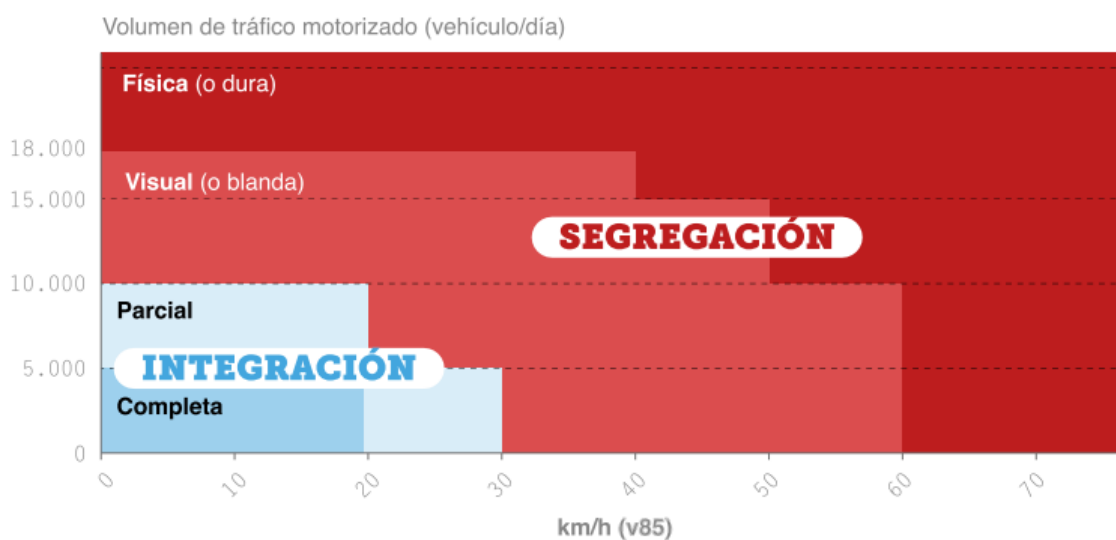


Figura 36 : Cuadro que muestra la obligación de usar segregación en base del volumen vehicular y la velocidad en la vía

Fuente: Peña et al., 2017

En la figura anterior se muestra una referencia de lo que significa generar una segregación en casos donde la velocidad de vehículos motorizados supera los 30 km/h y existe una demanda de más de 5000 vehículos por día. Sin embargo, para el caso de Lima se estima según estadísticas que, en avenidas principales como la Av. Universitaria, Av. Salaverry, Av. Colonial, entre otras presentan un flujo de no más de 2500 vehículos por día. Entonces se podría esquematizar que debería haber integración, pero las velocidades sin embargo superan los 30 km/h.

- **Rutas coherentes:** como bien se especificó en las entrevistas semiestructuradas, los ciclistas requieren que se conecten los principales puntos de origen con los de destino y guíen de manera correcta durante su recorrido y especialmente en las intersecciones.

- Rutas directas: De acuerdo a las entrevistas semiestructuradas realizadas se requiere que el tiempo de recorrido sea el mínimo posible. Evitándose desvíos y detenciones que no sean necesarios y que quizás afecten el estado físico del ciclista.
- Rutas cómodas: Permitirán avanzar al ciclista con un confort adecuado, textura adecuada del pavimento, anchos recomendados; ergo, evitará paradas o reducciones de velocidad innecesaria lo que motivará incrementar el uso y el número de sus viajes.
- Rutas atractivas: Esto viene como consecuencia de los demás puntos y se fortalece con la implementación de ambientes seguros, iluminación en el lugar, atractivo paisajístico (arborización), entre otros que se podrían plantear.

5.2. Dimensiones de las vías y características del entorno

Para el diseño de una ciclovia interurbana se tomará en cuenta los puntos discutidos en el acápite anterior del presente capítulo. Estos puntos conformaron una síntesis de lo que usuario valora como imprescindible para su movilización dentro del entorno interurbano. Asimismo, debe entenderse que por dimensionamiento de la vía no solo se refiere a parámetros numéricos como ancho de vía, sino más bien se enfoca en el grado de complejidad y nivel de detalle que tendrá dicha ciclovia dentro de todo su recorrido. Dentro de este nivel de detalle entran puntos como tipo de segregación a proponer en base a la ruta fijada, diseño de la intersección, señalización horizontal y vertical. Además, estos dos últimos puntos corresponderán a señalizaciones que no solo denotarán la presencia de una ciclovia o señalará advertencia y/o aviso para los distintos agentes participantes dentro del entorno urbano, los cuales corresponden al típico modelo de diseño ciclovial; sino también, calibrará nuevos parámetros como su uso de acuerdo al usuario (deporte, ocio, medio de transporte) y parámetros de velocidad. Por último, se dará un enfoque profundo a las estaciones los cuales servirán como lugares de descanso, playa de estacionamiento para la bicicleta, como medio de reparación rápida para esta, entre otros. Sin embargo, debido a la amplitud que tiene este último punto, se le dedicará un acápite completo el cual será discutido más adelante dentro del mismo capítulo.

• Anchos de vías

Como primer parámetro se darán a conocer los anchos de la vía que se proponen los cuales tendrán un ancho mínimo y uno recomendable. Estos en base a lo que los usuarios propusieron en primera instancia. Asimismo, debido a que dichas vías corresponden a zonas en donde la mayor proporción son ciclistas deportistas, se tomó en consideración un promedio ponderado del ancho con una tasa de aceptación del 90% tomados de la opinión del ciclista recreativo y

10% de los ciclistas que usan dicha vía como medio de deportivo. Entonces el cálculo queda de la siguiente manera:

$$90\% * 2.0\text{m} + 10\% * 1.5\text{m} = 1.95 \text{ m de ancho por carril.}$$

Dicha medida corresponderá al ancho recomendado por carril para una ciclovia interurbana. Sin embargo, se propondrá un ancho de carril mínimo por cuestiones que corresponderán en caso lo amerite. Esta situación supone a la falta de espacio que podría surgir dentro la vía. Para temas de facilidad se propone un ancho mínimo correspondiente a una medida de 1.90m.

Asimismo, para vías de circulación de flujo bi direccional se tomará en cuenta el mismo criterio que para una ciclovia de flujo unidireccional, por lo que la vía tendrá un ancho de 3.8 m. y al igual que el primer caso este corresponderá al ancho recomendado mientras que el ancho mínimo tendrá una medida del 80% del ancho recomendado el cual supone una medida de 3.m. De esta manera, a continuación, se mostrarán las siguientes figuras las cuales detallarán las medidas de una manera más interactiva.

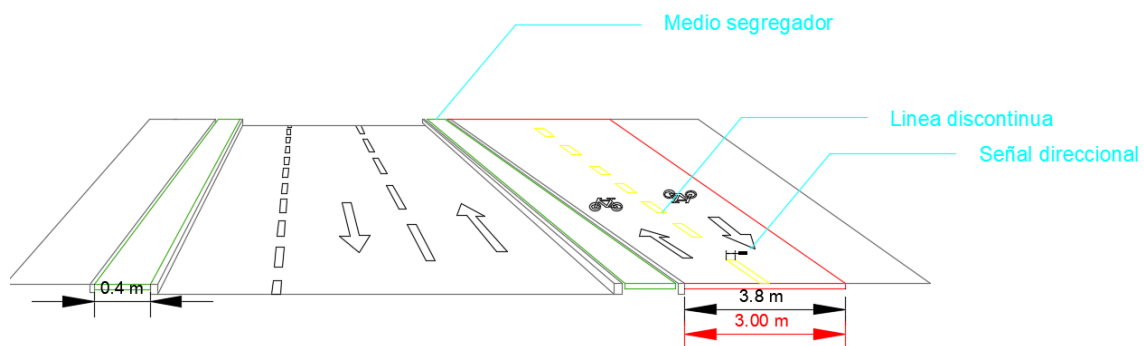


Figura 37 : Sistema de ciclovia bi direccional a un lado de la vía

Fuente: Propia

En la Figura 37 se puede apreciar un sistema bi direccional con las medidas que corresponden al ancho de la vía recomendado señalado de color blanco, mientras que de color rojo muestra el ancho mínimo. Asimismo, se muestran detalles como la línea discontinua amarilla la cual significa que puede haber adelantamiento entre los vehículos. Además, se aprecia la existencia de un medio segregador entre los vehículos motorizados y la ciclovia. Esta debe tener un ancho mínimo de 0.4m metros y estar a un nivel distinto al de los carriles de los vehículos motorizados. Dicho ancho corresponde a la dimensión mínima que corresponde al caso que el conductor de la bicicleta tenga suficiente espacio y no se vea presionado por los vehículos motorizados. Según las entrevistas semiestructuradas semi estructuradas realizadas, los

ciclistas precisan de esta segregación para que en el caso de algún accidente no se vean perjudicados colisionar con algún otro vehículo motorizado.

Es muy importante señalar que en la imagen se aprecia algunas señales horizontales en la vía, las cuales deben ser proyectadas de manera obligatoria. Estas corresponden a líneas direccionales para denotar la dirección y sentido en el que se debe circular a lo largo de la vía y señales de uso de vía para denotar que el uso es netamente para ciclistas y no para peatones o vehículos motorizados. Cabe recordar que se dejó en claro que para la proyección de dichas ciclovías interurbanas su uso sería netamente para estos usuarios y no de manera compartida con otros.

Además, se mostrará otro tipo de ciclovía bi direccional pero que muestra una opción de separador central.

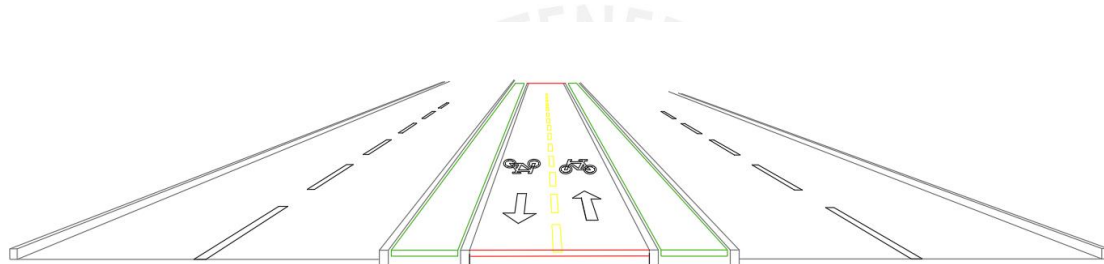


Figura 38 : Sistema de ciclovía bi direccional como separador central

Fuente: Propia

En la figura anterior se muestra un sistema de ciclovía interurbano con separador central el cual denota las mismas características que una ciclovía bi direccional a un lado de la vía. La propuesta de realizar una ciclovía de este tipo o de la forma mostrada en la figura 37 dependerá de la perspectiva del profesional responsable; sin embargo, se deberá tomar en cuenta que las medidas y señalización correspondiente tienen que ser respetados y por lo tanto no modificados.

A continuación, se presentará un esquema correspondiente a un sistema de ciclovía unidireccional en ambos extremos de la vía con sentidos opuestos de dirección.

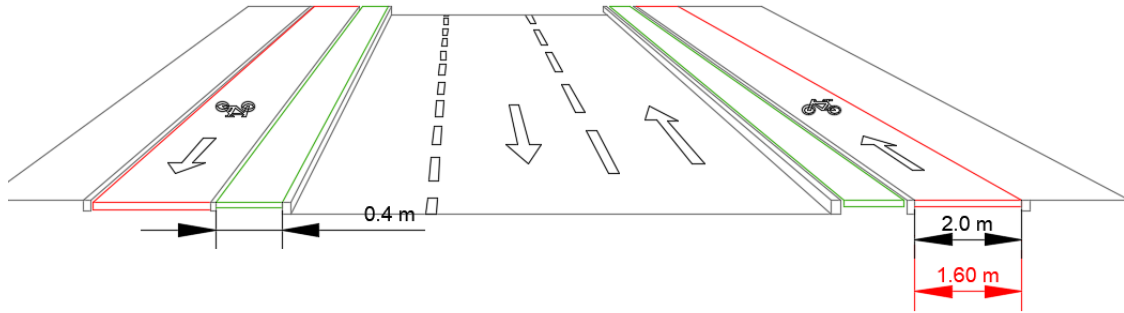


Figura 39 : Sistema de ciclovía unidireccional con carriles a ambos extremos de la vía.

(Fuente: Propia)

En la figura anterior se muestra el diseño de una ciclovía unidireccional con carriles ambos lados de la vía y con sentidos opuestos. La dimensión de color blanco de la ciclovía comprende el ancho recomendable mientras que el rojo corresponde al ancho mínimo que debería tener esta. Al igual que las dos primeras se muestra la presencia de un segregador obligatorio con ancho de 0.4m

Por otro lado, el esquema de las vías no siempre posibilitará la construcción de ciclovías bi direccionales o unidireccionales a ambos lados de la vía por temas de espacio, por lo que su diseño se reduce a los siguientes casos:

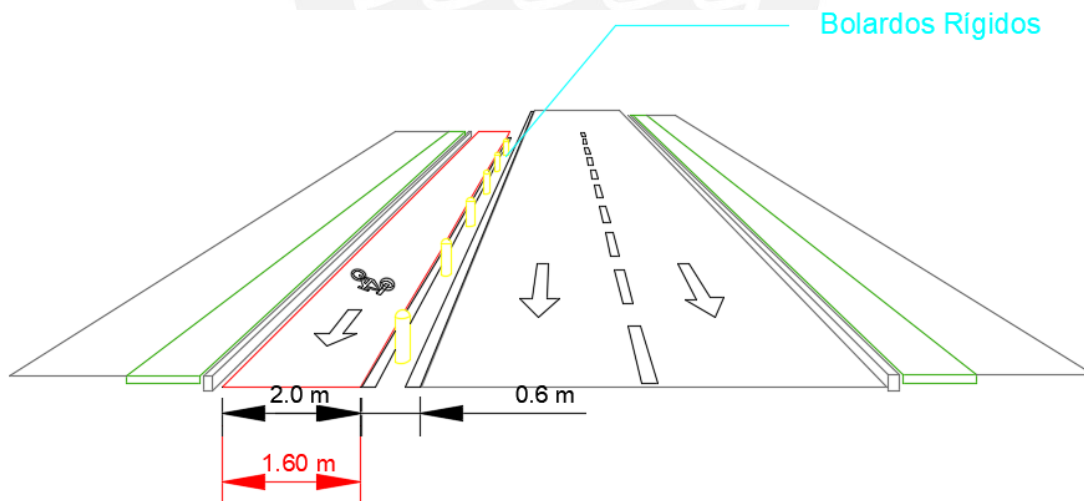


Figura 40 : Sistema de ciclovía unidireccional con presencia de bolardos rígidos como medio segregador

(Fuente: Propia)

En la Figura 40 se muestra el caso de una ciclovía unidireccional a un lado de la vía. En este caso se propone la presencia de bolardos rígidos como medio segregador los cuales en conjunto con líneas pintadas a los costados conforman el medio segregador en conjunto. En el anexo 3 se muestran los detalles de dichos elementos segregadores para su mejor comprensión.

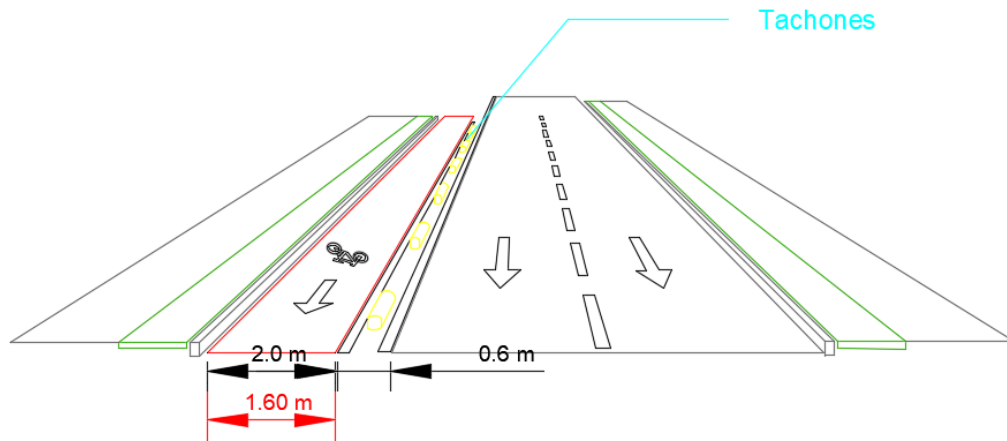


Figura 41 : Sistema de ciclovía unidireccional con presencia de tachones como medio segregador

(Fuente: Propia)

- **Intersecciones**

Como segundo punto a mencionar y detallar serán las intersecciones posibles a presentarse dentro del marco ciclovías interurbanas. Según la perspectiva del ciclista las islas generadas debido al gran ancho y la poca señalización de la ciclovía generan conflicto entre estos y los vehículos motorizados por lo que se recomienda aminorar dichos anchos

A continuación, se muestra un esquema real de una intersección en donde existe conflicto y apropiación de la ciclovía durante largos periodos de tiempo, lo que dificulta al ciclista desplazarse libremente.





Figura 42 : Intersección Av. Salaverry con Av. Guillermo Prescott (Arriba con congestión en el cruce y abajo sin congestión)

(Fuente: Google Maps, 2015)

En las figuras anteriores se muestra la ciclovía interurbana de la Av. Salaverry en una intersección de gran ancho, lo que genera que se halla propuesto el uso de una isla. Sin embargo, se muestra que durante el recorrido de la ciclovía esta queda llena de vehículos por un largo momento, lo que dificulta la circulación de los ciclistas que pasan por ella. La falta de señalización apropiada genera que este tipo de conflictos suceda en dicha intersección. Lo que se mostrará a continuación muestra el esquema ideal de lo que podría ser una intersección en donde los giros quedan restringidos, señalización con semáforos para los ciclistas y aminoramiento del ancho de la intersección. Dichos parámetros corresponden a esquemas ideales sugeridos por el ciclista quienes se ven afectados

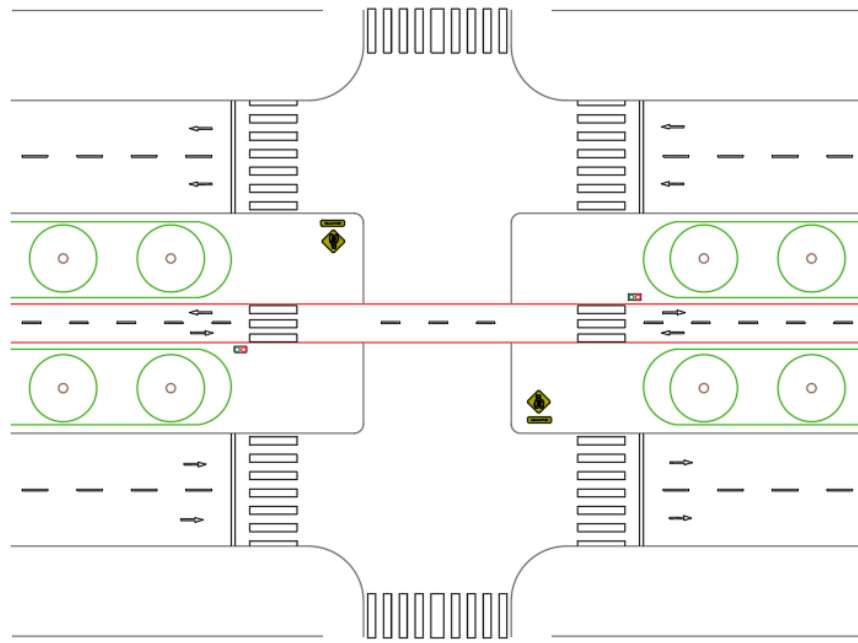


Figura 43 : Intersección con señalización de semáforos y posibilidad de volteo a la izquierda. Modelo de ciclovía: bi direccional como separador central

(Fuente: Propia)

La figura anterior muestra un diseño en base a la intersección de la Av. Salaverry y Av. Guillermo Prescott. Esta se mejoró en función a la perspectiva del usuario que viene a ser el ciclista. El máximo ancho a dejar entre un lado de la pista y el otro sería de 7.2m el cual corresponde a una vía con 2 carriles. Dicha medición corresponde a un parámetro cualitativo en función a la percepción del ciclista al cual le genera mayor seguridad mientras el ancho sea menor. Asimismo, dicha intersección muestra que puede haber giros a la izquierda por lo que el uso de semáforos se torna imprescindible. Además, el uso de señalización vertical en las vías de acceso perpendicular a la ciclovía corresponde también a un uso obligatorio, mencionando la existencia de una ciclovía en la intersección.

Por otro lado, se tomó en cuenta el caso en donde el giro a la izquierda permanece bloqueado. Dicho sistema se presenta de la siguiente manera.

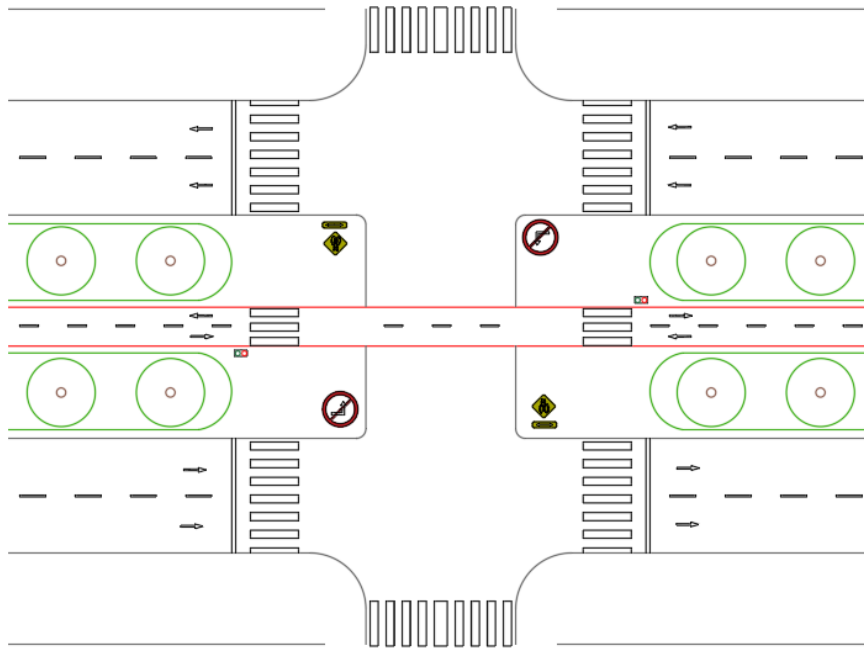


Figura 44 : Intersección con señalización de giro prohibido a la izquierda. Modelo de ciclovía: bi direccional como separador central

(Fuente: Propia)

En la figura anterior se muestra el mismo modelo de intersección que la figura 44 con la única diferencia que esta vez corresponde a una intersección en la que los giros a la izquierda se encuentran prohibidos. Este esquema, según los usuarios, presentaría el caso ideal ya que facilita al ciclista en varios factores como, por ejemplo. La intersección no presenta anchos considerables que afecten la seguridad del ciclista, el flujo vehicular se reduce a los que van de norte a sur o viceversa lo que genera mayor reacción del ciclista en cualquier tipo de maniobra y el flujo permanece continuo con prioridad de paso al ciclista.

Asimismo, se presentarán otros esquemas los cuales corresponden a modelos basados en lo que el usuario solicita en base los distintos tipos de vías que se presentaron en el inciso anterior.

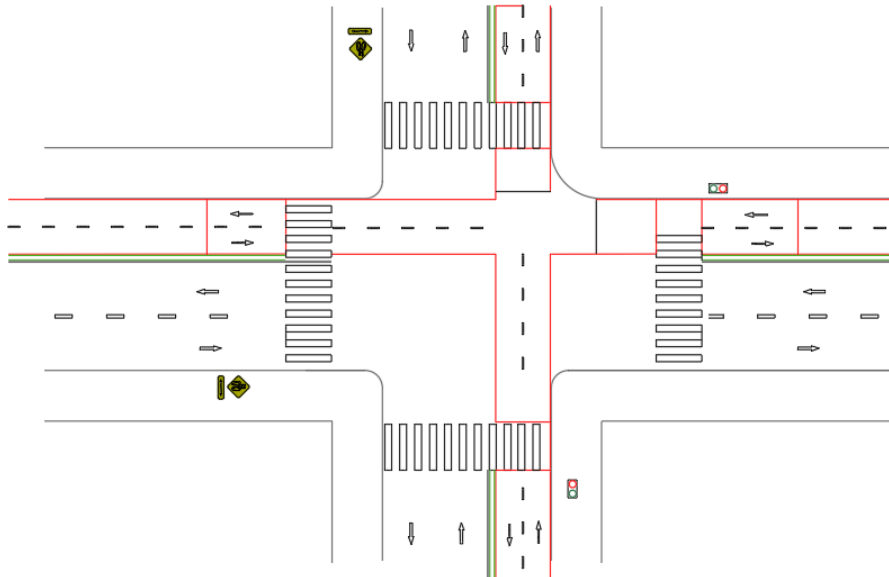


Figura 45 : Intersección de ciclovía bi direccional con otra ciclovía bidireccional.

(Fuente: Propia)

En la figura anterior se muestra la proyección de una intersección en la cual dos ciclovías interurbanas se cruzan. A diferencia de las otras, presenta un cruce en el que el ciclista se mantiene a un solo lado de la vía y permite mayor seguridad en cuanto los giros. Los usuarios mantuvieron una perspectiva defensiva en cuanto a la interacción con los otros agentes como peatones y vehículos motorizados por lo que recomendaron el uso de señalizaciones preventivas y el uso de semáforos para estos. En el anexo 3 se presenta de manera detallada los tipos de señalización a usar según sea el caso.

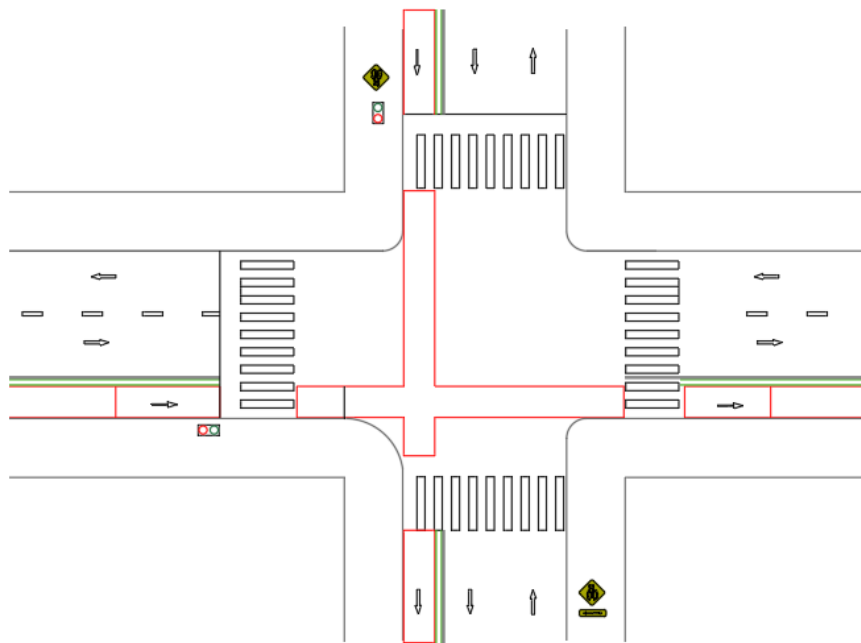


Figura 46 : Intersección de ciclovía unidireccional con otra ciclovía unidireccional.

(Fuente: Propia)

De la misma manera se presenta el esquema de una ciclovía unidireccional que cruza con otra. En la Figura 46 se muestra un esquema que detalla de manera análoga lo presentado en la Figura 46, solo que esta vía es de un solo sentido. Este caso se presenta particularmente en situaciones en donde el ancho es reducido. Al igual que la anterior figura, es importante señalar el uso de semáforos y señalizaciones verticales para los ciclistas y vehículos motorizados respectivamente.

Asimismo, se realizó un esquema similar al anterior con la diferencia que esta pretende la construcción de una ciclovía unidireccional a ambos extremos de la vía.

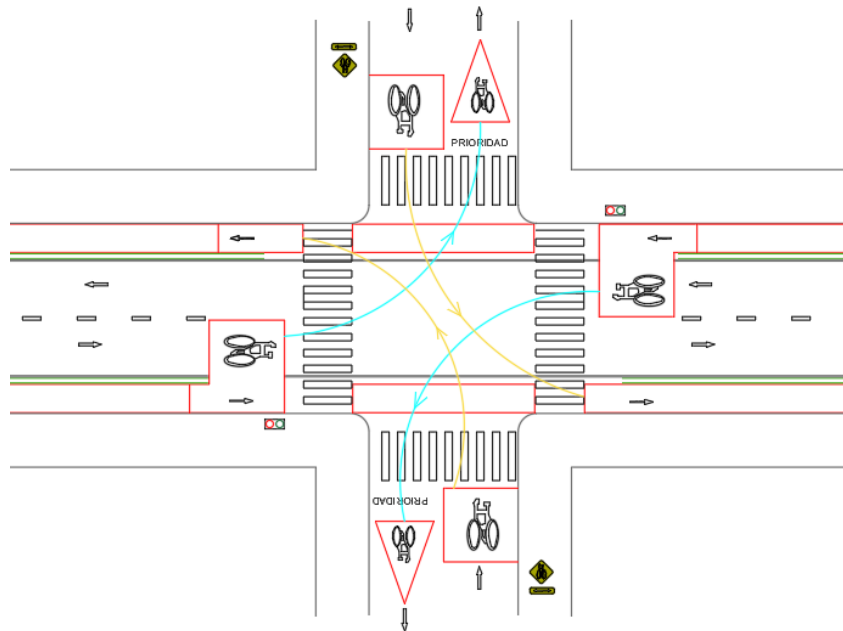


Figura 48 : Intersección de ciclovía unidireccional con posibles giros a realizar

(Fuente: Propia)

En la Figura 48 se presenta la proyección algunos puntos importantes que resguardan al ciclista ante un posible accidente durante algún giro. Por ejemplo, la mayoría de ciclistas presentó una demanda por la inseguridad en los giros tanto a la derecha como a la izquierda, por lo que se propuso añadir cajas cicloviales de manera que este sirva de acceso al ciclista que gire en las direcciones mencionadas. A estas cajas se le añade señales horizontales preventivas al final del giro para el vehículo motorizado, de manera que este prevenga la proximidad de algún ciclista y no le cause algún daño. Este caso se propuso debido a la alta demanda de ciclistas que propusieron algún medio de seguridad en zonas donde no exista ciclovías vías transversales a estas.

Por otro lado, en cuanto a las medidas estas cajas, dependerán del ancho de la calle o del carril del vehículo motorizado tal y como se aprecia en la figura.

5.3. Localización y características de las estaciones

Durante los anteriores puntos se tomaron en consideración el diseño de la vía por el cual circularán los ciclistas. Por otro lado, en este punto se dará un enfoque hacia el diseño y características de las estaciones que se propondrán dentro del entorno de las ciclovías interurbanas.

En los anteriores capítulos se discutieron algunos detalles sobre las características de las estaciones y que estas debían ser proporcionadas de manera obligatoria durante todo el

recorrido de la vía. Este enfoque viene directamente desde la perspectiva del usuario en el que este discute la carencia de estacionamientos o la falta de implementos que puedan proporcionarle un recorrido placentero. Con todos los requerimientos proporcionados por los usuarios quienes fueron entrevistados y fijándose en las propuestas planteadas por la Norma C.E 0.30 de Obras Especiales y Complementarias se llegaron a las siguientes propuestas de diseño.

Los estacionamientos de bicicletas se ubicarán de manera conjunta con las zonas de descanso para proporcionar un esquema sencillo de manera que no haya inconvenientes al momento de ubicar una u otra zona. Dichos estacionamientos se ubicarán en un rango mínimo de 5km que viene a ser el mínimo propuesto por aquellos ciclistas que lo usan de manera deportiva quienes en su mayoría son los que usan dichas vías. Por otro lado, ciclistas de otra categoría propusieron distancias un poco menores (1km) y otros un poco mayores (10km) a lo propuesto por los ciclistas deportivos. Dichas opciones fueron descartadas debido a que mantener un rango menor al de los 5km generaría un gasto innecesario en costo ya que dichas vías son de alta velocidad los cuales sirven para el transporte rápido como prioridad. Por otro lado, se discutieron en las entrevistas semiestructuradas que ciclistas que usan estas vías necesitan zonas de aparcamiento en las que ante algún evento fortuito estas sirvan como zonas de reparo mecánico y en las que se puedan encontrar algunos materiales para dicho trabajo. Es por ello que, que mantener una distancia mayor a los 5km en estas zonas generaría inconvenientes por lo anteriormente dicho. A continuación, se mostrará un esquema de la distribución de dichas zonas.

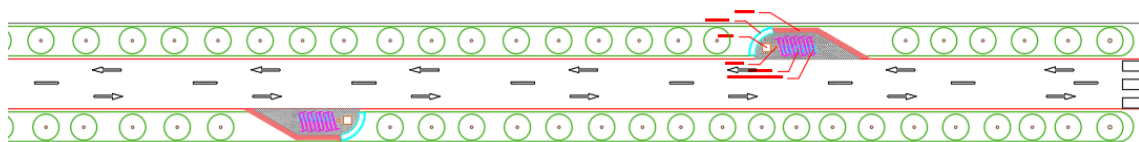


Figura 49 : Distribución de estacionamientos cicloviales a lo largo de una ciclovía interurbana cada 5km

Fuente: Propia

En la Figura 49 se muestra un esquema de la distribución de dichas zonas de estacionamiento las cuales irán distribuidas a una distancia de 5km. Este modelo corresponde al caso donde exista una ciclovía interurbana de doble sentido como separador central en la cual exista la posibilidad de habilitar segregadores de al menos 3m de ancho. Un caso similar existe en la

avenida Arequipa y Salaverry donde el ancho de los segregadores viene a ser una distancia similar; sin embargo, no existen zonas de aparcamiento o descanso en estas avenidas.

Asimismo, se dará detalle de estas zonas de descanso y estacionamiento planteados desde la perspectiva del usuario. Dichos modelos pueden ser modificados para generar una mayor calidad visual desde el punto de vista arquitectónico pero ciertas medidas que se mostrarán a continuación no deberán ser cambiadas, debido a que corresponden a enfoques tomados de la opinión del usuario conductor del cual se pretende tomar toda la consideración en la presente tesis.

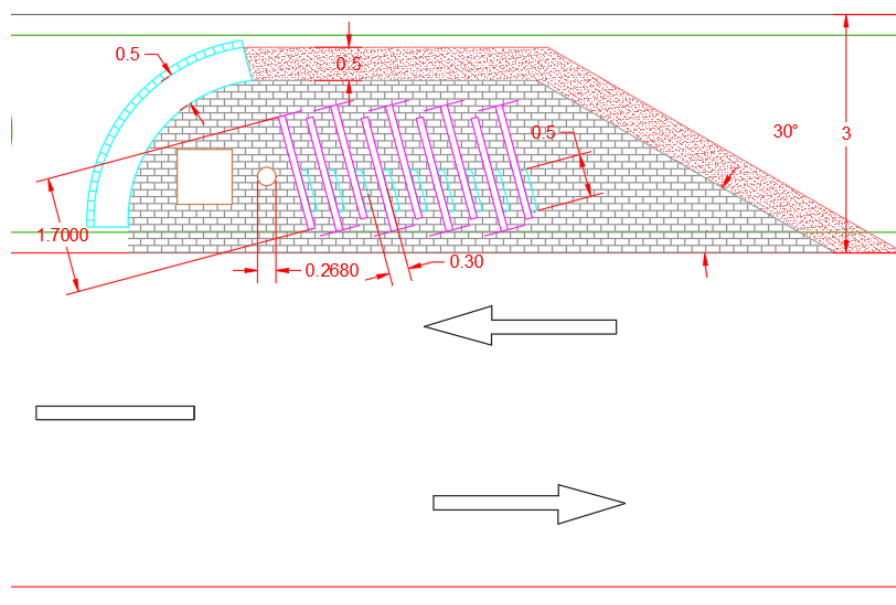


Figura 50 : Detalle de zonas de descanso y estacionamiento para bicicletas

Fuente: Propia.

En la figura anterior se muestra un plano de lo que sería un estacionamiento ciclovial diseñado dentro de una ruta interurbana dentro del marco de ciclovía bidireccional como separador central. Como se explicó anteriormente esta debe tener un ancho de al menos 3m de manera que compense el espacio usado o segregado.

Dentro del diseño se consideraron las dimensiones del tubo metálico que servirá de apoyo y seguro de la bicicleta encadenado a esta. Estas estarán espaciadas 30 cm uno de la otra y tendrán una inclinación de 120 grados en sentido anti horario con respecto a vía de circulación. Esta inclinación servirá para minimizar el ancho requerido del segregador. Asimismo, su diseño corresponde a un modelo convencional el cual viene detallado dentro del Anexo 4.

Dentro del diseño se aprecia una entrada con un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. Esta entrada maximiza la fluidez del movimiento al momento de ingresar el espacio de manera que no genere algún conflicto como tráfico con algún otro ciclista en el caso la demanda en la vía sea grande. A continuación, se mostrará un esquema que detalla lo anterior mencionado.

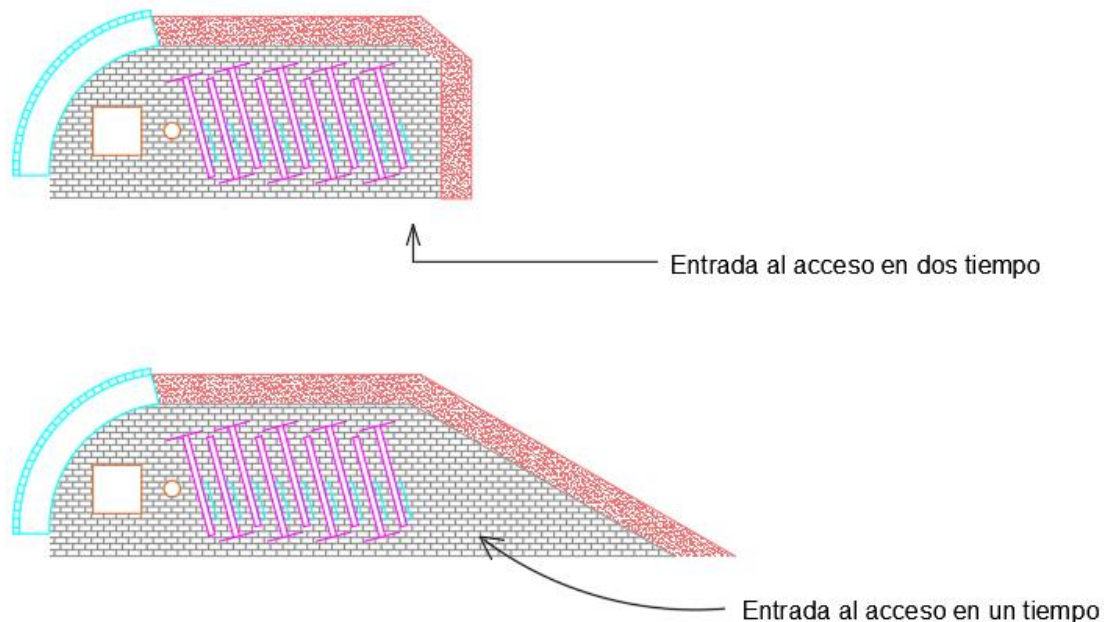


Figura 51 : Detalle de entrada al acceso

Fuente: Propia.

En la Figura 51 se detalla la importancia de generar una pendiente en el acceso de manera que la circulación se genere de manera fluida y sin interrupciones. Cabe resaltar que estas vías al ser de rápida circulación se recomiendan generar menor grado de saturación dentro de la misma, por lo que esta propuesta dentro del marco de acceso a una zona descanso genera menos saturación.

Dentro del diseño se consideraron dos elementos a incluirse como parte del enfoque que el ciclista consideró como necesario dentro de las zonas de descanso y aparcamiento el cual consideraba un sistema de inflado de llantas, así como un dispensador de materiales para la parte mecánica.

Debido a que la demanda de ciclistas en los últimos años está creciendo algunos elementos se van haciendo necesarios dentro del marco de diseño de rutas cicloviales, es por ello que en la presente tesis se detallarán dos elementos que fueron presentados como indispensables dentro de las zonas de descanso y aparcamiento en una ciclovías interurbanas y que fueron propuestos por los mismos ciclistas que usan dichas vías.

A continuación, se mostrará un esquema genérico de lo que se propone para implementar. El primero corresponde a un sistema de inflado de bomba público el cual genera presión de aire sin el uso de un motor o señal eléctrica.



Figura 52 : Esquema de inflador de llanta con bomba de aire.

Fuente: (“Public Bike Pump | Cyclehoop,” n.d.)

En la figura anterior se muestra un inflador de bomba de aire el cual se denota un sistema sencillo y práctico el cual se considerará dentro del parqueo de los ciclistas.

Por otro lado, la mayoría de ciudades ciclo inclusivas actualmente no cuenta con una cultura que vaya más allá de las necesidades del ciclista para el transporte en general. Mayormente, las ciudades buscan facilitar el transporte del ciclista enfocándose en mejorar el diseño de la vía, la calidad visual y seguridad vial. Dependiendo del tipo de entorno urbano que se disponga este tendrá una mejora considerable o no. Sin embargo, debido a que la proporción de ciclistas va en aumento, la disposición para las vías debería ir cambiando; es decir, los tipos de ciclistas que van usando estas vías van en aumento por lo que según sea el tipo de usuario debería haber ciertas consideraciones en algunas vías donde la demanda de este usuario sea la mayor. Es por ello que como segundo sistema a considerar serán las máquinas o sistemas de reparos públicos implementados dentro del centro de aparcamiento y descanso al ciclista.

A continuación, se muestra un esquema general de lo que vendría a ser un dispensador de artefactos mecánicos para la bicicleta.



Figura 53 : Dispensador de partes mecánicas y de reparación para bicicletas

Fuente: Trek, 2017)

En la figura anterior se muestra un esquema general de lo que vendría ser un dispensador de artículos para bicicletas, así como artículos básicos para los ciclistas en este tipo de ruta. Este tipo de dispensador ofrecerá lo esencial para el ciclista interurbano durante todo su movimiento. La máquina venderá candados, llaves mecánicas y kits de parches. Pero también alimentos básicos como barras energéticas y bebidas para los ciclistas.

Finalmente, en la siguiente imagen se muestra un esquema típico para este tipo de paraderos el cual tendrá como función ser abastecedora de herramientas básicas, zonas de descanso y aparcamiento para los ciclistas interurbanos dentro de su trayectoria.

Se espera que las dimensiones asociadas a este sistema no sobrepasen la demanda el cual se analizó en base a la crítica del usuario y su comportamiento en cuanto este caso discutido.

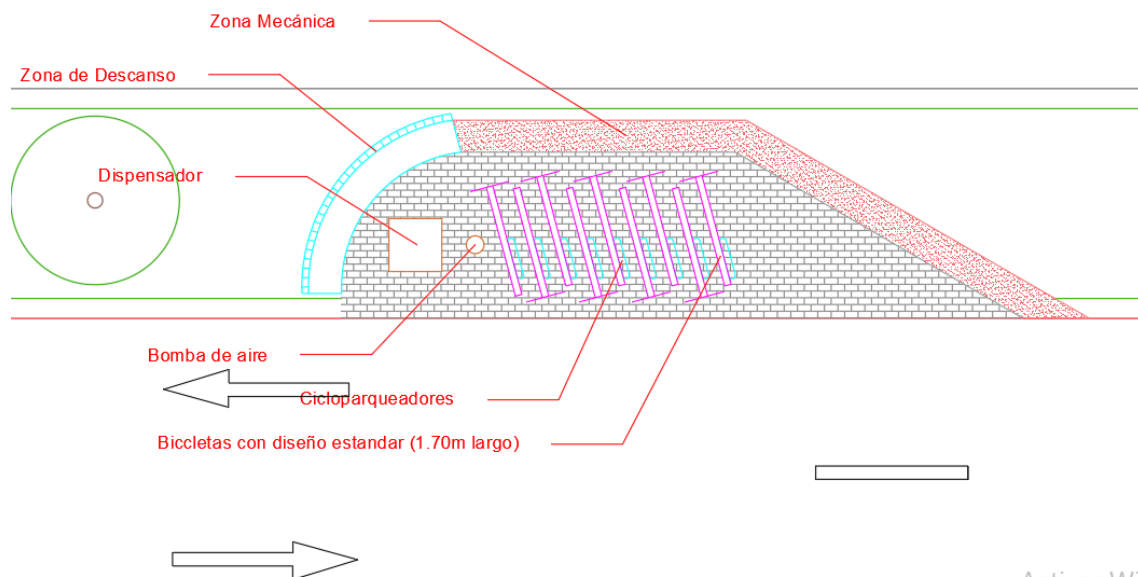


Figura 54 : Esquema general de zona de descanso al ciclista y aparcamiento para bicicletas.

Fuente: Propia

En la figura anterior se muestran todos los implementos que se discutieron en los párrafos anteriores y su disposición dentro del espacio de descanso y posicionamiento de los cicloparaderos. Asimismo, el modelo usado para las zonas de descanso se proyectó para albergar la misma proporción de cicloparaderos en el lugar.

6. Caso práctico

En este punto se discutirán los tramos los cuales han sido recomendados por los ciclistas durante la fase de planificación. Estas rutas comprenderán el uso de algunas zonas en el que existe evidencia de ciclovías ya sea compartida y otras sin compartir. Asimismo, durante la fase de planificación se evidenció la escasez de un flujo continuo durante el posible recorrido de la vía. Es por ello que durante este capítulo se formulará una propuesta de diseño para dos rutas en las que se tendrá que modificar ciertos parámetros durante el recorrido de manera que satisfaga la condición de ciclovía interurbana. La idea es reflejar los parámetros descritos en la fase de diseño y presentar una propuesta que mejore la ruta y comprenda una ciclovía interurbana práctica.

Por otro lado, durante la fase de diseño de estas rutas el análisis comprenderá dimensionamiento de la ruta completa, análisis de ciertas intersecciones que crucen la ciclovía, posicionamiento de algunos puntos de descanso y cicloparaderos.

Tramo de ruta interurbana Ciclovía Avenida Universitaria

Para el diseño de esta ciclovía se tomó en consideración que es una de las más usadas según las entrevistas semiestructuradas con un 40% del total de entrevistados. En todo el tramo de la ciclovía interurbana existen puntos los cuales sugieren corregir según los requerimientos de los ciclistas: los cuales son principalmente cruces peligrosos (Figura G 1) y la cantidad de basura acumulada (Figura G 2)

Además, dentro del diseño de esta ruta existen zonas donde no hay presencia de señalización, tramos partidos o sin continuidad genera que dicha ruta sea insegura. En la siguiente figura se hará mención a estos puntos o zonas que de ahora en adelante se le denominarán puntos o zonas críticas a corregir.

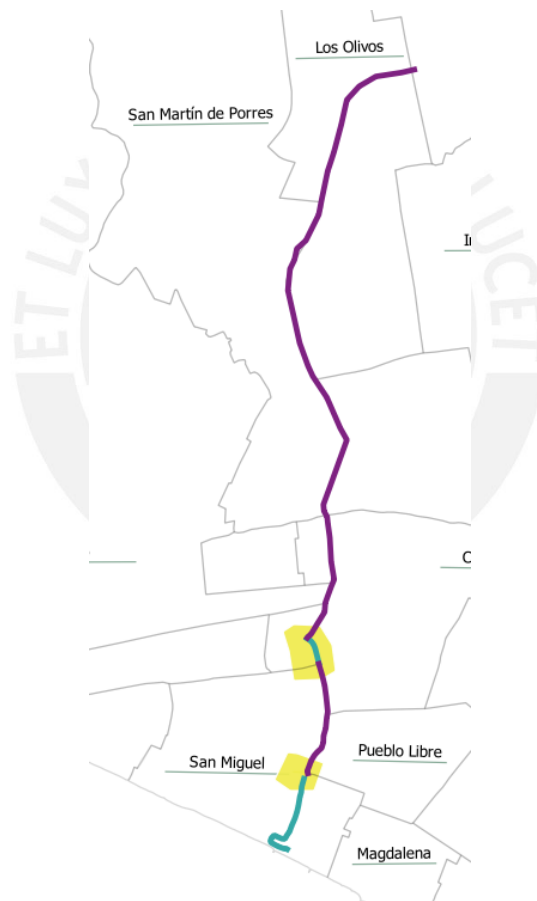


Figura 55 : Ruta ciclovial Interurbana Universitaria con zonas críticas

Fuente: Propia

En la figura anterior se muestra un esquema de lo que vendrían a ser los principales puntos críticos a mejorarse dentro de la propuesta de ciclovía interurbana Universitaria. Dentro de esta se denotan algunos puntos que se presentarán en la siguiente tabla.

Tabla 6 : Descripción general de ruta universitaria según tramos

Fuente: Propia

COLOR	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA	ANCHO
Púrpura	Ciclovía unidireccional a dos lados de la vía. Segregación lateral con sardinel peraltado y segregación central en la segunda parte	14.2 km	1.2 m y 2.2m
Turquesa	Zona sin ciclovía	2.55 km	-
Amarillo	Intersecciones a analizar	-	-



En la tabla anterior se muestran algunas características de lo que vendría a ser la ruta interurbana de la avenida Universitaria. En esta, convergen zonas en donde existen ciclovías y otras en donde no. La concepción del presente trabajo es realizar un trabajo macro a partir de los parámetros encontrados de la opinión del ciclista interurbano y plasmarlos en este caso y formular mejoras para la ruta y sustentarla como ciclovía interurbana. Para ello se darán a conocer algunos puntos encontrados en dicha ruta.



Primero, la ciclovía universitaria comprende 11.4 km de ruta unidireccional a ambos lados de la vía con un ancho de 1.2m a cada lado, además de estar segregada de la zona vehicular motorizada por un sardinel de 0.2m de espesor y 0.25m de alto.


Segundo, la ciclovía se encuentra dentro de una avenida principal que recorre 5 distritos de Lima. Dicha avenida cuenta con la siguiente distribución de carriles para vehículos motorizados y bicicletas.

Tabla 7 : Disposición general de la Avenida Universitaria según cantidad de carriles, posibilidad de espacio para posible ciclovia y tipo de ciclovia

Fuente: Propia

Desde / Hasta	Ancho 3.6m por carril y Número de carriles	Observación	¿Ciclovia?	¿Posible espacio Libre dispuesto?
Av. Lima – Av. La Marina	2 carriles por sentido		NO	SI, mínimo de 2m de ancho de segregación central. (ancho variable por tramos)
Av. La Marina – Jr. Santa Mariana	3 carriles por sentido		SI, Tipo-central bidireccional	SI, 1.2m de segregación a cada lado de la ciclovia
Jr. Santa Mariana – Jr. Teniente Diego Ferre	4 carriles por sentido		SI, Tipo-central bidireccional	SI, 1.2m de segregación a cada lado de la ciclovia
Jr. Teniente Diego Ferre - Av. Venezuela	5 carriles sentido Sur y 4 carriles sentido Norte	Al llegar a Av. Venezuela se generan 3 carriles en sentido norte.	SI, Tipo-central bidireccional	SI, 1.2m de segregación a cada lado de la ciclovia

Av. Venezuela – Jr. Urubamba (Por Av. Germán Amézaga)	3 carriles sentido Norte		NO	SI, lado izquierdo de la vía con 3m mínimo.
Calle Germán Amézaga – Av. Oscar Benavides	3 carriles por sentido.	Al llegar a Av. Oscar Benavides se generan 5 carriles de entrada	SI, Tipo-bidireccional a un lado de la vía (1.2m de ancho)	SI, 1.2m de ancho de segregación central
Av. Oscar Benavides – Av.- Argentina	4 Carriles sentido Sur y 3 Carriles sentido Norte	Al llegar a Av. Argentina se generan 2 carriles en sentido Norte	SI, Tipo-unidireccional a ambos lados de la vía (1.2m de ancho)	SI, 1.7m de ancho de segregación central
Av. Argentina – Av. Morales Duares	3 carriles por sentido		SI, Tipo-unidireccional a ambos lados de la vía (1.2m de ancho)	SI, mínimo de 1.2m de ancho de segregación central. (ancho variable por tramos)
Av. Morales Duares – Jr. Jesús Vera	2 Carriles por sentido		SI, Tipo-unidireccional a ambos lados de la vía (1.2m de ancho)	SI, mínimo de 1.2m de ancho de segregación central (ancho variable por tramos)

Jr. Jesús Vera – Av. Santa Elvira	2 carriles por sentido con 1 carril alterno por sentido		SI, Tipo-unidireccional a ambos lados de la vía (1.2m de ancho)	SI, mínimo de 2.5m de ancho de segregación central (ancho variable por tramos)
Av. Santa Elvira – Av. Metropolitana	3 carriles por sentido		NO	SI, mínimo de 1.2m de ancho de segregación central (ancho variable por tramos)

En la tabla anterior se muestra una segregación de la avenida Universitaria por tramos. Esta disposición se tomó en base 3 factores. Primero, se consideró la cantidad de carriles para vehículos motorizados. Segundo, se observó la existencia de ciclovías en todo el recorrido, así como los tipos (unidireccionales, bidireccionales, centrales, laterales, entre otros). Tercero, se consideró si en estas zonas existen accesos a dejar para una posible ampliación a lo ancho de las ciclovías predisuestas o aún no predisuestas.

De acuerdo a los resultados de la tabla anterior y a los criterios tomados para el dimensionamiento de la vía se tomarán las siguientes acciones que se presentarán en la siguiente tabla:

Tabla 8 : Disposición de nuevos anchos de ciclovia interurbana Universitaria por tramos

Fuente: Propia

Desde / Hasta	Tipo de ciclovia	Ancho de ciclovia	Tipo de segregación	OBSERVACIÓN ANTES DE:
Av. Lima – Av. La Marina	Central Unidireccional	1.60m	Central con 0.4m mínimo a ambos lados.	Se contaba con 2m de espacio libre
Av. La Marina – Jr. Santa Mariana	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.2m de espacio libre
Jr. Santa Mariana – Jr. Teniente Diego Ferre	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.2m de espacio libre
Jr. Teniente Diego Ferre - Av. Venezuela	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.2m de espacio libre
Av. Venezuela – Jr. Urubamba (Por Calle Germán Amézaga)	Lateral Bidireccional a un solo lado de la vía	3.00 (mínimo recomendado)	Lateral a un solo lado de la vía con segregador de 0.4m	Se contaba con 3m de espacio libre mínimo disponible
Av. Germán Amézaga – Calle. Oscar Benavides	Lateral Bidireccional a un solo lado de la vía	3.00 (mínimo recomendado)	Lateral a un solo lado de la vía con segregador de 0.4m	Se contaba con 1.2m de espacio libre en la zona central de la vía
Av. Oscar Benavides – Av.- Argentina	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo	Se contaba con 1.7m de espacio libre mínimo

			a ambos lados	disponible en el centro de la vía
Av. Argentina – Av. Morales Duares	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.7m de espacio libre mínimo disponible en el centro de la vía (ancho variable por tramos)
Av. Morales Duares – Jr. Jesús Vera	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.7m de espacio libre mínimo disponible en el centro de la vía (ancho variable por tramos)
Jr. Jesús Vera – Av. Santa Elvira	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 2.5m de espacio libre mínimo disponible en el centro de la vía (ancho variable por tramos)
Av. Santa Elvira – Av. Metropolitana	Central Bidireccional	3.00 (mínimo recomendado)	Central con 0.4m mínimo a ambos lados	Se contaba con 1.2m de espacio libre mínimo disponible en el centro de la vía (ancho variable por tramos)

En la Tabla 8 se presenta la disposición de la nueva ciclovía interurbana universitaria con los anchos mínimo requeridos según enfoque del usuario. Estos nuevos anchos pretenden no afectar los anchos de las vías de los vehículos motorizados ya que se esperaba contar con zonas de acceso que permitirían ser usadas para su ampliación.

Asimismo, se pretende analizar algunas intersecciones a nivel macro de manera que se tenga un movimiento fluido en la vía. Este movimiento fluido contempla la seguridad del ciclista y correcta señalización. Estas intersecciones son las siguientes:

- Av. Universitaria – Av. Venezuela



Figura 56 : Intersección actual de la avenida Universitaria y Venezuela.

Fuente: Google Maps, 2015

La intersección presenta el cruce de dos avenidas y una calle. La avenida Universitaria, Venezuela y la Calla Amézaga. Proyectando a una solución simple y factible se propone una solución la cual será presentada en la siguiente imagen.

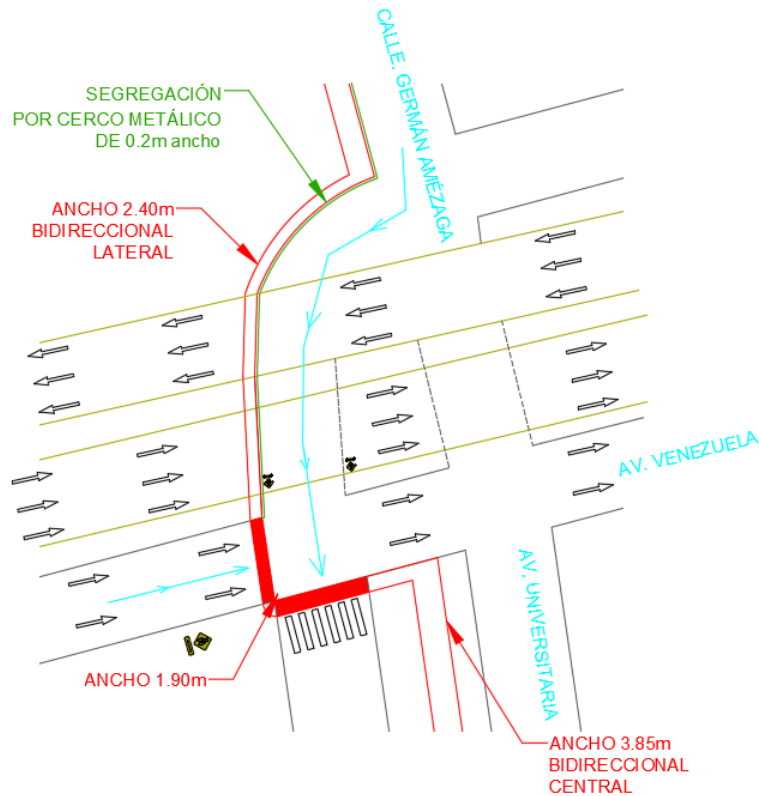


Figura 57 : Intersección de Avenida Universitaria con Avenida Venezuela

Fuente: Propia

En la imagen anterior se muestra la solución que se optó para la intersección la cual denota dos puntos importantes. La primera corresponde a crear un acceso en “L” la cual deberá ir pintado de rojo como zona prioritaria para el ciclista. Segundo, existe una zona de transición de ciclovía bidireccional central a una bidireccional lateral. Esta segregación deberá darse ya que en la proyección de la ciclovía durante su recorrido en la calle Amézaga esta corresponderá una ciclovía lateral bidireccional. El ancho si bien corresponde a una ciclovía unidireccional esta debe darse por falta de espacio en el lugar. Sin embargo, esto solo transcurre durante el cruce, luego, el ancho vuelve a ser bidireccional pero lateral. Por otro lado, la señalización en la intersección debe darse de manera obligatoria siendo la prioritaria una señal de advertencia.

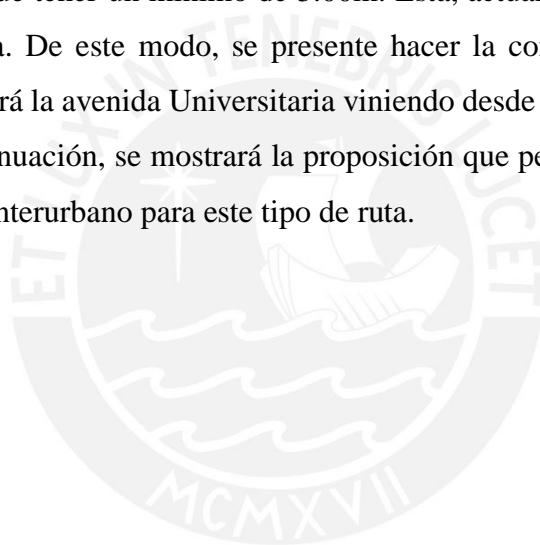
- Av. Universitaria – Av. La Marina



Figura 58 : Intersección actual de la avenida Universitaria y La Marina

Fuente: Google Maps

La intersección presenta el cruce de la avenida La Marina con la avenida Universitaria. El modelo actual presenta a la ciclovía Universitaria existente la cual será modificada por una de mayor ancho, teniendo que tener un mínimo de 3.00m. Esta, actualmente termina en el cruce de la avenida La Marina. De este modo, se presente hacer la conexión de la vía con otra proyectada la cual abarcará la avenida Universitaria viniendo desde la avenida la Marina hasta la avenida Lima. A continuación, se mostrará la proposición que permite el un flujo continuo y seguro para el ciclista interurbano para este tipo de ruta.



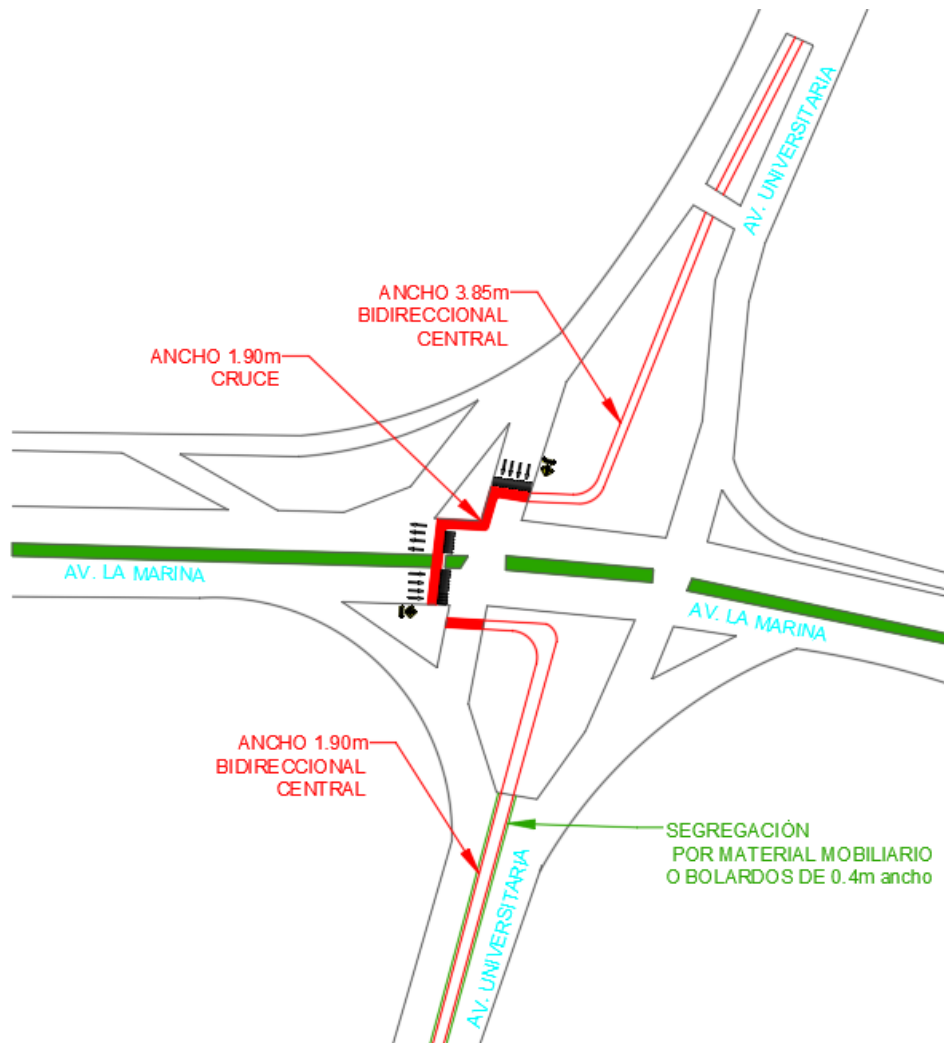


Figura 59 : Intersección de Avenida La Marina con la Avenida Universitaria

Fuente: Propia

En la imagen anterior se muestra la propuesta para la intersección de la avenida Universitaria y la avenida la Marina. La propuesta es unir dos ciclovías bidireccionales centrales, las cuales una cumple con los requerimientos mínimos de ciclovía interurbana con un ancho de 3.00m mientras que la segunda solo lo hace para una unidireccional por el espacio disponible, siendo esta de 1.60m, pero que se usará como bidireccional. Asimismo, la zona donde el ancho es de 1.60m tendrá una segregación de 0.40m de ancho por material mobiliario, tachones o bolardos. Asimismo, el cruce tendrá un ancho de 1.90m de ancho de manera que empalme de manera correcta con el segundo tramo. La intersección tendrá como características principales el pintado completo de rojo de la vía de cruce de manera que se priorice al ciclista. Por otro lado, una coordinación con la semaforización permitirá un manejo fluido y con seguridad al ciclista. Finalmente, señalización vertical de advertencia de cruce ciclovial deberá ser dispuesto detrás del cruceo peatonal a manera de prevención del ciclista.

7. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Esta tesis tuvo como objetivo analizar los efectos de las actuales infraestructuras cicloviales interurbanas a partir de entrevistas semiestructuradas a los ciclistas que transitaban por estas. De un total de 60 entrevistas semiestructuradas, se recopiló información necesaria para evaluar su diseño desde la perspectiva de dichos usuarios, de las cuales podemos concluir lo siguiente:

- En cuanto al estado actual, se puede concluir que Lima Metropolitana puede considerarse como una ciudad principiante para el uso de bicicletas como medio de transporte y que aún necesita un impulso para su despliegue. La capital se encuentra ubicada en los últimos puestos en cuanto a la movilidad mediante el uso de ciclovías. A pesar de contar con la quinta red más extensa de Sudamérica solo 0.3% de Limeños lo usan como medio de transporte. En el 2015, se planeaban 200km de ciclovías los cuales se sumarían a los 150km de aquella época (Municipalidad de Lima, 2015), al 2019 solo se completó el 32% de lo pactado (Andina: Agencia Peruana de Noticias, 2019). La red ciclovial de Lima no muestra una unificación de ciclovías principales, secundarias o terciarias (Diario Correo, 2018).
- En cuanto a la recopilación de datos por medio de las entrevistas semiestructuradas; desde el punto de vista del bienestar físico, la implementación de ciclovías interurbanas contribuye a utilizar dichas vías para el uso deportivo, teniendo como beneficio el aumento salud en las personas. Al categorizar los tipos de ciclistas, se encontró que un 90% de estos lo usaban al menos de manera recreativa, un 58% al menos como medio de trabajo y solo 33% al menos como medio deportivo. Para dar con el motivo de la proporción por el tipo de uso, se correlacionó el tipo de riesgo al transitar con el tipo de usuario. Se concluyó que hay una correlación directa entre los usuarios que lo usan como manera deportiva y la probabilidad al riesgo por anchos insuficientes (Figura G 3). Por otro lado, los usuarios que lo usan como medio de trabajo y la probabilidad de riesgo por anchos insuficientes y cruces peligrosos presenta un aceptable grado de causa-efecto. (Figura G 4). Se puede concluir que el riesgo latente de las situaciones presentadas juega un rol importante en la frecuencia del tipo de uso de la bicicleta. Muy a pesar que la proporción de ciclistas que lo usan al menos de manera deportiva y al menos como medio de trabajo es menor en comparación a los que lo usan al menos de manera recreativa, los primeros presentan más frecuencia de uso que los últimos. Se puede concluir que estos usuarios (trabajo y

deportivo) tienen más tendencia a frecuentar el uso de la bicicleta a pesar del riesgo latente que pueden tener al transitar por Lima que los usuarios que lo usan al menos como medio recreativo quienes lo usan de modo menos frecuente.

- Desde el punto de vista de seguridad, se puede concluir que una buena infraestructura vial disminuiría el riesgo de algún accidente. Más del 50% de ciclistas entrevistados piensa que la falta de segregación y los cruces sin señalización generan un alto riesgo de accidentes. Se puede concluir que la zona más afectada por este factor de riesgo es la ciclovia Universitaria. Del total de personas que piensan que existen cruces peligrosos, casi el 50% fue entrevistado en esta avenida. Asimismo, la falta de ciclovias secundarias a las interurbanas genera que este riesgo aumente debido a que los ciclistas se verán forzados a usar la calzada o la acera. Un 72% del total de entrevistados piensa que la implementación de ciclovias en avenidas principales mejoraría la red ciclovial y por ende aumentar la seguridad. Se puede concluir que la ciclovia de la avenida Universitaria carece de accesos secundarios. Un 42% de los usuarios que piensan que faltan ciclovias secundarias fueron entrevistadas dentro de la ciclovia universitaria.
- En cuanto a la congruencia de la información. La muestra de entrevistados estadísticamente no refleja a la población entera; sin embargo, se esperó tomar la mayor cantidad de entrevistas semiestructuradas para reflejar una muestra aceptable en las ciclovias principales. Se encontró que un 43% de los entrevistados usan la bicicleta durante los días de semana (lunes a viernes), y un 47% de estos lo usan con motivos de trabajo. Podemos concluir que hay una alta frecuencia de uso como medio de transporte de trabajo en los entrevistados a pesar de tener varios factores de riesgo durante su recorrido.
- Se encontró que la ciclovia con mayor cantidad de demanda es la de la Av. Universitaria con un 40% del total de entrevistados circulando por esta. Asimismo, de un total de 22 avenidas sin infraestructura vial, la Av. Brasil es una de las frecuentadas con un 23% del total de entrevistados. Siendo ambas vías de las más extensas en toda Lima Metropolitana, podemos concluir que los usuarios prefieren estas rutas ya que son las que más acceso a ciclovias secundarias y amenidades tienen.
- En cuanto al diseño de las vías, más del 80% de los entrevistados considera necesario un mínimo de 1.5m de ancho por carril, mientras que un 40% considera 2.0m como mínimo. Asimismo, un 60% y 40% de los entrevistados hizo queja a la falta de zonas de parqueos y zonas de abastecimiento como requerimientos en este tipo de ciclovias, siendo el distanciamiento sugerido entre 0 a 5km.

- La Av. Universitaria se consideró como el caso práctico a evaluar debido a su gran extensión, demanda y frecuencia de uso, considerándola como una de las ciclovías más importantes de toda Lima Metropolitana. En su recorrido se encuentran tramos de 1.2m hasta los 2.2m de ancho. Se concluyó que: primeramente, no se tomó en cuenta el ancho por norma de 1.5 y que el 41% de los entrevistados opta por un ancho de 2.0m. Asimismo, se encontró significancia al evaluar que esta vía no contaba con cruces adecuados además de la significativa cantidad de desechos que los usuarios encontraron como motivo de mejora de la ruta.
- Finalmente, se puede concluir que el usuario busca en su mayoría a diferencia de una ciclovía urbana la segregación de la ciclovía con las vías de los automóviles o peatones y un ancho mayor al de una ciclovía urbana. El caso práctico, la prospección de red y algunas propuestas de diseño para este tipo de vías pretenden ser resultados en base la perspectiva del usuario en ciertos puntos estratégicos de Lima Metropolitana.



Recomendaciones

Antes de finalizar, se desea sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones a que se llegó luego del presente estudio.

- El escrutinio bibliográfico nos proporcionó información del nivel de planificación y red vial urbana del transporte público de Lima Metropolitana a nivel genérico. Sin embargo, un estudio sistemático y eficaz de las condiciones reales de las redes de ciclovías hubiese proporcionado información relevante para el estudio. Información como la fecha de realización de dichas ciclovías y ente ejecutor por ejemplo hubiesen proporcionado un enfoque alternativo de la situación actual.
- Se sugiere para futuros escritos el análisis de Benchmarking detallado en relación con países desarrollados que lograron superar la barrera de planificación ciclovial. En la presente tesis se dio como ejemplo algunas redes cicloviales interurbanas presentes en países desarrollados de manera general. Sin embargo, el análisis comparativo detallado hubiera sugerido deficiencias marcadas.
- Extender los estudios expuestos en esta tesis tomando una muestra representativa de la población total de ciclistas. Debido a los recursos limitados, las entrevistas semiestructuradas se extendieron a puntos focalizados en los cuales se esperaba la concentración de la mayor cantidad de flujo de ciclistas. Sin embargo, la extensión a un mayor número de puntos se hubiese llegado a una muestra representativa de la población.
- Trabajar en mejorar el modelo utilizado en esta tesis para determinar más regresiones entre co-variables y sus efectos. En la presente tesis se utilizaron relaciones de proporcionalidad, en la mayoría de casos, para determinar el balance que existe en una variable. En pocos casos se usaron regresiones logarítmicas para determinar el efecto de una variable sobre la otra; sin embargo, no se abusó de este método ya que la muestra de entrevistados en general no era representativa y solo se trabajó para ciertas variables.
- Extender los estudios en esta tesis al estudio de otros tipos de movilidad. Esta tesis se enfocó en la perspectiva de usuarios en bicicleta; sin embargo, debido al creciente uso de scooters también puede aplicarse la misma metodología.
- Creación de un Comité Directivo Nacional exclusivamente para gestionar la mejora de la planificación ciclovial en Perú.

Referencias bibliográficas

La primera referencia bibliográfica corresponde a la NACTO, la cual provee a la ciudad una práctica de “calles completas”, promoviendo seguridad y disfrute para los ciclistas. Dicha guía será de ayuda para el proyecto de fin de carrera ya que me podrá mostrar un enfoque de diseño ciclo vial urbano, a pesar de que la propuesta de la presente tesis está enfocada a diseño interurbano.

Por otro lado, el libro de Estado del Arte, ciclovías, de Dan Smith, nos da un enfoque del crecimiento del uso de la bicicleta en un entorno lleno de accidentes revisando la viabilidad del uso de la misma en el cual, dando criterios locales y cuantificarlos. De esta manera, dicho libro servirá de referencia bibliográfica, ya que podré tener un enfoque de viabilidad de diseño de una ciclovía respecto del enfoque del ciclista y su necesidad.

Además, Pucher John y Ralph Buehler en su libro ciclismo en la ciudad, en el capítulo 2 nos muestra las tendencias del ciclista en varias partes del mundo, desde la cantidad de personas que lo son, el propósito de uso de la misma y el tiempo estimado de uso. Esta información, me servirá de alcance de manera que pueda comparar el uso de la bicicleta en comparación de otras partes del mundo como ayuda al diseño de la misma. Finalmente se usó como referencia los apuntes del curso de Seguridad Vial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, el cual muestra una comparación de como el diseño urbano está ligado a la seguridad real del usuario de las vías y como este los usa a su conveniencia.

Finalmente, la referencia más importante no es, sino que los mismos usuarios quienes fueron clasificados según el uso que estos le dan a este tipo de vías interurbanas. El dimensionamiento de las vías se hizo entonces en función de la perspectiva que estos tienen sobre las actuales vías y como deberían ser. Imponiendo un dimensionamiento, segregación y tipo de seguridad en las intersecciones de manera que la vía sea fluida y segura. El dimensionamiento de acuerdo a la perspectiva del usuario varió en función al tipo de ciclista que iba desde el deportista, ocio y el que lo hace como medio de transporte; es así que se sacó un promedio en función de la proporción de la cantidad de usuarios que lo usa, obteniendo así un recomendado y un mínimo.

7 Bibliografía

- Andina: Agencia Peruana de Noticias. (2019, November 9). *Lima: proyectan construir 147 Km. de ciclovías con inversión de S/ 102 millones* | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina. Retrieved from <https://www.andina.pe/agencia/noticia-lima-proyectan-construir-147-km-ciclovias-inversion-s-102-millones-772482.aspx>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). ¿Es Lima una de las peores ciudades latinas para montar en bicicleta? Retrieved April 18, 2018, from <http://www.todoautos.com.pe/portal/autos/172-noticias/11374-lima-ciclovias-ciclistas>
- Brain, R., & Stapp, J. (2013). Biking as an Alternative Mode of Transportation. *Health (San Francisco)*, (January), 1–4.
- Cano, F. (2018). El carril bici del Paseo de las Murallas ya está abierto. *La Contra de Jaen*. Retrieved from <https://lacontradejaen.com/carril-bici-baeza-edusi-jaen/>
- Departamento de política territorial y obras públicas de Cataluña. (2008). *Manual para el diseño de vías ciclisticas de Cataluña*.
- Diario Correo. (2018). Mapa de ciclovías: Conoce las rutas que existen en Lima para ir en bicicleta Lima. *Diario Correo*. Retrieved from <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/mapa-de-ciclovias-rutas-en-lima-para-ir-en-bicicleta-805689/>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7), 162–167. [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72706-6)
- El comercio. (n.d.). *Alternativa de Transporte no contaminante*. Retrieved from <http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/02/elcomerciosabado.pdf>
- eSMARTCITY. (2015). Todo sobre Ciudades Inteligentes. Retrieved April 18, 2018, from <https://www.esmartcity.es/2015/01/19/en-servicio-la-via-ciclista-interurbana-que-une-ubeda-y-baeza>
- Grupo Tecmared. (2015). Movilidad Urbana. Retrieved November 13, 2017, from <https://www.esmartcity.es/2015/01/19/en-servicio-la-via-ciclista-interurbana-que-une-ubeda-y-baeza>

- Jia, X., O'Mara, M., & Guan, M. (2007). Rethinking Geometric Design Standards for Bike Paths. *Journal of Transportation Engineering*, 133(9), 539.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2007\)133:9\(539\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2007)133:9(539))
- León Almenara, J. P. (2018). Peruanos usan más la bicicleta para ir a trabajar que de paseo. *El Comercio*. Retrieved from <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/peruanos-bicicleta-pasear-noticia-498166-noticia/?ref=ecr>
- Lew, S., Madriz, M., Uniman, D., Westermarck, E., Ye, Q., Jones, T., ... Ríos Flores, R. A. (2016). *¡A todo pedal!: Guía para construir ciudades ciclo-inclusivas en América Latina y el Caribe*. Retrieved from <https://publications.iadb.org/handle/11319/7530?locale-attribute=en>
- Manual de cicloparqueaderos Anexo*. (n.d.). Retrieved from https://www.inmobiliar.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/Manual_Espacios-Cicloparqueaderos.pdf
- Mata Solís, L. D. (2020). Entrevistas semiestructuradas en investigación cualitativa - Investigalia. Retrieved October 17, 2020, from Investigalia website: <https://investigaliacr.com/investigacion/entrevistas-semiestructuradas-en-investigacion-cualitativa-entrevista-focalizada-y-entrevista-semi-estandarizada/>
- McKibbin, D. (2014). Cycling for leisure, recreation and tourism. *Northern Ireland Assembly*, (May), 1–9. Retrieved from <http://www.niassembly.gov.uk/assembly-business/committees/2011-2016/regional-development/archive/research-papers/research-papers-2015/cycling-for-leisure-recreation-and-tourism/>
- Mejia Jervis, T. (2020). Entrevista de Investigación: Tipos y Características . Retrieved October 17, 2020, from Liferder.com website: <https://www.liferder.com/entrevista-de-investigacion/>
- Ministerio de Transporte de Colombia. (2015a). Manual De Señalización Vial Dispositivos Uniformes Para La Regulación De Tránsito En Calles, Carreteras Y Ciclorrutas De Colombia. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 085201.
<https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Ministerio de Transporte de Colombia. (2015b). *Señalización de ciclorutas - capítulo 6*.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2016). *Manual de dispositivos de*

control del tránsito automotor para calles y carreteras. Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. *Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.*, (2019).

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2014). *Norma CE.030*. Retrieved from <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/RNE/Título II Habilitaciones Urbanas/16 CE.030 OBRAS ESPECIALES Y COMPLEMENTARIAS DS N° 005-2014.pdf>

Municipalidad de Lima. (n.d.). Municipalidad de Lima presentó Plan Metropolitano de Seguridad Vial. Retrieved May 29, 2020, from <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/33732-municipalidad-de-lima-presentó-plan-metropolitano-de-seguridad-vial>

Municipalidad de Lima. (2015). Se implementará 200 nuevos kilómetros de ciclovías de cara a Panamericanos 2019. Retrieved August 24, 2020, from <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/33165-se-implementará-200-nuevos-kilómetros-de-ciclovías-de-cara-a-panamericanos-2019>

NACTO. (2011). *Urban Bikeway Design Guide*. (April), 304.

Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos. (2013). *Evaluando la Gestión en Lima*. Retrieved from http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2014/09/Reporte_movilidad_2013.pdf

Observatorio Ciudadano Lima Cómo Vamos. (2016). *Encuesta Lima Como Vamos*. Retrieved from http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/04/EncuestaLimaCómoVamos_2016.pdf

Peña, P. C., Arrué, J. J., Equipo, C. P., Samanez, J., Vigil, G., Gomez, G. M., ... Diseño, J. A. (2017). *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista*. Retrieved from <http://www.despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>

Peru21. (2015, June 16). Facebook: ¡Despierta Lima! Necesitamos más bicicletas y menos carros en la ciudad Redes Sociales | Peru21. Retrieved May 29, 2020, from <https://peru21.pe/cheka/redes-sociales/facebook-despierta-lima-necesitamos-bicicletas-carros-ciudad-184409-noticia/?ref=p21r>

Pizarro Padilla, J. (n.d.). Ciclovía en Lima: problemática y cuatro tareas urgentes. Retrieved

October 17, 2020, from <https://camp.ucss.edu.pe/blog/ciclovi-as-lima-problematicas-tareas/>

Population Stat. (2020). Lima, Peru Population . Retrieved August 21, 2020, from <https://populationstat.com/peru/lima>

Public Bike Pump | Cyclehoop. (n.d.). Retrieved June 4, 2018, from <https://www.cyclehoop.com/product/pumps-stations/pump/>

Reich, J. E. (2015). The Daejeon-Sejong Bike Highway Is Solar Powered And Good For The Environment : Energy : Tech Times. Retrieved November 13, 2017, from <http://www.techtimes.com/articles/72306/20150727/daejeon-sejong-bike-highway-solar-powered-good-environment.htm>

Rosenberg, M. (2019). Basics of the Central Business District. Retrieved October 17, 2020, from <https://www.thoughtco.com/history-of-cbd-1435772>

SportPlusHealth. (2017). Bikes as cars: here is where you find the bicycle expressways. Retrieved April 18, 2018, from <http://www.sportplushealth.com/blog/bikes-as-cars-here-is-where-you-find-the-bicycle-expressways-fr/>

Ubeda y Baeza turismo. (2013). Proyecto para conectar Úbeda y Baeza a través de una vía ciclista. Retrieved May 8, 2020, from Ideal.es website: <http://ubedaybaezaturismo.com/2013/09/proyecto-para-conectar-ubeda-y-baeza-a-traves-de-una-via-ciclista/>

Ve Más. (2019). Ciclovías en Lima: Revisa el Mapa con todas las rutas de la ciudad. *Ve Más*. Retrieved from <https://www.ve-mas.com/noticias/ciclovi-as-en-lima-callao-mapa/>

Vending Machine for Bike Parts Introduced by Trek. (n.d.). Retrieved June 4, 2018, from <https://www.treehugger.com/bikes/vending-machine-for-bike-parts-introduced-by-trek.html>

Viguria, C. (2020). Lima: La ciclovia olvidada de la avenida Universitaria. Retrieved October 17, 2020, from Peru21 website: <https://peru21.pe/lima/la-ciclovia-olvidada-de-la-avenida-universitaria-ciclovia-bicicleta-mapa-ciclista-lima-norte-noticia/>

World Health Organization. (2015). Global Status Report on Road Safety 2015 - World Health Organization - Google Livres. Retrieved May 30, 2020, from <https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=wV40DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=>

road+safety&ots=DJZuDSbYrk&sig=WHuijYf9E-
zWeAuNly5tY5Nk2eU&redir_esc=y#v=onepage&q=road safety&f=false

Yeboah, G. (2014). Understanding Urban Cycling Behaviours in Space and Time. *Engineering and Environment*, 317. Retrieved from <http://nrl.northumbria.ac.uk/21611/>

8 Anexos

Anexo A

Transcripción de entrevistas semiestructuradas focalizadas a público conocido

Transcripción de entrevistas semiestructuradas focalizadas. Se recopilaron y transcribieron una serie corta de entrevistas semiestructuradas focalizadas a un público conocido como base a las posteriores entrevistas semiestructuradas que se realizarán de manera anónima.

Entrevista 1

Christian Baldeón- Ciclista de ruta- Uso: Recreativo y como medio de transporte

Harold: Buen día Christian, ¿Cuáles son los usos principales que le das a la bicicleta?

Christian: Básicamente como medio de transporte voy al trabajo, pero también aprovecho los fines de semana para salir en grupo.

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Christian: Me muevo por la ciclovia de avenida Arequipa; sin embargo, a veces me tengo que mover hacia La Victorio o San Juan de Lurigancho donde no hay ciclovías, por la Av. Abancay.

Harold: ¿Has encontrado alguna red secundaria para llegar a tu destino a falta de rutas interurbanas?

Christian: por todo Mariátegui y luego por la Av. Brasil y luego tomo el Malecón.

Harold: ¿Cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso del ciclo rutas?

Christian: Tienen que estar mejor diseñadas sin que estar bajándose de la bicicleta para poder cruzar la pista.

Harold: ¿Crees que es necesario ampliar los anchos de los carriles en algunos tramos que cuentan ciclovías?

Christian: Muy pocas son las que cuentan con un ancho bueno, más de 1.00m. Incluso la avenida Arequipa te da 50cm. Por carril.

Harold: A grandes rasgos, cuáles serían para ti una buena medida para una ciclovia interurbana.

Christian: Yo creo que 1.10 m por carril.

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Christian: Claro, no hay lugares donde puedes dejar la bicicleta mientras estas descansando, el único lugar que visto es en Salaverry, ya que a veces un "pinchazo" y no tienes como solucionar, en Salaverry sí hay.

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Christian: Para comenzar cada 5km

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema ciclovial actual, cuál es tu opinión al respecto.

Christian: no se pueden transitar con bicicletas por todas partes, sin estar corriendo un riesgo, primeramente, sería implementar más ciclovías

Harold: ¿Crees que el diseño actual de algunas rutas cicloviales interurbanas es conveniente y/o son accesibles?

Christian: Bueno la avenida Arequipa se hizo porque había espacio, pero creo que no es una buena conexión, ya que cruza distritos, pero no hay vertientes para otros distritos

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclovías propuestas como Bike Lanes en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Christian: A esos carriles generalmente los carros lo usan como estacionamiento, no son suficientes, cuando un carro que ve ya no hay espacio estos se meten, lo mismo sucede con las motos.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Christian: Ahora con la red vial es imposible, ahora las ciclovías no están pensadas como las pistas, siempre están entrecortadas, no hay una red de verdad de ciclovías

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Christian: Yo creo que se deberían usar canales, y quitar parques que ocupan demasiado espacio, también limitando el uso de automóviles y así se puede crear una red segura de ciclovías.

Harold: ¿Generalmente en otros países se propone crear ciclovías interurbanas uniendo canales y avenidas principales, crees que se podría dar en Perú?

Christian: Yo creo que se aprovecharía mucho el río Rímac sería una gran idea, por ahora solo la colonial a mi parecer es la mejor que existe.

Entrevista 2

Luis Echavigurín- Ciclista de ruta- Uso: Deportivo y Medio de Transporte

Harold: Buen día profesor mi primera pregunta es saber, ¿Cuáles son los usos principales que le da a la bicicleta?

Luis: Yo lo uso como medio recreativo, pero también interdiario y fines de semana cuando los chicos hacen rutas largas, se van al sur o a la playa.

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Luis: Generalmente uso costa verde, subida Marvella, la subida para sucre, la Brasil, lo uso como medio deportivo esa ruta. Cuando lo uso de manera recreativa lo hago en Barranco, yo vivo por ahí. Me transporto por todo el malecón, prácticamente toda la costa verde

Harold: ¿Cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso de ciclo rutas?

Luis: Por ejemplo, ampliar anchos de los carriles, sería muy conveniente, porque donde encuentras tú, en Salaverry y en otros pocos lugares.

Harold: ¿Crees que es necesario ampliar los anchos de los carriles en algunos tramos que cuentan ciclovías?

Luis: Si más o menos en 1.5m a 2.0m lo ideal.

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Luis: Yo creo que sí, de todas maneras, puntos de hidratación.

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Luis: Cada 5km sería lo más conveniente.

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema ciclovial actual, cuál es tu opinión al respecto.

Luis: Yo creo que falta mejorar mucho, aún no se tiene un diseño que englobe y conecte todas las ciclovías existentes en Lima.

Harold: ¿Crees que el diseño actual de algunas rutas cicloviales interurbanas es conveniente y/o son accesibles?

Luis: Yo creo que si es conveniente ya que mucha gente lo usa, uno se estresa en carro. Por ejemplo, usando la misma ruta para ir al trabajo de Barranco al Callao demoro como 1 hora en moto, mientras que en bicicleta lo hago en 40 a 50 minutos tranquilamente.

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclovías propuestas como Bike Lanes en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Luis: Yo creo que no, ya que la línea pintada aquí no es suficiente. La gente no respeta esos parámetros.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Luis: No, bien difícil.

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Luis: Para mí lo más conveniente sería aprovechar las avenidas principales donde se usan las zonas laterales para el transporte de ciclistas

Harold: ¿Generalmente en otros países se propone crear ciclovías interurbanas uniendo canales y avenidas principales, crees que se podría dar en Perú?

Luis: Yo creo que se aprovecharían mucho los canales como el río Rímac ya que conecta varios distritos. La cuestión sería la inversión en estas medidas para con los ciclistas.

Josué Chumpitaz- Ciclista de ruta- Uso: Deportivo y Medio de Transporte

Harold: Buen día Christian, ¿Cuáles son los usos principales que le das a la bicicleta?

Josué: Lo utilizamos para un tema más de enseñanza, de orientación para que conozcan, respeten las señales y el tema de precaución. Y bueno usamos las vías principales con mucho cuidado vigilando y cuidándose de los otros vehículos.

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Josué: La Colonial y la Avenida Arequipa, usamos la ciclo vías

Harold: ¿Cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso de las ciclo rutas?

Josué: Pues ampliar los anchos de las ciclo vías. Más o menos en un promedio de 3 bicicletas por carril, a veces estas llegan a tener la dimensión de casi 2 bicicletas y en muchos casos no todos son tan hábiles maniobrándola por lo que un pequeño descuido se provocan accidente más o menos 3 metros en un carril de ida.

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Josué: Si y yo creo que establecer puntos ya señalados. En general de emergencia y puntos de abastecimiento en general mecánico. Quizás una zona para inflar para bicicletas. Una zona para inflar para bicicletas, repararla. Y pues eso nos usaría un montón. Por el mismo hecho que casi nadie lleva parches o inflador consigo mismo. Lo que sí todos, lleven un caso. Que es algo que no se prioriza, así como el cinturón en un carro.

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Josué: Yo creo que tal vez cada 5km que son como 15 minutos de manera ligera.

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema cicloviales actual, cuál es tu opinión al respecto.

Josué: Yo creo que no hay cultura. Primero debemos hacer que la gente sea consciente de eso. Incluso los autos se meten en estas ciclo vías

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclo vías propuestas cómo Bike Lanes en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Josué: Yo creo que cuando hay mayores detalles de seguridad, porque en las ciclo vías no hay mucho tema de señalización, hay ciclistas que también no respetan algunas señales, entonces los vehículos pasan. Yo creo que debería ser más marcado.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Josué: Si hay la seguridad si se podría. Por ejemplo, con el tráfico que maneja Lima, fácilmente puedes ir de un lugar a otro en la mitad de tiempo que te toma en carro.

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Josué: Que comprenda Lima y Callao y de ahí las partes más céntricas que se ramifiquen hacia todos los distritos. Y eso es un plus para los alcaldes ya que genera menos congestión. Y si tiene la seguridad pues se va repetir en cada lado.

Entrevista 4

Armando Javier Hernando Flores – Ciclista de Ruta – Uso: Deportivo y trabajo

Harold: Buen día Armando sé que eres venezolano y practicas ciclismo de ruta y de montaña, ¿me podrías comentar un poco más de lo que haces?

Armando: Si claro

Harold: Buen día Armando, ¿Cuáles son los usos principales que le das a la bicicleta?

Armando: Los uso como medio de transporte, recreativo y deportivo. Prácticamente los tres. Sin embargo, lo uso más como medio de transporte

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Armando: la Universitaria y la Panamericana, bueno la panamericana no cuenta con ciclo vía, pero igual la uso y la ciclo vía de la avenida universitaria porque vivo en las palmeras. Sin embargo, no siempre uso la ciclo vía, como que la gente no respeta, bota basura en la ciclo vía, entonces es muy complicado para mí andar en una vía tan angosta y yo que voy a 37 o 40 km/h.

Harold: ¿Prácticamente ir a más de 37 km/h ya implica cierto riesgo no y como lo manejas con los otros usuarios?

Armando: Si bueno, lo que pasa que yo veo la ciclo vía como un medio para personas de edad avanzada o que aún están aprendiendo a usar la bicicleta. Entonces a ese público está dirigido ese tipo de ciclo vía. Yo que voy a toda máquina necesitaría un mayor ancho.

Harold: ¿Ante todo esto cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso de las ciclo rutas?

Armando: Por lo menos 2.0 m. o Como 1.5m por carril. Sí porque hay veces que uno se come la flecha y pues como para que pasen tres ciclistas 2.0m

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Armando: Si claro, bueno las personas que descansan si es bueno. Es una gran ayuda, a veces la gente no carga estos elementos que usan como parches e infladores entonces sería una buena idea.

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Armando: Cada 5 o 10km

Harold: ¿Qué es lo que necesitarían en dichas estaciones?

Armando: Como mínimo inflador, llave a ale, llave cuadrante del 1 al 8 y puede ser una llave inglesa. También parches, pero la gente podría quedarse. Sería bueno que haya dispensadores donde podrían salir cámaras y bueno otras cosas.

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema ciclovial actual, cuál es tu opinión al respecto.

Armando: Bueno es complicado porque hay que ver el volumen de carros que hay y bueno a veces no hay donde poner una ciclovía. Lo que creo es que podría ampliar un poquito, pero lo más importante es que se meten peatones y a veces termina habiendo un accidente.

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclovías propuestas como Bike Lanes (líneas pintadas) en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Armando: Yo creo que sí, las líneas pintadas al menos para que haya más ciclovías por el tema de tiempo. Bueno yo desde el punto de vista del modo práctico.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Armando: No creo, ya que uno tiene que pasar un semáforo. Por ejemplo, a veces los carros se meten en la misma ciclovía. Debería haber un reductor de velocidad para estos.

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Armando: Bueno las que sean más accesibles. En el lado derecha de una vía principal. Mira cualquier espacio que se le dé a un ciclista siempre es bueno, pero siempre acondicionando a lo que el usuario necesita.

Entrevista 5

Rio Ferdinand Cereceda Rodriguez - Ciclista de ruta- Uso: Recreativo y Deportivo.

Harold: Buen día Ferdinand, ¿Cuáles son los usos principales que le das a la bicicleta?

Ferdinand: Lo uso como medio recreativo y deportivo

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Ferdinand: Uso la ciclovía de la avenida Arequipa y la de Tomas Valle y a veces la de la Avenida Universitaria.

Harold: Sin embargo, dijiste que lo usas de manera deportiva. ¿Usas las mismas rutas?

Ferdinand: Uso la costa verde, lo hago por abajo. Agarro y bajo por Magdalena por Marbella y luego llego a el Morro Solar. Subo por Chorrillos

Harold: ¿Ante todo esto cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso de las ciclo rutas?

Ferdinand: Yo creo que se debería ampliar los anchos de estas vías. Para mi serían 6.0m. Tanto para ida como para vuelta.

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Ferdinand: Si me parece una buena idea

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Ferdinand: Más o menos cada 5km.

Harold: ¿Qué es lo que necesitarían en dichas estaciones, ya que tú lo usas de manera deportiva también?

Ferdinand: Un lugar donde descansar bien y dejar la bici y pues infladores, parches si se necesita.

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema ciclovial actual, cuál es tu opinión al respecto.

Ferdinand: Particularmente en la avenida universitaria necesitaría ampliarse. Por ejemplo, más para los aprendices que aún no manejan bien.

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclovías propuestas como Bike Lanes (líneas pintadas) en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Ferdinand: Digamos quizás por zonas donde hay mucho tránsito de personas debería haber algún medio físico que separe estos agentes participantes.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Ferdinand: No, ya que si queremos trasladarnos distancias largas agarramos zonas. Por ejemplo, para trasladarme desde el norte al sur no puedo encontrar una red fluida y continua.

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Ferdinand: Yo que vivo por el Rimac entonces necesitaría una que venga del Rimac hasta Chorrillos u otra que llegue desde Los Olivos hasta Chorrillos digamos tipo un Metropolitano para bicicletas. Creo que haciendo un estudio general no solo en avenidas principales sino también donde se puede cortar camino o el camino más corto para llegar a tu destino

Entrevista 6

Grace Arribasplata - Ciclista de ruta- Uso: Recreativa - Medio de transporte

Harold: Buen día Grace, ¿Cuáles son los usos principales que le das a la bicicleta?

Grace: Recreativa y como medio de transporte

Harold: ¿Cuáles son las rutas que más usas para transportarte entre distrito y distrito?

Grace: La ciclovía de la avenida Arequipa, la vía expresa y Javier Prado para ir a la universidad.

Harold: ¿Durante todo tu recorrido usaste ciclovías o estuviste dentro de los carriles de los vehículos motorizados?

Grace: Solo en la Avenida Arequipa utilicé ciclovía, los demás trato de ir en lugares menos con menor congestión. Y a veces también jirones

Harold: ¿Ante todo esto cuáles son las necesidades que podrías plantear para un mejor uso de ciclo rutas?

Grace: Yo creo que se deberían ampliar los carriles. Yo subo por la ciclovía que va por 28 de julio y pues no tengo espacio. Yo creo que debería tener el ancho de la ciclovía de la avenida Arequipa. Más o menos de 4.0 metros. Tanto para ida como para vuelta

Harold: ¿Crees que es necesario en estas rutas cicloviales incorporar áreas de descanso y/o estacionamiento?

Grace: Claro, porque es necesario.

Harold: ¿A grandes rasgos para ti cada cuanto sería conveniente implementar estacionamientos?

Grace: Creo que cada kilómetro. Pero en verdad puedo descansar en cada lugar. Necesitaría un lugar donde guardar mi bicicleta

Harold: ¿Qué es lo que necesitarían en dichas estaciones?

Grace: Un lugar seguro donde dejar la bici y un lugar donde sentarse. También tal vez bebederos.

Harold: Mi otra pregunta es en base a las inquietudes que tú tienes en cuanto al sistema ciclovial actual, cuál es tu opinión al respecto. Por ejemplo la disposición de algunas ciclovías interurbanas crees que están bien diseñadas

Grace: Por ejemplo, partiendo de las que yo uso. Por ejemplo, la Salaverry, tienen buenos anchos. Y hay pues yo creo que algunas necesitan mayor segregación como algunos tachitos que se ponen. Esto también para dejar en claro que es una ciclovía ya que hay peatones que se meten y no solo son los vehículos que dificultan el paso.

Harold: ¿Crees que es suficiente las ciclovías propuestas cómo Bike Lanes (líneas pintadas) en la ciudad de Lima, hablo de carriles para bicicletas segregadas con pintura?

Grace: Como te dije hace ratos, debería haber tachones o graditas. Y también que separe la ruta de ida y de regreso.

Harold: ¿Crees que podrías ir ininterrumpida de un lugar a otro con la red vial propuesta en Lima, hablo de fluidez en donde se da combinación de rutas interurbanas y urbanas?

Grace: Claro por ejemplo la avenida Arequipa termina y luego empieza otra en Miraflores, pero en verdad es un tema municipal. Esa abarca ese distrito. Pero no sé si es un tema municipal y que cada municipalidad hace su propia ciclovía induciendo en desorden.

Harold: ¿Cómo plantearías un buen sistema de rutas interurbanas desde tu punto de vista? ¿Qué espacios crees que se deberían utilizar?

Grace: Para mí desde el centro de Lima hasta Chorrillos. No solamente soy yo la que usa dichas rutas ya que siempre veo muchos ciclistas que toman esa ruta tanto para ir al trabajo como de manera deportiva.

Anexo B

Información personal de los usuarios entrevistados en puntos localizados

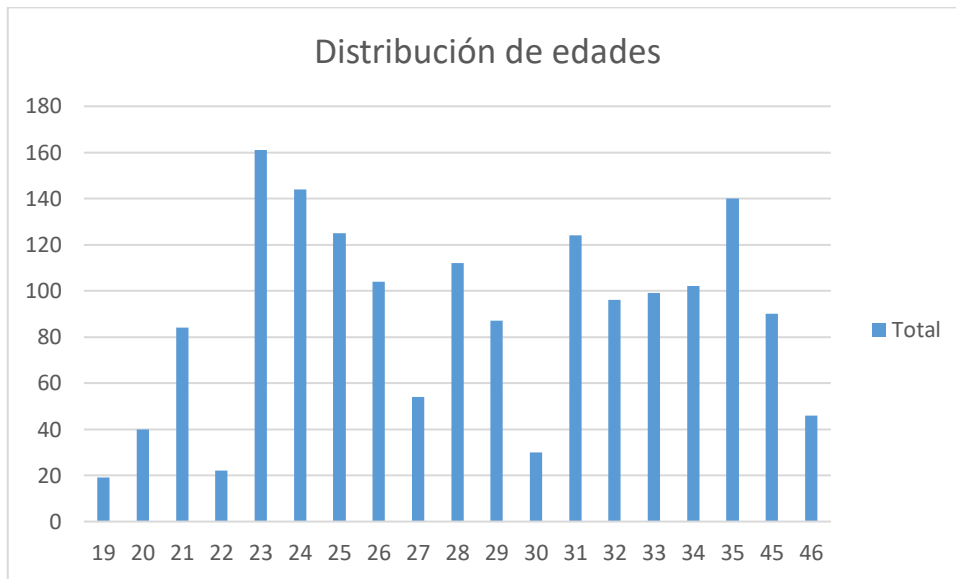


Figura B 1 Distribución de edades de los entrevistados

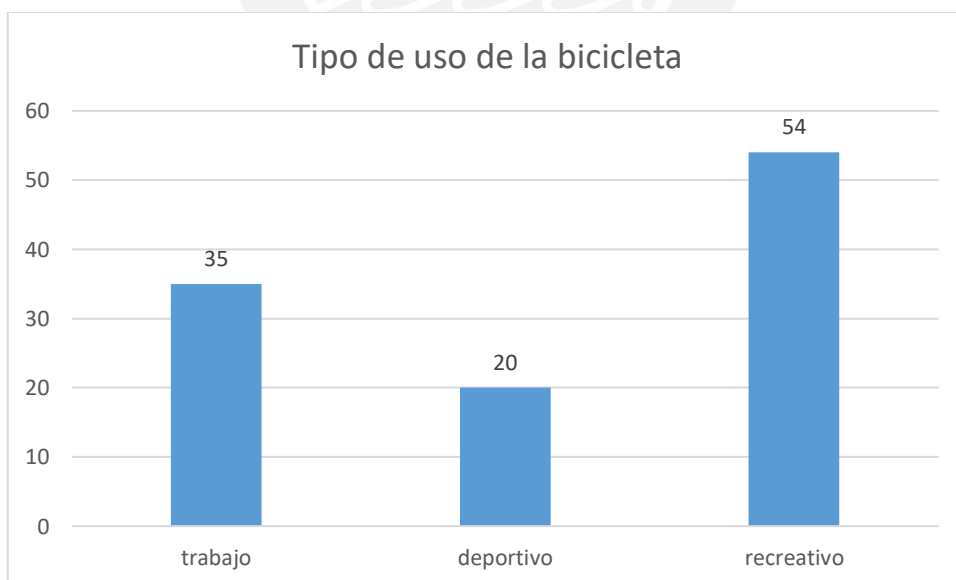


Figura B 2 Tipo de uso de la bicicleta

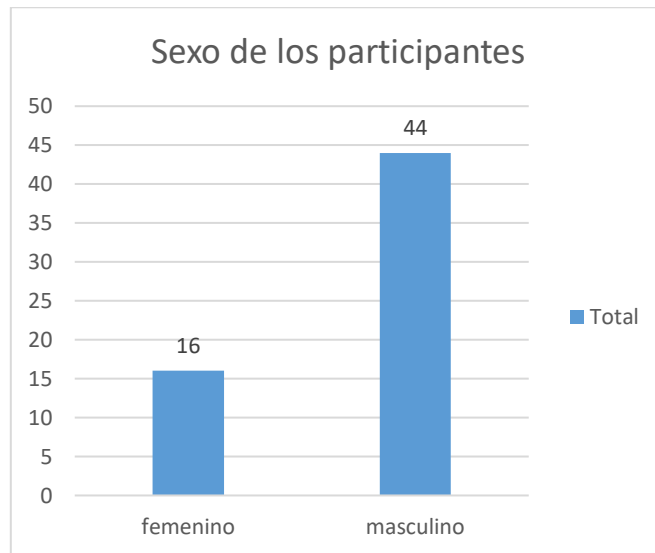


Figura B 3 Sexo de los participantes

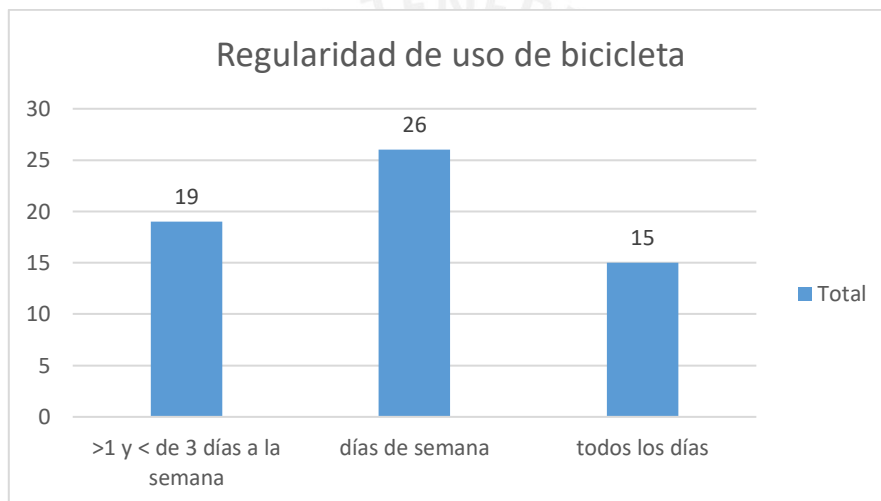


Figura B 4 Regularidad de uso de la bicicleta

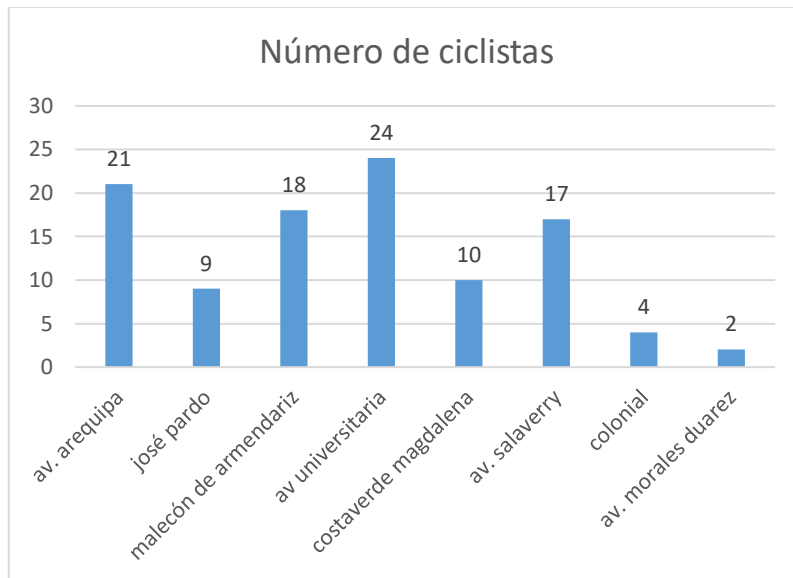


Figura B 5 Número de ciclistas que usan las principales ciclovías

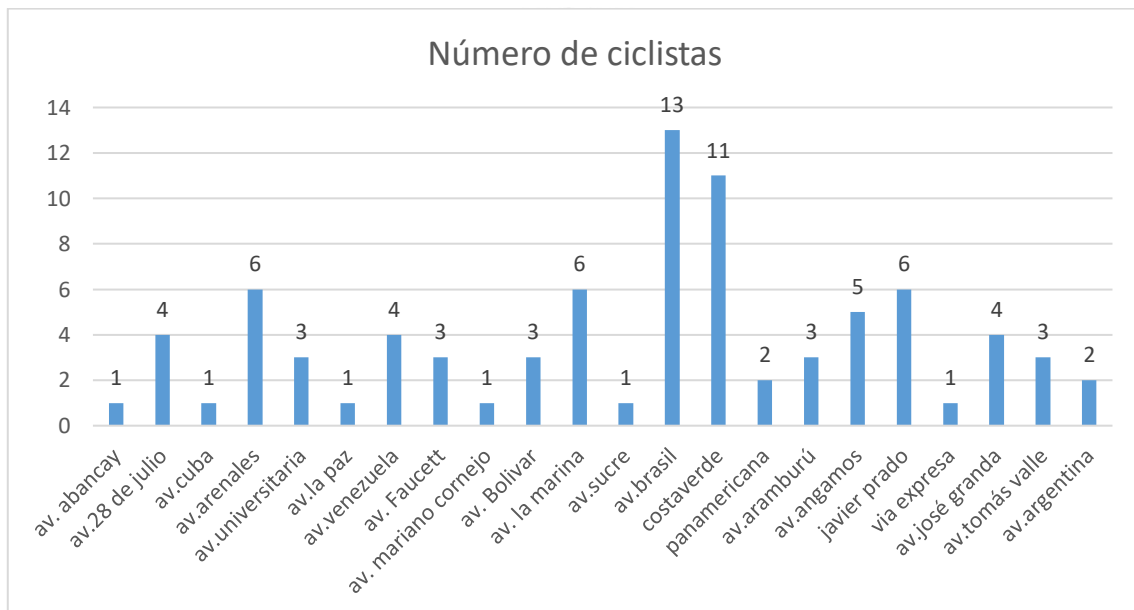


Figura B 6 Número de ciclistas que usan rutas sin infraestructura ciclovial

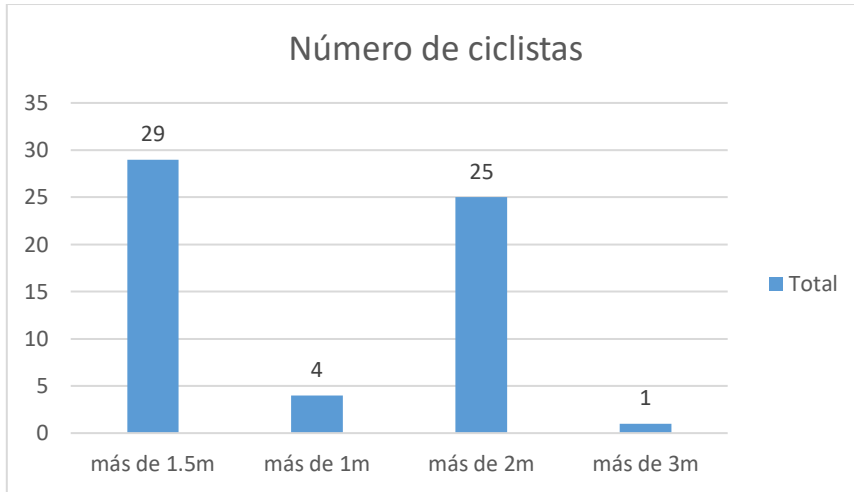


Figura B 7 Ancho por carril recomendado por los ciclistas

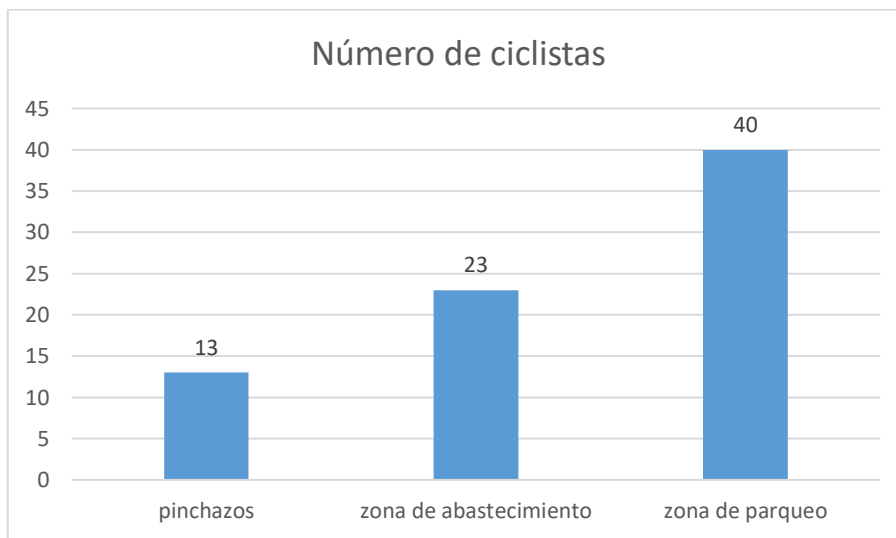


Figura B 8 Motivos de zonas de descanso y abastecimiento

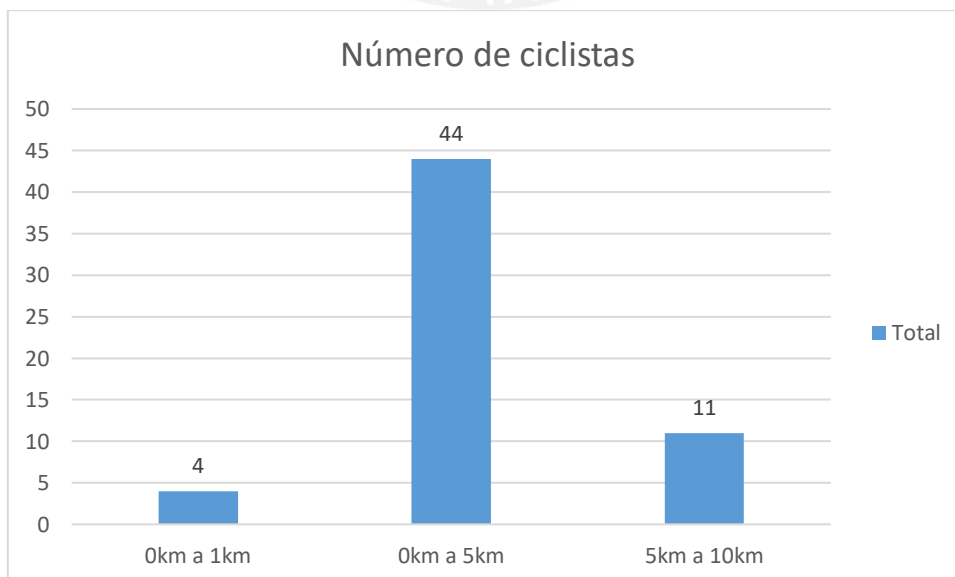


Figura B 9 Distanciamiento entre zonas de descanso y abastecimiento

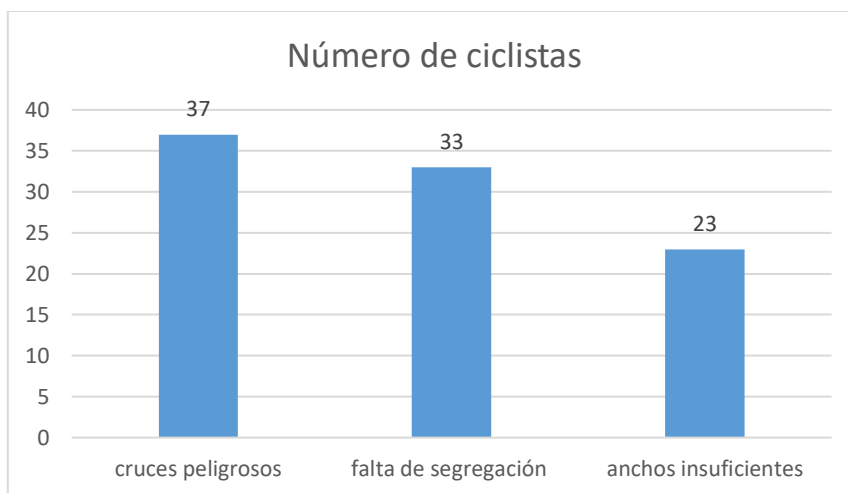


Figura B 10 Principal riesgo al transitar desde la perspectiva del usuario

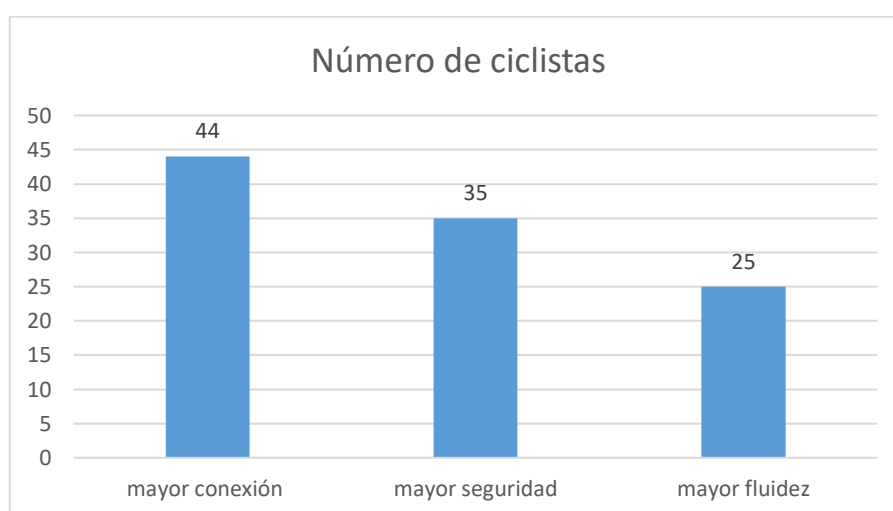


Figura B 11 Cómo mejoraría su perspectiva de la red ciclovial en Lima con redes interurbanas

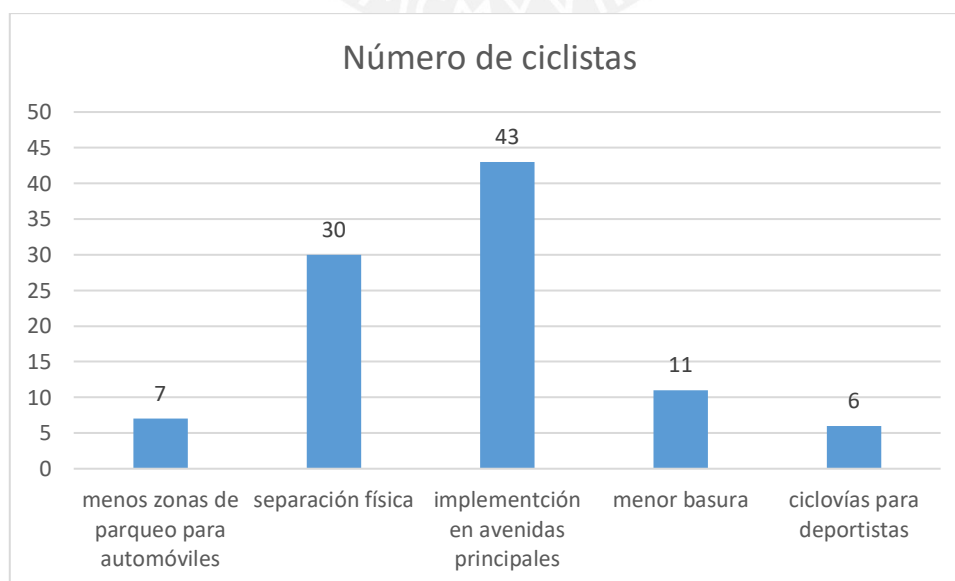


Figura B 12 Recomendaciones para mejorar el sistema de redes cicloviales

Anexo C

Señalización horizontal

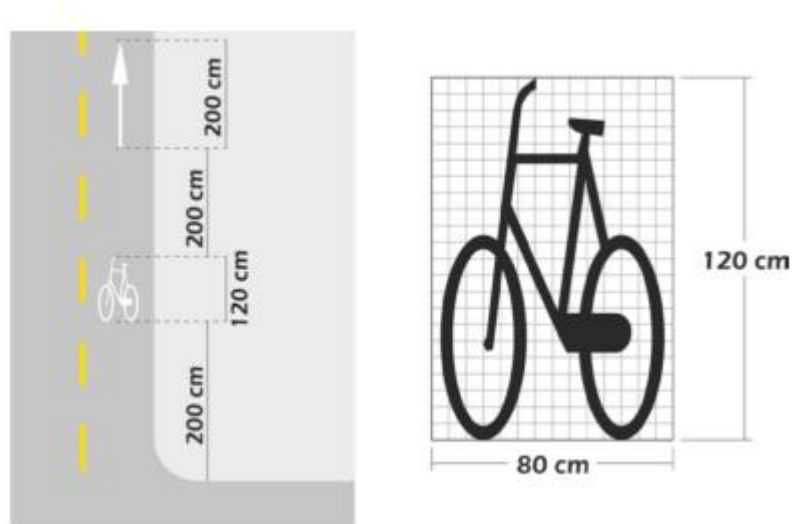


Figura C 1 Pictograma de bicicleta en ciclovía y localización con respecto a la esquina

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015b)

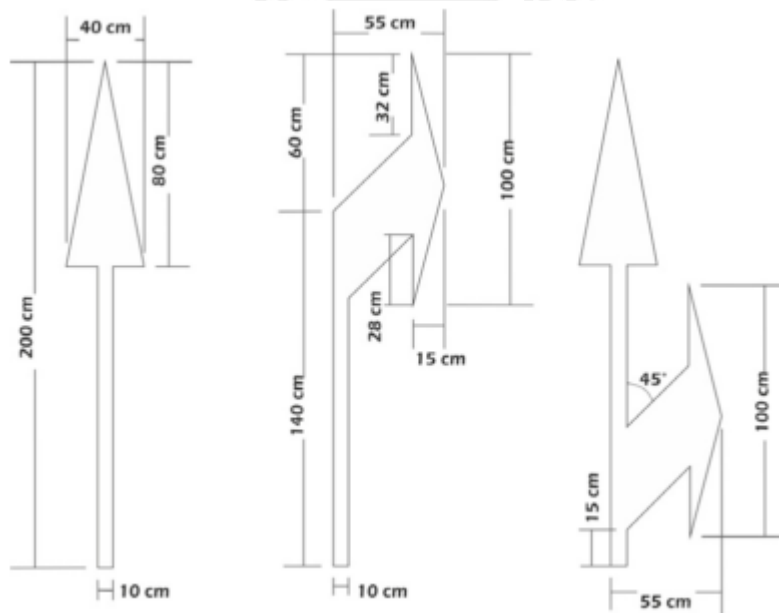


Figura C 2 Flechas que indican dirección de circulación a los giros en una ciclovía

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015b)

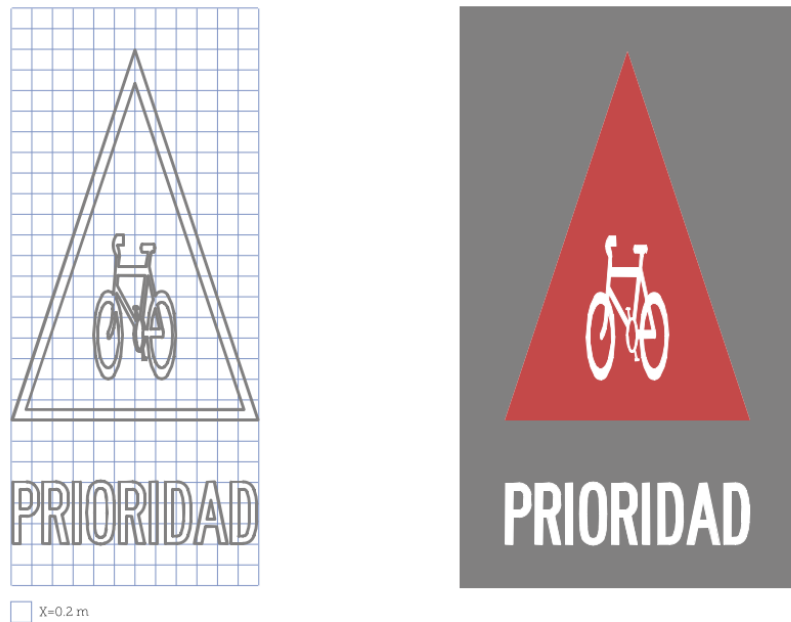


Figura C 3 Prioridad para bicicletas

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015b)

Anexo D

Señalización vertical



P-46: Ciclistas en la vía

Esta señal advierte al Conductor de la proximidad de una "CICLOVÍA".



P-46A Cruce de ciclistas

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un cruce de "CICLOVÍA". Debe complementarse con marcas en el pavimento.



P-46B Ubicación Cruce de ciclistas

Esta señal indica al Conductor el lugar o ubicación del cruce de "CICLOVÍA". Debe complementarse con marcas en el pavimento.

Figura D 1 Señales preventivas orientados al conductor motorizado

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015a)

Anexo E

Elementos en las zonas de descanso

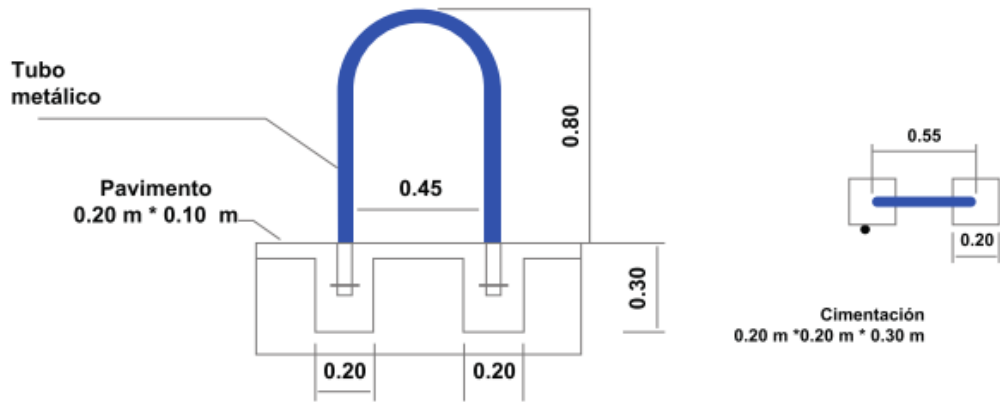


Figura E 1 Plano de detalle de tubo metálico en cicloparqueador

Fuente: («Manual de ciclo parqueaderos Anexo», s. f.)

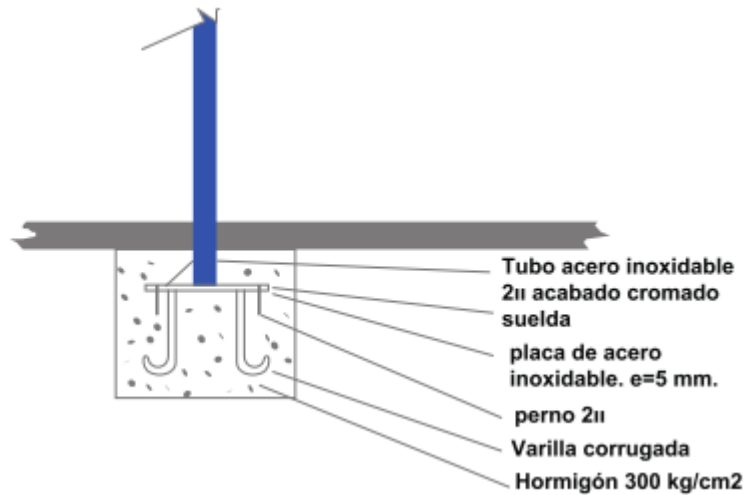


Figura E 2 Plano de detalle de tubo metálico en cicloparqueador

Fuente: («Manual de ciclo parqueaderos Anexo», s. f.)

Anexo F

Elementos segregadores

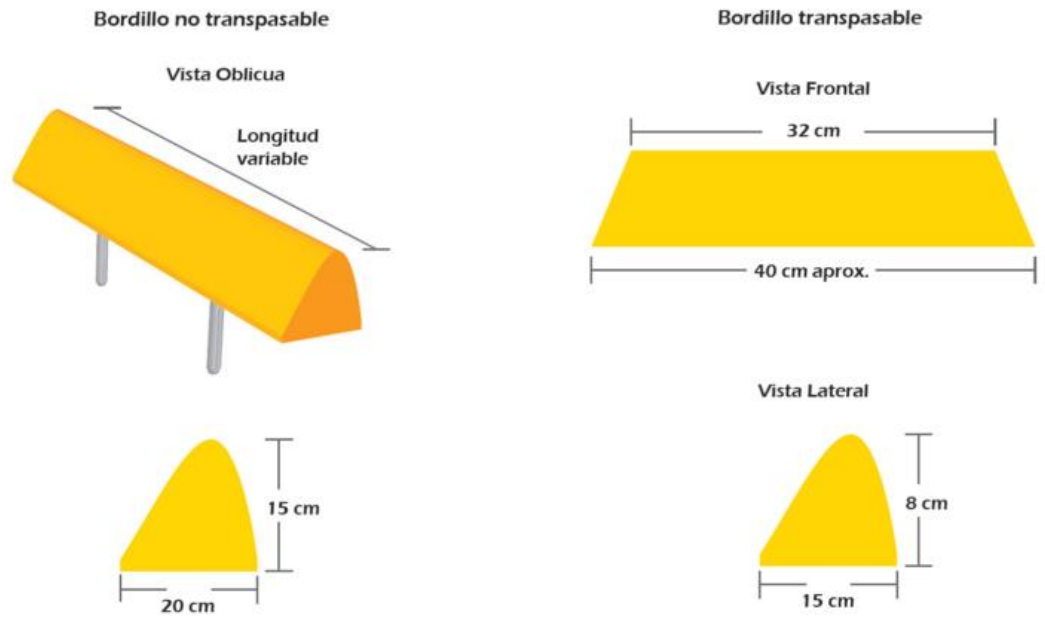


Figura F 1 Tachones o Bordillos elevados

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015a)

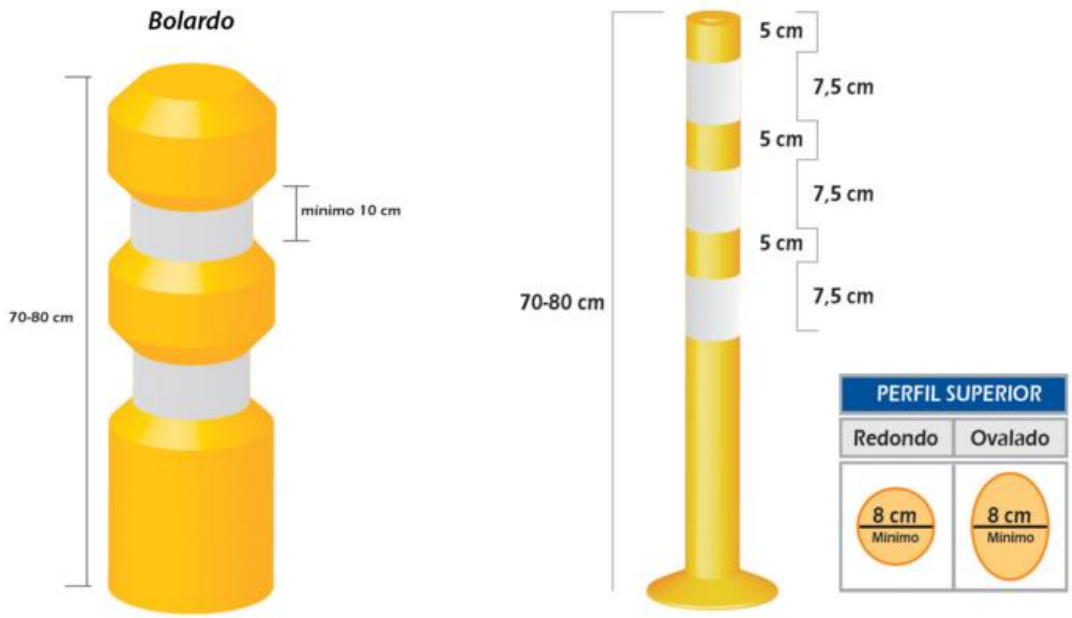


Figura F 2 Bolardos rígidos

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015a)

Anexo G

AvUniversitaria	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
1						
CrucesPeligrosos	1.406671	.672028	2.09	0.036	.0895206	2.723822
FaltaSegregacion	-.2966154	.6238312	-0.48	0.634	-1.519302	.9260712
AnchosInsuficientes	-.1248606	.6266577	-0.20	0.842	-1.353087	1.103366
_cons	-1.288903	.8117315	-1.59	0.112	-2.879868	.3020611

Figura G 1 Probabilidad de transitar por la Av. Universitaria y tener algún peligro sobre la probabilidad de transitar por ahí y no tener algún peligro.

Fuente: Propia

AvUniversitaria	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
1						
MenosParqueoAutomoviles	-.1612821	1.011869	-0.16	0.873	-2.144509	1.821945
SeparaciónFísica	.6975197	.7102156	0.98	0.326	-.6944772	2.089517
ImplentaciónAvenidasPrinci	1.051399	.7646301	1.38	0.169	-.4472483	2.550047
MenorBasura	2.440105	.8914009	2.74	0.006	.6929916	4.187219
CicloviaParaDeportistas	.6524097	.992613	0.66	0.511	-1.293076	2.597895
_cons	-2.176089	.830212	-2.62	0.009	-3.803274	-.5489031

Figura G 2 Probabilidad de transitar por la Av. Universitaria para mejorar el sistema vial según respuesta sobre la probabilidad de transitar por ahí y no mejorar el sistema vial según respuesta.

Deportivo	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
1						
CrucesPeligrosos	.4990369	.6704056	0.74	0.457	-.814934	1.813008
FaltaSegregacion	-.783638	.6397353	-1.22	0.221	-2.037496	.4702201
AnchosInsuficientes	1.232745	.6298619	1.96	0.050	-.0017621	2.467251
_cons	-1.154692	.8093885	-1.43	0.154	-2.741065	.4316798

Figura G 3 Probabilidad de que un usuario deportivo piense que haya riesgo por las siguientes causas sobre la probabilidad de que el mismo usuario piense que no haya riesgo por las siguientes causas.

Trabajo	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0						
CrucesPeligrosos	-1.942144	.6532754	-2.97	0.003	-3.22254	-.6617474
FaltaSegregacion	.1552339	.7067221	0.22	0.826	-1.229916	1.540384
AnchosInsuficientes	1.108522	.6711202	1.65	0.099	-.2068494	2.423894
_cons	.2850025	.8123744	0.35	0.726	-1.307222	1.877227
1	(base outcome)					

Figura G 4 Probabilidad de que un usuario que lo usa como medio de trabajo piense que haya riesgo por la siguientes causas sobre la probabilidad de que el mismo usuario piense que no haya riesgo por las siguientes causas