

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PLANTEAMIENTO Y DISEÑO DE UNA RED CICLOVÍAL  
EMERGENTE PARA ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA Y  
SUPERIOR ENFOCADO EN UN DISTRITO VULNERABLE ANTE EL  
COVID-19, LA VICTORIA**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Adela Marlene Yataco Delgado

**ASESOR:**

Juan Carlos Dextre Quijandria

Lima, Julio 2021

## RESUMEN

El uso de la bicicleta como medio de transporte es uno de los pilares, junto con la caminata, de la movilidad sostenible. No obstante, en las últimas década, Lima se ha caracterizado por su gran congestión vehicular, por dar prioridad al vehículo automotriz y por el abandono de interés en infraestructura para los ciclistas. La llegada del Covid-19 al Perú en marzo del 2020, ha sido promotor del uso de la bicicleta debido al menor riesgo al contagio y, a medida que las restricciones por pandemia se vayan levantando, es muy importante que estos usuarios cuenten con una red de ciclo infraestructura segura, directa, coherente y a la brevedad posible. Para el desarrollo de esta tesis se aplica el urbanismo táctico con el fin de proponer una rápida implementación de red de ciclo infraestructura a bajo costo en un distrito de Lima con población de NSE principalmente C/D y un alto índice de contagio. Este proyecto no cuenta con un conteo de aforos vehiculares y análisis del tráfico vehicular. Sin embargo, se busca aprovechar la oportunidad de la disminución de la demanda vehicular motorizada por el teletrabajo para promover el uso de la bicicleta enfocado en estudiantes de nivel secundario y superior que en un corto-mediano plazo volverán a sus centros educativos. La metodología para la elaboración de este proyecto consiste en realizar el estudio del distrito elegido e identificar sus principales centros educativos. Luego, se realiza los mapas de líneas de deseo, red teórica y red propuesta de ciclo infraestructura. Como siguiente paso, se realiza visitas a campo donde se toman las medidas de las calles a intervenir para la elaboración del plano de estado actual. Finalmente, se propone el diseño de las nuevas calles con ciclo infraestructura y/o medidas de tráfico calmado.

## Índice

Capítulo I. Introducción .....	1
1.1. Contextualización del COVID-19 en el Perú .....	1
1.2. Objetivos generales y específicos .....	2
1.3. Alcance y limitaciones .....	3
Capítulo II. Revisión Literaria .....	4
2.1. Conceptos previos .....	5
2.2. Ciclovías temporales en américa latina ante el Covid-19 .....	12
2.3. Beneficios de la bicicleta en tiempos de COVID y post pandemia .....	16
2.4. Percepción de la bicicleta en Lima Metropolitana .....	24
Capítulo III. Marco Teórico .....	27
3.1. Infraestructura ciclo vial.....	27
3.1.1. Carril compartido .....	28
3.1.2. Ciclo carriles .....	31
3.1.3. Ciclovías o pistas exclusivas para bicicletas.....	32
3.2. Aspectos generales de diseño .....	32
3.2.1. Ciclovías .....	32
3.2.2. Señalización y elementos de segregación .....	34
3.2.3. Intersecciones.....	35
3.2.4. Aplicación del urbanismo táctico.....	36
3.3. Planificación de red ciclo-vial.....	38
Capítulo IV. Estudio del Caso .....	42
4.1. Características del distrito .....	42
4.2. Revisión de la movilidad e infraestructura de transporte .....	45
4.3. Identificación de barreras urbanas.....	53
4.4. Planteamiento de Líneas de Deseo.....	54
4.5. Evaluación de Red Teórica y Ciclovial.....	57
4.5.1. Zona Sur .....	57
4.5.2. Zona Central .....	60
4.5.3. Zona Norte.....	63
Capítulo V. Diseño de Red Ciclovial.....	67
5.1. Zonas 30 .....	68
5.1.1. Zona Sur .....	68
5.1.2. Zona Norte.....	72
5.2. Cicloacera.....	78

5.2.1. Zona Central .....	78
5.3. Ciclovía .....	81
5.3.1. Zona Central .....	81
5.3.2. Zona Norte.....	85
5.2. Señalización y Demarcaciones.....	88
5.2.1. Señalización vertical.....	88
5.2.2. Señalización horizontal.....	90
5.3. Iluminación.....	93
5.4. Medidas complementarias.....	94
5.5. Presupuesto referencial .....	95
Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	97
Capítulo VII. Bibliografía consultada.....	101
Capítulo VIII. Anexos.....	105



## Índice de Figuras

Figura N°1: Vehículos por cada 1000 habitantes .....	7
Figura N°2: Accesibilidad sostenible en los barrios y movilidad sostenible entre barrios.....	10
Figura N°3: Comparativa de igualdad vs equidad .....	11
Figura N°4: Comparativa del porcentaje de viajes realizados en bicicleta.....	13
Figura N°5: Comparación del uso del espacio transporte público, ciclistas u automóvil particular .....	17
Figura N°6: Efectos en la salud por la actividad física en adultos .....	20
Figura N°7: Comparativa de los medios de transporte desde el punto de vista ecológico para un desplazamiento en personas/kilómetro .....	23
Figura N°8: ¿Cómo cambiarán los modos de transporte? Para viajes por cualquier motivo ..	25
Figura N°9: Rutinas después de la cuarentena.....	25
Figura N°10: Desincentivos para usar la bicicleta.....	26
Figura N°11: Ciclo carril en la dirección del tráfico vehicular (izquierda), en dirección contraria (intermedia) y con separación adicional (derecha).....	31
Figura N°12: Ciclo vía unidireccional (izquierda), bidireccional (intermedia) y elevada(derecha) .....	32
Figura N°13: Recomendaciones para decisiones de segregación o integración según velocidad e intensidad de tráfico.....	33
Figura N°14: Dimensiones de ancho libre de circulación por tipo de infraestructura.....	33
Figura N°15: Leyenda de Plano de Zonificación.....	44
Figura N°16: Plano de Zonificación Z-01 de la Victorias según Usos de Suelo.....	45
Figura N°17: Resumen del estado de la movilidad e infraestructura de transporte en la .....	49
Figura N°18: División de la Victoria por Microzonas.....	50
Figura N°19: Análisis de viajes en el BIGDATA.....	51
Figura N°20: Origen y demanda de viajes en La Victoria.....	52
Figura N°21: Cerro El Pino .....	53
Figura N°22: Av. San Pablo .....	54
Figura N°23: Plano de líneas de Deseo en La Victoria .....	56
Figura N°24: Calle frente a un colegio en la Av. Esteban Campodónico (imagen izquierda) y Av. Santa Catalina con ciclistas.....	58
Figura N°25: Ciclovía en la Av. Canadá .....	59
Figura N°26: Red teórica propuesta en la Zona Sur de la Victoria .....	59
Figura N°27: Secciones a implementarse la ciclo-infraestructura en la Av. Palermo (imagen izquierda) y Av. Parinacochas (imagen derecha). .....	62
.....	62

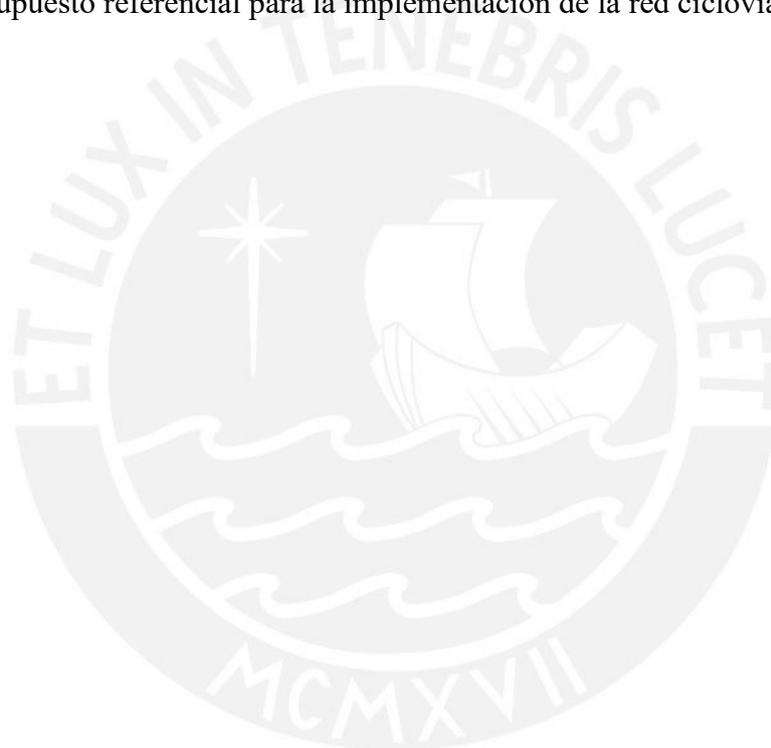
Figura N°28: Red Teórica propuesta en la Zona Central de la Victoria.....	62
Figura N°29: Ciclovía existe en Jr. Abtao .....	64
Figura N°30: Cicloacera en la Av. San Cristóbal .....	65
Figura N°31: Red Ciclovial propuesta en la Zona Norte de la Victoria .....	65
Figura N°32: Red Ciclovial propuesta en el distrito de La Victoria.....	67
Figura N°33: Situación actual de la sección típica de la Calle San Eugenio.....	69
Figura N°34: Situación propuesta de la sección típica de la Calle San Eugenio.....	69
Figura N°35: Situación actual en inicio de la Calle Santa Catalina.....	71
.....	71
Figura N°36: Situación propuesta en inicio de la Calle Santa Catalina.....	71
Figura N°37: Situación propuesta frente al colegio en la Calle Santa Catalina .....	72
Figura N°38: Situación propuesta al inicio de la Av. Cangallo.....	73
Figura N°39: Vista en planta de situación actual en la Av. Cangallo frente al colegio.....	75
Figura N°40: Vista en planta de situación propia en la Av. Cangallo frente al colegio. ....	75
Figura N°41: Vista en planta de situación actual en la Av. Cangallo cruce con Bauzate y Meza.....	76
Figura N°42: Vista en planta de situación propuesta en la Av. Cangallo cruce con Bauzate y Meza.....	76
Figura N°43: Vista en planta de situación actual en el cruce de la Av. Renovación y Bauzate y Meza.....	77
Figura N°44: Vista en planta de situación propuesta en el cruce de la Av. Renovación y Bauzate y Meza.....	77
Figura N°45: Situación actual de la sección típica de la Calle Palermo.....	78
Figura N°46: Situación propuesta de la sección típica de la Calle Palermo.....	79
Figura N°47: Situación actual Vista en Planta de la Calle Palermo. ....	80
Figura N°48. Situación propuesta Vista en Planta de la Calle Palermo. ....	80
Figura N°49. Demarcación y dimensionamiento propuesto para la cicloacera en Av. San Cristóbal.....	81
Figura N°50: Sección típica actual de la Av. Parinacochas.....	81
Fuente: elaboración propia a través de <a href="https://streetmix.net/new">https://streetmix.net/new</a> .....	81
Figura N°51: Sección típica propuesta de la Av. Parinacochas.....	82
Fuente: elaboración propia a través de <a href="https://streetmix.net/new">https://streetmix.net/new</a> .....	82
Figura N°52: Vista en planta de la situación actual de la Av. Parinacochas con Antonio de la Guerra .....	83
Figura N°53: Vista en planta de la situación propuesta de la Av. Parinacochas con Antonio de la Guerra.....	83

Figura N°54: Vista en planta de situación actual del cruce Av. México con la Av. Parinacochas .....	84
Figura N°55: Vista en planta de situación propuesta del cruce Av. México con la Av. Parinacochas .....	84
Figura N°56: Vista en elevación de la situación actual en Av. Isabel La Católica.....	86
Figura N°57: Vista en elevación de la situación propuesta en Av. Isabel La Católica.....	86
Figura N°58: Vista en planta de la situación propuesta en intersección de Av. Isabel La Católica .....	87
Figura N°59: Vista en planta de situación actual en Av. Andahuaylas .....	88
Figura N°60: Vista en planta de situación propuesta en Av. Andahuaylas .....	88
Figura N°61: Demarcación de cicloacera .....	92
Figura N°62: Dimensiones de demarcación en Zig-Zag previo a la línea de detención.....	93
Figura N°63: Estudio preliminar de puntos de incidencia delictiva, puestos de seguridad existentes y casetas de serenazgo propuestas.....	95



## Índice de Tablas

Tabla N°1: Radios de giros en esquinas. ....	30
Tabla N°2: Materiales para realizar las demarcaciones de la ciclo-infraestructura en el Urbanismo Táctico.....	36
Tabla N°3: Materiales usados como elementos de barrera en el Urbanismo Táctico .....	37
Tabla N°4: Evaluación de las calles de La Victoria a nivel de tráfico vehicular.....	47
Tabla N°5: Origen-Destino por Microzonas de La Victoria.....	52
Tabla N°6: Motivo de los viajes analizados (correspondiente al 85% con mayor demanda)..	55
Tabla N°7: Demarcaciones alertadoras: cantidad y espaciamiento .....	91
Tabla N°8: Distancias de avenidas a ser intervenidas .....	96
Tabla N°9: Presupuesto referencial para la implementación de la red ciclovial propuesta.....	96



## Capítulo I. Introducción

### 1.1. Contextualización del COVID-19 en el Perú

Viernes 6 de marzo del 2020, el presidente Martín Vizcarra confirma el primer caso de Covid-19 en el Perú. A más de un año de la llegada del anunciado virus, el gobierno ha adoptado múltiples medidas para tratar de disminuir el avance del contagio. Sin embargo, a inicios de junio del mismo año, Perú se encontró dentro de los 10 países con mayor cantidad de contagios registrados en el mundo. Y es que, este virus, se transporta con la gente y, por ende, el análisis de la movilización de los peruanos es clave para combatir esta pandemia.

Una de las primeras medidas adoptadas fueron que todo tipo de transporte público estén reducidos a la mitad de su capacidad con el fin de mantener el metro de distancia entre usuarios; mientras que cualquier tipo de viaje interprovincial e internacional estaban paralizados aún en junio del 2020. Se implementaron distintos protocolos como el *Protocolo Sanitario Sectorial para la prevención del Covid-19, en el transporte terrestre y ferroviario de cargas y mercancías y actividades conexas de ámbito nacional* o el *Protocolo Sanitario Sectorial para la prevención del Covid-19, en el servicio de transporte público especial de personas en la modalidad de Taxi y vehículos menores*<sup>1</sup>, ambos haciendo mención a las acciones de limpieza hacia el vehículo, el respeto al distanciamiento y las consideraciones para el conductor, cobrador y usuarios (MTC, 2020).

En el escenario donde se respete estrictamente lo establecido por el gobierno, la reducción de capacidad del medio de transporte público ocasiona largas colas de espera para

---

<sup>1</sup> El protocolo en mención define vehículo menor como “vehículos de tres ruedas, motorizado y no motorizado, especialmente acondicionado para el transporte de personas o carga, cuya estructura y carrocería cuentan con elementos de protección al usuario (...)”

poder acceder a ellos y ello se ve reflejado cada vez más a medida que la gente se reincorpora a las calles.

Sin embargo, la realidad peruana es que, muchos medios de transporte, principalmente los buses independientes, no respetan el límite de capacidad. Es así como prácticamente nos veremos obligados a optar por nuevas medidas de transporte como la bicicleta. Pero, para ello necesitamos una adecuada infraestructura y red ciclovial. Este proyecto brinda una propuesta de infraestructura para los futuros ciclistas que atiendan un centro educativo de nivel secundario y superior, enfocado en un distrito vulnerable y bajo los criterios del Urbanismo Táctico: proyectos a bajo costo y acciones a corto plazo.

## **1.2. Objetivos generales y específicos**

El objetivo general de este proyecto es proponer y diseñar una red de ciclo infraestructura emergente para estudiantes de nivel secundario y superior como medio alternativo de transporte en un distrito que se encuentre vulnerable por el COVID-19 de manera que satisfaga sus requerimientos de movilidad en el aspecto económico, rapidez, infraestructura y seguridad.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificación de zonas más vulnerables en Lima Metropolitana frente al nuevo coronavirus.
- Evaluación de la factibilidad de la red de ciclovías en el distrito elegido según sus condiciones actuales.
- Analizar los patrones de movimiento de la población en el mismo distrito usando el BIGDATA según los criterios elegidos.
- Evaluar las rutas de los estudiantes hacia sus centros educativos y de regreso a casa.
- Propuesta de red de ciclovías según criterios de manuales y guías

- Propuesta de tráfico calmado o ciclo infraestructura en las avenidas que forman parte de la red ciclovial.
- Identificación de factores externos (promoción, casetas de seguridad, posibles cambios en la semaforización) que se deben considerar para la correcta implementación del proyecto.

### **1.3. Alcance y limitaciones**

El alcance de este proyecto es desarrollar la red de ciclo infraestructura enfocado en estudiantes que residan en un distrito muy vulnerable a la propagación del nuevo coronavirus, brindar un diseño de infraestructura, demarcaciones y señalizaciones. Si bien las ciclovías deben tener interconexión entre distritos se enfocará en un solo distrito para tener un marco limitado de estudio y así no extender en demasía el desarrollo del proyecto. El distrito por escoger presentará las siguientes características:

- Área de estudio no mayor a 100 km<sup>2</sup>
- Mayor presencia de nivel socioeconómico C/D/E
- Cuento con más de 5 colegios/institutos/universidades que puedan albergar a más de 500 estudiantes y con espacio suficiente para colocar un ciclo parqueadero dentro del centro de estudio.
- Cuento con más de 4 Microzonas a analizar en el BIGDATA
- Cuento con una alta densidad poblacional (mayor a 15 000 personas/km<sup>2</sup>)
- Presente una alta cantidad de propagación de contagios en el distrito

La primera limitación es que no se desarrollará una micro simulación del sistema propuesto, así como no se calculará la nueva semaforización de ser necesario. Si bien la tendencia inicial es que haya mayor congestión vehicular en las avenidas donde se

implementarán ciclovías emergentes, el objetivo es que los usuarios vean el uso de bicicletas como un medio de transporte atractivo. Una segunda limitación es que el trabajo en campo es restrictivo debido a la crisis sanitaria del país. Para obtener el dimensionamiento de las calles, se visitó puntos estratégicos de las avenidas a ser intervenidas y se procedió a medir los anchos de calzada, vereda, berma y/u otro elemento importante. Se usó un medidor de distancia láser marca BOSCH con una capacidad de medición de hasta 40m y rango de error  $\pm 3$  mm del equipo. De esta manera, se minimiza el contacto con el exterior y se realizan las mediciones de calzada sin riesgo de algún incidente. Los dimensionamientos eran verificados y/o complementados con las mediciones a través del Google Earth. Una tercera limitación es que no habrá entrevistas a los usuarios (estudiantes) en los cuales está enfocado este proyecto. Ello se debe a que es importante evitar el contacto con otras personas ante esta crisis sanitaria y porque no se encontrarán estudiantes en las calles dirigiéndose a sus centros educativos (clases presenciales suspendidas). No obstante, existe gran cantidad de información de viajes recopilada en BIG DATA.

## **Capítulo II. Revisión Literaria**

En este capítulo se tratarán los conceptos básicos acerca de la movilidad sostenible y del por qué la bicicleta es una de ellas. Seguido de una breve explicación de los distintos beneficios de este modo de transporte en la vida cotidiana y en esta época de pandemia. Luego, se mencionará las medidas implementadas por el gobierno en Lima Metropolitana con respecto al transporte y finalmente se tratarán cómo se manejaba la implementación de cultura ciclista en países latinos con un contacto sociocultural similar al nuestro.

## **2.1. Conceptos previos**

La ciclo-inclusión es una corriente que se busca fomentar por sus múltiples beneficios ya mencionados anteriormente, pero, para su diseño y planificación, se deben tener claros unos conceptos acerca de la movilidad.

### **2.1.1. Compacidad urbana**

Es el uso de suelo pensando en favorecer desplazamientos cortos de manera que los usuarios tengan acceso a sus distintas necesidades utilizando medios de transporte sostenibles como caminar o ir en bicicleta. La compacidad urbana va muy ligado a la planificación urbana pues los desplazamientos de los usuarios y su elección de modo de transporte son determinados por la organización funcional y territorial del espacio urbano.

Este concepto da pie a la accesibilidad sostenible que implica un diseño urbano compacto, diverso y autosuficiente (Dextre y Avellaneda, 2014) Una ciudad diversa cuenta con la infraestructura necesaria para brindar los servicios fundamentales a los usuarios para estudiar, recreación, comprar, atención médica, entre otros. Una ciudad compacta permite que estas oportunidades estén dentro de su mismo territorio, sin zonas periféricas con acceso limitado. Es así como la ciudad se convierte en autosuficiente de manera los usuarios puedan satisfacer sus necesidades con calidad y a su alcance en su mismo barrio y no se vean obligados a recorrer grandes distancias para, por ejemplo, acudir a un buen hospital.

### **2.1.2. Espacio público**

Es todo aquello que puede ser considerado parte del entorno construido, por ejemplo, calles, plazas, parques, edificios, pasajes, entre otros. El uso o no uso del espacio público depende de factores como edad, género, cultura, economía, percepción de seguridad, y un sinnúmero de motivos más pues la vida pública está en continuo cambio (Gehl y Svarre, 2013).

Cabe destacar la importancia del estudio de la vida pública, que se basa en poder comparar el antes y después de la implementación de un proyecto urbano o en poder sustentar una decisión política, pues sin datos cuantitativos es difícil medir resultados. Existen metodologías para estudiar la vida pública como el conteo, cartografía, rastreo, buscando rastros, registros fotográficos, entre otros y la elección dependerá del propósito del estudio, los recursos disponibles, el tiempo y las condiciones locales.

A lo largo de la historia las ciudades han ido creciendo paralelamente de acorde a sus necesidades manteniendo una relación estrecha entre la vida pública y el espacio público, pero en las últimas décadas el gran incremento de la demanda del vehículo automotor y la infraestructura construido para estas, ha ocasionado que se desarrollen ciudades disfuncionales, segmentadas, convirtiéndose en un espacio para los vehículos y su circulación y dejando en segundo plano la vida pública. Existen diversos estudios de cómo construir más infraestructura para los autos fomenta su demanda y con ello a la congestión vehicular. Uno de los más resaltante estudios fue el informe de Buchanan “Traffic in towns” publicado en Reino Unido en 1963, en el cual el autor declara los efectos a largo plazo de la demanda automotriz.

Ello se ve reflejado en nuestra realidad Limeña, una ciudad con espacio público en función a los autos y con gran congestión vehicular. En la Figura N°1 se muestra la cantidad de vehículos privados por cada 1000 habitantes en 7 departamentos del Perú (aquellos que presentaron mayor incremento desde el 2009 al 2016). Como se observa en la figura, Lima es la región con mayor presencia de vehículos en circulación, y de acuerdo con el reporte “Aumento Continuo del Parque Automotor, un problema que surge solucionar”, Lima y el Callao concentran el 66% de autos existentes en el Perú (Cámara de Lima, 2018).

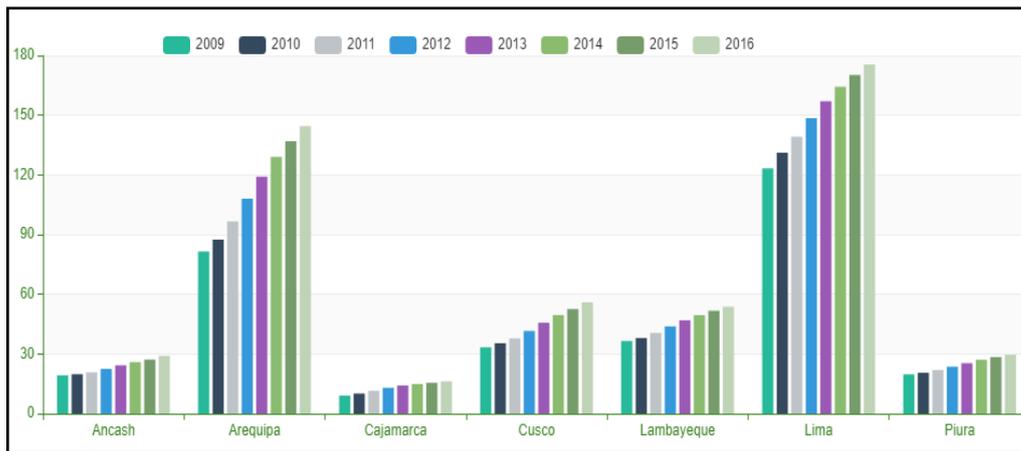


Figura N°1: Vehículos por cada 1000 habitantes

Tomado de Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA en octubre del 2020

El aumento de la demanda del parque automotor puede deberse a distintos motivos, pero principalmente uno de ellos es el problema del centralismo en nuestra capital que obliga a los ciudadanos a realizar grandes desplazamientos para ejercer sus actividades principales, rescatando la importancia de la compacidad urbana. Ya existen casos de recuperación de espacios públicos como el río Chenoggye en Seúl con resultados bastante alentadores. Aquí en Lima también se necesita recuperar los espacios públicos y para ello la solución es pensar en los usuarios, no en los autos y así generar una movilidad sostenible.

### 2.1.3. Accesibilidad Sostenible

La accesibilidad en términos de movilidad se define como la facilidad para acceder a las oportunidades económicas, sociales, culturales y de educación en una determinada zona urbana a través del uso de un sistema de transporte dado (Rodríguez, Pinto, Páez, Ortiz, Bocarejo, Oviedo, Saud, 2017). El nivel de facilidad que tiene un usuario para poder acceder a dichas oportunidades dependerá de 4 principales factores: el uso de suelo, el costo del transporte, tiempo y características individuales. El uso de suelo hace referencia a la compacidad urbana, mencionada anteriormente. Cuando una ciudad tiene un adecuado uso de suelo, las personas podrán acceder fácilmente a servicios públicos o privados. El costo del

transporte incluye el costo económico del transporte elegido, el tiempo de viaje y el esfuerzo que se realiza realizando el viaje. El tiempo en términos de accesibilidad hace mención de la disponibilidad de tiempo de los usuarios para participar en distintas oportunidades y la disponibilidad de oportunidades para realizarlas. Finalmente, las características individuales como edad, género, condiciones físicas, entre otras, condicionan qué tan accesible es para uno movilizarse en un medio de transporte o espacio público en particular.

Alfonso Sanz, experto técnico urbanista, menciona que para incorporar el término *sostenible* al concepto de accesibilidad se recurre a dos principales estrategias, las cuales deben interrelacionarse y desarrollarse simultáneamente. La primera hace referencia al término ya explicado de compacidad urbana: reducir los largos desplazamientos que obligan al usuario a movilizarse a través de medios motorizados. Mientras que la segunda estrategia es proporcionar condiciones favorables para el transporte no motorizado (Sanz, 1997). A continuación, se enlista las líneas de actuación propuestas por Sanz para implementar estas dos estrategias.

- ✓ Descentralización de los servicios y equipamientos de tal manera que las personas puedan acceder andando o en bicicleta.
- ✓ Recuperación de la habitabilidad integral del conjunto o de partes del tejido urbano con el fin de evitar la exclusividad de algunos de los usos.
- ✓ Creación de funciones urbanas como empleo, comercio, zonas de esparcimiento, entre otros en zonas concretas de la ciudad para evitar desplazamientos lejanos.
- ✓ Regulación de los usos del suelo
- ✓ Promoción e incentivos de los desplazamientos no motorizados
- ✓ Creación de redes peatonales y ciclistas
- ✓ Supresión de barreras para peatones y ciclistas
- ✓ Rehabilitación cultural de espacios públicos para promover los desplazamientos peatonales y de ciclistas.

#### **2.1.4. Movilidad sostenible**

En el libro *Movilidad Urbana*, Juan Carlos Dextre y Pau Avellaneda plantean las distintas etapas que atraviesa una ciudad para hacerle frente a sus problemas de transporte. La primera etapa es el diseño en función a la circulación o el tráfico, en el cual se prioriza la circulación motorizada mediante construcción de infraestructura para autos, ampliación de carriles, estacionamientos vehiculares, intercambios viales, entre otros. La consecuencia de una ciudad basada en este tipo de diseño es la congestión vehicular en las calles, discriminación de los peatones y ciclistas, segregación de los territorios, pérdida del espacio público enfocado a los ciudadanos, limitada accesibilidad para transportarse, entre otros.

En la segunda etapa, se diseña en función al transporte público. En ella se reconoce que existe una mayor eficiencia de movilización de los usuarios, menor tasa de accidentalidad, mejor aprovechamiento del espacio público y menor contaminación por pasajero. Si bien este tipo de planificación urbana brindaría un mejor tiempo de viaje para recorrer las mismas distancias, aún no se soluciona el tema de las grandes distancias que los usuarios deben recorrer. En la tercera etapa, el diseño en función a la movilidad, las necesidades de los distintos tipos de usuarios (peatones, ciclistas, niños, personas con movilidad reducida, personas con discapacidades auditivas o visuales, adultos mayores, etc.) toman importancia de manera que se busca brindar autonomía de movilización para todo tipo de usuarios.

Finalmente, en la última etapa, la movilidad sostenible, contempla la movilidad de los usuarios según sus necesidades y capacidades dando importancia a las consecuencias ambientales que implican el medio de transporte seleccionado y el espacio público, concepto que va de la mano con la accesibilidad sostenible.

Este término busca ofrecer un adecuado uso de suelo (compacidad) de manera que los viajes dentro de un mismo barrio sean de preferencia con modos de transporte no motorizados

como caminatas y bicicleta y aquellos viajes hacia otra ciudad sean con un sistema público masivo, ver Figura N°2. De esta manera se estaría brindando la oportunidad a los usuarios de acceder a un buen sistema de salud, educación, entretenimiento, laboral, entre otros, sin la necesidad de obligarlos a recorrer grandes distancias mejorando así su calidad de vida.

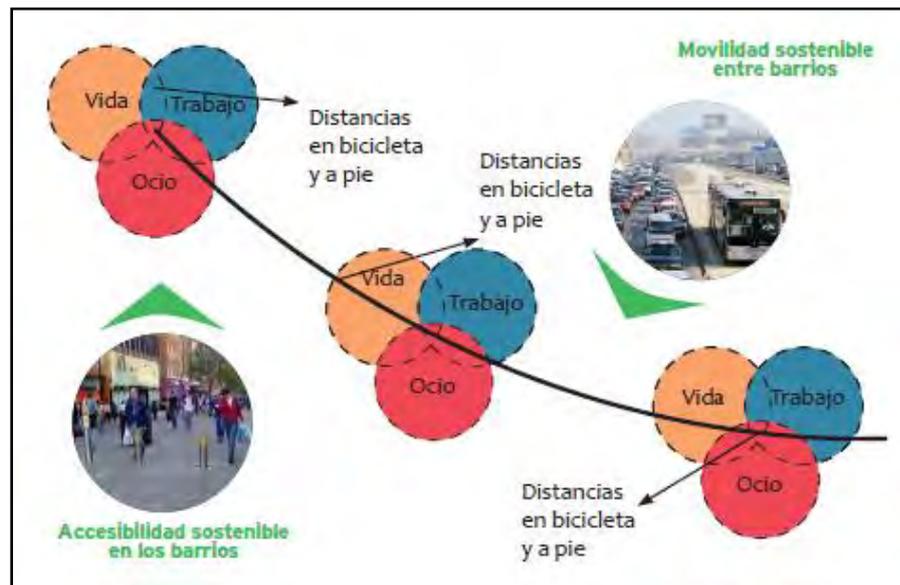


Figura N°2: Accesibilidad sostenible en los barrios y movilidad sostenible entre barrios.

Tomado de “Movilidad en zonas urbanas” por Dextre, Juan Carlos & Avellaneda, Pau (Lima), 2014.

### 2.1.5. Equidad

Para que una ciudad sea ciclo-inclusiva, el concepto de equidad debe estar presente. La equidad hace referencia a la ausencia de desigualdades estructurales entre diferentes grupos sociales de manera que se prioriza las necesidades de los más vulnerables para una distribución más justa de los beneficios de la sociedad (Rodríguez et al. 2017). Este término suele confundirse con igualdad, este último se enfoca en distribuciones igualitarias sin diferenciar las condiciones de los usuarios. En la Figura N°3 se presenta una ilustración donde se aprecia la diferencia entre ambos términos.

Uno de los objetivos que debemos apuntar es la movilidad sostenible sin discriminar y dando mayores oportunidades a las zonas más pobres de la capital, es decir, buscando la equidad. La realidad Limeña refleja que las zonas de más bajos recursos son las que se ven desplazadas en las periferias de la capital y por consiguiente tienen que adecuarse a la oferta, costo y calidad de transporte disponible en su distrito. Por ende, para lograr la equidad se debe plantear una estructura urbanística que permita el acceso a los servicios públicos necesarios mediante transporte no motorizado de manera que el ingreso familiar de estas familias se vea lo menor reducido posible (Dextre et al. 2014). Es por ello por lo que la bicicleta es un excelente medio para alcanzar la equidad, la inexistencia de pagar combustible o pasaje para moverse, además de los múltiples beneficios que se explicarán más adelante, permite a los usuarios más vulnerables moverse libremente.

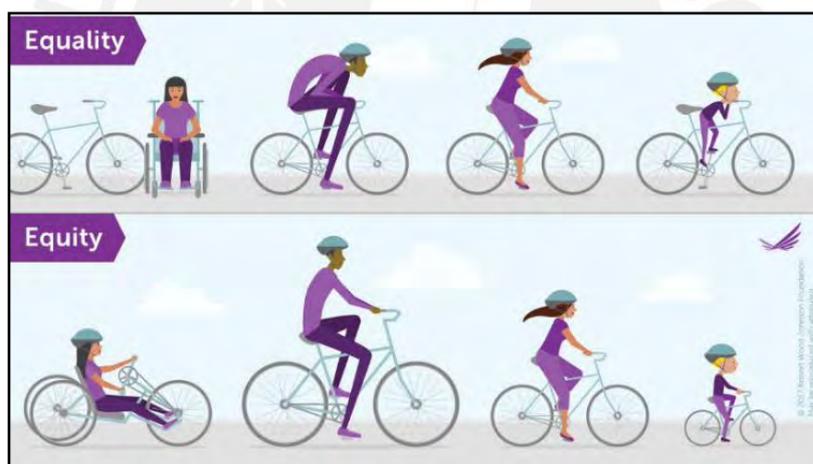


Figura N°3: Comparativa de igualdad vs equidad

Tomado de <http://betterbikeshare.org/2019/10/24/equity-vs-equality/> por Robert Wood Johnson Foundation

### 2.1.6. Urbanismo Táctico

Mike Lydon, autor de *The Street Plans Collaborative*, describe el término “Urbanismo Táctico” como intervenciones tácticas de bajo costo y a corto plazo para poner a prueba la viabilidad de cambios en la ciudad a largo plazo. Es decir, se implementan proyectos piloto, los cuales no atraviesan el proceso burocrático típico exigido por las municipalidades o el

Estado. De esta manera, si el proyecto demuestra un impacto positivo en el periodo de estudio se continua con este; no obstante, si sus resultados son mínimos, el proyecto se concluye y/o reevalúa.

El urbanismo táctico en Latinoamérica responde principalmente a problemáticas ciudadanas de participación ciudadana, inequidad, gobernanza, entre otros (Steffens, 2013). En el tercer volumen del libro Urbanismo táctico, se describe los distintos campos de aplicación donde estas intervenciones se pueden ver reflejadas:

- Movilidad urbana, a través de implementación de ciclovías, actividades para fomentar el uso de bicicletas, estacionamientos temporales para bicicletas.
- Recuperación de espacios públicos, reactivando lugares que se encontraban en desuso, implementación de sillas, bancas en las calles.
- Participación ciudadana, fomentando actividades culturales como un cine itinerante, una biblioteca móvil, un “paradero” de libros, recorridos patrimoniales, entre otros.
- Medio Ambiente, mediante la realización de eventos que promuevan la limpieza de basurales, el reciclaje, implementación de huertos a nivel público y privado, entre otros.

## **2.2.Ciclovías temporales en américa latina ante el Covid-19**

En la etapa de aislamiento social obligatorio, la mayoría de los países optó por fomentar los modos de transporte no motorizados como caminar o ir en bici de manera que se disminuya el riesgo de contagio al utilizar servicios privados o público masivos. Si bien esta iniciativa comenzó en China tras la rápida expansión del virus, no tardo en replicarse en varios países latinoamericanos. En la figura N°4, se muestra los porcentajes de viajes mediante bicicletas en las principales ciudades latinoamericanas, notar como la ciudad de Lima solo contaba con un 0,3% en 2015. No obstante, a mediados del 2020, la Municipalidad de Lima y el CPI, indicaron

que el 3% de la población ya usaban regularmente la bicicleta como medio de transporte (Cámara de Lima, 2020) A continuación, se presentará brevemente cómo algunas ciudades de Latinoamérica utilizaron el Urbanismo Táctico en su región para fomentar el uso de la bicicleta.

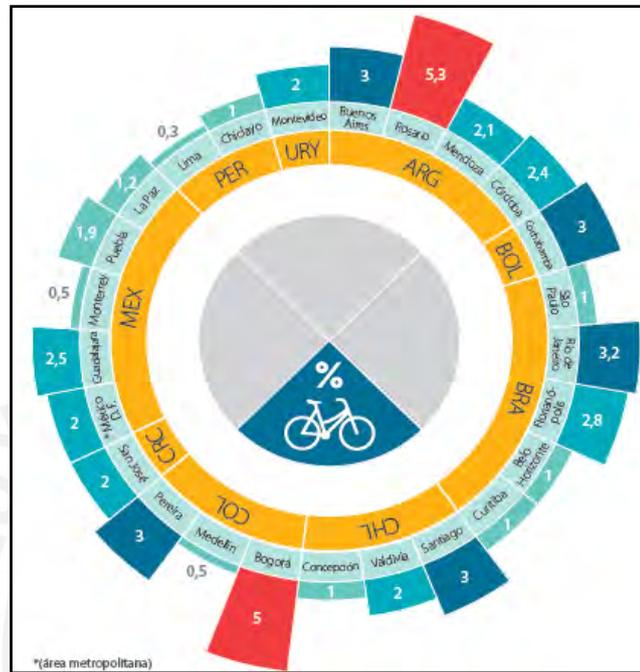


Figura N°4: Comparativa del porcentaje de viajes realizados en bicicleta

Tomado de “Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe” por Rios, Taddia, Pado, Carlos (2015)

### Argentina

La ciudad de Rosario, en Argentina, es una de las ciudades con mayor cultura ciclista en su país. Previo al periodo de cuarentena, contaba con 134 km de ciclovías convirtiéndose en la ciudad del país con mayor cantidad de kilómetros para ciclistas por habitante y logró una reducción del 65% de accidentes de tránsito a ciclistas desde el 2008. Debido a la pandemia, se implementaron 34 km de ciclovías temporales, así como nuevos trazados de biciesendas<sup>2</sup> con el fin de disminuir la demanda del uso de transporte público masivo y evitar congestiones (Municipalidad de Rosario, 2020). Otro aspecto resaltante de esta ciudad es que cuenta con

<sup>2</sup> Son caminos para el uso de bicicletas construidos por fuera de la calzada, en veredas, donde se puede compartir el espacio con peatones.

“puntos ciclistas” que proporcionan herramientas en caso se necesiten hacer reparaciones menores o inflar las llantas de la bici. En la página web la Municipalidad de Rosario, se encuentran mapas interactivos tanto de los “puntos ciclistas”, como de las zonas de bicisendas.

En Buenos Aires, a lo largo de las dos últimas semanas de mayo, la red subterránea permitió el acceso de bicicletas y monopatines en el primer y último vagón de sus líneas (a excepción de la línea C). Mientras que en la ciudad de Godoy Cruz, se incrementó en un 50% el plus que cobran los empleados municipales que van a trabajar en bicicleta, beneficio de 3,900 pesos, equivalente a 195 soles aproximadamente (Infobae, 2020).

### Colombia

La capital de Colombia, Bogotá, tiene una estructura urbana que permite que gran parte de los viajes no exceda los 6 kilómetros de recorrido. Esta es una de las ciudades con una cultura ciclista consolidada, los inicios parten desde 1998-2000 donde se construyeron 232 kilómetros de ciclovías segregadas logrando que el uso de la bicicleta represente casi el 5% de la repartición modal de transporte de la ciudad para el 2015 (Rodríguez, M., Pinto A., Páez D., Ortiz M., Bocarejo J., Leal, A., Vadillo, C., Cantarella, J., Rodríguez, F., Binatti, G., Pardo, C, 2017). Para inicios del 2020, ya contaban con 550 km de ciclovías.

Una de las acciones adoptadas en Bogotá tras la pandemia fue habilitar casi 117 km de carriles para bicicletas a inicios de la llegada de este virus a la ciudad, teniendo acogida de ciclistas con portafolios y mochilas desde el primer día de su implementación (Infobae, 2020). Además, la red temporal instalada separada mediante conos y maletines viales tuvo una demanda de más de 920,000 ciclistas y muchas de las ciclovías temporales se adecuarán para quedar permanentes (Puentes, 2020).

Si bien es evidente la gran participación de sus ciudadanos a optar por este modo de transporte, el experto en esta forma de movilidad, Ricardo Montezuna, remarcó la importancia

de la seguridad personal y recomendó registrar la bicicleta en el sistema distrital para disminuir las cifras de hurtos de manera que las autoridades podrían identificar las bicis robadas. Complementando a ello, el ex asesor de la Gerencia de la Bicicleta de Bogotá, Juan Manuel Prado, recalcó que es una parte fundamental incluir ciclo-parqueaderos seguros en varios puntos de la ciudad pues el 65% de los hurtos de la bicicleta sucedían por falta de parqueo o fallas en el mecanismo de seguridad de estas.

### México

Una herramienta utilizada en México es el reporte de *Ranking Ciclo ciudades*. En ella, se busca que las personas puedan conocer qué tan adecuada es la bicicleta en su ciudad como medio de transporte. En estos reportes se clasifican las ciudades evaluadas según criterios de cambio climático, capacidad institucional, intermodalidad, motivación, planeación urbana, red de movilidad, seguridad vial, inversión, promoción, regulación y otros incentivos. Y de esta manera, tomar acción sobre la planeación urbana (ITDP, 2020).

Previo a la pandemia, el sistema de bicicletas públicas en la Ciudad de México contaba con una buena acogida, 82% de los usuarios afirman haber tenido cambios positivos al usar las bicicletas publicas ECOBICI (Rodríguez et al., 2017). Mientras que, según el reporte de BID, en esta ciudad se realizan más de 433 mil viajes diarios en bicicleta (Rios et al., 2015). Tras el brote del COVID-19, muchas ciudades implementaron ciclovías emergentes y recurrieron al sistema de bicicletas públicas. En la ciudad de México se plantea construir ciclovías paralelas a la Línea 1 y 2 del Metrobús, además de aumentar la cantidad de bicis en el sistema ECOBICI. Mientras que ciudades como San Pedro Garza García, instaló un sistema de bicicletas públicas en la cual se prestaban bicicletas durante un mes sin costos alguno. De manera similar, ciudades como Aguascalientes, La Paz y Culiacán, ampliaron el tiempo de alquiler de las bicicletas

públicas o redujeron su costo, con el fin de continuar promoviendo este modo de transporte (ITDP, 2020).

### **2.3. Beneficios de la bicicleta en tiempos de COVID y post pandemia**

La bicicleta, a lo largo de la historia, ha probado ser un muy eficiente modo de transporte destacándose en tiempos de crisis. No es sorprendente que el “boom de la bicicleta”, se haya dado en periodos de gran inestabilidad como lo fueron el fin de la segunda guerra mundial y el inicio de la gran depresión. El uso de bicicleta trae múltiples beneficios más allá del estado físico, sino en el aspecto económico, calidad de vida, bienestar emocional, autonomía y medio ambiente. En esta sección trataremos el por qué se debería optar por este medio de transporte en tiempos de pandemia y a futuro.

#### **a. Menor riesgo de contagio y mejor uso del espacio público**

Como se ha visto en el capítulo I, se han adoptado múltiples medidas para evitar la propagación del contagio en el transporte. No obstante, la mejor manera de garantizar no contagiarse ni contagiar es mantener el menor contacto posible con las personas desconocidas, y ello se logra movilizándose mediante la bicicleta. Si bien trasladándose a través del auto particular uno logra evitar este temido virus, el incremento de la demanda del medio automotriz solo generaría mayor congestión viaria. En este caso, la solución no es proporcionar mayor infraestructura para estos vehículos pues ello solo provocaría un incremento en su demanda y, siguiendo esta lógica, la necesidad de más infraestructura, cayendo así en un círculo vicioso. Esto es un tema importante, pues es lo que ha estado ocurriendo en las últimas décadas: proporcionar espacio público para los vehículos motorizados particulares que a fin de cuentas solo disfrutaban aquellos que cuentan con auto o con la economía suficiente para pagar una movilidad particular, dejando a las personas de un nivel socioeconómico bajo en un segundo plano, y dando lugar a la congestión vehicular. Y esto se ha visto reflejado cada vez más en

Lima, por ejemplo, en el año 2019, Lima ocupó el 7mo puesto de las ciudades con más tráfico en el mundo (TomTom International BV, 2020).

Para ilustrar de mejor manera cómo el automóvil particular fomenta una mayor congestión vial por la cantidad de espacio requerido en la Figura N°5 se puede apreciar la cantidad de espacio para la movilización de 80 personas en distintos modos de transporte (Dextre et al. 2014). Esta misma idea también se ve reflejada en los estacionamientos, pues la bicicleta como modo de transporte cotidiano requiere menor espacio público (Donde caben 1 auto, caben 10 bicicletas).



Figura N°5: Comparación del uso del espacio transporte público, ciclistas u automóvil particular

Tomado de “Movilidad en zonas urbanas” por Dextre, Juan Carlos & Avellaneda, Pau (Lima), 2014

b. Mejoras de tiempo de desplazamiento si es menor a 5km

El tiempo de desplazamiento depende de la distancia origen-destino y el medio de transporte elegido. Si bien existen diversos tipos de transporte, el objetivo no es que compitan entre ellos, sino que se complementen y fomenten el transporte multimodal pues cada usuario tiene una condición y necesidad distinta. Para movilizaciones dentro de un mismo distrito donde la distancia no supere los 5 km, la bicicleta es el medio de transporte más rápido puerta

a puerta, considerando que tiene una velocidad media entre 12 y 15 km/h (Dextre et al. 2014) y su tiempo de preparación del desplazamiento es de tan solo minutos a comparación del transporte público que primero se debe llegar al paradero y allí se deba esperar el bus.

Existen diversos estudios sustentando lo mencionado en el párrafo anterior, un ejemplo es la prueba realizada por la Municipalidad de San Isidro, Lima. En ella se comparó el tiempo de desplazamiento de una bicicleta, auto, bus y a pie para un recorrido de 4km en hora punta, 8 a.m. En este desafío intermodal, la bicicleta fue el medio más eficiente con un tiempo de 15 minutos seguido del auto con 35 minutos (Municipalidad de San Isidro, 2020). Si bien este es un caso no representativo de toda Lima, pues no todos los distritos cuentan con infraestructura ciclista, se destaca el potencial que tiene la bicicleta como un medio de transporte rápido para recorridos cortos y/o menores a 5km.

c. Mejoras económicas sobre todo en NSE bajo

Según la encuesta de *Lima Como Vamos 2019*, en promedio el 19% de los gastos limeños de un hogar están destinados al transporte (mensual promedio de 380 soles), solo superado por el 43% correspondiente a la alimentación. Adicionado a ello, solo el 14% afirma que el total de sus ingresos les alcanza lo suficiente como para poder ahorrar. Por consiguiente, el uso de bicicleta como medio de transporte cotidiano puede ser un ahorro significativo principalmente en las poblaciones de bajos recursos. De manera que si se ahorra los pasajes de los viajes cortos, el casi un cuarto de salario promedio de un peruano destinado al transporte se vería reducido parcialmente. Según la presidente de la ATU, un tercio del total de los viajes diarios tienen un recorrido menor a 7 kilómetros (El Comercio, 2020), lo cual se adapta a esta modalidad no motorizada. Para viajes más largos, la idea es fomentar la intermodalidad. Se espera que, con la infraestructura y normativa adecuada, se pueda integrar la bicicleta con el

transporte público masivo, por ejemplo, estacionamientos en estaciones de trenes y vagones exclusivos para trasladarse con la bicicleta.

En efecto, un porcentaje considerable de la población limeña cuenta con una bicicleta, pero no la utiliza cotidianamente. Previo a la cuarentena, el uso de bicicleta para movilizarse al trabajo, oficina o centro de estudio no superaba el 1.5% (Lima Como Vamos, 2019). Sin embargo, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el 17.8% de hogares en Lima Metropolitana y Callao cuentan con bicicleta (Bazo, 2020), superando el porcentaje de hogares que poseen vehículo.

Pero ¿qué tan accesible es una bicicleta para aquellos hogares que no cuentan con una? Dado que existen distintos tipos de bicicletas (simples, urbanas, eléctricas, de corrida, deportivas, etc.) existe un amplio rango de precios. Para aquellas personas que no cuentan con una bicicleta, el gobierno planea desarrollar una bicicleta segura y de bajo costo que no supere los 350 soles (Pablo, 2020), lo cual si se compara con el gasto mensual promedio para movilizarse es una inversión muy eficiente.

Por otro lado, el embotellamiento en el tráfico no solo afecta al usuario en el ámbito de “tiempo perdido”, sino que también repercute en el ámbito económico dada las horas de trabajo perdidas en el tráfico que pudieron ser productivas. Según un estudio realizado por la Universidad del Pacífico y la consultora Marketwin, el 21.1% de los limeños pierde de 2 a 3 horas diarias para ir a sus centros de trabajos, de estudios u otros destinos (Andina, 2017).

#### d. Mejoras en la salud

La realización de actividad física es uno de los principales beneficios que el uso de la bicicleta puede llegar a brindar para nuestra salud. Según la Organización Mundial de la salud, los niños y jóvenes deberían realizar un mínimo de 1 hora diaria de actividad física moderada o vigorosa, mientras que los adultos hasta los 65 años deberían acumular un mínimo de 150

minutos semanales de actividad aeróbica moderada (OMS, 2010). Sin embargo, la realidad que estamos viviendo no solo en esta época sino desde años atrás es la pandemia global del sedentarismo. En un reporte realizado por Coca Cola y Adimark GFK, se concluyó que un 61% de los peruanos llevaban una vida sedentaria, de los cuales más de la mitad argumentada mantener dicho estilo de vida por la falta de tiempo para realizar ejercicios (Peru21, 2013).

Es debido a ello que la bicicleta como medio de transporte cotidiano es una gran oportunidad para realizar actividad física y mejorar nuestro sistema inmunológico pues, sobre todo en estos tiempos de pandemia, es importante mantener un buen estado de salud. Los beneficios que brinda la actividad física se resumen en la Figura N°6 destacando la reducción de riesgo de enfermedades cardiovasculares, presión alta, diabetes tipo 2, mejoras en el peso corporal, expectativa de vida, entre otros.

**Table 1. Health effects of physical activity in adults**

Physical activity has beneficial effects on ...	Physical activity reduces the risk of ...
Life expectancy	Coronary heart disease
Cardiorespiratory fitness	High blood pressure
Musculoskeletal fitness	Stroke
Healthy body weight	Type 2 diabetes
Healthy body composition	Metabolic syndrome
Bone health	Breast and colon cancer
Sleep quality	Depression
Quality of life	
Independent mobility*	Falls*
Cognitive function*	

Note: For the listed health endpoints scientific evidence is strong (moderate for sleep quality and quality of life). Additional benefits in elderly people are marked with an (\*). Based on Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2008).

*Figura N°6: Efectos en la salud por la actividad física en adultos*

Tomado de “Cycling as a part of Daily Life: A review of health perspectives” por Gotschi, Garrard y Giles-Corti, Billie, 2015.

Si bien estos estudios no son estrictamente relacionados al uso de bicicleta sino a la actividad física en general, al ser el ciclismo una actividad de moderada intensidad, se asumen que los hallazgos también aplican a este último. Un estudio más específico se realizó en Copenhague,

Dinamarca, con unos 20,000 participantes donde aquellos que usaban la bicicleta para ir a trabajar presentaban una reducción del 28% en todos los causantes de riesgo de mortalidad (Gotschi et al, 2015).

Del mismo modo, este periodo de pandemia a afectado en menor o mayor medida a cada uno de nosotros y hablando estrictamente en contexto Limeño, la INEI informó que se redujo en un 25% la cantidad de personas que contaban con un empleo o ejercían alguna actividad independiente que era remunerada (en comparación al 2019 durante los meses entre febrero y abril) lo cual involucra a más de 1.2 millones de peruanos (El Comercio, 2020). Esto, sumado a la cantidad de familiares o amigos fallecidos o en delicado estado de salud por el COVID-19, conlleva a muchos problemas emocionales, preocupaciones, estrés donde el uso de la bicicleta puede ser, hasta cierta medida, una solución.

Un estudio realizado en Andalucía, España, realizó entrevistas a distintos usuarios de bicicleta acerca de los beneficios que este modo de transporte les proporcionaba. Fue destacable los relatos acerca del bienestar emocional que esta actividad les brindó ante periodos de crisis por ausencias de seres queridos, pérdidas de empleos y otros sucesos extraordinarios, clasificando el uso de bicicleta como medio para “despejarse”. Al estar realizando actividad física como lo es el ciclismo, el cuerpo segrega hormonas como la endorfina que ayudan a uno a sentirse mejor. A continuación, se presenta lo mencionado por uno de los entrevistados:

*“Cuando me quedé en paro pasé por distintas fases, una primera de intentar buscar rápido otro trabajo. De esta pasé a un pozo depresivo que me hacía quedarme en casa [...] Y, finalmente, fue mi mujer la que me dijo que por qué no cogía la bici, abandonada en el trastero y salía a darme paseos para despejarme de la cabeza. A partir de entonces volví a retomar la pasión por la bici, que había abandonado [...] por falta de tiempo y porque para el trabajo me desplazaba siempre en coche. (Varón, 45 años)” (Jordi, 2017)*

#### e. Ayuda al medio ambiente

Ha sido portada de muchos medios de prensa el cómo la “desaparición” de los humanos durante la etapa de cuarentena ha dado a lugar notables cambios en nuestro planeta. Si bien la pandemia ha dejado atrás múltiples efectos negativos en varias disciplinas, uno de los efectos positivos ha sido la recuperación de varias ramas del medio ambiente debido a: la disminución de contaminación atmosférica y acústica, la reducción del consumo de energía, además del uso de suelo más eficiente, que ya se abarcó en los primeros párrafos de esta sección. Los modos de transporte motorizados emiten distintos tipos de gases y partículas como el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos nitrosos (NO<sub>x</sub>) entre otros, que empeoran la calidad de aire y contribuyen al aumento de gases de efecto invernadero. Según un reporte presentado por la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en 2011, el transporte vial representaba el 32% del total de emisiones de dióxido de carbono en América Latina solo superado por el sector industrial (Replogle et al, 2013). Y según la Dirección General del Medio Ambiente en Perú, el parque automotor es responsable del 80% de la contaminación del aire en Lima (Dextre et al., 2014).

La situación en Lima Metropolitana con respecto a la calidad del aire es preocupante, pues antes de la cuarentena, tres estaciones de monitoreo ambiental de Lima registraban valores de material particulado en el aire entre 3 y 5 veces mayores que los máximos recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Fue grata la noticia que durante la cuarentena hubo una reducción de emisiones de entre el 50% y 75% para las mismas estaciones (Ruiz, 2020). Es importante mantener estas cifras no solo para el medio ambiente, sino también para nosotros mismos, pues estos gases son muy perjudiciales para la salud. A continuación, se presenta un cuadro comparativo donde se aprecia cómo la bicicleta es sumamente ecológica.

Base = 100 (coche individual sin catalizador)

						
Consumo de espacio	100	100	10	8	1	6
Consumo de energía primaria	100	100	30	0	405	34
CO <sub>2</sub>	100	100	29	0	420	30
Monóxidos de nitrógeno	100	15	9	0	290	4
Hidrocarburos	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Contaminación atmosférica total	100	15	9	0	250	3
Riesgo inducido de accidente	100	100	9	2	12	3

\* = coche con catalizador. Hay que recordar que la técnica del catalizador sólo es eficaz cuando el motor está caliente. En distancias cortas en ciudad no se puede contar con un verdadero efecto benéfico anticontaminación.  
Fuente: Informe UPI, Heidelberg, 1989, citado por el Ministerio alemán de Transportes.

Figura N°7: Comparativa de los medios de transporte desde el punto de vista ecológico para un desplazamiento en personas/kilómetro

Tomado de “En bici, hay ciudades sin malos humos” por Dekoster, J. & Schollaert, U., 2000.

f. Oportunidad de autonomía en las mujeres

Según estudio del Banco Interamericano de Desarrollo, en la mayoría de los países latinoamericanos la participación de las mujeres en el modo de transporte de bicicleta no supera el 30% del total de los viajes realizados en este modo. Ello se ve reflejado incluso en ciudades latinoamericanas con infraestructura ciclista como Bogotá donde el 77% de los ciclistas son hombres (Rodríguez et al., 2017). No obstante, en países donde el uso de bicicleta supera el 10% del reparto modal, como Holanda, Dinamarca y Alemania, la participación de hombres y mujeres en este medio es prácticamente la misma (Díaz, R. & Rojas F., 2017).

En *Mujeres y ciclismo urbano*, se expone las principales razones por la cual la participación de las mujeres en el uso de bicicleta es minorista. Como punto resaltante, la bicicleta está asociada a la inseguridad. En efecto, en una encuesta realizada por *Lima como Vamos* en Lima Metropolitana, 54% de las mujeres se sentían inseguras ante choques en

bicicleta y 35% ante asaltos, en comparación a los hombres que respondieron 36% y 23%, respectivamente. Otros motivos de su baja participación incluían el uso incompatible de la bicicleta con sus patrones de viaje, percepción de riesgo y patrones de expansión urbano extendido que promueven el uso de modos motorizados. Estos aspectos de la inseguridad serán abordados en el diseño de la infraestructura ciclista más acorde con el contexto urbano de Lima Metropolitana, sobre todo del distrito estudiado. Si bien la participación de las mujeres en el uso de bicicleta es baja, se anhela a revertir esta situación pues su uso brinda mayor independencia, lo cual es una gran oportunidad en estos tiempos de pandemia. Aprender a transportarse en bicicleta elimina la dependencia de que otras personas las movilicen (autos particulares, taxis o transporte público). De esta manera, además de los múltiples beneficios mencionados anteriormente, se tendrá una mejor planificación diaria, lo cual conllevará incluso a mejores opciones laborales al tener más tiempo para realizar otras actividades.

#### **2.4 Percepción de la bicicleta en Lima Metropolitana**

*Lima Cómo Vamos* junto con *Despierta Lima* realizó una encuesta acerca de los efectos de la pandemia en la movilidad de Lima y Callao durante el estado de emergencia. Se encuestaron 1,315 personas de distintas edades, salarios, género y distritos. Cabe resaltar que esta muestra no es representativa de toda la población peruana, pero ofrece una importante perspectiva acerca de la posible nueva modalidad de transporte. Pevio a la cuarentena, un 45.2% de los encuestados se movilizaban mediante transporte público colectivo ya sea los del Sistema de Transporte Integrado o las combis y custers, siendo este medio el de mayor demanda seguido por el transporte privado motorizado. Como se observa en la Figura N°8 la mayor parte de los encuestados que usaban el transporte público migrarán hacia los modos activos (a pie, bicicleta o scooter), siendo este último el nuevo modo de transporte con mayor demanda (38%). Por lo que aprecia la disponibilidad de los usuarios a optar por otros medios de transporte ya sean por razones económicas, de prevención al contagio, de comodidad, tiempo, entre otras.

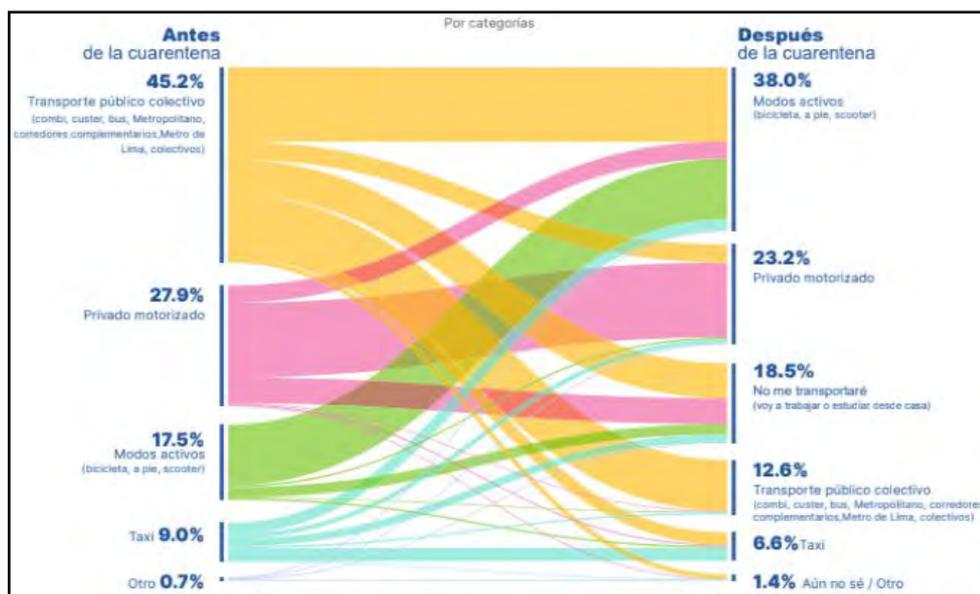


Figura N°8: ¿Cómo cambiarán los modos de transporte? Para viajes por cualquier motivo

Tomado de “Los efectos del COVID-19 en la movilidad de Lima y Callao” por Lima Como Vamos & despierta Lima, 2020

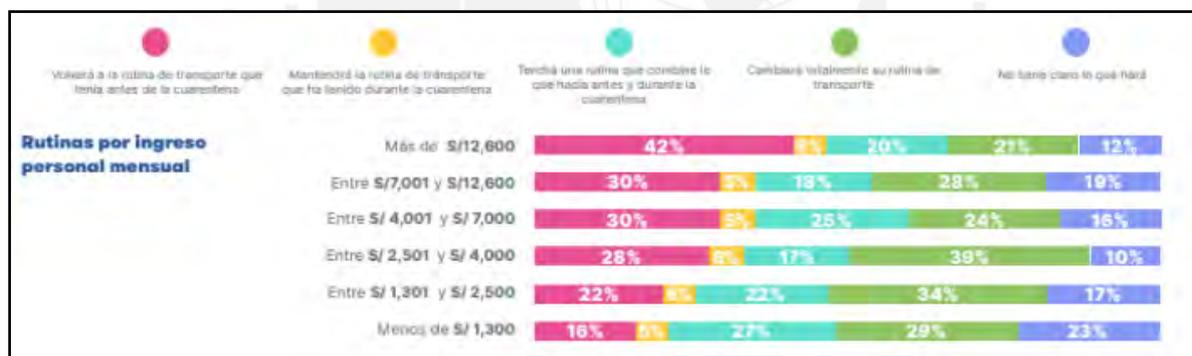


Figura N°9: Rutinas después de la cuarentena

Tomado de “Los efectos del COVID-19 en la movilidad de Lima y Callao” por Lima Como Vamos & despierta Lima, 2020

Como se observa en la Figura N°9, a medida que se aumenta el ingreso mensual de los encuestados, mayor es el porcentaje de personas que volverán a la rutina de transporte previo a la cuarentena (color fucsia). Y viceversa, la población más dispuesta a cambiar su modo de transporte parcial (color celeste) o totalmente (color verde), son aquellas que presentan menores ingresos mensuales. De esta manera se justifica el por qué es importante proponer una

alternativa de transporte sostenible, como la bicicleta, en las zonas más vulnerables, pues son ellos los mayores interesados en tomar estas alternativas.

Existen diversas razones por las cuales los encuestados usarían la bicicleta, las principales son: la contribución al medio ambiente, evita los contagios del Covid y la congestión. Sin embargo, la mayor parte de ellos estaría dispuesto a usar la bicicleta, pero solo bajo ciertas condiciones pues a la fecha la falta de ciclovías y de seguridad vial son uno de los principales desincentivos para usarla, ver Figura N°10. En efecto, la mayor barrera para optar por este medio de transporte está relacionado a la infraestructura y su seguridad, aspectos que en este proyecto se tratarán con un correcto diseño.

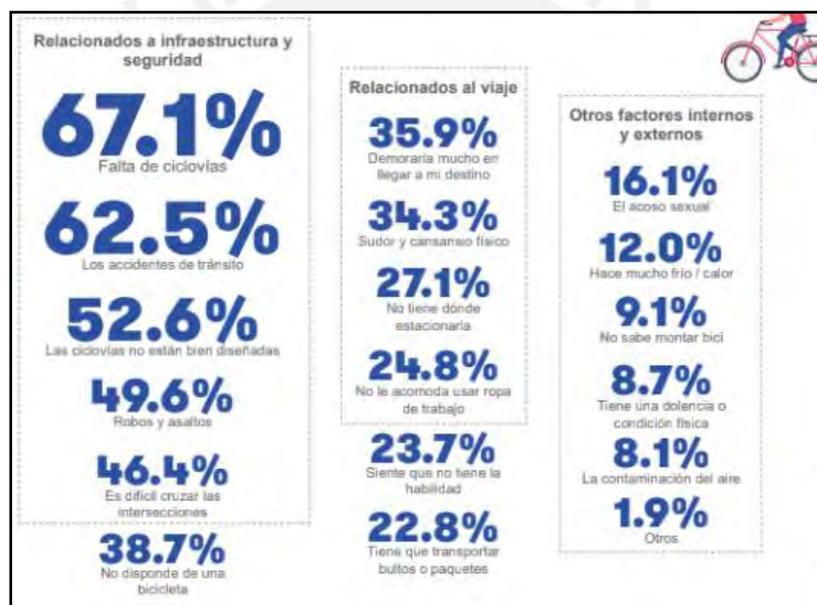


Figura N°10: Desincentivos para usar la bicicleta

Tomado de “Los efectos del COVID-19 en la movilidad de Lima y Callao” por Lima Como Vamos & despierta Lima, 2020

Por otro lado, paralelamente a las medidas establecidas en los medios de transportes comunes, la Autoridad de Transporte Urbano (ATU) promueve el uso de bicicletas para movilizarse a sus centros de trabajos pues al finalizar el estado de emergencia la cantidad de buses no serán suficientes (Canal N, 2020). Para inicios de junio del 2020, se implementaron una red de ciclovías temporales tanto en Lima como en provincias y así ir fomentando su uso.

Si bien en la actualidad Lima no cuenta con una cultura ciclista, el COVID-19 presenta una gran oportunidad para impulsar seriamente este modo de transporte. Ya se ha visto los distintos modos de promover el uso de bicicleta en nuestros países vecinos, pero hay que tener claro cuáles son los pilares para una correcta implementación de cultura ciclista. En el reporte *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe*, realizado por el BID, se formula 4 áreas:

- ✓ Infraestructura y servicios: para brindar a los usuarios calidad de circulación mediante carriles, estacionamientos, talleres de reparación y servicios complementarios.
- ✓ Participación ciudadana: para conocer el interés de los usuarios y garantizar que la información llegue a los usuarios mediante estrategias de promoción.
- ✓ Aspectos normativos y regulación: para brindar seguridad y prioridad a los medios de transporte más vulnerables
- ✓ Operación: trata sobre una correcta gestión, control y operación del transporte de bicicleta.

### **Capítulo III. Marco Teórico**

En este capítulo, primero, se tratarán conceptos básicos para el entendimiento de la planificación de la red ciclo-vial y diseño de la misma. En la segunda sección, se recopila información de distintos manuales y guías de diseño de infraestructura y/o red ciclo-vial que se adapten a la realidad Limeña.

#### **3.1. Infraestructura ciclo vial**

Existen distintos tipos de infraestructura amigables con la bicicleta, la elección de la implementación de una u otra dependerá de varios factores como la sensación de seguridad que se desea dar, límites de velocidad de vehículos motorizados, tipos de intersecciones, entre otros. Las dimensiones típicas de las bicicletas urbanas son de 1.80 m de alto, 1.90 m de largo y 0.60 m de ancho. El ancho mínimo de la vía de circulación de una bicicleta, el espacio de seguridad

que debe haber entre los ciclistas, peatones y/o vehículos motorizados dependerá del tipo de ciclo-infraestructura. A continuación, se brindará una breve explicación de los tipos de ciclo-infraestructura de acuerdo con el “Urban Bikeway Design Guide” de la NACTO y en el siguiente ítem se brindará más detalle de sus criterios de diseño.

### **3.1.1. Carril compartido**

Es aquella vía donde transita la bicicleta y el vehículo motorizado. Se utilizan este tipo de vías cuando la velocidad de los vehículos motorizados es mejor a 30 km/h y el volumen del tráfico es bajo. Con el fin de resaltar la prioridad del ciclista en estas vías, se requiere señalización horizontal y vertical y/o medidas de tráfico calmado, con el fin de reducir las posibilidades de accidentes. Promover este tipo de vías tiene ventajas en el entorno urbano pues sirven como rutas paralelas a vías principales que carecen de infraestructura ciclista, sirven como conectores hacia las vías primarias con ciclo infraestructura, es más económico que la implementación de una ciclovía y mejora la calidad de vida de los vecinos al proporcionarles medios de transporte que generen menos ruido, menos contaminación y más accesible.

Debido a que se planteará en la red, carriles compartidos, existirán zonas donde será necesario intervenir físicamente adicionalmente a las señalizaciones de “velocidad 30” en el pavimento. A continuación, se mencionará algunas acciones para motivar el tránsito calmado:

- a) Instalación de lomos de toro o rompemuelleres. Estos resaltos reductores de velocidades deben ser instalados en vías locales y pueden ser del tipo sinusoidales o planos. El largo del lomo de toro dependerá de la velocidad que se desee lograr, para los casos sinusoidales esta longitud debe ser de 4 metros si se desea una velocidad de diseño de 30 km/h (ITDP, 2011). Se recomienda estos tipos de lomos de toro sobre los planos pues son de mayor comodidad para los ciclistas, no obstante, aquellos lomos de toro planos que sirven también como cruce peatonal tendrán preferencia sobre los ciclistas.

La Guía de Medidas de Tráfico Calmado de Chile (CONASET, 2010) presenta algunas indicaciones para la ubicación de estos elementos, a continuación, se listará brevemente las que más se adaptan al contexto del distrito estudiado:

- Deben ubicarse a no menos de 30m de un cruce de cebra o cruce peatonal semaforizados, para el caso de los lomos redondeados.
  - No debe interferir con accesos vehiculares ni servicios públicos.
  - Deben ubicarse a no más de 5 metros a una luminaria pública.
  - La distancia a intersecciones no debe ser mayor a 25 metros.
  - La frecuencia de instalación de los lomos de toros no debería ser menor a 20m ni mayor a 150m
- b) Instalación de cojines de velocidad. Cuentan con el mismo principio de lomo de toro, con la diferencia que presenta una abertura para permitir que los vehículos grandes puedan transitar sin verse afectados.
- c) Implementación de islas a base de macetas grandes en cilindros (ver Tabla N°2). Las islas pueden ser implementadas en aquellas intersecciones que no cuenten con semáforos. Al colocar la maceta de cilindro en medio de una vía (preferentemente previo a un cruce peatonal), se reduce la cantidad de carriles en una vía y/o estos tendrán que realizar giros, reduciendo su velocidad.
- d) Menores radios de giro en las esquinas de las intersecciones mediante demarcaciones en el pavimento o colocación de macetas/plantas. Los vehículos presentan mayor velocidad cuando los radios de giro son mayores, se recomienda radios de la esquina de 3m cuando se requiere velocidades bajas de autos (ITDP, 2011). Según la tabla obtenida del Manual de Ciclo infraestructura de México, si se desea obtener un tráfico calmado se recomienda radios de giro de 3.0 metros.

Tabla N°1: Radios de giros en esquinas.

Radio de la esquina	Característica de operación
< 1.50 m	Solo debe ser utilizado cuando no exista giro en esa esquina.
3.00 m	Vuelta a velocidad baja en automóviles particulares.
6.00 – 9.00 m	Vuelta a velocidad moderada de automóviles particulares; vuelta a velocidad baja de camiones medios
12.00 m	Vuelta a velocidad alta de automóviles particulares; vuelta a velocidad moderada de camiones medios
15.00 m	Vuelta a velocidad moderada de camiones pesados.

Nota. Tomado de “Manual Tomo IV”, por ITDP México, 2011

- e) Estrechamiento de carril mediante demarcaciones en el pavimento y/o mediante colocación de elementos físicos como macetas, conos, o ampliación de vereda. De esta manera, el vehículo motorizado al notar que cuenta con menor espacio disponible buscará reducir su velocidad.
- f) Las extensiones de acera brindan mayor espacio para los peatones y estrechan la calzada por lo cual provocan el efecto de reducción de velocidad mencionado en el ítem d). Estas extensiones pueden darse en las esquinas de manera que cumplen con el radio de giro recomendado y permite mayor visibilidad mutua entre peatones y autos. Estas extensiones de acera se pueden dar en la entrada, a mitad (también llamado Puntos de pellizco) y de forma alternada (también llamado Chicanas).
- g) Implementación de mini-rotondas. Esta medida es recomendable para el tratamiento de intersecciones no señalizadas de calles de pequeña escala pues logran reducir la velocidad de los vehículos y minimizan los puntos de conflicto entre ellos.
- h) Otra medida que puede ser adoptada para reducir la velocidad de los vehículos es la conversión de vías unidireccionales a bidireccionales, no obstante, esta deber ser acompañada de un estudio a mayor escala del tránsito de las vías con el fin de observar la redistribución del tránsito vehicular. Como se hace mención en el Manuel de Infraestructura Ciclovial de México, los vehículos motorizados en las vías de doble

sentido tienden a disminuir su velocidad pues la diferencia de velocidades entre ambas causa una sensación de inseguridad entre ambos (ITDP, 2011). En este caso, bastaría realizar la recta amarilla en señal de vía bidireccional con alguno de los materiales mencionados en el ítem anterior como las tizas en pintura o en aerosol.

- i) Modificación de tipo de pavimento. El adoquín es un material que no es muy cómodo para los vehículos motorizados por lo que está asociado con velocidades bajas. Este tipo de superficie puede ser implementado en algunas calles residenciales o patrimoniales como una medida de tráfico calmado permanente. Similarmente, las superficies hechas con materiales granulados provocan el mismo efecto, con la diferencia que pueden ser incómodas para la circulación de los ciclistas (ITDP, 2011).

### 3.1.2. Ciclo carriles

Son carriles para bicicletas dentro de la misma calzada de tránsito de vehículo motorizado diferenciadas por señalización y marcas en el pavimento. Estas pueden tener la misma dirección del tráfico vehicular, dirección contraria o presentar un espacio adicional entre los carriles para autos.



*Figura N°11: Ciclo carril en la dirección del tráfico vehicular (izquierda), en dirección contraria (intermedia) y con separación adicional (derecha)*

Tomado de “Urban Bikeway Design Guide” por NACTO, 2014.

### 3.1.3. Ciclovías o pistas exclusivas para bicicletas

Son carriles para bicicletas segregada con separación física de la calzada de vehículos motorizados. Estas pueden ser unidireccionales, bidireccionales y elevadas (separadas verticalmente de los carriles de autos).



Figura N°12: Ciclo vía unidireccional (izquierda), bidireccional (intermedia) y elevada(derecha)

Tomado de “Urban Bikeway Design Guide” por NACTO, 2014.

## 3.2. Aspectos generales de diseño

### 3.2.1. Ciclovías

Como se mencionó previamente, existen distintos tipos de infraestructura diferenciados por su nivel de segregación o integración. Como se observa en la Figura N°13, este nivel depende de la velocidad de los vehículos motorizados que estarían compartiendo la calzada con los ciclistas (km/h) y el volumen de tráfico motorizado de dichas vías (veh/día). Se da mayor nivel de separación y/o protección a medida que los vehículos motorizados aumentan su velocidad, pues según distintos estudios internacional, este está directamente relacionado con el aumento en la accidentalidad o inseguridad vial (WHO, Fia Foundation, GRSP, & World Bank, 2008).

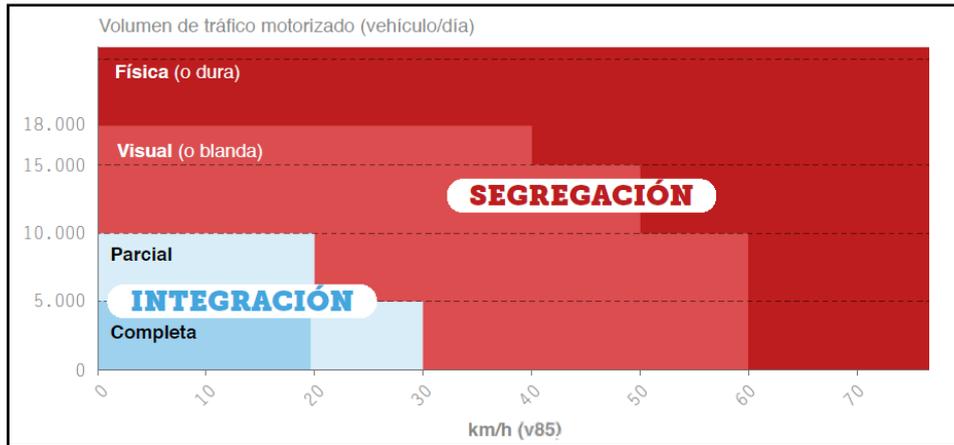


Figura N°13: Recomendaciones para decisiones de segregación o integración según velocidad e intensidad de tráfico

Tomado de “Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusivas y Guía de circulación del Ciclista” por Municipalidad de Lima, 2017.

El *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura ciclo-inclusiva* de la Municipalidad de Lima resume los anchos mínimos y recomendados según el tipo de ciclo-infraestructura considerando que estas dimensiones no incluyen el espacio de la línea de señalización horizontal ni el espacio de resguardo para obstáculos verticales.

ANCHO	CICLOCARRIL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL *	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL (CON SOBREPASO) *	CICLOVÍA BIDIRECCIONAL *
Mínimo (sin incluir resguardo)	1,40 m	1,60 m	2,00 m	2,80 m
Recomendado	1,80 m	2,00 m	2,40 m	3,20 m

(\*) aplica para ciclosenda y cicloacera

Figura N°14: Dimensiones de ancho libre de circulación por tipo de infraestructura.

Tomado de “Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusivas y Guía de circulación del Ciclista” por Municipalidad de Lima, 2017.

Las consideraciones dimensionales de las vías para vehículo motorizado y/o de los espacios de resguardo son los siguientes:

- En carriles compartidos se recomienda que las vías tengan un ancho mínimo de 4.00m, cuando esta sea de un solo carril de circulación, y de 2.70m, cuando cuente con más de un carril. Los vehículos motorizados en estas vías no deben superar los 30 Km/h.
- En ciclovías unidireccionales, el espacio de resguardo recomendado debe ser de 60 cm y el carril adyacente al ciclo carril no debe superar los 40 Km/h.
- En ciclovías, el espacio de resguardo debe ser entre 60 y 80 cm. La velocidad máxima permitida del carril adyacente no debe superar los 60 Km/h.

### **3.2.2. Señalización y elementos de segregación**

Tanto la señalización vertical como las demarcaciones son esenciales en la implementación de infraestructura ciclo-vial, pues éstas refuerzan la presencia de los ciclistas a los vehículos motorizados, y brindan seguridad y orientación a sus usuarios. La señalización vertical puede ser del tipo reglamentaria, preventiva e informativa, en el Anexo A se detalla los diferentes tipos de señaléticas verticales que comprenden el contexto de ciclo-infraestructura. En el Anexo B, se muestran las demarcaciones o señalizaciones horizontales en el pavimento que sirven para definir el espacio y sentido de circulación de la ciclo-vía e intersecciones, existen múltiples variantes según la necesidad de segregación o situación de la vía. A continuación, se enlistarán las más utilizadas:

- Zona 30: indica la máxima velocidad permitida de vehículos motorizados, vías donde se requiere lograr tráfico calmado.
- Prioridad de bicicleta. Se utiliza en carriles compartidos por bicicletas y vehículos motorizados.
- Segregación por demarcaciones: Líneas demarcadas en el pavimento que brinda un espacio de separación entre el ciclo carril y el carril de vehículos motorizados. Se

recomienda que la línea más gruesa debe estar del lado de los vehículos motorizados, con un grosor entre 15 y 20 cm (NACTO, 2014).

- Sharrow. Indica que la vía se comparte entre los vehículos motorizados y las bicicletas. Se utiliza en ciclo-carriles o carriles compartidos.
- Bordillo: segregación por elementos físicos. Distanciados de 0.5 a 1.0 m.
- Bolardos: segregación por elementos físicos. Distanciados de 0.5 a 1.0 m.

### **3.2.3. Intersecciones**

El diseño de las intersecciones es muy importante pues estas zonas tienden a ser puntos de conflictos y donde más accidentes ocurren por lo que hay que garantizar la seguridad de los ciclistas. En intersecciones semaforizadas, estas son las medidas principales, ver Anexo B:

- Cajones bici, es un área en forma de rectángulo de entre 10-16 pies de largo en la zona inicial de un carril (justo antes de la intersección) que permite a los ciclistas estar por delante del tráfico de los vehículos motorizados durante el tiempo de rojo del semáforo. Se recomienda su aplicación cuando hay altos volúmenes de vehículos motorizados, cuando es frecuente el giro a la izquierda por los ciclistas y a la derecha por los autos. Según recomendaciones de la Municipalidad de Lima son color rojo y de 4m de alto.
- Marcas de cruce de intersección, son demarcaciones en el pavimento que guían al ciclista durante el cruce de la intersección. Se aplican en intersecciones que son complejas y el camino de los ciclistas no está muy claro, por lo que suelen haber invasiones del espacio de la bicicleta por parte de los autos.
- Cajas de giro en 2 etapas (Two-stage turn queue boxes), es un área rectangular adelantada que permite a los ciclistas realizar giros a la izquierda en intersecciones señalizadas de varios carriles desde el lado derecho. Se aplica en vías de varios carriles, en vías donde hay alto volumen y/o velocidad de vehículos motorizados y donde hay

alta demanda de giro a la izquierda desde una instalación del lado derecho por parte de ciclistas (NACTO, 2014).

### 3.2.4. Aplicación del urbanismo táctico

Para la ejecución de proyectos piloto existe gran diversidad de materiales que pueden utilizarse tanto para el tratamiento superficial como elementos de barrera. Como se mencionó en el acápite anterior, las señalizaciones en el pavimento cumplen con características (dimensiones, tipo de ilustración, ancho de línea, separación entre ellas, entre otros) estándares. No obstante, existen áreas donde se podría brindar un tratamiento de superficie más creativa e promover su uso. En la siguiente tabla se muestra ejemplos de estas demarcaciones utilizando el urbanismo táctico:

Tabla N°2: Materiales para realizar las demarcaciones de la ciclo-infraestructura en el Urbanismo

Táctico

Adaptado de “Tactical Urbanist’s Guide” de Street Plans Collaborative

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Cinta de tráfico</p> 	<p>Sirve para demarcaciones entre carriles (segregación visual), en intersecciones, para realizar marcas en forma diagonal</p> <p>Reflectante, antideslizante y fácil de aplicar.</p> <p>Fácilmente extraíble.</p>	<p>Superficie debe estar limpia, libre de polvos, antes de aplicar la cinta.</p>
<p>Tiza en aerosol / Pintura en aerosol</p> 	<p>Sirve para realizar las marcas en el pavimento.</p> <p>Fácil aplicación</p> <p>Su resistencia dependerá mucho de la calidad del aerosol y las condiciones climáticas.</p>	<p>En superficies no porosas, el producto se eliminará fácilmente. Se puede aplicar y sellar con barniz para efectos más duraderos.</p>

<p><b>Tizas</b></p> 	<p>Sirven realizar marcas en el pavimento.</p> <p>Se deben utilizar tizas grandes.</p> <p>Recomendado para líneas puntiagudas o marcas puntuales.</p>	<p>Finalizada la aplicación, se debe sellar con laca para el cabello para evitar que la tiza se desprenda.</p> <p>No recomendado para áreas extensas.</p>
---	---	---

A continuación, se mencionará los elementos que funcionan como segregación física entre los carriles para vehículos motorizados y los destinados a ciclistas. El tiempo recomendado para los proyectos que utilicen estos elementos es de 1 día a 1 mes, asimismo, se menciona aquellos de fácil adquisición o que pueden ser elaborados por vecinos y voluntarios.

*Tabla N°3: Materiales usados como elementos de barrera en el Urbanismo Táctico*

Adaptado de “Tactical Urbanist’s Guide” de Street Plans Collaborative

	Ventajas	Desventajas
<p><b>Conos de tránsito</b></p> 	<p>Son reusables.</p> <p>Son fácilmente reubicables.</p>	<p>Se requiere monitoreo pues pueden ser hurtados fácilmente o derribados por transporte motorizado.</p>
<p><b>Cilindros de cartón</b></p> 	<p>Elementos llamativos si se colabora con artistas locales o voluntarios para su decoración.</p> <p>Fácilmente reubicables.</p> <p>Pueden ser llenados con arena para evitar colapsos.</p>	<p>No recomendable para zonas lluviosas.</p> <p>Se requiere monitoreo pues pueden ser hurtados o derribados.</p>

<p><b>Postes delimitadores</b></p> 	<p>Son fácilmente instaladas y removidas. Cuentan con base de goma resistente. Se puede optar por postes reflexivos para la noche.</p>	<p>Se requiere monitoreo pues pueden ser hurtados.</p>
<p><b>Barreras de plástico</b></p> 	<p>Su diseño hueco facilita la carga en comparación con las barreras de hormigón. Se llenan con arena o agua para darle peso a la barrera y evitar colapsos.</p>	<p>Elemento que requiere de un camión para transportarlo. Requiere monitoreo en caso de hurtos.</p>
<p><b>Plantas</b></p> 	<p>Son reutilizables y fácilmente movibles. El contenedor puede ser llantas, cilindros, cajas de madera, entre otros materiales reciclables.</p>	<p>Requiere monitoreo en caso de hurtos. Requiere que sean plantas resistentes, que se adapten al clima del entorno, y ser regadas con la frecuencia según el tipo de planta seleccionada.</p>

### 3.3. Planificación de red ciclo-vial

Una rigurosa planificación de red ciclo-vial es esencial para fomentar una cultura ciclista, pues no es eficiente que se provea infraestructura si no hay usuarios que la utilicen. En efecto, Lima presenta infraestructura subutilizada y no sorprende que sea una de las

ciudades con menor uso de la bicicleta en su partición modal (Ver Figura N°4). Según el BID, ello puede deberse a falta de conectividad de la infraestructura disponible y la falta de consistencia con los patrones de viaje (Rodríguez et al.,2017). No obstante, se recalca nuevamente que para fomentar la ciclo-inclusión es importante: los aspectos normativos y de regulación, la promoción e información hacia la ciudadanía, y la gestión, control y operación. Recopilando información de Manual de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva, el Manual de tráfico de bicicletas de CROW y el Manual de red ciclo-vial de México, se adaptó los siguientes pasos para la planificación de red de rutas según la información disponible.

a. Definir el área de estudio

En esta sección se define el alcance del proyecto. Para este proyecto, el área estudiada será un distrito de Lima Metropolitana que cuente con mayor presencia de familias de nivel socioeconómico sea C, D y E.

b. Caracterización de la zona estudiada

Se identifica las características físicas, ambientales y urbanas para posteriormente plasmarlo en un plano del distrito y lograr una mejor visión de si existe armonía entre la función-forma-uso de las vialidades. Se identifican los usos de suelo: habitacional, comercial, industrial, espacios verdes, de servicios e infraestructura. Si es posible, se analiza hacia dónde está creciendo la ciudad y la densidad existente. También se busca características de la población como edad, género, nivel socioeconómico.

c. Revisión de la movilidad e infraestructura de transporte

En esta sección se realiza un diagnóstico del transporte en el distrito. Se identifica en un plano la red vial existente y se cataloga según sean arteriales, colectoras o locales. También se identifica los sistemas de transporte público y utilizando el BIGDATA se obtiene los datos de

origen-demanda, tomando atención a sus detalles: motivos de viaje, edad, horario y nivel socioeconómico.

d. Identificación de barreras urbanas

Una barrera urbana es un obstáculo que presenta la estructura urbana impidiendo la movilidad y accesibilidad (ITDP, 2011). Estas pueden ser vías de alto volumen y velocidad vehicular, canales, ríos, montañas.

e. Establecer red teórica

Para establecer la red teórica se utiliza el método de adaptación de traza vial, ya que en este se basa en la premisa de que los ciclistas se benefician lo más posible de la red existente (ITDP, 2011) Esta metodología es recomendable cuando no se cuenta con información de la demanda actual del uso de la bicicleta. Con la información de los orígenes-destinos de viajes determinado anteriormente, se trazan líneas de deseo en un mapa del distrito y luego se adaptada a las rutas ya existentes. Los estudios realizados en los ítems anteriores aportarán para el análisis de la movilidad de los potenciales usuarios. Según el reporte *Bicicleta Vehículo hacia la equidad* del BID, existen 4 principales criterios para optar por una ruta ciclista:

- Las características de las vías y el sistema vial, se observa aspectos como las condiciones físicas de las vías, el tipo de pavimento, demarcaciones, señalética, la disposición de la infraestructura en cuando a conectividad, distancia, entre otros.
- El espacio público, se observa la densidad de vehículos motorizados, paisaje, uso de suelo, conectividad, vegetación, etc.
- Atributos geográficos: viento, tipo y frecuencia de precipitaciones, pendiente, temperatura y condiciones topográficas.
- Características individuales como motivo de viaje, vestuario, percepción, edad, género, condiciones físicas y experiencia con la bicicleta.

f. Definir redes primarias y secundarias

En esta etapa se establece el tamaño de la malla, su ancho de entramado y clasificación de rutas. La malla es la red de infraestructura que permite la movilidad en bicicleta y su entramado es la unidad más pequeña y cerrada de una red. El ancho del entramado cobra mayor importancia en zonas con mayor demanda, es así que suele tener relevancia en sectores urbanizados. La clasificación de las rutas será: primaria, para viajes largos que conecten varias zonas de la ciudad, y secundaria, para dar conectividad a la red primaria.

g. Definir y evaluar las rutas de red ciclo-vial

Una vez establecida las rutas de las redes, se debe identificar los puntos conflictivos. Por ejemplo, zonas donde tiende a formar bolones, zonas donde el ciclista es propenso a sufrir accidentes, zonas de gran densidad, entre otros. Se propone planes de acción sobre los puntos conflictivos, se analiza su viabilidad y si es necesario, se vuelve a plantear la red ciclo-vial.

De acuerdo con CROW, existen 3 principales requisitos para una buena red ciclo-vial:

- Ser coherente: consiste en proporcionar un sistema de conexiones que permita fácilmente a los ciclistas acceder a sus puntos de origen y sus destinos. Por ejemplo, si un usuario se dirige a trabajar, pueda acceder fácilmente desde la ruta ciclo-vial hasta su centro laboral. El ancho del entramado en sectores urbanizados influye en este factor, pero la recomendación según países varía. Para el caso de México, situación más similar a Perú, se recomienda un ancho de entramado no mayor a 1000 metros.
- Ser directa: debe permitir el traslado de origen-destino con la distancia más corta posible, evitar en la medida de lo posible los desvíos. También hace referencia al tiempo, de manera que las conexiones optimicen los tiempos de viaje. Por ejemplo, en zonas donde hay muchas intersecciones, el ciclista tendrá varias paradas pues no tiene

preferencia sobre el peatón, esta tiene que ser una ruta que evaluar y ver si hay una mejor opción.

- Ser segura: Se recomienda minimizar, en la medida de lo posible, las intersecciones o zonas donde haya tráfico alto, establecer un nivel de segregación entre vehículos motorizados y ciclistas según corresponda, reducir la velocidad de los vehículos motorizados en los puntos de conflicto y lograr que la infraestructura ciclo-vial sea fácilmente reconocida (Crow, 2011).

## Capítulo IV. Estudio del Caso

### 4.1. Características del distrito

El distrito elegido a analizar es LA VICTORIA puesto que cumple con las características de distrito vulnerable ante el Covid19 y las condiciones de estudio establecidas en el alcance. En Anexo C se resume las características de todos los distritos en Lima Metropolitana, sus razones de descarte o posible elección, entre otros. A continuación, se enlista los resultados del distrito seleccionado.

- ✓ Área de estudio: 8.74 km<sup>2</sup>
- ✓ Presencia de nivel socioeconómico bajo (Ver Anexo D y E)
- ✓ Cuenta con 5 microzonas para analizar la matriz origen-demanda dentro del mismo distrito, además de, ser el que presenta mayor flujo de movimiento de personas dentro de los distritos vulnerables evaluados (Ver Anexo C).
- ✓ Cuenta con muy alta densidad poblacional, aproximadamente 22 mil personas por km<sup>2</sup>. Después de Breña y Surquillo, es el distrito con mayor densidad poblacional en Lima Metropolitana.
- ✓ Presenta una alta cantidad de propagación de contagios. Según Reporte de Oficina de Epidemiología – DIRIS Lima Centro, el distrito de La Victoria a mediados de

Julio del 2020 es el tercero en mayores casos de contagio y el cuarto en tasa de mortalidad más alta en Lima Centro.

En el año 2018, los ciudadanos de la Victoria de 18 años a más eran 201,381. De los cuales 20%; 37% y 43% tenían entre 18-24, 25-39, 40-70 años, respectivamente. Asimismo, 49% son mujeres y el 51% hombres. Con respecto al nivel socioeconómico, los porcentajes son 2%, (NSE A); 22% (NSE B), 45% (NSE C), 26% (NSE D) y 6% (NSE E) (Municipalidad de La Victoria, 2019).

Se identifica los distintos usos de suelo del distrito. Para ello se recurre al plano Z-01 emitido por la Municipalidad de la Victoria (Figura N°16), actualizado al 2016, la cual clasifica el territorio en 4 principales categorías: residenciales, comerciales, industriales y de equipamiento, los cuales a su vez tienen subclasificaciones:

#### ZONAS RESIDENCIALES

- Residencial de Densidad Media (RDM): es la zona donde se permite viviendas o residencias con una concentración poblacional media tales como: unifamiliar con una densidad neta de 250 Hab/Ha, Bifamiliar (400 Hab/Ha), Multifamiliar (400 Hab/Ha) y Conjunto residencial (750 Hab/Ha).
- Residencial de Densidad Alta (RDA): es la zona donde se permite viviendas o residencias con una alta concentración poblacional tales como multifamiliar (600 Hab/Ha) y Conjunto residencial (750 Hab/Ha).
- Vivienda Taller (VT): son áreas urbanas destinadas al uso de vivienda de uso mixto (vivienda e industria elemental) así como servicios públicos y comercia local.

#### ZONAS COMERCIALES

- Comercio Vecinal (CV): actividad comercial destinada a proporcionar servicios de uso diario de compra-venta de productos y servicios a los sectores residenciales de la ciudad.

- Comercio Zonal (CZ): actividad comercial destinada a proporcionar bienes y servicios complementarios en forma nucleada en los puntos de intersección de vías importantes.
- Comercio Metropolitano (CM)

### ZONAS INDUSTRIALES

- Industria Elemental y Complementaria (I1): zona destinada para establecimientos industriales no molestosos ni contaminantes y de apoyo a la industria de mayor escala.
- Industria Liviana (I2): zonas destinada para establecimientos industriales no molestosos ni contaminantes orientada al área del mercado local y la infraestructura vial urbana.

### ZONAS DE EQUIPAMIENTO

- Educación: incluirá educación básica (E1), superior tecnológico (E2) y superior universitaria (E3).
- Centro de salud (H2), Hospital General (H3) y Hospital Especializado (H4)
- Zona de recreación pública (ZRP)
- Otros usos (OU)



Figura N°15: Leyenda de Plano de Zonificación

Tomado del Portal de Transparencia de la Municipalidad Distrital de La Victoria

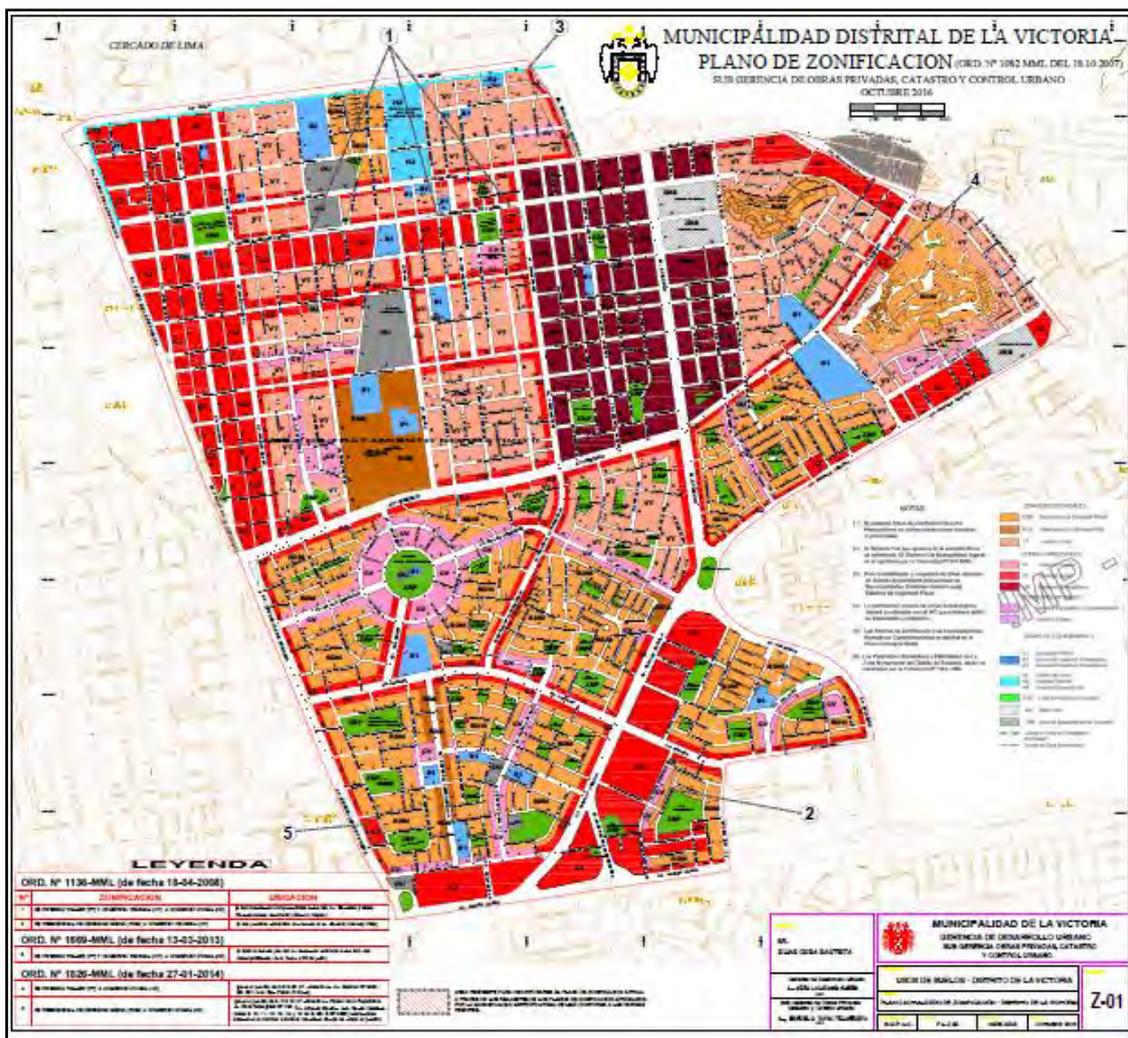


Figura N°16: Plano de Zonificación Z-01 de la Victoria según Usos de Suelo

Tomado del Portal de Transparencia de la Municipalidad Distrital de La Victoria

#### 4.2. Revisión de la movilidad e infraestructura de transporte

Si bien el transporte tradicional como el bus, combi o cúster, es el que más demanda presenta (Lima Como Vamos, 2019), existen otros modos de transporte en este distrito que hay que tomar en cuenta para el planteamiento de la red ciclovial. La Línea 1 del Metro de Lima abarca toda la Av. Aviación, conectando avenidas importantes como Javier Prado, Nicolás Arriola, Miguel Grau y el centro comercial Gamarra. La Línea 2 del Metro de Lima pasará por 28 de Julio, conectándose con la Av., Aviación, Av. Abtao y Av. Manco Cápac. Por otro lado,

el corredor Metropolitano rodea el distrito de la Victoria pasando en la Vía Expresa Paseo de la República con paraderos en Javier Prado, Canadá, México y Sebastián Barranca (Estadio Nacional).

Se clasifica las vías según sean expresas, arteriales, colectoras o locales. Las vías expresas son aquellas que cuentan con un flujo de alto volumen vehicular y de alta velocidad, ininterrumpido, cuya presencia de circulación de vehículos menores está prohibido. En la Victoria, Av. Javier Prado y Av. Paseo de la Republica, clasifican como vías expresas. Las vías arteriales también cuentan con un alto volumen vehicular y de velocidad media de circulación, se acepta diferentes tipos de vehículos. Av. Aviación, Av. Miguel Grau, Av. Nicolás Arriola, Ayllon y Circunvalación, son vías arteriales. Las vías colectoras buscan conectar el sector urbano a las vías arteriales o expresas, suelen tener un flujo de transito interrumpido por intersecciones semaforizadas en los cruces con estas últimas vías. Algunos ejemplos de este tipo de vías es la Av. 28 de Julio, Av. México, Av. Canadá, entre otros. Las vías locales proveen acceso a las casas adyacentes (Municipalidad de Lima, 2001).

Por otro lado, los dos problemas más críticos con respecto a la movilidad en este distrito son: la cantidad de paraderos informales y la congestión vehicular. La Municipalidad de La Victoria desarrolló un informe *Proyecto del Plan de Desarrollo Local Concertado 2017-2021* donde identificaba las zonas de mayor incidencia de paraderos informales, así como puntos conflictivos, Ver Imagen N°17:

- ✓ Av. 28 de Julio
- ✓ Jr. Luna Pizarro
- ✓ Av. Santa Catalina
- ✓ Av. Palermo
- ✓ Jr. Prolongación Cangallo
- ✓ Jr. Mendoza Merino
- ✓ Jr. Andahuaylas

Con respecto a las zonas de alto tránsito vehicular, se procede a identificar estas rutas conflictivas para tomar en cuenta en la decisión de ciclovías y/o para tomar acciones correctivas mediante la aplicación Waze. Esta aplicación de navegación permite informar el estado del transporte de las calles en tiempo real: si hay tráfico, accidentes, clausura de calle, además de sugerir la mejor ruta indicando a tu destino o mostrar todas las opciones anteriores en un mapa. Dado que la información es proporcionada en tiempo real, se observó el panorama de las calles de la Victoria durante dos semanas y en distintos horarios: 7am, 10am, 1pm, 6pm y 9pm, (exceptuando domingos) obteniendo lo siguiente:

Tabla N°4: Evaluación de las calles de La Victoria a nivel de tráfico vehicular

Estado	Avenida / Calle	Ejemplo Imagen Wave
Tráfico o alto volumen vehicular en la mayoría de los horarios durante la semana.	Av. Paseo de la Republica Av. México Av. Javier Prado	 <p>Martes 9:00 pm</p> <p>Jueves 9:00 am</p>

<p>Tráfico o alto volumen vehicular en horarios puntuales durante toda la semana. (L-V: 6-9 am, 1-2pm y 6-9 pm)</p>	<p>Av. Aviación Av. Miguel Grau Av. Canadá Av. Isabel La Católica Av. 28 de Julio Av. Manco Cápac</p>	 <p>Miércoles 1:00 pm</p>
<p>Tráfico o alto volumen vehicular en horarios y días puntuales de la semana. (viernes y sábados 7-10 am y 6-9pm)</p>	<p>Av. Parinacochas Jr. Abtao Av. Iquitos Av. Huánuco Hipólito Unanue</p>	 <p>Sábado 6:00 pm</p>

Para resumir lo explicado en este ítem, en la siguiente imagen se identifica los tipos de vía existente en la Victoria (expresa, arterial y colectora), la ubicación de las estaciones del Sistema Integrado de Transporte, las zonas de paraderos informales, puntos de alta congestión y avenidas con recurrente alto volumen vehicular, cuya información fue recopilada del Plan de Desarrollo Local Concertado 2017-2021 por la Municipalidad de La Victoria.



Figura N°17: Resumen del estado de la movilidad e infraestructura de transporte en la Victoria

Para el análisis de la información de los viajes en el distrito se utilizará la herramienta BIGDATA, la cual almacena grandes volúmenes de datos producidas por sensores y dispositivos, como localizadores GPS de los Smartphone, los registros de llamadas telefónicas, aplicaciones de movilidad, entre otros (Gutiérrez J. et al, 2019). Si bien las fuentes de datos tradicionales son las encuestas de movilidad, estas son muy costosas y laboriosas de realizar pues involucra bastante trabajo de campo y recursos. La Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (AATE) proporciona el siguiente link <http://bigdata.aate.gob.pe:3009/mapanalisis/#close> para poder realizar el análisis de los viajes de Lima Metropolitana y Callao. Existen 4 principales divisiones del territorio: Macrozonas, Distritos, Mesozonas y Microzonas. Para el caso específico de LA VICTORIA, esta presenta 5 divisiones por Microzonas: 462, 465, 466, 473 y 476, en la imagen N°17, se muestra su distribución y áreas. Se realizó un círculo de 5km de diámetro que rodea todo el distrito, como

se mencionó en los capítulos anteriores, la bicicleta es bastante eficiente en tiempos de recorridos para distancias menores de 5km.



Figura N°18: División de la Victoria por Microzonas

Para poder empezar el análisis, primero se selecciona el perfil del viajero, en la cual se puede especificar la edad del viajero, su NSE, el horario y día de la semana del viaje (Ver Figura N°19 izquierda). Luego, se selecciona el tipo de análisis de viaje. En la primera opción *Desde un Origen* se registra la Microzona/mesozona/distrito dónde será el origen de los viajes y según la cantidad de líneas de deseo seleccionado, se mostrará los destinos. Similar planteamiento es para la opción *Hacia un Destino*, la diferencia es que te muestra los orígenes más destacados para el destino registrado según la cantidad de líneas de deseo seleccionada. Dado que, se desea analizar todos los viajes sin ninguna restricción, en la selección de *Perfil del Viajero*, no se selecciona ninguna casilla. Mientras que en el *Análisis de Viajes* se opta por la opción de *Origen a Destino*, donde se registra la microzona de origen y destino y el resultado será la cantidad de viajes con dicho O/D.

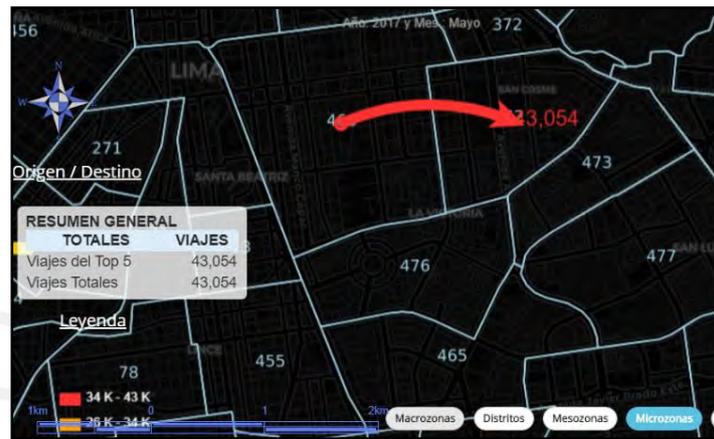
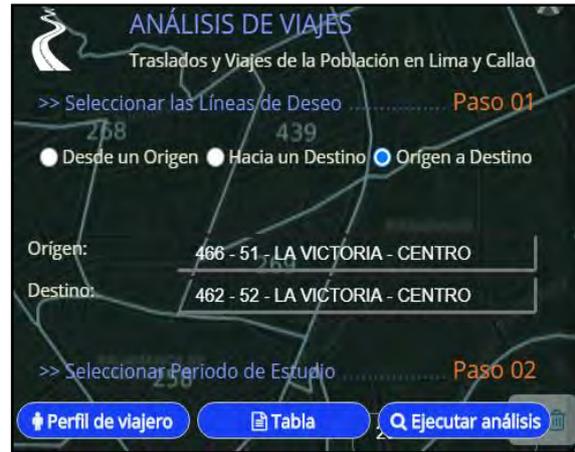


Figura N°19: Análisis de viajes en el BIGDATA

Tomado de: bigdata.aate.gob.pe

De esa manera se registra la cantidad de viajes que realiza cada microzona de La Victoria. Cabe señalar que una de las limitaciones de esta herramienta es que no registra la cantidad de viajes realizadas dentro de la misma microzona. Teniendo en consideración lo mencionado, se obtuvo la siguiente matriz Origen-Destino de las microzonas dentro de La Victoria, de los movimientos de las microzonas que rodean el distrito e ingresan a este y viceversa.

Tabla N°5: Origen-Destino por Microzonas de La Victoria

O/D	466	462	476	465	473	461	460	431	13	455	459	132	116	467	477	481	377	372	383	
466	-	43,054	10,812	6,815	7,953	23,632	26,624	9,189	610										4,136	6,430
462	36,772	-	16,027	7,820	57,913													10,680	9,819	
476	12,368	13,444	-	8,769	5,904				2,476	6,220					8,010					
465	8,148	5,253	5,480	-	3,516					12,609	2,190	253	615	7,003	10,703					
473	10,925	52,219	6,132	3,429	-										24,997	5,885				
461	23,132																			
460	23,797																			
431	7,560																			
13	6,648		4,762																	
455			10,530	5,703																
459				959																
132				397																
116				350																
467				15,678																
477			9,016	9,680	20,723															
481					4,608															
377		8,520																		
372	6,202	10,280																		
383	6,602																			

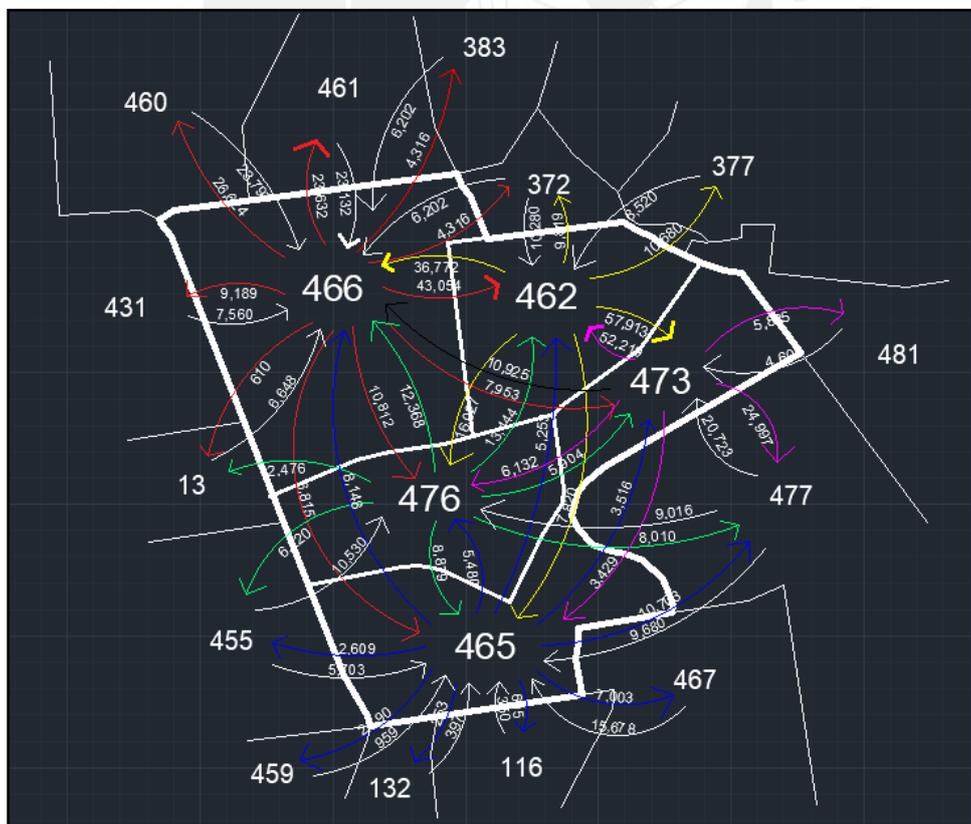


Figura N°20: Origen y demanda de viajes en La Victoria

De acuerdo con los 55 orígenes-destinos analizados, se obtuvo un total de 651,018 viajes realizados en mayo 2017 registrados en el BIGDATA. En el Anexo F se detalla las características de los viajes según motivo, horario, día de la semana, nivel socioeconómico, edad y género.

#### **4.3. Identificación de barreras urbanas**

El acceso a la zona Norte-Este de la Microzona 473 es restringida, dado que hay que rodear el cerro por la calle Floral, Cerro El Pino, para poder acceder a las demás calles. Esta zona, evidentemente, cuenta con pendientes pronunciadas, giros continuos y pasajes no pavimentados que dificultan la movilización de usuarios no experimentados a través de la bicicleta, ver Figura N°21. Situación similar ocurre en el cerro que colinda con las avenidas Bausate Meza y San Pablo. La movilización con bicicleta a través de Gamarra, ubicada en la microzona 462, puede resultar complicada o incómoda debido a la alta cantidad de transeúntes, ambulantes en las calles, desorden y gran cantidad de basura encontrado en el suelo, ver Figura N°22. También, las vías expresas de Paseo de la República y Javier Prado pueden ser considerados una barrera urbana pues su propia infraestructura además de, evidentemente no permitir el ingreso de peatones y ciclistas a lo largo de toda la vía, presentan paraderos puntuales para cruzar dichas vías.



*Figura N°21: Cerro El Pino*

Tomado de Google Maps



*Figura N°22: Av. San Pablo*

Nota. Fuente propia.

Otro tema para considerar es la seguridad ciudadana, pues los locales del distrito evitaran aquellas avenidas donde sea frecuente la delincuencia, haya muy poca iluminación o donde se sientan vulnerables al robo. De acuerdo con el reporte de *Plan de Acción Local de Seguridad Ciudadana de La Victoria*, las zonas con mayores incidencias de robo/hurto/arrebato son: Av. 28 de Julio cdra. 11-12, Av. Grau – Av. Jose Gálvez, Av. Aviación – Av. Grau, Av. 28 de Julio – Jr. San Pablo, Av. 28 de Julio - Jr. Plasagua, Av. México / Colegio Cesar Vallejo y Av. México-Psje Italia.

#### **4.4. Planteamiento de Líneas de Deseo**

En esta sección se identificarán las líneas de deseo de los distintos viajes según los orígenes-destinos analizados en La Victoria juntamente con la información proporcionada del Anexo F. El viaje con mayor demanda es desde la microzona 462 a la 473, con aproximadamente 58,000 viajes; mientras que el de menor demanda es desde la microzona 465 a la 132, con menos de 300 viajes. Dado a que existen viajes con origen-destino de muy poca demanda, se enfocó el análisis de los viajes correspondientes al 85% del total de viajes, descartando un total de 23 orígenes-destinos.

Tabla N°6: Motivo de los viajes analizados (correspondiente al 85% con mayor demanda)

ORIGEN	DESTINO	VIAJES	% ACUMULAD O VIAJE	MOTIVO		
				Trabajo	Casa	Otros
462	473	57,913	8.90	16%	76%	8%
473	462	52,219	16.92	25%	68%	7%
466	462	43,054	23.53	20%	57%	23%
462	466	36,772	29.18	21%	61%	18%
466	460	26,624	33.27	16%	42%	41%
473	477	24,997	37.11	19%	53%	28%
460	466	23,797	40.76	15%	46%	39%
466	461	23,632	44.39	18%	43%	39%
461	466	23,132	47.95	15%	52%	34%
477	473	20,723	51.13	18%	43%	40%
462	476	16,027	53.59	14%	64%	21%
467	465	15,678	56.00	16%	45%	39%
476	462	13,444	58.06	27%	58%	16%
465	455	12,609	60.00	14%	33%	53%
476	466	12,368	61.90	23%	57%	20%
473	466	10,925	63.58	22%	51%	27%
466	476	10,812	65.24	20%	65%	16%
465	477	10,703	66.88	19%	48%	33%
455	476	10,530	68.50	19%	51%	31%
372	462	10,280	70.08	29%	47%	23%
462	372	9,819	71.59	14%	44%	43%
477	465	9,680	73.08	18%	47%	36%
466	431	9,189	74.49	11%	45%	44%
477	476	9,016	75.87	19%	52%	29%
476	465	8,769	77.22	25%	53%	23%
465	466	8,148	78.47	21%	49%	31%
476	477	8,010	79.70	16%	46%	38%
466	473	7,953	80.92	21%	53%	25%
462	465	7,820	82.12	14%	58%	29%
431	466	7,560	83.29	20%	44%	37%
465	467	7,003	84.36	13%	47%	40%
466	465	6,815	85.41	19%	44%	37%

Para poder establecer las líneas de deseo se debe tener definido los espacios públicos de la zona de estudio. Basándonos en el plano de Usos de Suelos elaborado por la Municipalidad de la Victoria, ver Figura N°16, se realizó un plano resumido de espacios públicos con la siguiente

clasificación: (1) Azul claro: zona residencial; (2) Azul: centros educativos como colegios, (3) Celeste: universidades o institutos; (4) Rojo claro: zona comercial; (5) Verde: Vivienda Taller; y posteriormente se realizó el análisis origen-destino. En la Figura N°23 se puede observar las líneas de deseo dirigiendo los viajes desde las zonas residenciales y de vivienda taller hacia los principales centros educativos, y viceversa.

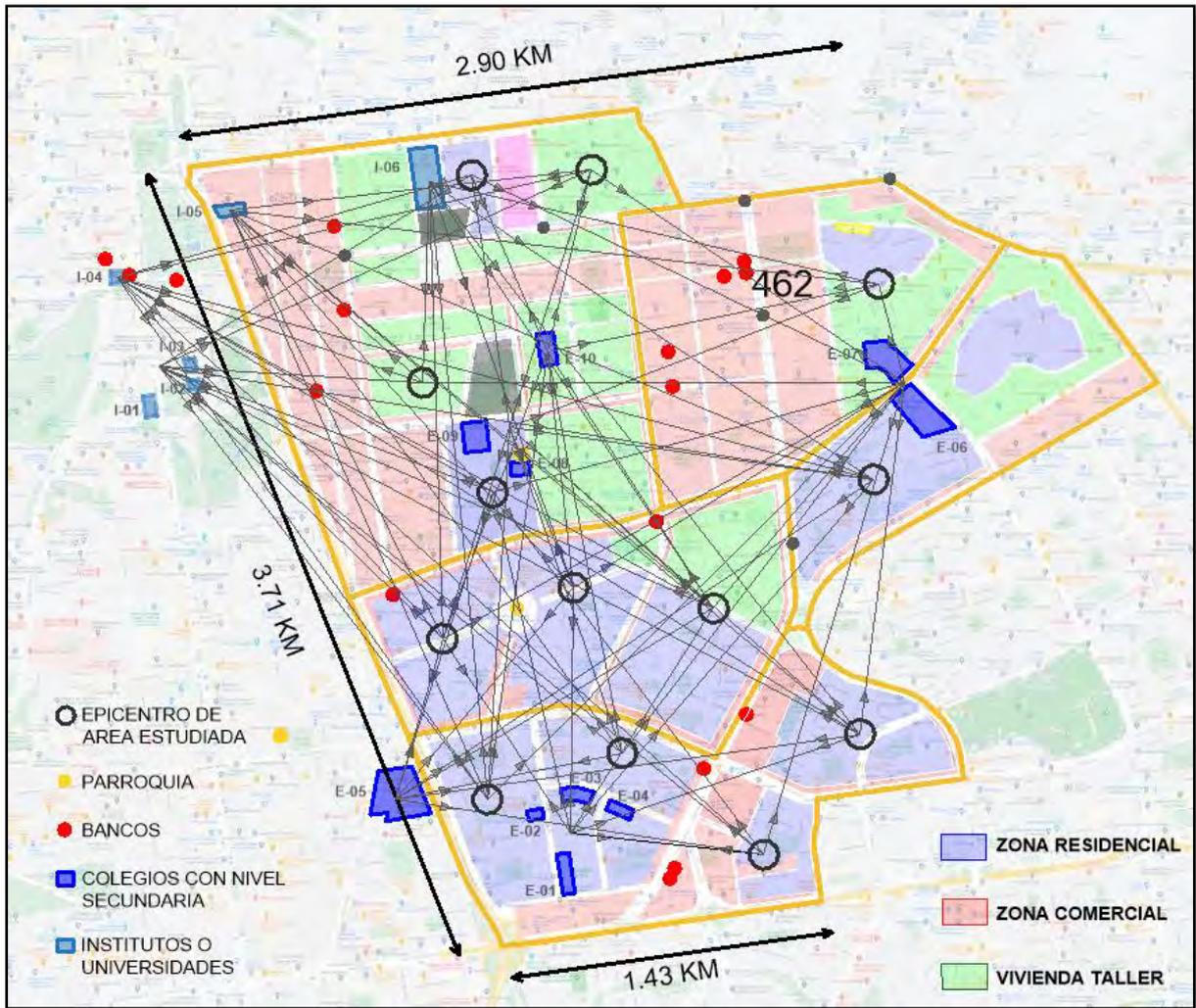


Figura N°23: Plano de líneas de Deseo en La Victoria

#### 4.5. Evaluación de Red Teórica y Ciclovial

A continuación, se procede a adaptar las líneas de deseo en rutas existentes que presenten la distancia más corta de viaje. Finalmente, en base a las condiciones estudiadas de: origen-demanda de viajes, puntos de alta congestión vehicular, puntos de alto índice de robos a transeúntes, sentido del tránsito vehicular, uso de las calles, presencia de barreras, entre otros, se estableció una red ciclovial para el distrito de la Victoria.

Esta red está conformada por ciclo-infraestructura de 3 niveles: con elementos de segregación física para aquellas avenidas que presentan un alto volumen vehicular; segregación solo por demarcaciones en el pavimento cuando las calles presenten un volumen vehicular medio; y de integración donde las bicicletas compartirán las vías con los vehículos cuando las calles presenten bajo volumen vehicular y las velocidades no superen los 30 km/h.

##### 4.5.1. Zona Sur

En la zona Sur de la Victoria (Microzona 465) se pueden encontrar cuatro principales colegios: Colegio Nuestra señora del Pilar (E1), Colegio Rosa Dominga Pérez (E2), Colegio Víctor Andrés (E3) y Colegio Parroquial San Norberto (E4). Esta zona es principalmente residencial con existencias puntuales de zonas comerciales como la Plaza Santa Catalina, supermercado Metro y algunas tiendas de menor envergadura.

El objetivo es que los estudiantes de nivel secundaria que residan en la Victoria puedan acceder con facilidad, seguridad y rápidamente a los centros educativos mencionados. Como primer paso se identifican las avenidas que alojan a los colegios, las cuales son **Av. San Eugenio, Av. Santa Catalina y Esteban Campodónico**, avenidas que formarán parte de la Red Ciclovial y por ende son a las que se le plantearán propuestas para un transporte no motorizado seguro.

Estas tres avenidas son bidireccionales, con dos carriles por sentido, separadas por una berma central con vegetación de 4m de ancho. Las avenidas cuentan con una vereda de 2.40m y existe zonas de estacionamiento a lo largo de la avenida. Su tránsito vehicular es bajo y no hay presencia de transporte público. Dada la naturaleza residencial de este sector, solo hay casas a lo largo de estas avenidas y algunos negocios locales muy puntuales. A continuación, se presentarán dos imágenes tomadas en la visita de campo, de las avenidas Esteban Campodónico y Santa Catalina tomadas un sábado por la mañana.

Como se aprecia en la imagen izquierda, la Av. Esteban Campodónico presenta tránsito vehicular bajo, sin embargo, existirán periodos en los cuales si existirá congestión que será cuando los padres dejen y recojan a sus hijos. Ante este posible conflicto entre ciclistas escolares y vehículos, se deben tomar medidas de tráfico calmado que obliguen a los vehículos a reducir su velocidad para que los estudiantes puedan transitar con seguridad. El mismo criterio aplica para la Av. Santa Catalina y Esteban Campodónico.



*Figura N°24: Calle frente a un colegio en la Av. Esteban Campodónico (imagen izquierda) y Av. Santa Catalina con ciclistas.*

En la actualidad la Av. Canadá cuenta con una ciclovía bidireccional que fue implementada durante el periodo de pandemia y cruza todo el distrito de la Victoria. Esta ciclovía se encuentra junto a la berma central y se encuentra segregada mediante demarcación

y físicamente para mayor seguridad, pues esta avenida es bastante concurrida y en horas pico existe congestión vehicular.



Figura N°25: Ciclovía en la Av. Canadá

Para mayor detalle de los desplazamientos de los futuros ciclistas que viven en el lado sur de la Victoria, se dividió dicha zona en sector A, B y C. Luego, se plasmó en un plano la ciclo-infraestructura existente (línea roja), las avenidas a ser intervenidas que formarán parte de la Red (línea azul) y las rutas secundarias de los estudiantes para acceder a la red ciclovial y llegar a sus destinos. (línea negra)

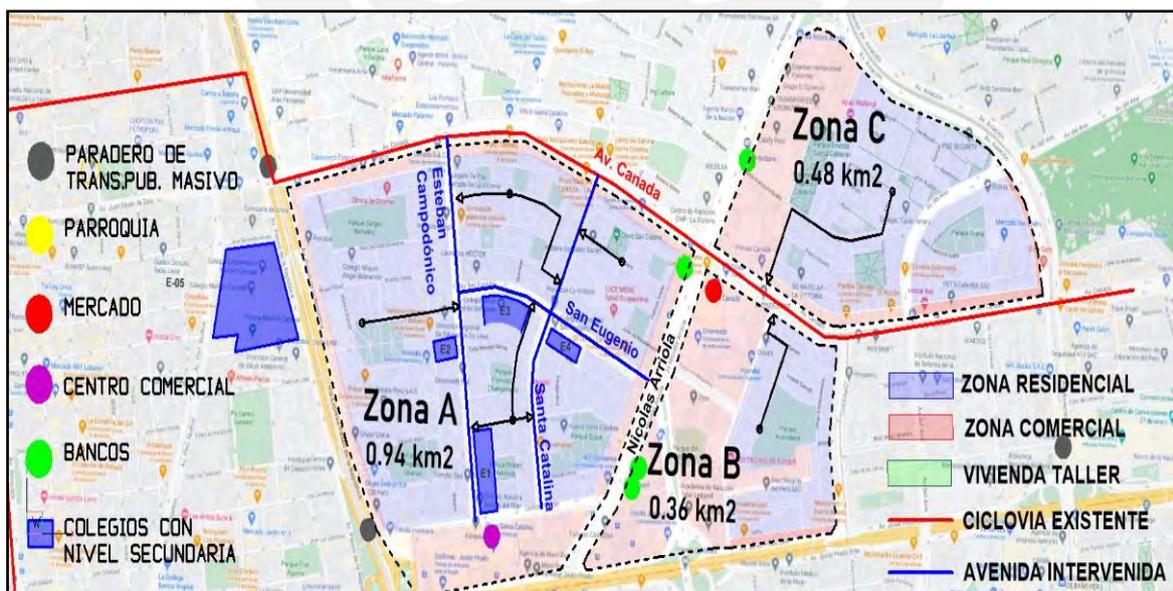


Figura N°26: Red teórica propuesta en la Zona Sur de la Victoria

- Los estudiantes que residan en la zona A probablemente se dirijan caminando hacia sus centros educativos si la distancia es menor a 1km. Caso contrario, los que se transportarán en bicicleta se movilizarán naturalmente a través de las calles pequeñas e ingresarán necesariamente a una de estas avenidas: Av. Esteban Campodónico, Av. San Eugenio o Av. Santa Catalina.
- Para los estudiantes que residan en la zona B, se recomienda que se dirijan a la ciclovía existente de la Av. Canadá, pues cruzar directamente a través de la Av. Nicolas Arriola puede resultar peligroso al ser una avenida con bastantes carriles en ambos sentidos y ausencia de semáforos.
- Los estudiantes que viven en la zona C tomarán las calles pequeñas de dicha zona y se recomienda que se dirijan a la ciclovía existente de la Av. Canadá. Una vez allí, ingresen a la Av. Santa Catalina, luego a la Av. San Eugenio o la Av. Esteban Campodónico (caso más lejano – Colegio Nuestra Señora del Pilar E1).

#### **4.5.2. Zona Central**

La zona central de la victoria (Microzona 476) es principalmente residencial, pero existen calles con comercio vecinal y zonal en las avenidas Las Américas, Palermo, Parinacochas y Canadá. Si bien en esta Microzona no existen centros educativos, hay una población considerable de estudiantes que se dirigirán tanto al Norte como al Sur de la Victoria para acceder a la educación. Es por ello por lo que se deben tomar medidas de tránsito seguros para los futuros ciclistas en las avenidas claves que permitirán dicho traslado. Se definió las avenidas Palermo y Parinacochas como los ejes conectores que permitirán el transporte de los ciclistas desde la zona Central hacia la zona sur Norte/Sur de la Victoria.

La Av. Palermo es una avenida bidireccional de dos carriles por sentido con una ancha berma central de 17.10m. Esta berma central cuenta con 3.60m destinado para los peatones,

además de, contar con bancas y una pequeña rotonda central. El volumen vehicular en esta avenida es medio-alto debido a la presencia de varios negocios locales y dos mercados. En esta avenida se recomienda aprovechar el espacio de la berma central e implementar una ciclo acera.

La Av. Parinacochas es una avenida bidireccional de tres carriles por sentido con una berma central de 0.90m. En el lado derecho de la vía (visto de sur a norte) existe gran cantidad de talleres mecánicos por lo que hay una presencia considerable de autos estacionados en la vía. Si bien existe un espacio designado para estacionamientos, estos son del tipo en paralelo, sin embargo, se observan autos estacionados en diagonal que terminan invadiendo parte de la vía. En el lado izquierdo de la vía, existen talleres o tiendas locales, pero en menor escala. Existe transporte público masivo en ambos lados de la vía. Dada la presencia de vehículos de transporte público masivo, el alto volumen vehicular, velocidades mayores a 30km/h y posibles interferencias con los autos particulares que ingresen a los talleres, se recomienda colocar una ciclo vía bidireccional en el lado izquierdo de la vía con segregación demarcada de 40cm y en zonas puntuales con segregación física. Cabe resaltar la importancia de una ciclo vía en esta avenida pues su extensión abarca toda la zona central y norte de la Victoria y permitirá la conectividad entre ambas zonas.

A continuación, se muestra dos imágenes de ambas avenidas. La imagen a la izquierda muestra la vereda de la berma central situada en la Av. Palermo, zona donde se recomienda implementar la cicloacera. La imagen de la derecha muestra el lado izquierdo (visto de sur a norte) de la Av. Parinacochas.



Figura N°27: Secciones a implementarse la ciclo-infraestructura en la Av. Palermo (imagen izquierda) y Av. Parinacochas (imagen derecha).

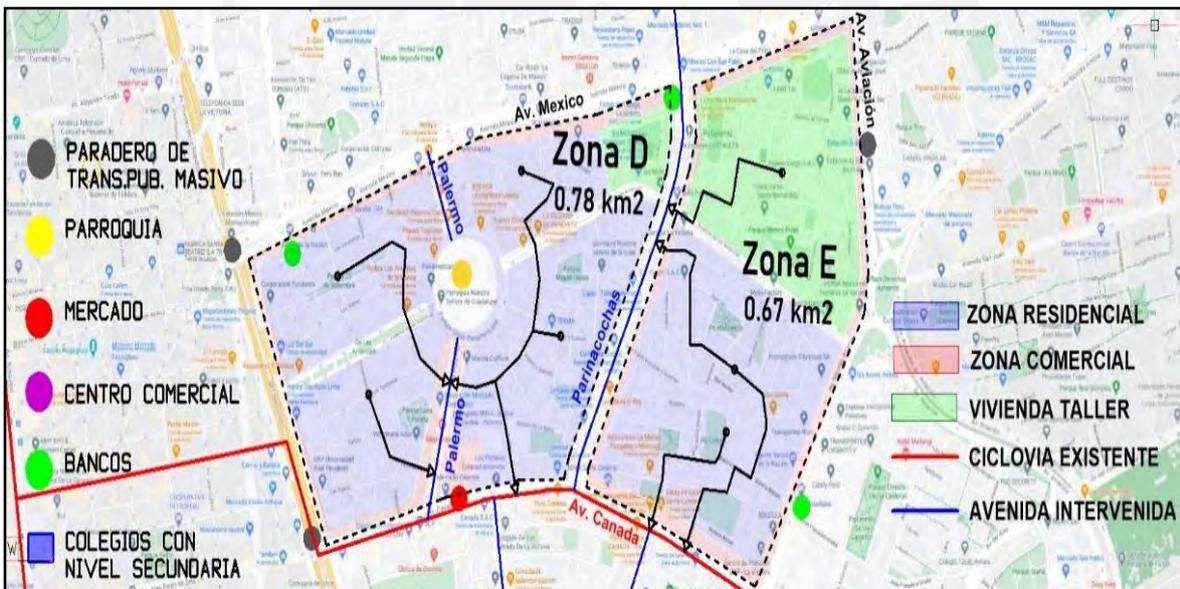


Figura N°28: Red Teórica propuesta en la Zona Central de la Victoria

- El lado central de la Victoria se dividió en los sectores D y E, siguiendo los mismos pasos que para la zona Sur, se procedió a identificar las rutas de los futuros ciclistas hacia sus centros educativos. Los estudiantes que residan en la Zona E se desplazarán,

a través de las calles menores, hacia la cicloavía bidireccional en la Av. Parinacochas. Si los usuarios desean dirigirse al Sur, se conectarán con la cicloavía en la Av. Canadá y una vez allí seguirán la ruta propuesta en el ítem anterior (Zona Sur). Si los usuarios desean dirigirse al norte, no se recomienda ingresar a la Av. México sino continuar la ruta de la Av. Parinacochas y seguir las rutas mencionadas en el siguiente ítem. (Zona Norte).

- La razón por la que la Av. México no fue considerada como parte de la Red Ciclovial, a pesar de ser un eje conector importante en el distrito de La Victoria, es porque los desplazamientos de los estudiantes desde sus casas hacia sus centros educativos no involucraban directamente dicha ruta. Esto sumado a que la Av. México presenta gran volumen vehicular y alta presencia de buses y paraderos informales. Existen dos colegios que colindan con la Av. México (en el límite de la Microzona 473 y 462, al este de la Av. Aviación), no obstante, es mucho más seguro ingresar a estos centros educativos por sus vías auxiliares.
- Los estudiantes que residan en la Zona D pueden desplazarse, a través de las calles menores, hacia la cicloacera de la Av. Palermo o la cicloavía de la Av. Parinacochas, según la ruta más corta desde sus casas. Si los usuarios desean dirigirse al Sur, se conectarán con la cicloavía en la Av. Canadá y una vez allí seguirán la ruta propuesta en el ítem anterior (Zona Sur). Si los usuarios desean dirigirse al norte, tendrán que hacer un breve desplazamiento a través de la Av. México para poder acceder a la cicloavía existente en Jr. Abtao.

#### **4.5.3. Zona Norte**

La Zona Norte de la Victoria es un sector principalmente de vivienda taller y comercial. Existen 5 centros educativos en esta área: Colegio Parroquial San Ricardo (E5), Colegio Isabel la católica (E6), Colegio Sagrada Familia (E7), Instituto Tecnológico José Pardo (E8) e

instituto de Medicina Legal (E9). Como se identificó en el capítulo 4.3. la zona de Gamarra es una barrera urbana para los ciclistas y principalmente si son escolares, pues en dicha zona existe gran cantidad de tránsito peatonal. Es por esta razón que todo este sector señalado en la siguiente imagen no formará parte de la red ciclovial.

Con respecto a la ciclo infraestructura existente, las avenidas ya intervenidas son Jr. Abtao y Av. San Cristóbal, y la que está en proceso de implementación durante el 2021 es la Av. Bauzate y Meza. El Jr. Abtao es una jirón de doble sentido con dos carriles en sentido sur y en el sentido norte cuenta con un carril para vehículos y una ciclovía segregada mediante demarcación en la calzada. Este jirón colinda con negocios locales de distintos rubros, conjuntos habitacionales y una parroquia. El transporte vehicular es moderado y no ingresan vehículos de transporte masivo.



*Figura N°29: Ciclovía existe en Jr. Abtao*

La Av. San Cristóbal es una avenida de un solo sentido con tráfico clamado, cuenta con una amplia vereda la cual tiene una zona demarcada para los ciclistas con un ancho de 1.70m. Esta avenida colinda principalmente con casas y el Mercado Municipal Manco Cápac. En la Av. Bauzate y Meza se está construyendo una ciclovía bidireccional segregada físicamente por un sardinel de 10cm de ancho que ocupará parte del espacio de la vereda.



Figura N°30: Cicloacera en la Av. San Cristóbal

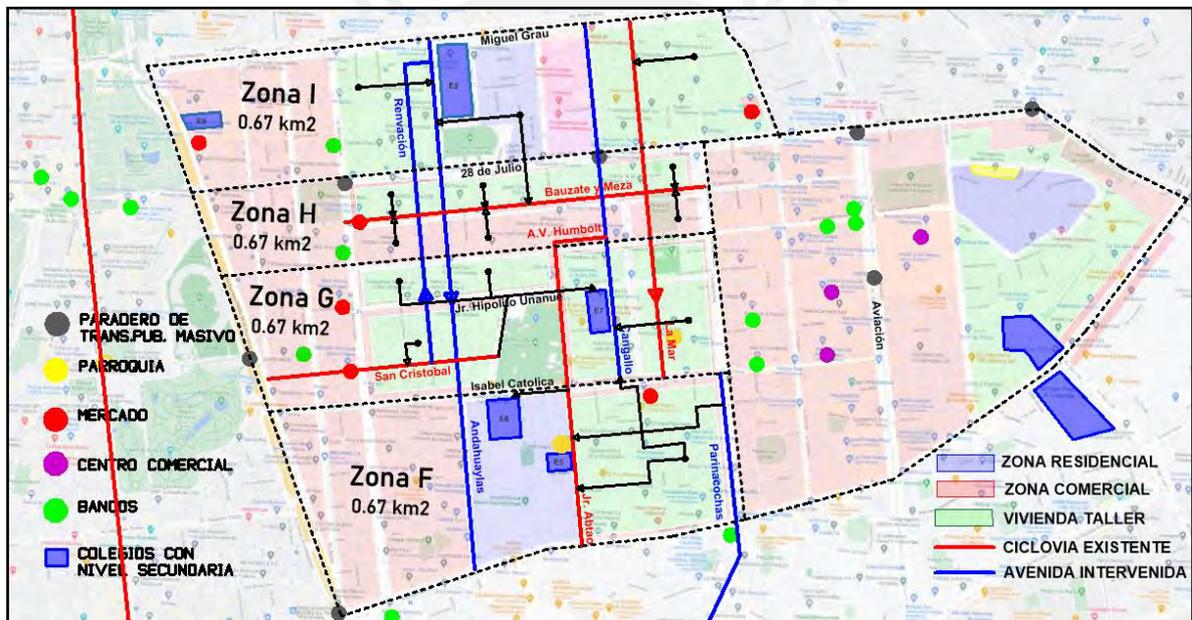


Figura N°31: Red Ciclovial propuesta en la Zona Norte de la Victoria

- o La zona F está dividida en zona comercial, residencial y vivienda taller. El enfoque se basará en los estudiantes que vivan en la zona taller, dado que los que viven en la zona residencial se encuentran a unas pocas cuadras de los centros educativos E5 o E6 y el traslado será caminando y se descarta la zona comercial debido a la poca probabilidad que residan escolares.

- Los estudiantes que viven en la zona taller se desplazarán entre las calles menores hasta acudir a la ciclovía existente de Jr. Abtao. Una vez allí, accederán directamente al colegio E5 o tendrán que ingresar a la Av. Isabel Católica para acceder al colegio E6. Si estos estudiantes desean acudir al colegio E7, se dirigirán al sur entre las calles menores hasta empalmar con la Av. Cangallo. En esta Av. Cangallo se propondrá medidas de tráfico calmado.
- Esta zona F recibirá a los estudiantes que vienen del sector Central de la Victoria y se trasladarán a través de la ciclovía existente de Jr. Abtao o a través de la ciclovía propuesta de Av. Parinacochas para acudir a los centros educativo E5, E6 o E7.
- La zona G está comprendida principalmente por sectores de vivienda taller. Los estudiantes que deseen acudir al centro educativo E5 o E6 pueden dirigirse a la cicloacera de la Av. San Cristóbal y una vez allí, dirigirse a la Av. Andahuaylas, la cual tendrá medidas de tráfico calmado. Otra ruta es dirigirse a través de las calles menores hacia la ciclovía en Jr. Abtao.
- La zona H está comprendida por áreas comerciales y de vivienda taller. Los estudiantes que deseen acudir a sus centros educativos deben dirigirse a la ciclovía existen en Av. Bauzate y Meza y allí empalmar con: la Av. Renovación (si desean acudir al centro educativo E8), la Av. Andahuaylas (si desean acudir al centro educativo E5 o E6) y la Av. Cangallo (si desean acudir al centro educativo E7).

En la Figura N°32 se muestra la red ciclovial propuesta a través de la Victoria enfocada en los estudiantes de nivel secundario y superior que deseen acudir a sus centros educativos en bicicleta, estos sombreados en el plano de color azul y celeste respectivamente.

- ✓ Línea continuas rojas: ciclo infraestructura existente o que en la actualidad se encuentra en proceso de construcción.
- ✓ Línea continua azul: ciclovías propuestas unidireccionales o bidireccionales.



propuesta. En el ítem 5.5. *Iluminación*, se indicará brevemente aquellas zonas donde se recomienda mayor iluminación y/o casetas de serenazgo para la seguridad de los ciclistas.

## **5.1. Zonas 30**

### **5.1.1. Zona Sur**

En la zona Sur de la Victoria, existen tres avenidas principales que colindan con colegios, estas avenidas son: Esteban Campodónico, Santa Catalina y San Eugenio. En estas avenidas se requiere tomar medidas de tráfico calmado para incentivar el uso de bicicleta con carriles compartidos con vehículos motorizados. En la actualidad, la Av. San Eugenio cuenta con dos carriles por sentido de 3.0m de ancho y una berma central de 4.75m. Los cruces peatonales señalizados se encuentran en los extremos de cada calle, no obstante, existen varios accesos a través de la berma central, algunos creados por el continuo cruce de los peatones. Las medidas que se adoptarán en San Eugenio son las siguientes:

- a) Instalación de lomos de toro sinusoidales previo a los cruceros peatonales. Las dimensiones de estos reductores de velocidad serán de 4.80m de largo y 0.12m de alto, valores recomendados para una velocidad de diseño no mayor a 30 km/h (Crow, pág.156). Su diseño sinusoidal es amistoso con los ciclistas en comparación a las trapezoidales y evitará que tanto los autos como motos alcancen altas velocidades. La frecuencia de instalación de los lomos de toros será de una por cada calle, aprox. cada 70m.
- b) Se identificó las puertas principales de los colegios y se propone implementar un lomo de toro recto con pase peatonal unos metros antes de la puerta de ingreso para el cruce seguro de los estudiantes. A lo largo de toda la Av. San Eugenio, solo existe una puerta principal colindante con la avenida. En dicho cruce, se extiende la vereda para que haya continuidad con el cruce, así como extender el pase peatonal de la mediana a 1.80m.

- c) En el cruce de la Av. San Eugenio con la calle Manuel Arrisueño, se traslada el paso de cebra unos 5 metros dirección oeste para que coincida con el cruceo peatonal de la mediana.
- d) Se propone colocar vallas peatonales previo al ingreso de la calzada para impedir el cruce de los estudiantes en zonas donde no haya un cruceo peatonal. No obstante, estas vallas no serán completamente continuas, tendrán aberturas para permitir salidas en zonas específicas por precaución en casos de accidentes.
- e) Se colocan demarcaciones en la calzada de velocidad 30, y de uso compartido con bicicletas.

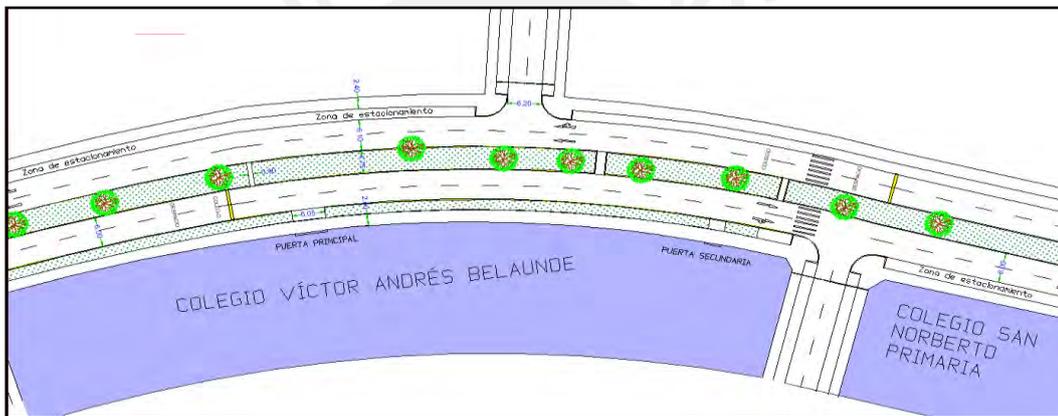


Figura N°33: Situación actual de la sección típica de la Calle San Eugenio

Fuente: elaboración propia

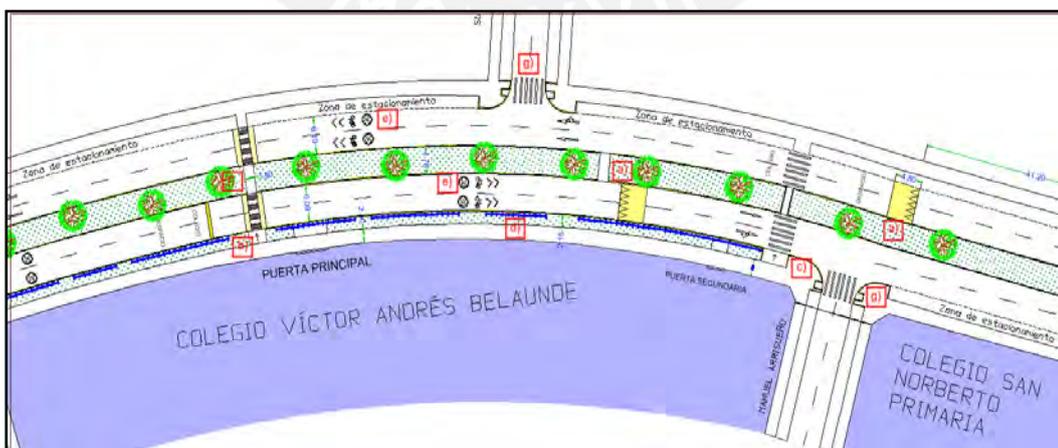


Figura N°34: Situación propuesta de la sección típica de la Calle San Eugenio

Fuente: elaboración propia

- f) Se aumenta el ancho del cruce peatonal ubicado en la berma central a 1.80m (previamente tenía 0.90m), de manera que tiene continuidad con el lomo de toro recto.
- g) Se incluyen las rampas peatonales y pasos de cebras en las esquinas donde faltan.

En la actualidad, la Av. Santa Catalina cuenta con dos carriles por sentido de 3.0m de ancho y una berma central de 4.90m. Esta avenida colinda con el colegio de San Norberto y algunos centros educativos menores. A pesar de la presencia de escolares, hay deficiencia de cruceros peatonales, señalización de pasos de cebra y rampas.

Las medidas que se adoptarán en Santa Catalina son las siguientes:

- a) Ensanchamiento fantasma de la mediana en la zona de intersección con la Calle Carlos Villarón mediante la reducción de un carril en ambos sentidos de la vía. Dicho espacio ganado funcionará como refugio para los peatones que no logran cruzar toda la calle. La longitud de transición de la reducción de carriles es de 33 metros (considerando una velocidad de diseño de 40 km/h), lo cual es apropiado para dicha vía pues presentan velocidades bajas. (Ver ítem 5.4)
- b) Se colocan vallas en la berma central para desincentivar el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo. También se propone colocar zonas de vegetación o macetas que impidan el estacionamiento de los vehículos frente a los pasos de cebra.
- c) Se recomienda colocar vallas en la zona de refugio del cruce de la calle Carlos Villarón para brindar mayor seguridad a los peatones.
- d) Se proponen lomos de toro de 4.80m de largo y 0.12m de alto para calmar las velocidades de los vehículos motorizados, se aplican las mismas recomendaciones mencionadas anteriormente (Av. San Eugenio)
- e) Se colocan demarcaciones en la calzada de velocidad 30, de uso compartido con bicicletas y de pasos de cebra. Con el fin de hacer dichos cruces mas atractivos para

los niños de nivel inicial y primaria, se procedió a colocar los pasos de cebra (opcional).

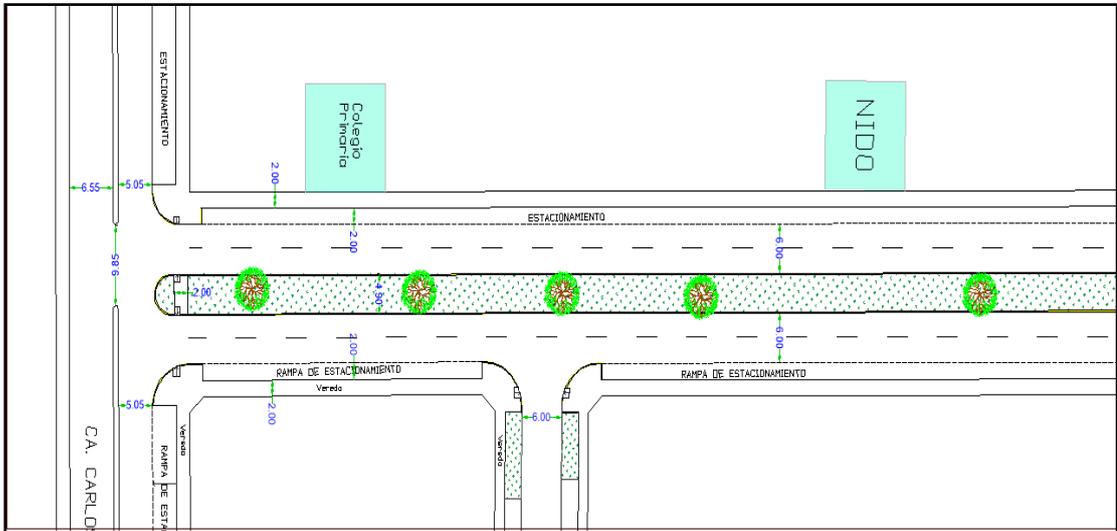


Figura N°35: Situación actual en inicio de la Calle Santa Catalina

Fuente: elaboración propia

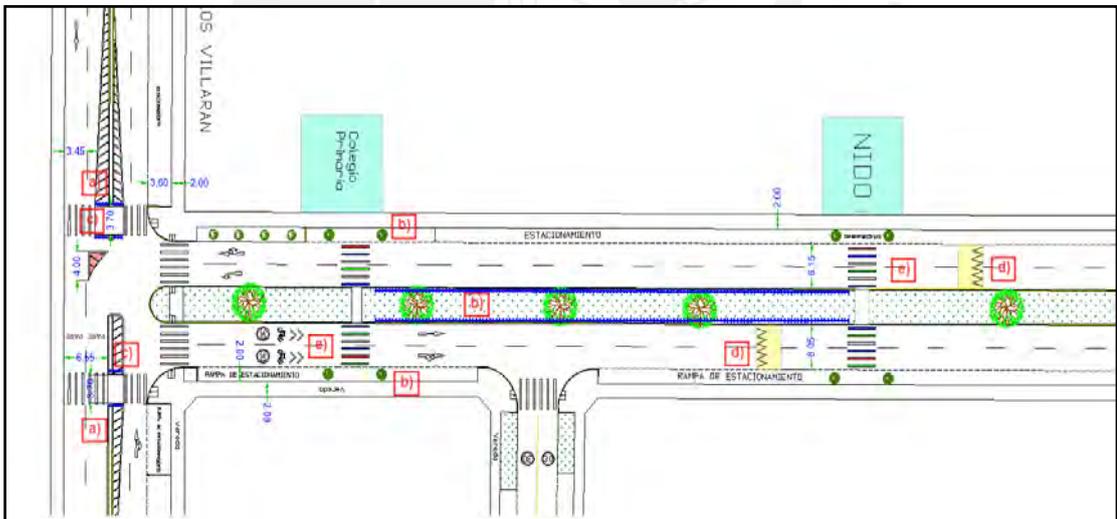


Figura N°36: Situación propuesta en inicio de la Calle Santa Catalina

Fuente: elaboración propia

f) La Av. Santa Catalina colinda con el colegio San Norberto sede primaria y secundaria, además de la Parroquia San Norberto. En dicha zona, ya se ha implementado rampas con pasos peatonales elevados frente a la puerta principal de uno de los colegios. En dicha zona se propone colocar vallas en la berma central para evitar los cruces inseguros. Como se observa en la imagen, en la berma central existen 3 cruces peatonales. Se inhabilito el acceso al cruce de 1.70m de ancho con el fin que los estudiantes utilicen el cruce que cuenta con rampas. También se inhabilito el cruce de 3.70m de ancho debido a que a menos de 15m existe una intersección semaforizada con pasos de cebra.

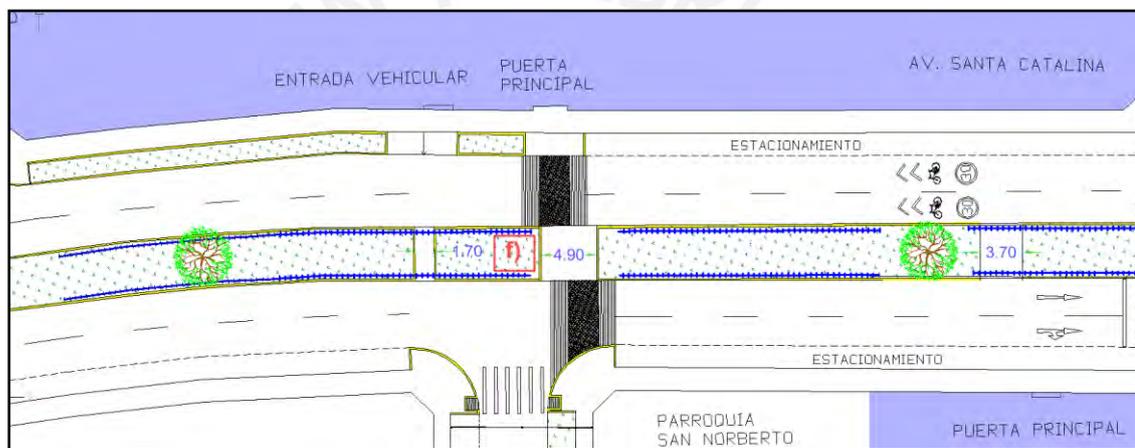


Figura N°37: Situación propuesta frente al colegio en la Calle Santa Catalina

Fuente: elaboración propia

### 5.1.2. Zona Norte

En la actualidad la Av. Cangallo es una avenida de 3 carriles con dirección de Sur a Norte, la propuesta en esta avenida es implementar medidas de tráfico calmado a través de las siguientes medidas:

- a) En el inicio de la avenida Cangallo se propone colocar demarcación en el pavimento para reducir los carriles a 2, puesto que uno recibirá los vehículos del lado este de la Av. Isabel La Católica y otro carril el del lado oeste de dicha avenida. De esta manera

se controlará la velocidad de los vehículos. La longitud de la zona de transición es de 25 metros, cumpliendo el mínimo recomendado para una vía de 30 km/h.

- b) Se demarcará una pequeña isla con un pequeño elemento físico como bloqueta de concreto justo antes de paso de cebra, con el fin de que dicha zona sirva como refugio para los peatones que no logren cruzar la vía. Este elemento también sirve para reforzar la visibilidad de la vía dividida en dos carriles.
- c) Se coloca cebras de paso en la mitad de la vía que da acceso al pasaje. Se implementan rampas y vegetación en sus costados para impedir que los vehículos invadan dicho acceso peatonal.

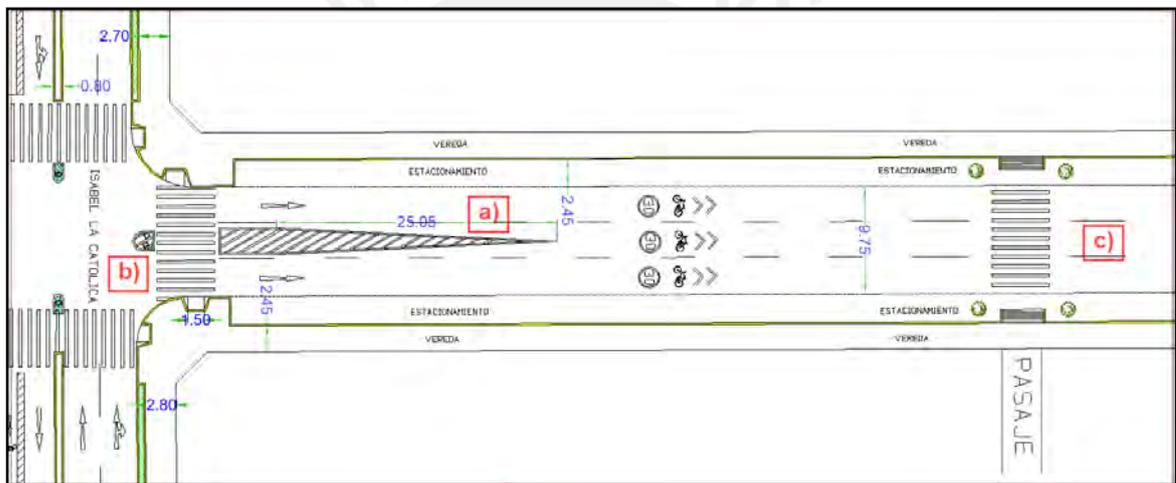


Figura N°38: Situación propuesta al inicio de la Av. Cangallo

Fuente: elaboración propia

- d) Reducción a dos carriles en la calle colindante al colegio y eliminar el espacio de estacionamiento. Se procederá a pintar el carril eliminado y utilizar macetas y/o bloquetas de concreto para segregar dicho espacio de la calzada. En la actualidad, parte del espacio de estacionamiento es aprovechado por los dueños de las bodegas colocando algunas mesas y sillas plásticas, por lo que eliminar dicho carril brindará mayor orden a la vía y beneficio para los vecinos de la zona.

- e) Se colocarán demarcaciones de reducción y ampliación de carril antes y finalizada la calle, respectivamente. De esta manera en dichas intersecciones los peatones tendrán una menor distancia de cruce, de 9.90m a 6.60m.
- f) Se dejará una abertura mínima de 3.0m (6.30 al inicio) para el ingreso de los vehículos que deseen ingresar al taller que se ubica frente al colegio.
- g) Se implementan colocar cebras de paso en las intersecciones, así como frente a la puerta secundaria. Adicionalmente se implementaría resaltos portátiles previo al paso peatonal para que los vehículos reduzcan su velocidad. Se optó por este tipo de reductor de velocidad debido a que el cruce peatonal en ese punto es propuesto y, por ende, es de carácter temporal. Las dimensiones de estos dispositivos serían de 50 cm de ancho y 8 cm de alto con una separación de 15 cm entre las piezas.
- h) Se recomienda ampliar la vereda en el cruce con la Av. Sebastián Barranca e implementar rampas, las cuales cuentan con un radio de giro de 3.0m y 4.95m de ancho, estas últimas de mucha importancia pues existen un pequeño centro de salud en dicha esquina.
- i) En el cruce de la Av. Cangallo con Jr. Hipólito Unanue, se encuentra la puerta principal del colegio, se propone colocar algunas vallas peatonales para que los estudiantes no crucen en zonas peligrosas. Adicionalmente, con el objetivo de advertir a los conductores la proximidad de un paso de cebra, se demarca los bordes de la calzada en forma de zig-zag desde 20 metros antes de la línea de detención. Mayor detalle de esta demarcación se brindará en el ítem 5.4.

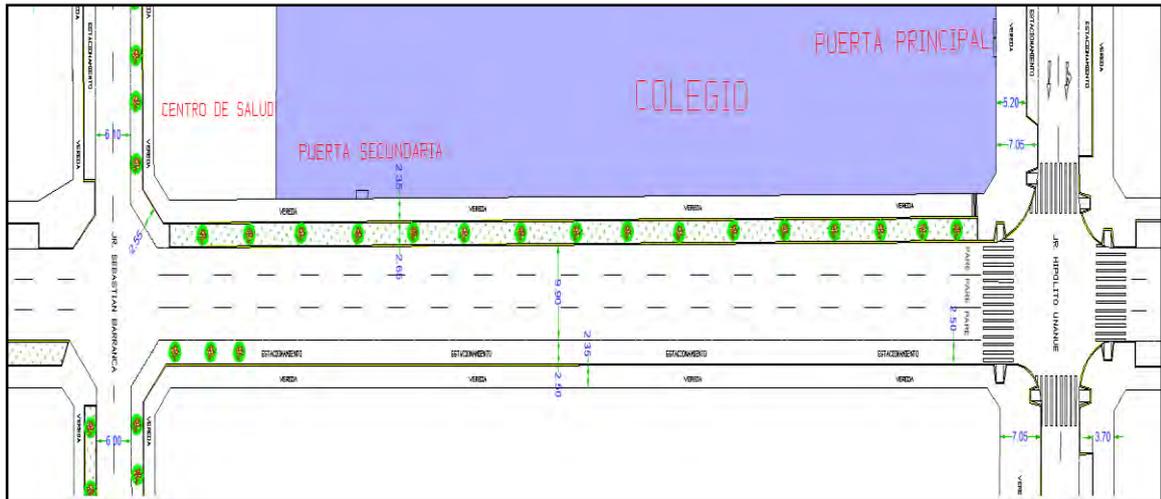


Figura N°39: Vista en planta de situación actual en la Av. Cangallo frente al colegio.

Fuente: elaboración propia

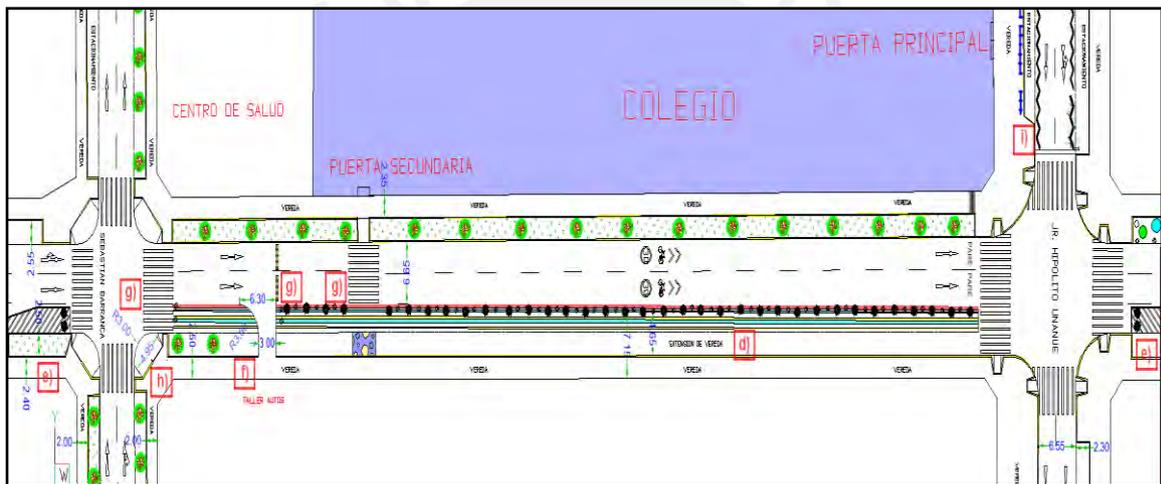


Figura N°40: Vista en planta de situación propia en la Av. Cangallo frente al colegio.

Fuente: elaboración propia

- j) En distintas calles de la Av. Cangallo, se propone la implementación de zonas de estacionamientos con el fin de reducir la vía a 2 carriles. El manual de dispositivos de control de Transito recomienda que exista una separación entre 7 a 8 m entre los bordes extremos de las demarcaciones de separación de estacionamientos, y estos sean de 2.60m de ancho. En el diseño propuesto, se colocará macetas cada 6.65m para diferenciar los cuadrantes de los estacionamientos, habrá demarcaciones rectas de 1.50m de ancho para separar los estacionamientos y la distancia entre sus bordes

extremos es de 8.0 m. Si bien los elementos segregadores entre estacionamientos, macetas, parecieran llegar a incomodar el ingreso de los vehículos, el ancho espacio de 3.25 m permitirá a los vehículos ingresar sin mayores dificultades.

- k) En la zona frente al pequeño colegio ubicado cerca al cruce con la Av. Bauzate y Meza se propone colocar rampas, cebras de paso de manera que se reforzará la prioridad al peatón.

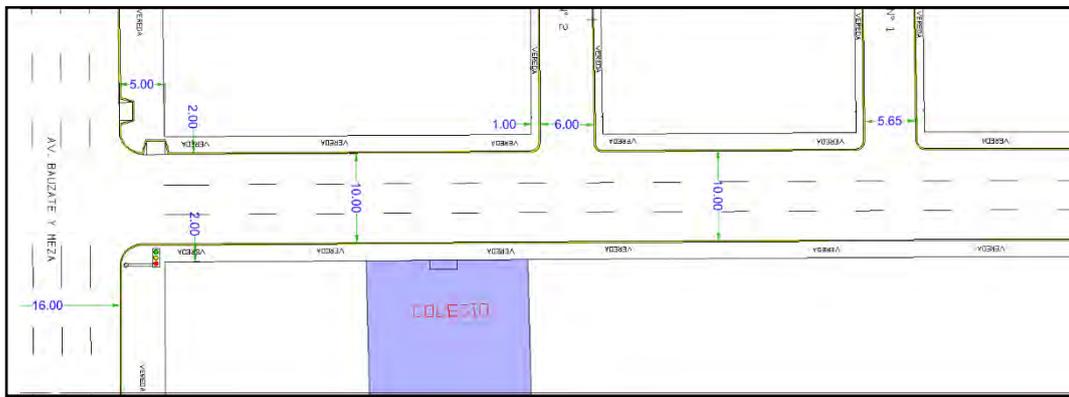


Figura N°41: Vista en planta de situación actual en la Av. Cangallo cruce con Bauzate y Meza.

Fuente: elaboración propia

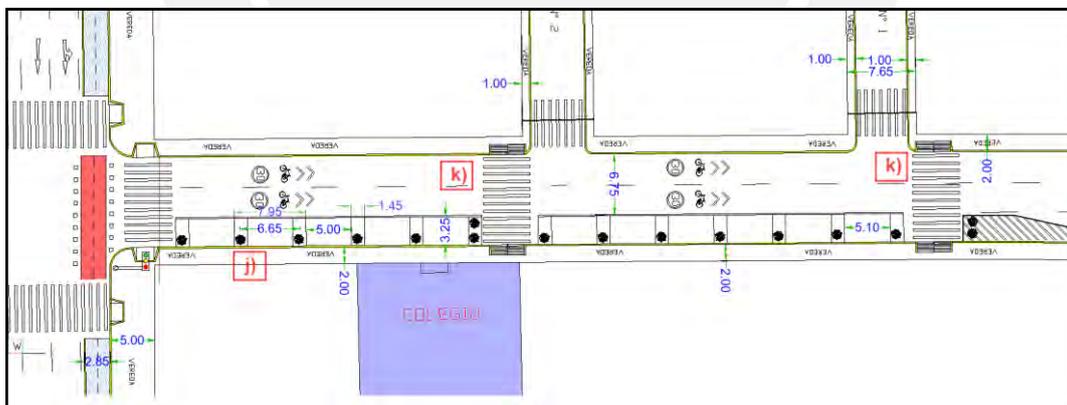


Figura N°42: Vista en planta de situación propuesta en la Av. Cangallo cruce con Bauzate y Meza.

Fuente: elaboración propia

La Av. Renovación, que forma parte de la red ciclovial, cuenta con bastantes medidas de tráfico calmado mediante la implementación de camellones. Específicamente, en esta

avenida se recomienda la implementación de un lomo de toro previo al ingreso de la Av. Bauzate y Meza ya que esta avenida es bastante concurrida, amplia y sin semaforización por lo que es necesario que los vehículos motorizados y no motorizados que provienen de Av. Renovación reduzcan su velocidad e ingresen con cautela.

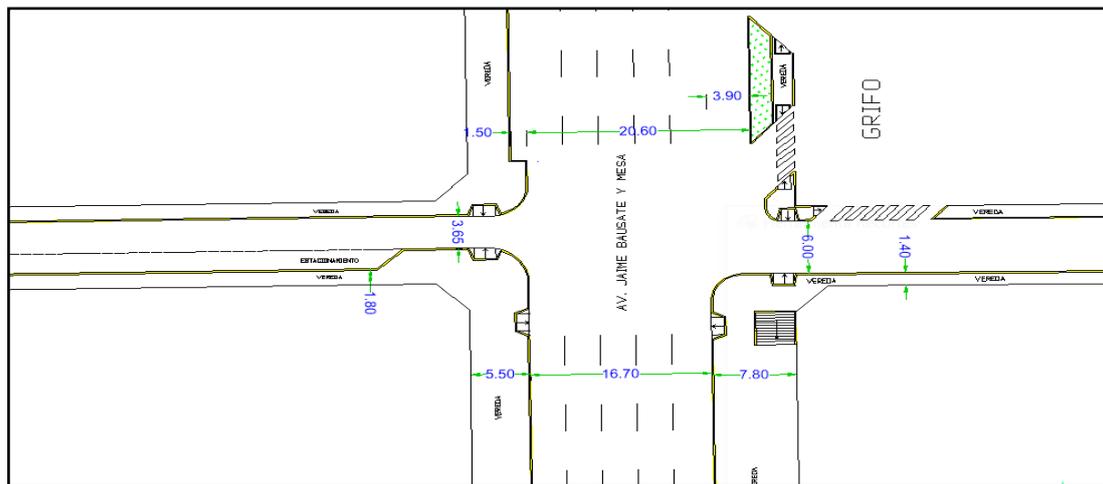


Figura N°43: Vista en planta de situación actual en el cruce de la Av. Renovación y Bauzate y Meza.

Fuente: elaboración propia

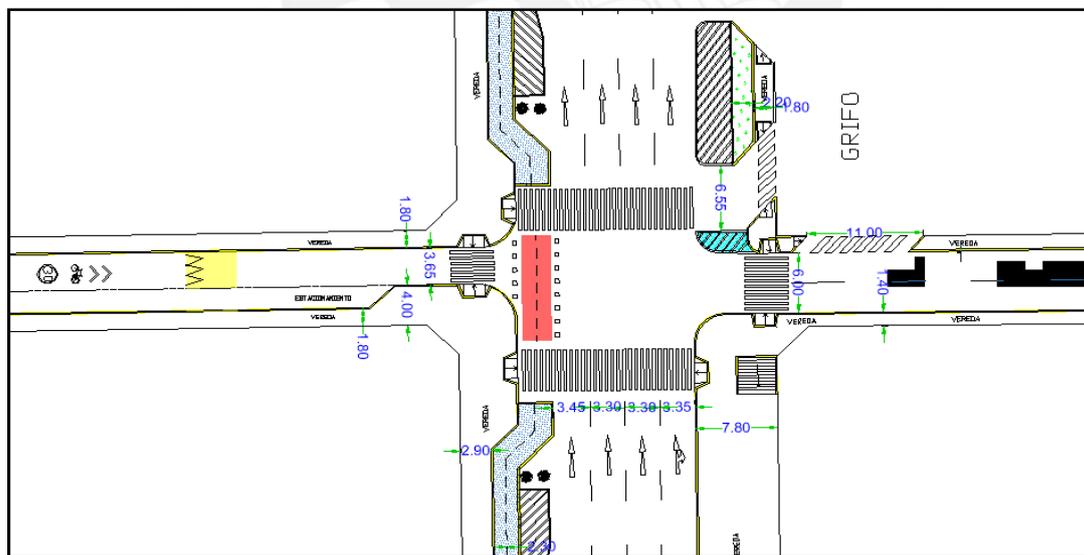


Figura N°44: Vista en planta de situación propuesta en el cruce de la Av. Renovación y Bauzate y Meza.

Fuente: elaboración propia

Si bien en la actualidad la avenida Bauzate y Meza está en proceso de remodelación, se ha podido observar durante las visitas de campo, la intención de construir una ciclovía

segregada por sardinel. Esta cicloavía tiene un ancho de 2.60m y abarcará el espacio de la vereda. No obstante, en las intersecciones, se propone que la futura cicloavía abarque parte del carril de la calzada con su respectiva demarcación de reducción de carril con el objetivo de brindar mayor espacio de vereda a los peatones y reducir su distancia de cruce en dicha intersección.

## 5.2. Cicloacera

### 5.2.1. Zona Central

Como bien se menciona en el ítem anterior, la Calle Palermo presenta una actividad local alta debido a los dos pequeños mercados colindantes, farmacias, bodegas, entre otros. Dado el contexto, se propone implementar ciclo-acera en la berma central de la vía. En la actualidad, la calle Palermo cuenta con dos carriles por sentido de 3.30m de ancho y una berma central de 17.10m. Dicha berma, designa 3.60m para peatones y el restante para zona verde y sardineles (Ver Figura N°20). En la propuesta, se implementan dos ciclo-aceras unidireccionales de 1.30m y el espacio peatonal se reduce a 2.0m, así como el área verde pasa a ser 6.25m a cada lado.

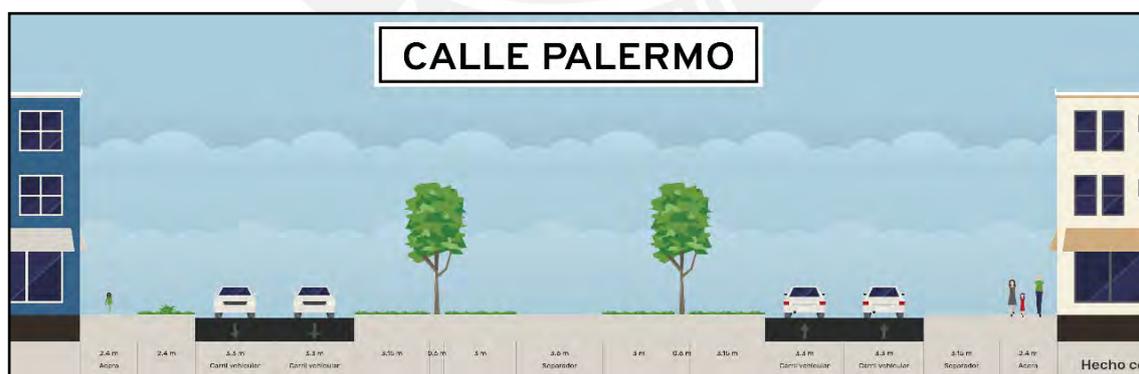


Figura N°45: Situación actual de la sección típica de la Calle Palermo.

Fuente: elaboración propia a través de <https://streetmix.net/new>

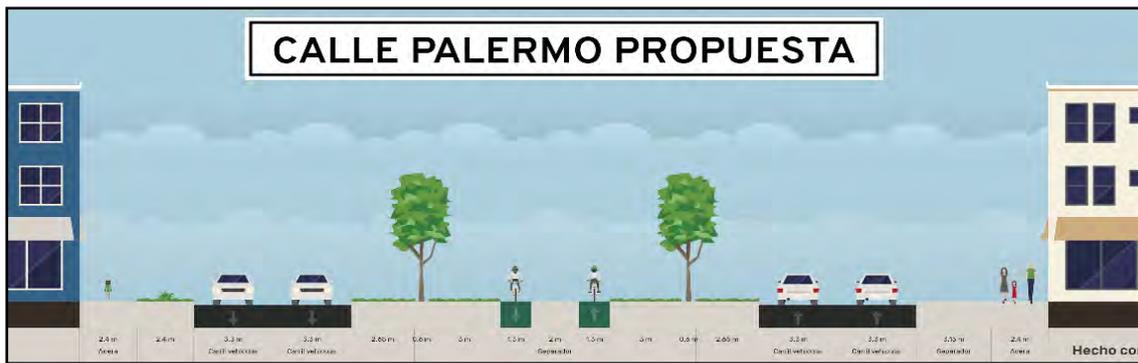


Figura N°46: Situación propuesta de la sección típica de la Calle Palermo.

Fuente: elaboración propia a través de <https://streetmix.net/new>

Cabe mencionar que las ciclo-aceras rodearían las zonas de bancas y rotondas para no interrumpir el flujo de los peatones y serán pintadas de azul para resaltar su función y evitar incidentes entre ciclistas y peatones. Las medidas a adoptar en las intersecciones y a lo largo de la Calle Palermo son:

- a) En las intersecciones con las calles *Los Diamantes* y *Las Esmeraldas* se propone reducir los anchos de calzada dado que estos miden 17.0m y 11.8m respectivamente (Ver Figura N°22). Ambos anchos serán de 10.0m y se colocarán pasos elevados para facilitar y dar prioridad al cruce de los peatones y ciclistas.
- b) Se colocarán demarcaciones en la calle *Los Diamantes* para reducir su ancho de calzada, actualmente de 8.10m a 6.60m.
- c) Se colocarán rampas del ancho de las cebras de paso a implementar, 4.20m.
- d) Se elimina los dos estacionamientos que se encuentran en la entrada del Mercado para extender la vereda hasta justo antes de la calzada, y se colocan lomos de toro rectos con pasos peatonales para que sea accesible y seguro el tránsito de peatones del mercado a la berma central.
- e) Se propone extender la acera en las esquinas de las calles con radios de giro más cerrados, recomendación de 3.0m y con un desnivel de 15cm de la calzada. Puesto que,

en la actualidad, muchas de esas esquinas se encuentran al mismo nivel que la calzada y con radios que permiten altas velocidades de giro.

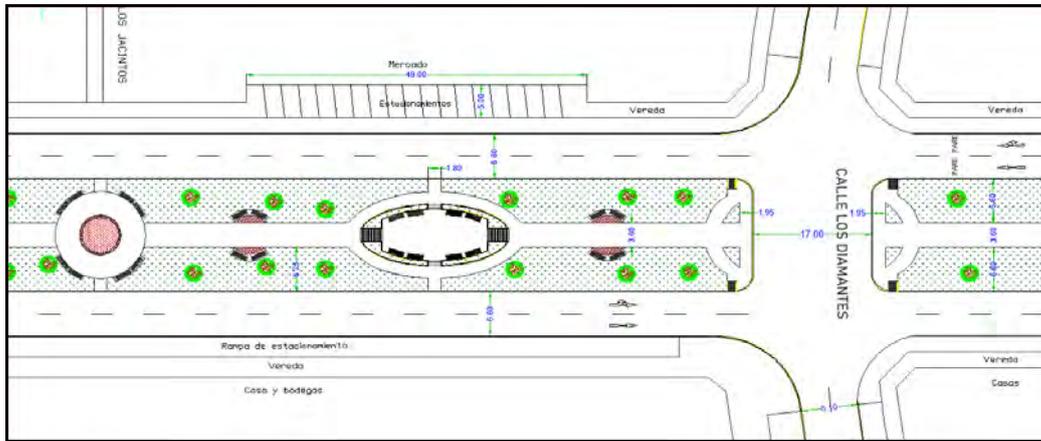


Figura N°47: Situación actual Vista en Planta de la Calle Palermo.

Fuente: elaboración propia

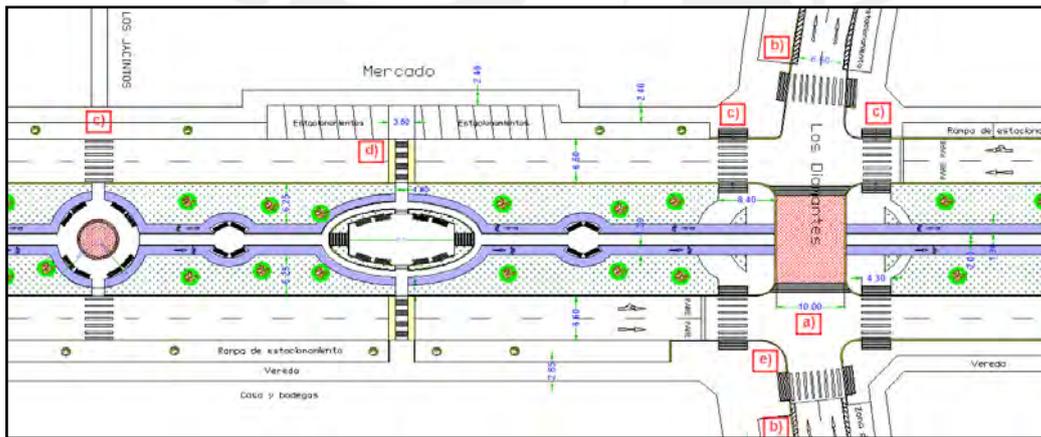


Figura N°48. Situación propuesta Vista en Planta de la Calle Palermo.

Fuente: elaboración propia

En la Av. San Cristóbal existe una cicloacera pintada de azul de 1.80m de ancho, ubicada a 1 metro de la calzada. Dado a que en dicha vía se cuenta con una vereda bastante amplia, de 8m de ancho en un lado, se sugiere ampliar la cicloacera a 2.60 m de ancho con demarcaciones de líneas discontinuas para separar los sentidos de flujo de la cicloacera.



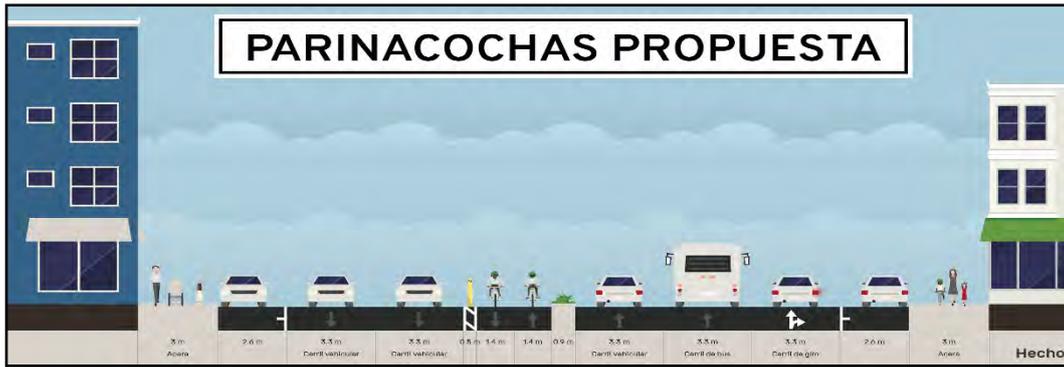


Figura N°51: Sección típica propuesta de la Av. Parinacochas

Fuente: elaboración propia a través de <https://streetmix.net/new>

- En la dirección Norte a Sur existe menos actividad vehicular, en comparación al sentido contrario que destaca por la gran cantidad de talleres de reparaciones mecánicas vehiculares
- Evitará conflictos con buses que normalmente se colocan al lado de la vereda para recoger pasajeros
- Evitará conflictos con vehículos que viren a su derecha. No obstante, existirá conflictos con vehículos que crucen la vía.
- Se espera que esta ciclovía tenga gran demanda dado que conectará con la ciclovía existente en Av. Canadá y porque en las visitas presenciales se observó que los ciclistas prefieren transportarse en la vía con dirección de Norte a Sur.

Las medidas a adoptar en las intersecciones y a lo largo de la Av. Parinacochas son:

- a) En el cruce con la Calle Antonio de la Guerra, se propone extensiones de acera fantasmas para disminuir la velocidad de los vehículos. Se pueden colocar macetas en el inicio de las demarcaciones para impedir que los vehículos que viren invadan la extensión.

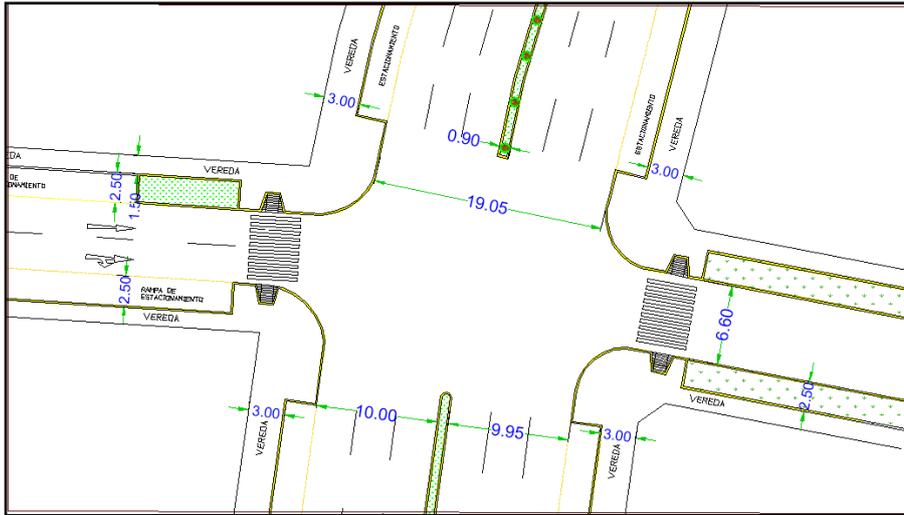


Figura N°52: Vista en planta de la situación actual de la Av. Parinacochas con Antonio de la Guerra

Fuente: elaboración propia

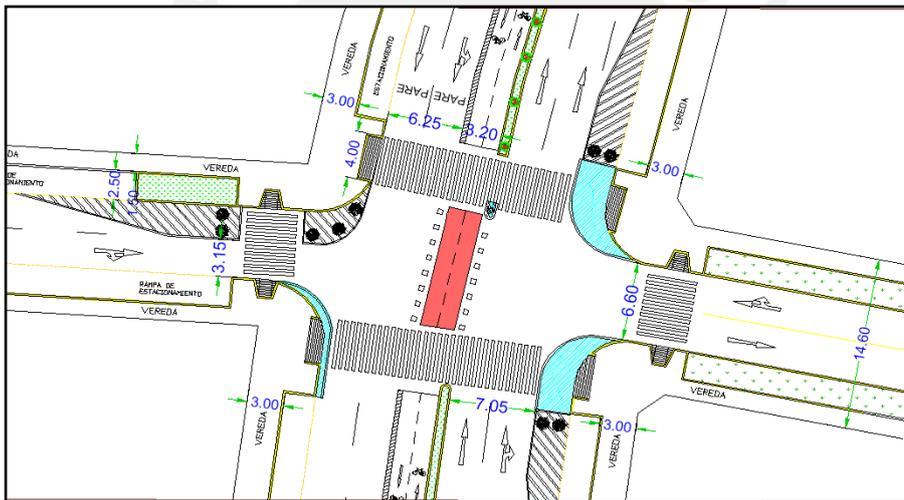


Figura N°53: Vista en planta de la situación propuesta de la Av. Parinacochas con Antonio de la Guerra

Fuente: elaboración propia

- b) En algunas calles, los carteles de los negocios de talleres mecánicos invaden el carril vehicular derecho por lo que dicho carril no es utilizado. Se propone demarcar dicho carril para que los vehículos no lo utilicen y que la zona de estacionamientos se traslade hacia la izquierda y el espacio restante de lo que era para estacionamientos funcione como extensión de la vereda.
- c) En el cruce con la Av. México se propone colocar un semáforo para ciclistas y peatones debido a la gran cantidad de movimiento vehicular que hay en esta avenida; además, se

recomienda colocar una mini rotonda para ordenar los distintos virajes de los vehículos. Incluso se propone pintar la calzada para señalar la trayectoria de los vehículos que viran y vienen del Norte o Sur de manera que se identifique la zona de conflicto entre vehículos y ciclistas y se cruce con mayor cautela.

- d) Se propone colocar cajones bici en las intersecciones semaforizadas para que los ciclistas puedan cruzar dirección Este U oeste sin interferir con los peatones.

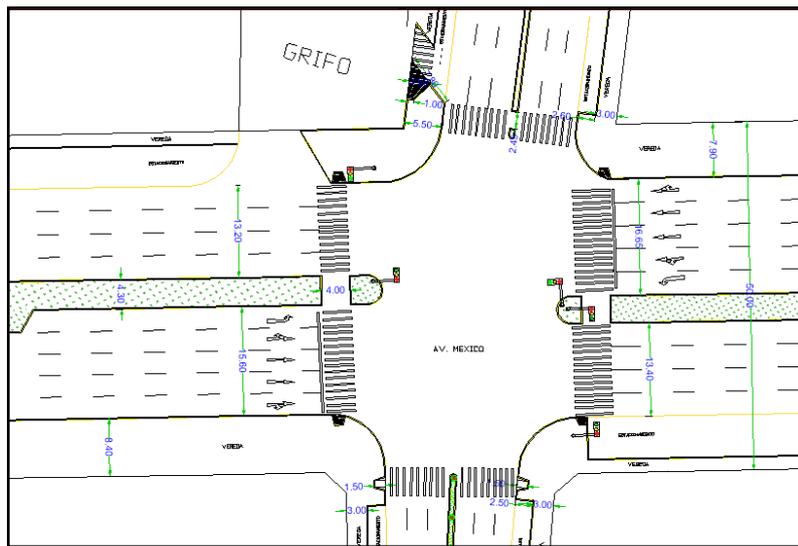


Figura N°54: Vista en planta de situación actual del cruce Av. México con la Av. Parinacochas

Fuente: elaboración propia

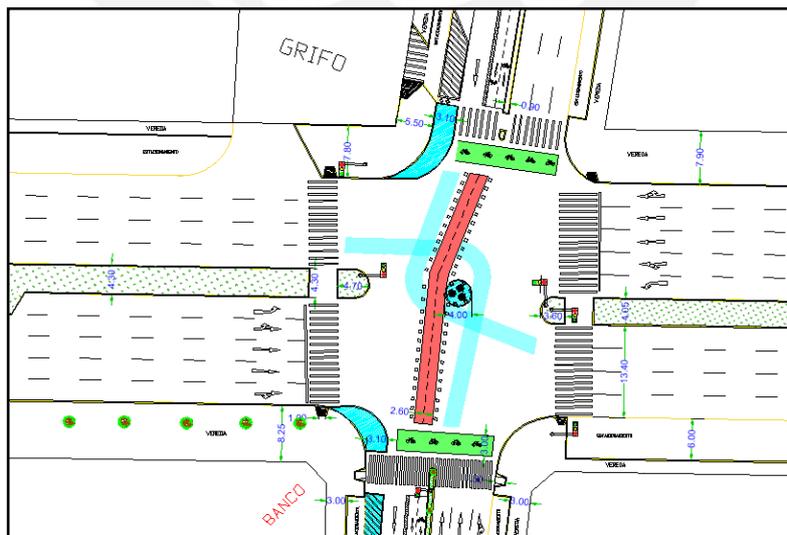


Figura N°55: Vista en planta de situación propuesta del cruce Av. México con la Av. Parinacochas

Fuente: elaboración propia

- e) En varias intersecciones se extiende la berma central o se propone una pequeña isla que tenga continuidad con la berma con el fin de impedir giros en cruces no autorizados o para que los vehículos viren con mayor cautela al tener menor espacio de giro, según se el caso. En algunos casos dichas extensiones vienen acompañadas de pequeños bloques puntuales de concreto.
- f) Se colocan rampas de acceso de preferencia del ancho del paso de cebra y demarcaciones de cicloavía en la calzada de las intersecciones.

### **5.3.2. Zona Norte**

En este sector existen tres principales cicloavía: en la Av. Parinacochas, la Av. Isabel Católica y Av. Andahuaylas. La cicloavía en la Av. Parinacochas viene desde el sector central y termina en la intersección con la Av. Parinacochas para empalmar con la cicloavía en dicha Avenida. Esta última cicloavía termina y se conecta con la cicloavía en la Av. Andahuaylas, la cual comienza desde la Av. México y termina en el límite de la Victoria (Av. Miguel Grau).

En la Av. Isabel Católica se propone eliminar un carril vehicular y colocar una cicloavía bidireccional con un espacio de segregación de 50 cm con demarcación en el pavimento y elementos físicos como macetas, conos o postes. Se optó por esta decisión debido a que esta es una vía no-residencial con velocidades relativamente altas, con presencia de buses y camiones, además que, permitirá un tránsito seguro a los estudiantes que deseen acceder al colegio que se encuentra en dicha avenida. Adicionalmente es una importante conexión entre las cicloavía principales que se dirigen de Norte-Sur y viceversa.

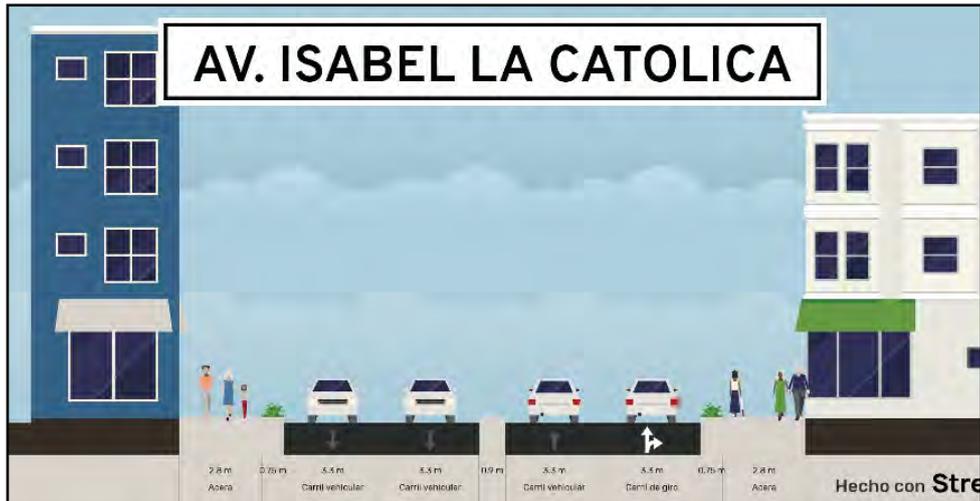


Figura N°56: Vista en elevación de la situación actual en Av. Isabel La Católica

Fuente: elaboración propia a través de <https://streetmix.net/new>

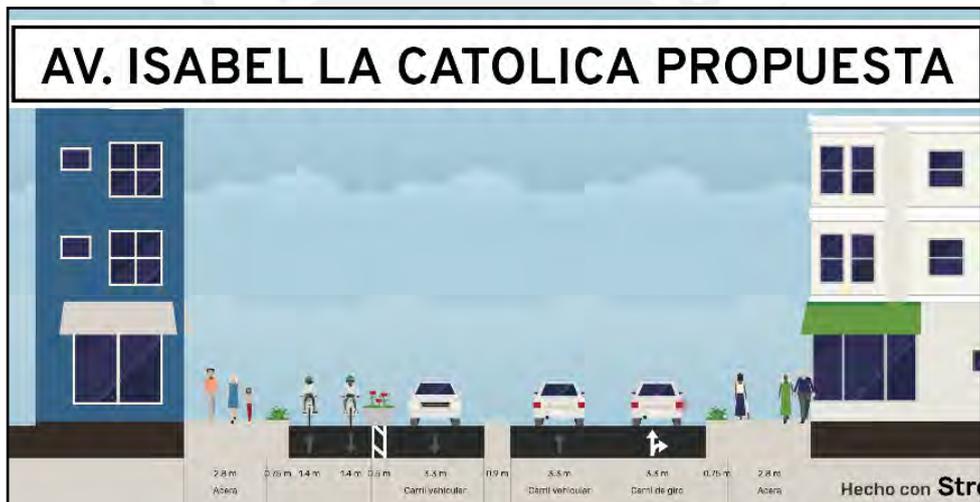


Figura N°57: Vista en elevación de la situación propuesta en Av. Isabel La Católica.

Fuente: elaboración propia a través de <https://streetmix.net/new>

En la siguiente imagen se muestra la intersección de la Av. Parinacochas con Av. Isabel Católica. Cuando la Av. Parinacochas se encuentre con semáforo en verde (en dirección de norte a sur), los ciclistas deben esperar para poder girar a la izquierda, es por ello que se coloca un cajón bici que servirá como refugio. Caso contrario, cuando dicha vía se encuentre en rojo, los ciclistas podrán virar sin restricciones a la izquierda a través del cajón bici de 3m de ancho y 8m de largo.

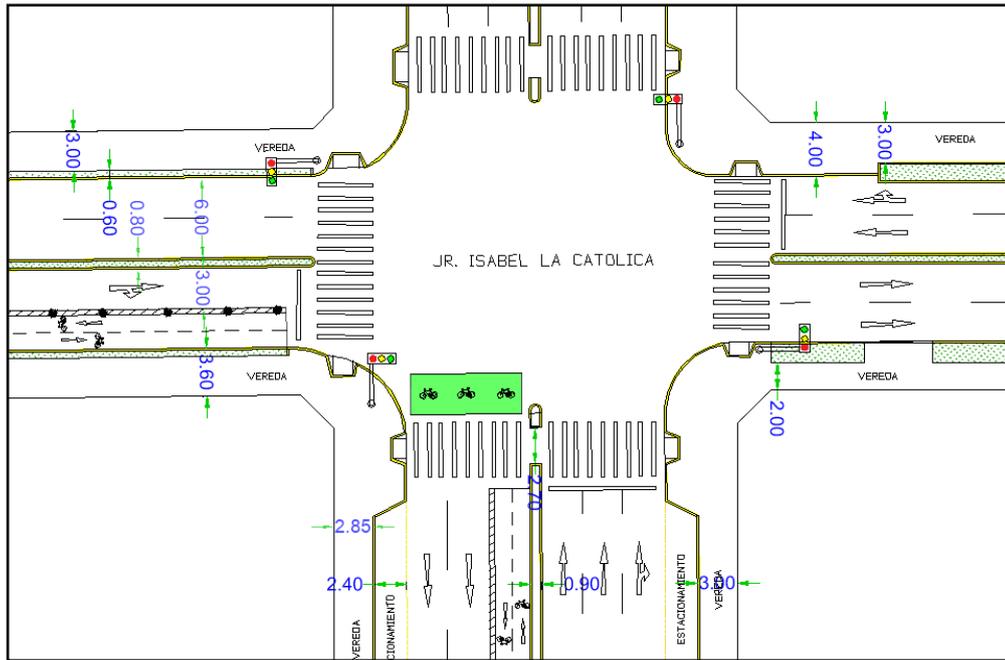


Figura N°58: Vista en planta de la situación propuesta en intersección de Av. Isabel La Católica.

Fuente: elaboración propia

Finalmente, la última avenida que forma parte de la red ciclovial es la Av. Andahuaylas. Como se menciona en los capítulos anteriores, en la zona norte de esta avenida hay presencia considerable de buses, que tienden a estacionarse en el lado derecho de la vía. Debido a ello, se propone:

- a) Colocar una ciclovía unidireccional de 1.5m con un espacio de segregación demarcado de 0.60m en el lado izquierda de la vía. De esta forma quedarán 2 carriles con el ancho suficiente para los buses, 4.0m.
- b) Se recomienda colocar un cajón bici previo al cruce con la Av. Grau para que los ciclistas que deseen doblar a la derecha puedan posicionarse frente a los vehículos mientras esperan la luz roja y no entren en conflicto con los autos o camiones.
- c) Implementación de rampas y demarcaciones de cebrado de paso.

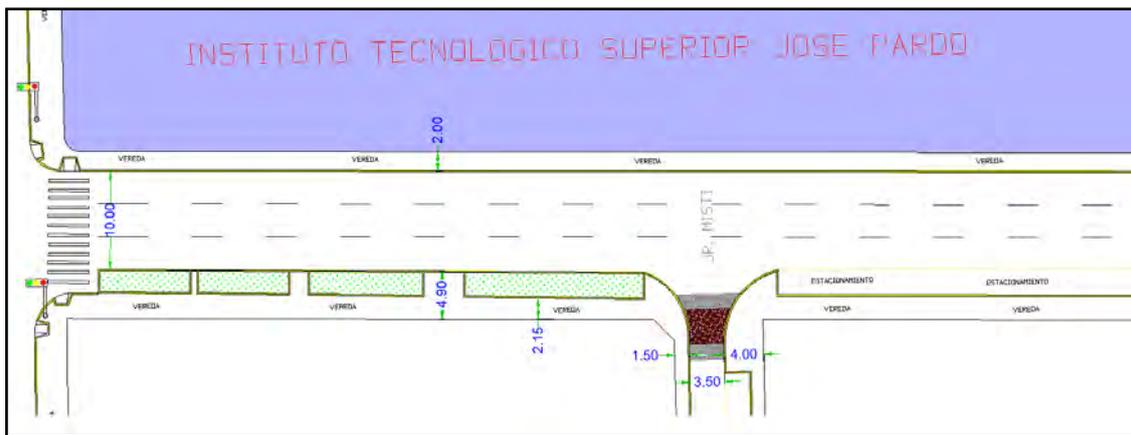


Figura N°59: Vista en planta de situación actual en Av. Andahuaylas

Fuente: elaboración propia

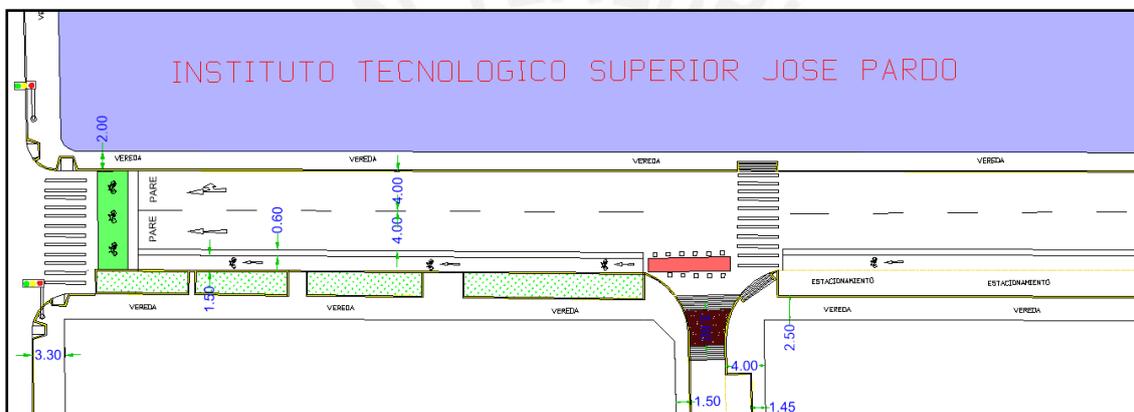


Figura N°60: Vista en planta de situación propuesta en Av. Andahuaylas

Fuente: elaboración propia

## 5.2. Señalización y Demarcaciones

### 5.2.1. Señalización vertical

En las rutas de la red ciclovial donde se implementará medidas de tráfico calmado se utilizarán principalmente las señaléticas reglamentarias de carril compartido, de zonas 30, de reducción de carril, de proximidad reductor de velocidad tipo resalto y de reducción de carril, ver Anexo A. Estas señaléticas van dirigidas principalmente a los vehículos motorizados por lo que su ubicación debe tomar en consideración el cono visual de dichos usuarios, el cual variará según la velocidad del vehículo.

El tamaño de estas señaléticas es de 600x600 como mínimo, dado que la velocidad de dichas vías será menor a 50 km/h (MTC, 2000). Con respecto a la altura del letrero, desde inicio a fin del poste, se recomienda un mínimo de 2.0 m y la distancia del borde de la calzada (sardinel) al borde próximo de la señal, deberá ser como mínimo 0.60 m para zonas urbanas (MTC, 2000).

- Las señaléticas de zona 30 y carril compartido se localizarán a en la entrada del sentido de circulación de cada vía, ubicada a unos metros de las esquinas, mientras que la señalética de proximidad reductor de velocidad se colocará a una distancia mínima de 60 m antes de la ubicación de lomo de toro o rompe muelle.
- Las señaléticas de reducción de carril vienen acompañadas de demarcaciones en el pavimento que son la longitud de transición (L). Dicha longitud no debe ser menor a 10m, y la distancia desde el inicio de la zona de transición hasta la posición de la señalética de reducción de carril debe ser de aproximadamente  $5/3L$  (MTC, 2000), es decir, como mínimo 17m.
- Para el caso de cicloacera se utilizará la señalética de circulación no compartida bicicleta-peatón. Esta establece que tanto el ciclista como el peatón deben circular por la vía que les corresponde.

Según el manual de ciclo infraestructura de Colombia, las señales verticales dirigidas a los ciclistas deben tener una altura recomendable del poste de 2.0m a 2.2m y a una distancia lateral de 30 cm a 200cm. Debe tomarse en cuenta que dicho poste no pueda convertirse en un obstáculo ni para el ciclista ni para el peatón, por lo que, en el caso de la Av. Palermo, está señalética estaba ubicada en el área verde a 50cm de la acera

En el caso de las ciclovías se utilizarán la señalética reglamentaria de Ciclovía, la informativa de Vía segregada motorizados-bicicletas y las tipo preventivas: ciclistas en la vía y cruce de ciclistas. El tamaño de la señalética preventivas será de 800x800 como mínimo, el

cual es recomendable para velocidades vehiculares entre 60-70 km/h. La señalética de cicloavía tiene un tamaño estándar de 675x450 (MTC, 2000)

Adicionalmente, es importante tomar en cuenta las señaléticas informativas que indiquen los destinos importantes y las vías que forman parte de la red ciclovia. De acuerdo con las recomendaciones del Manual de Crow, para diseñar este sistema de señalética vertical primero se debe identificar los puntos importantes de partida y destino. Luego se identifican los puntos de toma de decisión entre dos caminos y una vez que se haya señalado un destino, se debe repetir los letreros hasta que el ciclista haya llegado a su destino. Estos letreros deben contener el nombre del destino y la distancia correspondiente en kilómetros. Se recomienda la colocación de un mapa dedicado solo a ciclistas que resuma las ciclo rutas, puntos de descanso, ciclo parqueaderos y puntos importantes de destino.

### **5.2.2. Señalización horizontal**

En las vías de tráfico calmado la demarcación más importante en la calzada es el pictograma de la bicicleta, la cual será de 120x80 cm. Para el caso de las ciclo vías bidireccionales, las líneas discontinuas serán de 1m de largo con brechas cada 2m, y estas se emplearán en tramos en los que el adelantamiento y giros están permitidos. Caso contrario, se utilizarán líneas continuas cuando esté prohibido los giros o adelantamientos en las ciclo vías bidireccionales. Esta condición se aplicará las características geométricas de la cicloavía y/o el entorno obstruya la visibilidad (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016).

Cuando haya reducciones de carril como medidas de tráfico calmado, la longitud de transición mínima que será demarcada con líneas continuas diagonales es la siguiente (MTC, 2000):

$$L = A \cdot V^2/150; \text{ en vías cuya velocidad máxima permitida sea igual o menor a 60 km/h}$$

Donde: L = longitud de transición en metros.

A = diferencia de ancho de la calzada, entre los extremos de la zona de transición

V = velocidad máxima permitida en km/h

Tomando en cuenta que la velocidad propuesta es de 30 km/h y los anchos de carriles son de 3.30m, la longitud de transición es de 20 metros, por lo que los en estos casos, se deberá colocar la señalética vertical aproximadamente 33 metros del inicio de transición.

Otras medidas utilizadas para disminuir la velocidad de los vehículos son las demarcaciones alertadoras. Se puede observar estas demarcaciones en las Av. Andahuaylas y Av. Cangallo, pues son vías que en puntos específicos necesitan reducir su velocidad para permitir el cruce de los peatones. La cantidad de líneas dependerá de la velocidad de operación de los vehículos y la que se desea lograr, se resta dicha diferencia de velocidades (DV) y se recurre a la siguiente tabla para definir la cantidad de líneas y el espaciamiento entre ellas.

Tabla N°7: Demarcaciones alertadoras: cantidad y espaciamiento

Número de Líneas	ESPACIAMIENTO ENTRE LÍNEAS						
	DV=20 km/h	DV=30 km/h	DV=40 km/h	DV=50 km/h	DV=60 km/h	DV=70 km/h	DV=80 km/h
1	0	0	0	0	0	0	0
2	3,55	3,15	3,1	3,1	3,05	3,05	2,95
3	3,85	3,3	3,2	3,15	3,1	3,1	3
4	4,15	3,45	3,3	3,25	3,2	3,15	3,05
5	4,5	3,65	3,45	3,35	3,3	3,2	3,1
6	4,95	3,85	3,6	3,45	3,4	3,25	3,15
7	5,5	4,05	3,75	3,55	3,5	3,3	3,2
8	6,10	4,3	3,9	3,65	3,6	3,35	3,25
9	6,95	4,55	4,05	3,75	3,7	3,45	3,3
10	8,05	4,85	4,25	3,9	3,8	3,55	3,35
11	9,55	5,25	4,45	4,05	3,9	3,65	3,4
12	11,75	5,65	4,65	4,2	4	3,75	3,45
13	15,25	6,1	4,9	4,35	4,1	3,85	3,55
14		6,7	5,15	4,5	4,2	3,95	3,65
15		7,4	5,45	4,7	4,3	4,05	3,75
16		8,25	5,8	4,9	4,45	4,15	3,85
17		9,3	6,2	5,1	4,6	4,25	3,95
18		10,7	6,6	5,35	4,75	4,35	4,05
19		12,55	7,15	5,6	4,9	4,5	4,15
20		15,25	7,7	5,9	5,1	4,65	4,25

Tomado de “Manual de Señalización de Tránsito” de CONASET

Para la cicloacera se recomienda colocar una línea continua de 15cm de ancho para segregar el espacio del peatón del ciclista, el símbolo de la bicicleta debe ser de 120 x 80 cm.

En el caso de las ciclovías, los anchos de cada carril varían entre 1.3m a 1.4m y los espacios de segregación entre la ciclovía y los carriles vehiculares entre 0.4m y 0.6m según la disponibilidad de espacio en la calzada.

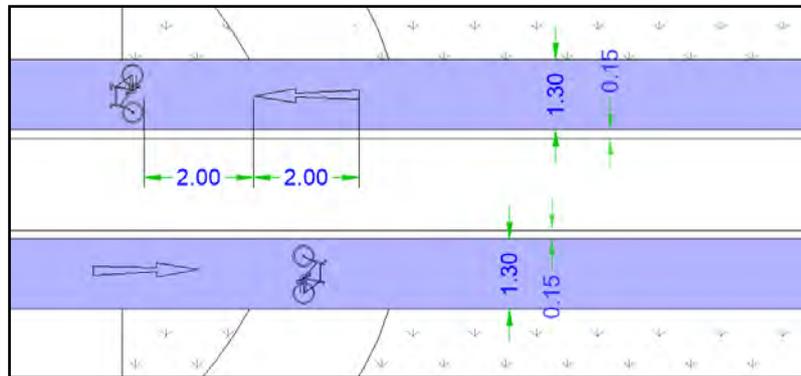


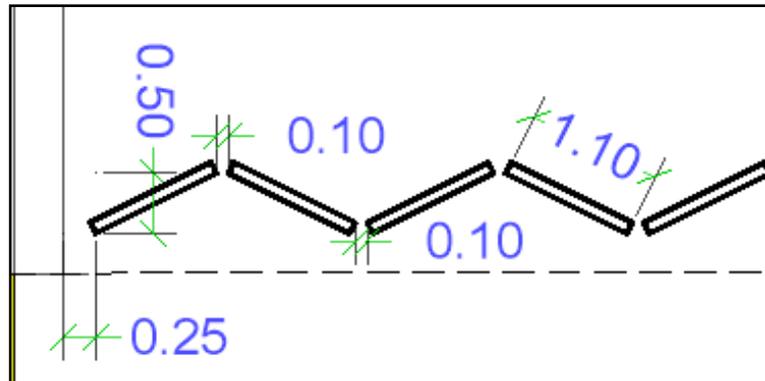
Figura N°61: Demarcación de cicloacera

Fuente: elaboración propia

Para las intersecciones de una ciclovía con una vía convencional, el cruce estará pintado con un color llamativo, en este caso, se optó por el color rojo. Además, se pintarán cuadros blancos de 50x50 en los lados del cruce y se dejará un espacio de 50cm entre ellos. En intersecciones de alta concurrencia como el cruce de la Av. México con Av. Parinacochas o Av. Andahuaylas con Av. Bauzate y Meza, se colocarán bolardos y/o elementos segregadores físicos para impedir que los vehículos invadan la ciclovía.

En algunas rutas se coloca las demarcaciones en zigzag que sirven para advertir a los conductores la proximidad del paso de cebra, éstas se colocan desde 20 metros antes del cruce peatonal. Se recomienda que el largo de cada línea varíe 100 y 200 centímetros, y van separadas

cada 20mm como máximo (CONASET, 2007). En la siguiente imagen se muestra un esquema de las dimensiones y consideraciones para este tipo de demarcación.



FiguraN°62: Dimensiones de demarcación en Zig-Zag previo a la línea de detención

Fuente: elaboración propia

### 5.3. Iluminación

A diferencia de la cicloinfraestructura con fines recreativos que es poco probable que se utilice cuando hay escasez de luz, las vías que forman parte de la red serán usadas de forma cotidiana tanto de día como de noche, por lo tanto, es importante brindar una buena iluminación. En este ítem se mencionará brevemente los aspectos de iluminación para tener en cuenta pues de ello depende entregar un ambiente seguro al ciclista, proporcionar una cicloinfraestructura fácilmente identificable durante cualquier periodo del día, detectar la presencia de obstáculos y/o otros usuarios en la vía, visibilizar al ciclista y permitir visualizar las señalizaciones.

Si bien la ciclovía o cicloacera puede ser fácilmente iluminada con los mismos faroles que iluminan la calzada, cuando estas se encuentren a más de 2 m de distancia de la calzada principal se recomienda considerar iluminación especial. Partiendo de las rutas de la red ciclovial propuesta, la mayoría de las ciclovías se encuentran en la calzada a excepción de la cicloacera en la Av. Palermo, cuya berma central cuenta con postes de iluminación adicional.

Dado que el distrito de La Victoria cuenta con un sistema de alumbrado, se propone las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la luz blanca pues, por razones de seguridad social, permite reconocer las caras a una distancia mayor. Se debe tomar en cuenta que los peatones pueden sentirse inseguros al no visualizar la cara de otro peatón a una distancia menor a 4m (Crow, 2011)
- En las vías de zonas residenciales como Av. San Eugenio, Av. Santa Catalina y Esteban Campodónico, se considera que la utilización nocturna de los peatones y ciclistas es baja, principalmente asociada a las propiedades adyacentes, por lo que en dichas zonas se recomienda una iluminancia horizontal de 5.0 luxes. En las vías de mayor concurrencia como la Av. Parinacochas, se recomienda 7.5 luxes, mientras que en las ciclo-rutas como la Av. Palermo, 10 luxes (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

#### **5.4. Medidas complementarias**

Es importante que los usuarios se sientan seguros ante la delincuencia al pasar por las rutas de la red ciclovial, dado que si no se encuentran seguros optarán por tomar rutas alternas. Reforzando la idea que el público objetivo de esta red son estudiantes, es de vital importancia brindarles la seguridad necesaria mediante mayor casetas de serenazgo, que las patrullas circulen por los puntos críticos, iluminación suficiente, entre otros. Este ítem tiene como objetivo identificar los puntos con mayor incidencia delictiva que tengan cercanía con las rutas de la red ciclovial para promover las medidas mencionadas en el párrafo anterior.

Basado en el reporte de Plan de Acción Local de Seguridad Ciudadana de La Victoria del 2019, se identificó los puntos de incidencia de robos, hurtos, arrebatos y cogoteo (círculos magenta) que tengan cercanía con la red ciclovial propuesta. Asimismo, se identificó las casetas



Tabla N°8: Distancias de avenidas a ser intervenidas

Avenida	Longitud	Unidad	Medida correctiva
San Eugenio	0.65	km	Tráfico calmado
Esteban Campodónico	0.80	km	Tráfico calmado
Santa Catalina	0.75	km	Tráfico calmado
Renovación	1.05	km	Tráfico calmado
Cangallo	1.21	km	Tráfico calmado
	<b>4.46</b>	<b>km</b>	<b>Tráfico calmado</b>
Parinacochas	1.43	km	Ciclovía segregada físicamente
Andahuaylas	1.80	km	Ciclo carril
Isabel La Católica	1.91	km	Ciclovía segregada físicamente
Palermo	0.54	km	Cicloacera
	<b>4.69</b>	<b>km</b>	<b>Ciclo infraestructura</b>
	<b>9.15</b>	<b>km</b>	<b>Total</b>

Tabla N°9: Presupuesto referencial para la implementación de la red ciclovial propuesta

Ítem	Partida	Und	Metrado	Precio	Parcial
<b>1.00</b>	<b>Pintura</b>				
1.01	Pintura de fondo de ciclovía	m <sup>2</sup>	3,043.00	S/ 24.13	S/ 73,441.82
1.02	Pintura de línea discontinua c/equipo de ciclovía	ml	4,274.50	S/ 1.57	S/ 6,729.47
1.03	Pintura de línea continua c/equipo de ciclovía	ml	8,300.00	S/ 2.17	S/ 17,974.31
1.04	Pintura para símbolos y letras	m <sup>2</sup>	1,085.00	S/ 23.68	S/ 25,695.10
1.05	Pintura para urbanismo táctico	m <sup>2</sup>	1,591.00	S/ 25.46	S/ 40,504.95
<b>2.00</b>	<b>Elementos físicos segregadores y de tráfico calmado</b>				
2.01	Bolardos de plástico 96cm de alto	ud	1,292.50	S/ 79.41	S/ 102,641.95
2.02	Tachas reflectivas	ud	1,050.00	S/ 9.40	S/ 9,870.00
2.03	Rompe muelle de caucho 100x30x60cm	ud	64.00	S/ 97.61	S/ 6,247.08
2.04	Maceta de plástico h=70cm	ud	58.00	S/ 121.00	S/ 7,018.00
2.05	Cachaco de concreto 1.20m	ud	65.00	S/ 17.50	S/ 1,137.50
<b>3.00</b>	<b>Señalización Vertical</b>				
3.01	Señal Reglamentaria con poste	ud	76.00	S/ 550.70	S/ 41,853.20
3.02	Señal Preventiva con poste	ud	70.00	S/ 550.70	S/ 38,549.00

3.03	Señal Informativa con poste	ud	36.00	S/ 550.70	S/ 19,825.20
				<i>Costo Directo</i>	S/ 391,487.59

## Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo de las últimas décadas, la bicicleta como medio de transporte cotidiano ha sido muy poco popular en nuestro país. Paralelamente, en el contexto de la capital de Lima, a excepción de distritos puntuales como Miraflores o Santiago de Surco, muchos distritos no cuentan con la ciclo infraestructura suficiente para promover este accesible medio de transporte. Sin embargo, durante este periodo de pandemia, se ha implementado en gran medida infraestructura ciclista con el objetivo de evitar las aglomeraciones en el transporte público y seguir propagando el Covid-19. Para finales del 2020, ya se había implementado 46 km de ciclovías temporales, sin embargo, lamentablemente la cifra de ciclistas fallecidos por accidentes casi se duplicó con respecto al año 2019 registrando un total de 15 accidentes fatales según la División de Accidentes de Tránsito. A medida que avancen los meses, es muy probable que las medidas restrictivas de algunos establecimientos, en la actualidad cerrados, sean levantadas como son los colegios, institutos y universidades. Es por ello que esta red ciclovial emergente se enfoca en los estudiantes de un distrito con mayor población de niveles socioeconómicos C al E (La Victoria) que no cuenten con la posibilidad de que sean movilizados en autos particulares con el fin de proveerles rutas seguras, coherentes y cómodas que les permita acceder a sus centros educativos.

La red ciclovial dirigida a estos estudiantes incluye rutas propuestas de tráfico calmado, cicloacera y ciclovías, además de, la ciclo infraestructura ya existente. La metodología para la elección de estas rutas se basó en dos criterios. Primero, a través de la página de BIGDATA se pudo definir que distritos presentaban mayor cantidades de viajes, sus horarios de viajes y a que otras zonas de Lima las personas se movilizaban. Una vez obtenido los datos, se optó por

La Victoria pues es un distrito con densidad poblacional alta, presenta la mayor cantidad de viajes hacia el distrito y existe predominancia de personas con nivel socioeconómico C y D. Una vez definido el distrito, se identificó los centros educativos con infraestructura suficiente como para albergar ciclo parqueaderos y a más de 100 estudiantes. Luego se estableció las líneas de deseo de sus usuarios, las rutas más próximas hacia dichos centros partiendo de áreas residenciales y de vivienda taller. Se descartó el lado este de la Victoria cruzando la Av. Aviación debido a la gran barrera urbana que representa Gamarra y por la presencia de zonas muy empinadas.

En la medida de lo posible, se buscó que las rutas que forman parte de esta red sean de tráfico calmado pues estas permiten crear un entorno más humanizado donde los vehículos motorizados no son la prioridad en la vía. En el sector Sur de la Victoria se implementó lomos de toro sinusoidales y rectos para que los vehículos no excedan los 30 km/h en las avenidas Esteban Campodónico, Santa Catalina y San Eugenio, todas colindantes con colegios. En estas avenidas no fue necesario colocar demarcaciones de estrechamiento de la vía pues estas no superaban la cantidad de 2 carriles por sentido y los anchos no superaban los 3.3 m. Demarcaciones que sí se consideraron fueron las de carril compartido en la calzada, de Zona 30 y de cebras de paso.

En la zona central de la Victoria existen dos importantes conectores: Av. Palermo y Av. Parinacochas. Estas avenidas cuentan con un volumen vehicular moderado y con presencia de buses de transporte público, por lo que fue necesario implementar ciclo infraestructura segregada. Si bien estas avenidas no alojan colegios importantes, permiten un acceso directo al sector norte de la Victoria y, en el caso de la Av. Palermo, permite el acceso a mercados y bastantes negocios locales.

En la zona Norte de la Victoria se optó principalmente por ciclovías sobre las medidas de tráfico calmado, debido a la mayor demanda vehicular en el sector. Existen dos principales conectores para un desplazamiento este-oeste y viceversa: la Av. Bauzate y Meza y la Av. Isabel La Católica, los cuales conectan en dirección norte-sur con ciclovías en Av. Andahuaylas, La Mar y Parinacochas. Finalmente se optó por buscar rutas alternativas y cercanas a la ciclo-infraestructura existente para el flujo sur-norte, tomando así medidas de tráfico calmado en Jr. Renovación y Av. Cangallo.

El diseño de ciclovías se basó en la eliminación de un carril vehicular de manera que se contaba con el espacio suficiente para la implementación de una ciclovía bidireccional de 1.3 a 1.4 m de ancho y con un espacio de segregación de 0.40 a 0.60 m, según la disponibilidad de espacio. A excepción de la Av. Andahuaylas, donde se implementó una ciclovía unidireccional.

Existen dos avenidas que no fueron parte de la red ciclovial de esta tesis debido al alcance del proyecto, no obstante, se recomienda su implementación de ciclo infraestructura con el fin de promover la intermodalidad, estas son la Av. Aviación y las calles de Av. Bauzate y Meza que no están siendo remodeladas. La Av. Aviación colinda con bastantes negocios locales, supermercados, bancos, centros comerciales y con la Línea 1 del Metro de Lima. Cabe resaltar que en la actualidad ya se han implementado estacionamientos para bicicletas afuera de algunos paraderos de la Línea 1. Similarmente, La Av. Bauzate y Meza se encuentra a una cuadra de distancia de la futura Línea 2 del Metro de Lima que pasará por la Av. 28 de Julio. Además, la prolongación de esta ciclovía permitirá la conexión con la ciclovía propuesta en la Av. Aviación y la ya existe en la Av. Arequipa.

Finalmente, estudios preliminares de seguridad, promoción y educación deben ser realizados para la implementación de la red ciclovial emergente. Si bien se menciona brevemente el tema de la delincuencia en la Victoria, es importante realizar un estudio más

detallado que garantice la seguridad de los estudiantes. Por el lado de educación, el MTC ha brindado un Manual para ciclistas del Perú con el fin de orientar a los nuevos ciclistas en temas de mecánica básica de la bicicleta, reglas de circulación, multas y sanciones, sus derechos, entre otros.



## Capítulo VII. Bibliografía consultada

- Andina (2017) *Cuánto dinero y tiempo se pierden por movilizarse en el tráfico de Lima*. Rescatado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-cuanto-dinero-y-tiempo-se-pierden-movilizar-se-entre-trafico-lima-679081.aspx>
- Cámara de Lima (2018) *Aumento continuo del parque automotor, un problema que urge solucionar*. Rescatado de : [https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r81\\_6\\_3/comercio%20exterior.pdf](https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r81_6_3/comercio%20exterior.pdf)
- Cámara de Lima (2020) *Promoviendo la movilidad sostenible*. Rescatado de <https://lacamara.pe/promoviendo-la-movilidad-sostenible/>
- Canal N. (2020). *Coronavirus: ATU señala que promoción de ciclovías es un tema de salud pública*. Rescatado el 06 de Mayo del 2020 de <https://canaln.pe/actualidad/coronavirus-atu-senala-que-fundamental-que-lima-y-callao-tenga-red-integrada-ciclovias-n411933>
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, CONASET (2007) *Manual de Señalización de tránsito*. Gobierno de Chile. Rescatado de <https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/Manual-de-Sen%CC%83alizacion-de-Transito.pdf>
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, CONASET (2010) *Medidas de tráfico calmado Guía Práctica*. Gobierno de Chile
- Crow (2011) *Manual de Diseño para el tráfico de bicicletas*. Holanda, Fielts Berad Ad
- Dekoster, J. & Schollaert, U. (2000) *En bici, hay ciudades sin malos humos*. Comisión Europea. Luxemburgo
- Dextre, Juan Carlos & Avellaneda, Pau (2014) *Movilidad en zonas urbanas*. Lima, Perú: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Diaz, Rodrigo & Rojas, Francisca (2017) *Mujeres y ciclismo urbano: Promoviendo políticas inclusivas de movilidad en América Latina*. Banco interamericano de desarrollo.
- Diris Lima Centro (2020) *Sala situacional – Covid 2020*. Rescatado de <https://dirislimacentro.gob.pe/epidemiologia/>
- El Comercio (2020). *Nuevas reglas para prevenir infecciones por COVID-19 en el transporte público | INFOGRAFÍA*. Disponible en la página web: <https://elcomercio.pe/lima/transporte/nuevas-reglas-para-prevenir-infecciones-por-covid-19-en-el-transporte-publico-infografia-noticia/?ref=ecr>
- El Comercio (2020) *Más de 1.2 millones de personas en Lima perdieron su empleo entre febrero y abril ante impacto del Covid-19*. Disponible en la página web: <https://elcomercio.pe/economia/peru/coronavirus-peru-empleo-lima-inei-mas-de-12-millones-de-personas-dejaron-de-trabajar-entre-febrero-y-abril-ante-impacto-del-covid-19-desempleo-noticia/>
- Pablo, Juan (2020) *Pedalear contra la pandemia*. El Comercio. Disponible en la página web: <https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/pedalear-contra-la-pandemia-ecpm/index.html>
- Puentes, Ana (2020) *Ciclovías temporales llegaron para quedarse después de cuarentena*. Rescatado de la página web: <https://www.eltiempo.com/bogota/coronavirus-en-bogota-ciclovias-temporales-se-queedaran-despues-de-la-cuarentena-497782>
- Gehl, Jan & Birgitte, Svarre (2013) *How to study public life*. Washington, USA: Island Press

- Gotschi, T., Garrard, J., Giles-Corti, B. (2015) *Cycling as a part of Daily Life: A review of health perspectives*. Disponible en la página web: <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877>
- Gutiérrez P., Benitez C., Leño J., García P., Condeco M., Mojica C., Scholl L., Adler V., Moya G., Romanillos G. (2019) *Cómo aplicar BIG DATA en la planificación del transporte urbano*. Banco Interamericano de Desarrollo
- Infobae (2020) *Coronavirus en Argentina*. Rescatado de la página web: <https://www.infobae.com/sociedad/2020/06/04/coronavirus-en-argentina-subiran-el-plus-por-ir-a-trabajar-en-bicicleta-a-los-empleados-de-un-municipio-mendocino/>
- Infoabe (2020) *Bogotá fomenta uso de bicicletas para prevenir COVID-19*. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/03/17/bogota-fomenta-uso-de-bicicletas-para-prevenir-covid-19/>
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, ITDP (2020). *Ranking Ciclociudades 2019*. Rescatado de: <http://mexico.itdp.org/noticias/ranking-ciclociudades-2019/>
- Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo (2011) *Red de Movilidad en Bicicleta*. México. Arre.
- Jordi, Mario (2017) *Estudio de percepciones sobre la salud en usuarios de la bicicleta como medio de transporte*. Disponible en la página web: <https://scielosp.org/article/scol/2017.v13n2/307-320/es/>
- Lima Como Vamos & despiertaLima (2020) *Los efectos del COVID-19 en la movilidad de Lima y Callao*. Disponible en la página web: [http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2020/05/Encuesta\\_movpostcovid.pdf](http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2020/05/Encuesta_movpostcovid.pdf)
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – MTC (2000) *Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en Calles y Carreteras*. Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – MTC (2020) *Protocolo Sanitario Sectorial para la prevención del COVID-19, en el servicio de transporte público especial de personas en la modalidad de taxi y en vehículos menores*. Disponible en la página web: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/770487/Protocolo\\_sanitario\\_sectorial\\_para\\_la\\_prevenici%C3%B3n\\_del\\_covid-19\\_en\\_el\\_servicio\\_de\\_transporte\\_p%C3%ABlico\\_especial\\_de\\_personas\\_en\\_la\\_modalidad\\_de\\_taxi\\_y\\_en\\_veh%C3%ADculos\\_menores.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/770487/Protocolo_sanitario_sectorial_para_la_prevenici%C3%B3n_del_covid-19_en_el_servicio_de_transporte_p%C3%ABlico_especial_de_personas_en_la_modalidad_de_taxi_y_en_veh%C3%ADculos_menores.PDF)
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – MTC (2020) *Protocolo Sanitario Sectorial para la prevención del COVID-19, en el servicio de transporte público especial de personas en la modalidad de taxi y en vehículos menores*. Disponible en la página web: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/770486/Protocolo\\_sanitario\\_sectorial\\_para\\_la\\_prevenici%C3%B3n\\_del\\_covid-19\\_en\\_el\\_servicio\\_de\\_transporte\\_regular\\_de\\_personas\\_en\\_el\\_%C3%A1mbito\\_provincial.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/770486/Protocolo_sanitario_sectorial_para_la_prevenici%C3%B3n_del_covid-19_en_el_servicio_de_transporte_regular_de_personas_en_el_%C3%A1mbito_provincial.PDF)
- Ministerio de Transporte de Colombia (2016) *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. Bogotá, Colombia
- Municipalidad de la Victoria (2016) *Plano de Zonificación del distrito de La Victoria*. Rescatado de <https://www.munilavictoria.gob.pe/index.php/la-victoria?v=plano-zonificacion-distrito>
- Municipalidad de la Victoria (2016) *Proyecto del Plan de Desarrollo local concertado 2017-2021*. Rescatado de <https://www.munilavictoria.gob.pe/index.php/pdlc?v=pdlc>

- Municipalidad de la Victoria (2019) *Plan de acción local de Seguridad Ciudadana 2019*. Rescatado de [https://www.munilavictoria.gob.pe/files/pdf\\_memos/codisec-2019/PALSC2019.pdf](https://www.munilavictoria.gob.pe/files/pdf_memos/codisec-2019/PALSC2019.pdf)
- Municipalidad de Lima (2017) *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusivas y Guía de circulación del Ciclista*.
- Municipalidad de Lima (2001) *Ordenanza N°341-2001-MML*. Rescatado de [http://www.munichaclacayo.gob.pe/portals/pdf/GDU/LicenciaDeEdificacion/Ord-N%C2%B0%20341-2001-MML\\_Plano-del-Sistema-Vial-Metropolitano-de-Lima.pdf](http://www.munichaclacayo.gob.pe/portals/pdf/GDU/LicenciaDeEdificacion/Ord-N%C2%B0%20341-2001-MML_Plano-del-Sistema-Vial-Metropolitano-de-Lima.pdf)
- Municipalidad de Rosario (2020) *Ciclovías y bicisendas en Rosario*. Disponible en la página web: <https://www.rosario.gob.ar/web/servicios/movilidad/bicicletas/ciclovias-y-bicisendas-en-rosario>
- Municipalidad de San Isidro (2020) *Mostramos que la bicicleta es el medio de transporte más eficiente que un auto y bus*. Disponible en la página web: <http://msi.gob.pe/portal/2016/09/22/mostramos-que-la-bicicleta-es-el-medio-de-transporte-mas-eficiente-que-un-auto-y-bus/>
- National Association of City Transportation Officials NACTO (2014) *Urban Bikeway Design Guide*. New York, EEUU. Editorial IslandPress
- Perú 21 (2013) *Cifras sobre el sedentarismo en el Perú*. Rescatado de <https://peru21.pe/vida/cifras-sedentarismo-peru-126984-noticia/>
- Replogle M., Alberto R., Porter C., Tao W., Iannariello M., Dutt G. (2013) *Estrategias de mitigación y métodos para la estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Transporte*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Rios, R., Taddia, A. & Prado, C. (2015) *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de desarrollo. Disponible en la página web: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciclo-inclusi%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Gu%C3%ADa-para-impulsar-el-uso-de-la-bicicleta.pdf>
- Rodríguez, M., Pinto A., Páez D., Ortiz M., Bocarejo J., Leal, A., Vadillo, C., Cantarella, J., Rodriguez, F., Binatti, G., Pardo, C., (2017) *Aprender de los países vecinos. Experiencias de ciudades*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bazo, Ana (2020) *El reto de transformar a Lima en una ciudad más amigable con las bicicletas RPP*. Rescatado de: <https://rpp.pe/politica/estado/coronavirus-en-peru-el-reto-y-la-urgencia-de-transformar-a-lima-en-una-ciudad-mas-amigable-con-las-bicicletas-analisis-covid-19-noticia-1266551>
- Rodriguez, M., Pinto A., Páez D., Ortiz M., Bocarejo J., Oviedo D., Saud V. (2017) *La bicicleta: vehículo hacia la equidad*. London. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ruiz, Paloma (2020) *Las dos grandes oportunidades del coronavirus para la movilidad urbana de América Latina*. Banco de desarrollo de América Latina. Disponible en <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/04/las-dos-grandes-oportunidades-del-coronavirus-para-la-movilidad-urbana-de-america-latina/>
- Sanz, Alfonso (1997) *Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana*. Rescatado el 10 de octubre de 2020 de: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a013.html>
- Sistema Nacional de Información Ambiental (2020) *Vehículos por cada mil habitantes*. Rescatado de <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/966>

- Steffens, K. (2013) *Urbanismo Táctico 3 Casos latinoamericanos*. Creative Commons. Rescatado de <https://ciudademergente.org/aprender/urbanismo-tctico-3>
- Organización Mundial de la Salud (2010) *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza
- TomTom International BV (2019) *Traffic Index results 2019*. Rescatado de la página web: [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/ranking/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/)
- World Health Organization, FIA Foundation, GRSP y The World Bank (2008) *Control de la velocidad. Un manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales*. Ginebra



## Capítulo VIII. Anexos

### ANEXO A: Señaléticas verticales de aplicación en infraestructura ciclo-vial

Fuente: Manual de dispositivos de Control de Tránsito automotor para calles y carreteras - MTC

A.1 Señalización tipo reglamentaria					
	R-42: Ciclovía		R-22: Prohibida la circulación de bicicletas		R-42A: Conserve la derecha
	R-58ªA: Vía segregada motorizados- bicicleta		R-58B: Vía segregada motorizados- bicicleta		R-42C: Circulación no compartida
	R-: Circulación compartida		R-:Vía compartida con prioridad ciclista		Zona 30
A.2 Señalización tipo preventivas					
	P-46: Ciclistas en la vía		P-46A: Cruce de ciclistas		P-46B: Ubicación cruce de ciclistas
	P-46C: Vehículos en la Ciclovía		P-46D: Tramo en descenso		P-46E: Tramo en ascenso
	Proximidad reductor de velocidad tipo resalto		Reductor de carril		Ensanchamiento de la calzada
A.3 Señaléticas informativas					
	I-8: Ciclovía		I-: Cicloparquadero		I-: Nombre o código de la infraestructura ciclovial
		Dirección de la infraestructura ciclovial			

ANEXO B: Demarcaciones principales en el pavimento y elementos segregadores

B.1 Demarcaciones para ciclo carriles y/o ciclovías en intersecciones

Tomado de Urban Bikeway Design Guide y Manual



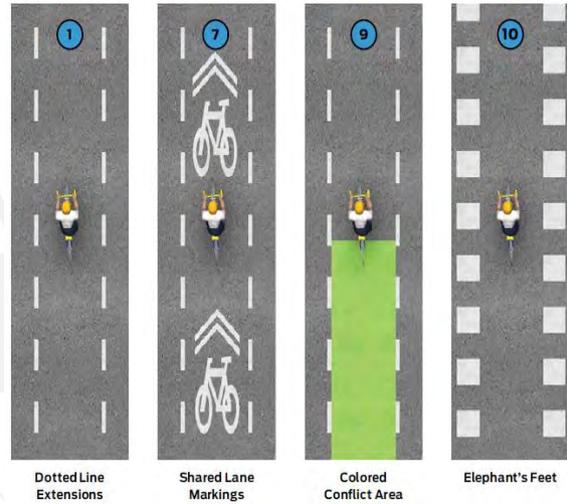
MUTCD FIGURE 3B-24



MUTCD FIGURE 3B-24



MUTCD FIGURE 3D-2



Dotted Line Extensions

Shared Lane Markings

Colored Conflict Area

Elephant's Feet

*Tipos de demarcaciones para separar el ciclo carril de los vehículos motorizados*

*Tipos de marcas de cruces para ciclovías en intersecciones*

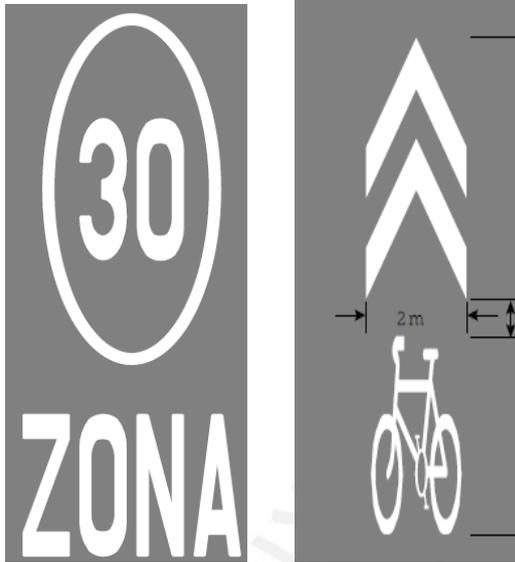


Cajón bici, ubicado antes de una intersección semaforizada

Caja de cola de turnos de dos etapas

B.2 Demarcaciones de vías no segregadas, vías o carriles compartidos

Tomado de ITDP & I-CE,2011

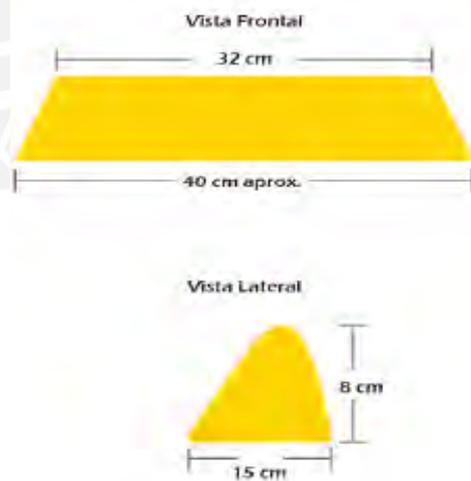


Demarcación de Zona 30 / Sharrow para carriles compartidos

Sharrow para carriles compartidos

B.3 Elementos segregadores

Tomado de Ministerio de Transporte de Colombia, 2016



Bolardos

Bordillos separadores

## ANEXO C: Criterios de elección de distritos

(Fuente: Elaboración propia)

Distritos	Área (km <sup>2</sup> )	Población (persona)	Densidad poblacional (personas/km <sup>2</sup> )	Cant microzonas	Cant microzona / km <sup>2</sup>	Cant microzonas / personas	SITUACION	COMENTARIOS
San Juan de Miraflores	23.98	393,300	16,401	11	4.59	2.80		ANALIZADO (FLUJO PROM 12K)
Independencia	14.56	233,500	16,037	8	5.49	3.43		ANALIZADO (FLUJO PROM 13K)
La Victoria	8.74	191,100	21,865	5	5.72	2.62		ANALIZADO (FLUJO PROM 36K)
Rímac	11.87	192,300	16,201	7	5.90	3.64		ANALIZADO (PROM FLUJO 7K)
Los Olivos	18.25	360,500	19,753	15	8.22	4.16		ANALIZADO (PROM FLUJO 8K)
San Juan de Lurigancho	131.25	1,157,600	8,820	15	1.14	1.30	DESCARTADO	Área de análisis >100 km <sup>2</sup>
Lurigancho	236.47	267,600	1,132	8	0.34	2.99	DESCARTADO	Área de análisis >100 km <sup>2</sup>
Carabayllo	346.88	365,800	1,055	7	0.20	1.91	DESCARTADO	Área de análisis >100 km <sup>2</sup>
Lurin	181.12	97,900	541	3	0.17	3.06	DESCARTADO	Área de análisis >100 km <sup>2</sup>
San Martín de Porres	36.91	724,300	19,623	24	6.50	3.31		DEMASIADAS MICROZONAS
Comas	48.75	575,800	11,811	14	2.87	2.43	DESCARTADO	Densidad poblacional menor a 15 personas/km <sup>2</sup>
Villa El Salvador	35.46	437,100	12,327	8	2.26	1.83	DESCARTADO	Densidad poblacional menor a 15 personas/km <sup>2</sup>
Ate Vitarte	77.72	667,200	8,585	7	0.90	1.05	DESCARTADO	Densidad poblacional menor a 15 personas/km <sup>2</sup>
Villa María del Triunfo	70.57	442,200	6,266	13	1.84	2.94	DESCARTADO	Densidad poblacional menor a 15 personas/km <sup>2</sup>
Puente Piedra	71.18	367,700	5,166	10	1.40	2.72	DESCARTADO	Densidad poblacional menor a 15 personas/km <sup>2</sup>
El Agustino	12.54	220,600	17,592	6	4.78	2.72		DISTRIBUCION DE MICROZONAS NO MUY REPRESENTATIVA
La Molina	65.75	154,000	2,342		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
Chorrillos	38.94	347,900	8,934		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
Santiago de Surco	34.75	360,400	10,371		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
San Isidro	11.10	65,500	5,901		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
San Borja	9.96	122,900	12,339		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
Miraflores	9.62	107,800	11,206		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
Barranco	3.33	37,500	11,261		-	-	DESCARTADO	Mayo presencia de NSE A/B
Lima	21.88	294,400	13,455	13	5.94	4.42	DESCARTADO	No es un distrito con mayor NSE D/E
Jesús María	4.57	82,000	17,943	5	10.94	6.10	DESCARTADO	No es un distrito con mayor NSE D/E
San Miguel	10.72	170,300	15,886	6	5.60	3.52	DESCARTADO	No es un distrito con mayor NSE D/E
Ancón	299.22	70,100	234	1	0.03	1.43	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Cieneguilla	240.33	38,300	159	1	0.04	2.61	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Pueblo Libre	4.38	90,700	20,708	3	6.85	3.31	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Pachacamac	160.23	121,500	758	2	0.12	1.65	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Punta Negra	130.50	7,800	60	1	0.08	12.82	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Punta Hermosa	119.50	17,600	147	1	0.08	5.68	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
San Bartolo	45.01	8,100	180	1	0.22	12.35	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Chaclacayo	39.50	47,100	1,192	1	0.25	2.12	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Pucusana	37.83	16,500	436	1	0.26	6.06	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Santa Rosa	21.50	31,000	1,442	1	0.47	3.23	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Santa Anita	10.69	217,900	20,384	2	1.87	0.92	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Santa María del Mar	9.81	1,100	112	1	1.02	90.91	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Magdalena del Mar	3.61	65,800	18,227	1	2.77	1.52	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
San Luis	3.49	57,200	16,390	2	5.73	3.50	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Surquillo	3.46	99,600	28,786	2	5.78	2.01	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Breña	3.22	93,400	29,006	1	3.11	1.07	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D
Lince	3.03	59,600	19,670	2	6.60	3.36	DESCARTADO	No hay suficientes microzonas para analizar O/D

## ANEXO D: Características de los niveles socioeconómicos en el Perú

Fuente: IPSOS 2019



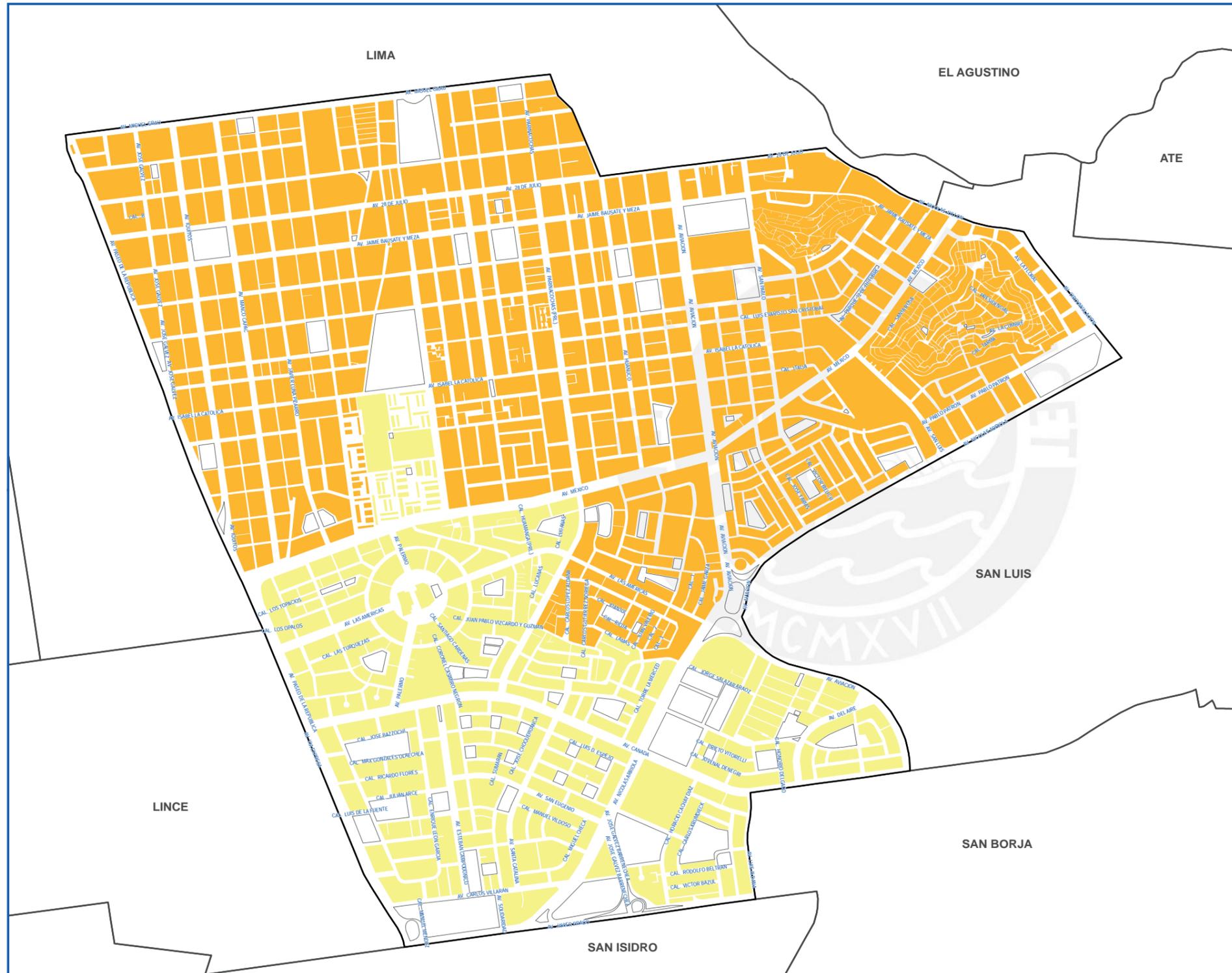
ANEXO E: Plano estratifica de La Victoria según ingreso per cápita de hogar

Fuente: INEI 2017



## DISTRITO LA VICTORIA

### PLANO ESTRATIFICADO REGIONAL A NIVEL DE MANZANA POR INGRESO PER CÁPITA DEL HOGAR



POBLACIÓN Y MANZANAS (UNIDADES)

ESTRATO	INGRESO PER CÁPITA POR HOGARES (Soles)*	PERSONAS	HOGARES	MANZANAS
Alto	2,412.45 a más			
Medio alto	1,449.72 - 2,412.44	40,872	12,197	273
Medio	1,073.01 - 1,449.71	127,689	38,691	723
Medio bajo	863.72 - 1,073.00			
Bajo	863.71 a menos			
<b>TOTAL</b>		<b>168,561</b>	<b>50,888</b>	<b>996</b>

POBLACIÓN Y MANZANAS (PORCENTAJE)

ESTRATO	INGRESO PER CÁPITA POR HOGARES (Soles)*	PERSONAS %	HOGARES %	MANZANAS %
Alto	2,412.45 a más			
Medio alto	1,449.72 - 2,412.44	24.2	24.0	27.4
Medio	1,073.01 - 1,449.71	75.8	76.0	72.6
Medio bajo	863.72 - 1,073.00			
Bajo	863.71 a menos			
<b>TOTAL</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

\* A Precios Reales

#### COMPILACIÓN DE IMÁGENES

CIUDAD DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO



Imagen 1 de 1

#### DIAGRAMA DE UBICACIÓN



Ley N° 27795 - Quinta Disposición Transitoria y Final de la Ley de Demarcación y Organización Territorial: "En tanto se determina el saneamiento de los Límites territoriales, conforme a la presente Ley, las delimitaciones censales y/u otros relacionados con las circunscripciones existentes son de carácter referencial."

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo de Población y Vivienda 2017

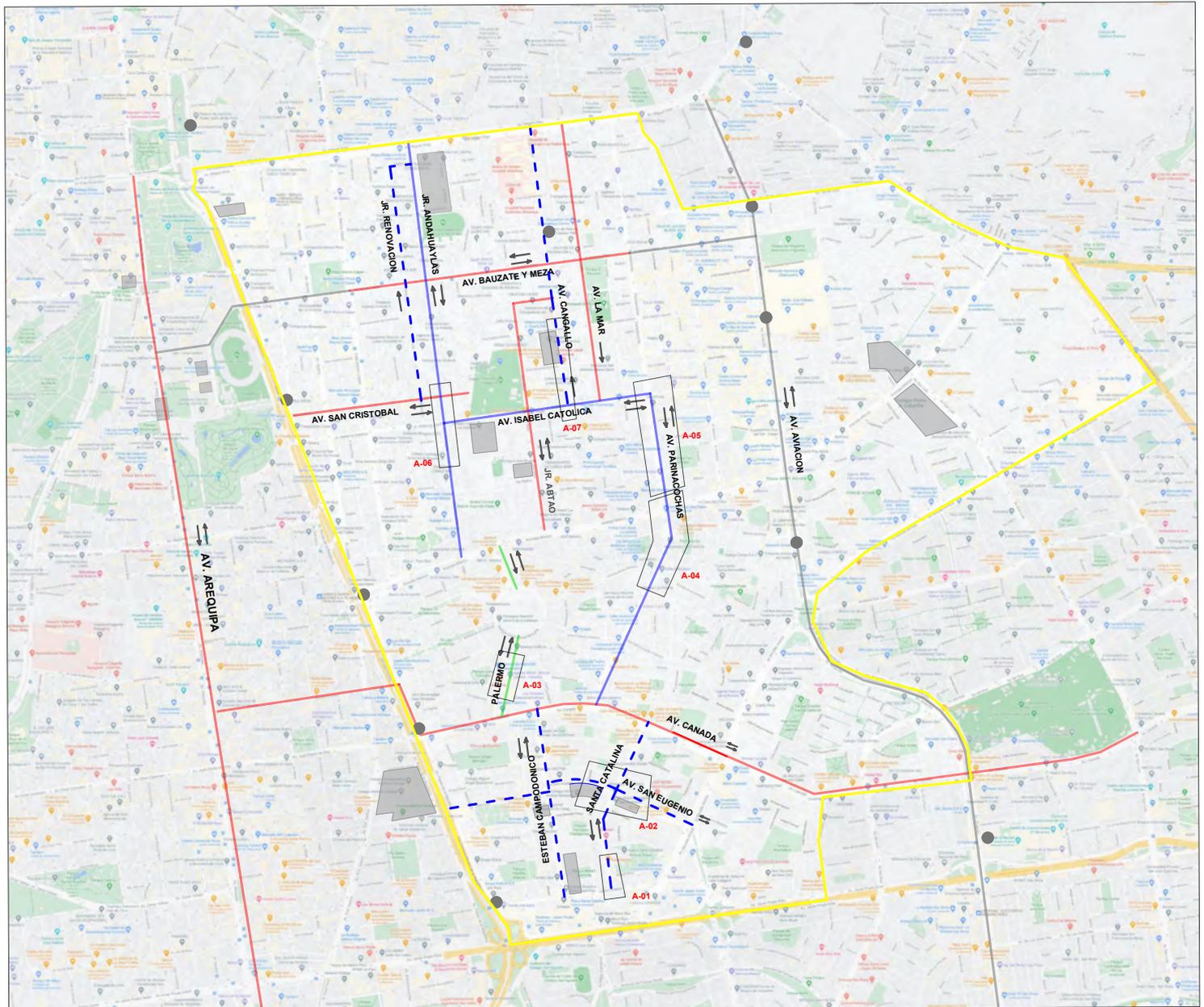
## ANEXO F: Información de viajes dentro de la Victoria

Fuente: información recopilada de BIGDATA

ORIGEN	DESTINO	VIAJES	% ACUMULADO VIAJE	MOTIVO			HORARIO							EDAD					NSE		DIA SEMANA							GENERO							
				Trabajo	Casa	Otros	0-6	6-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-0	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50+	A/B	C	D/E	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Femenino	Masculino			
462	473	37,913	8.90	1.6%	7.6%	8%	1%	1%	1.4%	1.6%	1.6%	1.6%	1.9%	1.9%	1.5%	1.0%	2%	7%	2%	2.0%	2.9%	1.9%	2.4%	6.3%	2.9%	8%	1.9%	1.1%	1.9%	1.5%	1.4%	1.8%	1.1%	3.9%	6.1%
473	462	32,219	16.92	1.5%	6.8%	7%	2%	1.0%	2.0%	1.6%	1.6%	1.9%	1.2%	1.5%	1.2%	3%	1%	3%	2.0%	2.7%	2.0%	2.8%	6.8%	6.8%	6%	1.4%	1.1%	1.7%	1.6%	1.7%	1.8%	1.5%	4.1%	5.9%	
466	462	49,054	23.59	2.0%	5.7%	2.3%	1%	8%	1.6%	2.0%	1.8%	1.8%	1.4%	1.4%	4%	1%	7%	1.6%	2.9%	2.1%	2.0%	4.7%	4.3%	1.2%	1.6%	1.0%	1.9%	1.7%	1.8%	1.7%	1.5%	4.1%	5.9%		
462	466	36,772	29.18	2.1%	6.1%	1.8%	1%	7%	1.5%	1.8%	1.8%	2.0%	1.5%	1.8%	2.0%	1%	5%	1.9%	2.9%	2.0%	3.4%	3.3%	1.2%	1.4%	1.1%	1.9%	1.5%	1.9%	1.5%	2.1%	1.8%	6%	3.7%	6.0%	
466	460	26,624	33.27	1.6%	4.2%	4.1%	1%	9%	1.3%	1.6%	1.3%	1.9%	1.5%	1.7%	1.9%	3%	9%	1.6%	2.4%	1.8%	2.9%	4.7%	3.8%	1.6%	1.6%	1.4%	2.0%	1.4%	1.9%	1.9%	1.4%	4%	4.0%	6.0%	
473	477	24,997	37.11	1.9%	5.3%	2.8%	1%	8%	1.6%	2.1%	1.6%	1.9%	1.4%	1.7%	1.4%	7%	2%	1.9%	1.7%	2.2%	2.0%	2.2%	3.4%	4.9%	1.7%	1.6%	1.6%	1.7%	1.6%	1.4%	8%	4.7%	5.3%		
460	466	23,797	40.76	1.3%	4.6%	3.9%	1%	8%	1.3%	1.5%	1.9%	1.5%	1.8%	1.5%	8%	2%	9%	1.6%	2.1%	2.1%	3.0%	4.8%	3.7%	1.5%	1.3%	2.1%	1.7%	1.9%	1.1%	5%	3.6%	6.1%			
466	461	23,632	44.39	1.8%	4.3%	3.9%	1%	9%	1.3%	1.9%	1.6%	2.0%	1.1%	1.7%	2%	2%	8%	1.6%	2.7%	2.2%	2.8%	4.7%	3.9%	1.4%	1.3%	2.3%	2.1%	1.9%	1.5%	1.4%	4%	3.9%	6.1%		
461	466	23,132	47.93	1.3%	5.2%	3.4%	1%	6%	1.2%	1.4%	1.8%	1.6%	2.2%	1.7%	8%	2%	1.1%	1.7%	2.2%	1.8%	2.9%	5.1%	3.6%	1.3%	1.2%	1.9%	1.6%	1.7%	1.8%	1.3%	9%	4.7%	5.3%		
477	473	20,733	51.13	1.8%	4.3%	4.0%	2%	1.3%	1.6%	2.0%	1.8%	1.3%	1.0%	1.2%	4%	1%	9%	2.1%	2.8%	1.8%	2.3%	3.3%	4.7%	2.0%	1.4%	1.3%	1.6%	1.7%	1.4%	1.7%	1.0%	4.6%	5.4%		
462	476	16,027	53.59	1.4%	6.4%	2.1%	1%	6%	1.1%	2.0%	1.7%	1.9%	1.2%	1.2%	3%	6%	2.0%	2.4%	2.4%	2.7%	2.7%	4.2%	4.5%	9%	1.6%	1.1%	1.9%	1.6%	1.5%	1.8%	8%	3.8%	6.2%		
467	462	15,678	56.00	1.6%	4.3%	3.9%	1%	6%	1.4%	2.5%	1.7%	2.2%	1.1%	1%	1%	2.0%	1.9%	1.8%	1.7%	3.2%	1.5%	1.7%	3.2%	2.7%	1.3%	1.5%	1.4%	1.3%	2.3%	1.3%	7%	4.2%	5.7%		
476	462	13,444	58.06	1.2%	5.6%	1.6%	2%	1.2%	1.2%	2.0%	1.7%	1.4%	1.6%	1.3%	6%	1%	9%	1.9%	2.9%	1.9%	2.9%	4.3%	4.0%	1.5%	1.1%	1.4%	1.5%	1.9%	1.5%	1.4%	8%	4.4%	5.6%		
463	423	12,609	60.00	1.4%	3.3%	3.3%	1%	7%	1.3%	3.0%	1.8%	1.4%	8%	5%	2%	2%	9%	1.9%	3.0%	1.9%	3.0%	5.2%	3.7%	1.0%	1.1%	1.1%	2.4%	1.9%	1.6%	1.4%	8%	3.4%	4.7%		
476	466	12,368	61.90	2.3%	5.7%	2.0%	2%	1.1%	1.9%	1.8%	1.7%	1.6%	1.3%	3%	2%	9%	1.4%	2.0%	2.2%	3.3%	4.0%	4.8%	1.2%	1.4%	1.0%	2.1%	1.9%	1.7%	1.4%	7%	4.2%	5.8%			
466	476	10,912	63.34	2.0%	6.2%	1.6%	1%	8%	2.3%	1.5%	1.8%	1.4%	2.0%	1.2%	4%	1%	1.3%	2.3%	1.8%	1.8%	2.9%	4.5%	4.0%	1.6%	1.1%	1.7%	1.6%	1.3%	1.9%	1.6%	6%	4.0%	6.0%		
466	477	10,703	66.88	1.9%	4.8%	3.3%	1%	8%	1.4%	1.8%	1.6%	1.8%	1.8%	1.8%	5%	3%	1.3%	1.8%	2.2%	2.0%	2.8%	3.9%	4.7%	3.9%	1.4%	9%	1.7%	2.0%	1.6%	1.4%	7%	3.0%	5.0%		
423	476	10,330	68.30	1.9%	5.1%	3.1%	1%	9%	1.4%	2.1%	1.1%	1.3%	1.3%	6%	1%	1.3%	2.1%	1.3%	1.5%	1.8%	3.3%	4.7%	3.9%	1.4%	9%	1.3%	1.8%	1.5%	1.6%	9%	4.5%	3.3%			
372	462	10,280	70.08	2.9%	4.7%	2.3%	2%	1.3%	1.9%	1.7%	1.6%	1.2%	1.4%	5%	2%	0%	2.7%	3.1%	2.0%	2.3%	2.0%	2.3%	4.6%	4.6%	2.1%	1.2%	1.1%	1.7%	1.6%	1.5%	1.8%	1.0%	3.9%	6.1%	
462	372	9,819	71.29	1.4%	4.4%	4.3%	3%	7%	1.3%	1.9%	1.7%	1.3%	1.2%	1.0%	3%	1%	2.4%	3.2%	2.1%	2.2%	3.1%	3.2%	5.1%	3.2%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.8%	1.0%	4.2%	3.8%	5.6%		
466	431	9,189	74.49	1.1%	4.5%	4.4%	1%	8%	1.1%	2.1%	1.3%	1.9%	1.4%	7%	3%	6%	2.4%	2.3%	1.6%	2.0%	4.2%	4.2%	4.2%	1.6%	1.4%	1.9%	1.7%	1.9%	1.8%	1.4%	3%	4.2%	3.8%		
477	476	9,016	73.87	1.9%	5.2%	2.9%	3%	1.0%	1.8%	1.9%	1.3%	1.2%	1.5%	6%	1%	1.6%	2.2%	1.7%	2.0%	2.3%	3.8%	5.3%	1.0%	1.2%	1.2%	1.5%	1.6%	1.4%	1.7%	1.1%	4.5%	3.7%	5.7%		
476	463	8,769	77.22	2.3%	3.3%	2.3%	3%	1.1%	1.7%	1.5%	1.9%	1.3%	1.1%	3%	1%	1.8%	1.4%	1.7%	1.7%	3.3%	4.9%	3.5%	1.6%	1.1%	1.3%	1.5%	1.7%	1.6%	1.3%	8%	4.3%	3.7%	5.7%		
463	466	8,148	78.47	2.1%	4.9%	3.1%	1%	8%	1.4%	1.7%	1.6%	1.9%	1.6%	7%	2%	1.3%	1.6%	2.2%	1.6%	3.2%	4.6%	3.1%	2.3%	1.6%	1.3%	2.3%	1.7%	1.5%	1.1%	3%	4.4%	3.6%	5.6%		
476	477	8,010	79.70	1.6%	4.6%	3.8%	2%	1.2%	1.3%	1.7%	1.7%	1.9%	1.1%	1.8%	5%	2%	1.1%	2.4%	1.8%	2.1%	2.7%	3.5%	4.9%	3.9%	1.4%	1.4%	1.5%	1.4%	1.9%	1.3%	1.7%	3%	4.3%	3.7%	
466	473	7,973	80.92	2.1%	3.3%	2.3%	1%	8%	1.3%	1.7%	1.7%	1.9%	1.6%	6%	3%	1.1%	2.0%	2.1%	2.6%	4.8%	3.9%	1.4%	1.4%	1.3%	1.4%	1.5%	1.4%	1.9%	1.3%	1.7%	3%	4.3%	3.7%		
462	463	7,820	82.12	1.4%	3.8%	2.9%	1%	6%	9%	1.2%	2.0%	3.0%	1.3%	6%	3%	1.7%	1.9%	1.7%	2.0%	2.7%	2.0%	2.7%	4.6%	4.3%	9%	1.4%	9%	1.6%	1.9%	2.8%	1.1%	8%	3.9%	6.1%	
431	466	7,560	83.29	2.0%	4.4%	3.7%	1%	9%	1.6%	1.7%	1.6%	1.3%	1.8%	6%	2%	1.0%	2.2%	2.0%	1.9%	2.8%	4.0%	4.3%	1.7%	1.3%	1.4%	1.5%	1.8%	1.7%	1.1%	8%	4.5%	3.8%	5.8%		
463	467	7,003	84.36	1.3%	4.0%	4.0%	1%	9%	1.3%	1.6%	1.3%	1.7%	1.4%	8%	4%	8%	2.1%	1.7%	1.7%	2.7%	3.3%	3.8%	9%	1.3%	1.1%	1.7%	1.4%	2.3%	1.6%	7%	4.7%	3.3%	5.3%		
466	463	6,813	85.41	1.9%	4.4%	3.7%	1%	7%	1.6%	2.0%	1.3%	1.3%	1.9%	9%	2%	1.1%	2.1%	1.4%	1.6%	3.5%	3.4%	3.8%	8%	1.3%	1.3%	1.7%	2.0%	1.8%	1.2%	3%	4.7%	3.9%	5.3%		
13	466	6,648	86.43	2.4%	3.4%	2.3%	1%	1.1%	1.7%	1.9%	1.8%	1.4%	9%	7%	5%	1.3%	2.1%	1.7%	2.0%	2.3%	3.7%	3.8%	2.5%	1.2%	1.5%	1.4%	1.6%	1.6%	1.7%	8%	4.1%	3.9%	4.7%		
383	466	6,602	87.44	3.7%	3.0%	3.2%	1%	2.4%	1.6%	2.6%	1.2%	1.0%	9%	3%	2%	1.6%	2.1%	2.2%	1.4%	3.1%	3.4%	3.1%	1.5%	1.3%	1.3%	1.5%	1.2%	2.2%	1.6%	8%	3.3%	4.7%	4.3%	3.7%	
466	383	6,490	88.43	1.3%	5.1%	3.6%	2%	1.1%	1.4%	1.7%	1.4%	1.5%	1.4%	8%	3%	1.4%	2.4%	1.6%	2.2%	2.2%	4.4%	3.1%	2.5%	1.3%	1.2%	1.3%	1.7%	1.1%	2.0%	1.8%	1.0%	4.3%	3.7%	4.3%	
476	433	6,220	89.39	2.0%	4.6%	3.3%	1%	1.4%	1.7%	1.4%	1.4%	1.6%	1.1%	6%	2%	1.4%	2.1%	2.1%	1.6%	3.1%	4.4%	4.6%	1.0%	1.1%	1.3%	1.3%	1.8%	2.0%	1.9%	8%	4.5%	3.5%	4.3%	3.5%	
372	466	6,202	90.34	1.8%	5.1%	3.1%	2%	8%	1.3%	1.6%	1.6%	2.0%	1.2%	1.2%	3%	1.1%	1.9%	2.6%	1.9%	2.3%	4.4%	2.9%	2.7%	1.2%	1.4%	1.3%	1.7%	1.5%	1.6%	1.0%	3.3%	4.8%	4.3%	4.8%	
466	13	6,100	91.28	2.7%	4.9%	2.4%	1%	1.4%	2.0%	1.3%	1.3%	1.9%	1.4%	6%	1%	1.8%	2.1%	2.0%	1.7%	2.3%	3.9%	4.9%	1.1%	1.3%	1.0%	1.8%	2.0%	1.7%	1.3%	1.1%	4.2%	3.5%	3.9%	3.9%	
476	473	3,904	93.12	1.6%	6.6%	1.8%	2%	1.0%	1.3%	2.3%	1.8%	1.2%	1.2%	7%	3%	1.0%	2.4%	2.1%	2.1%	2.1%	2.4%	4.0%	3.1%	1.0%	1.4%	1.6%	1.3%	1.3%	1.3%	1.6%	1.1%	3.4%	6.6%	6.6%	

ANEXO G: Plano General de la red de Ciclo-Infraestructura propuesta





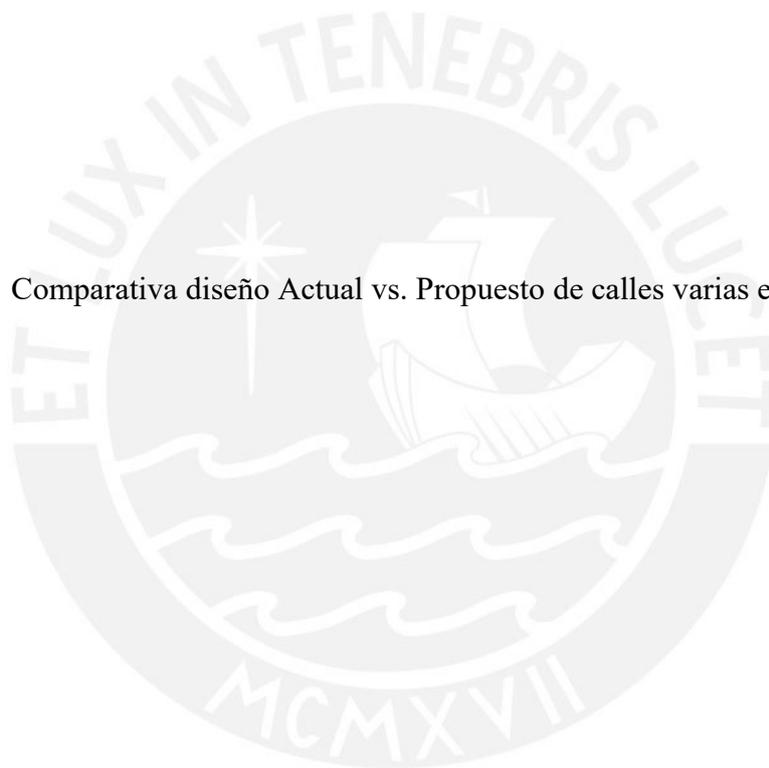
**LEYENDA:**

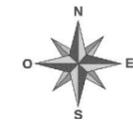
- Cicloinfraestructura existente
- - - Carril compartido
- Cicloacera
- Ciclovia
- Ciclovia recomendada
- Limite del distrito
- Centro educativo

PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.		
PLANO:	Red de ciclo-infraestructura propuesta para el distrito de la Victoria		
ESCALA:	1:1000	FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado		



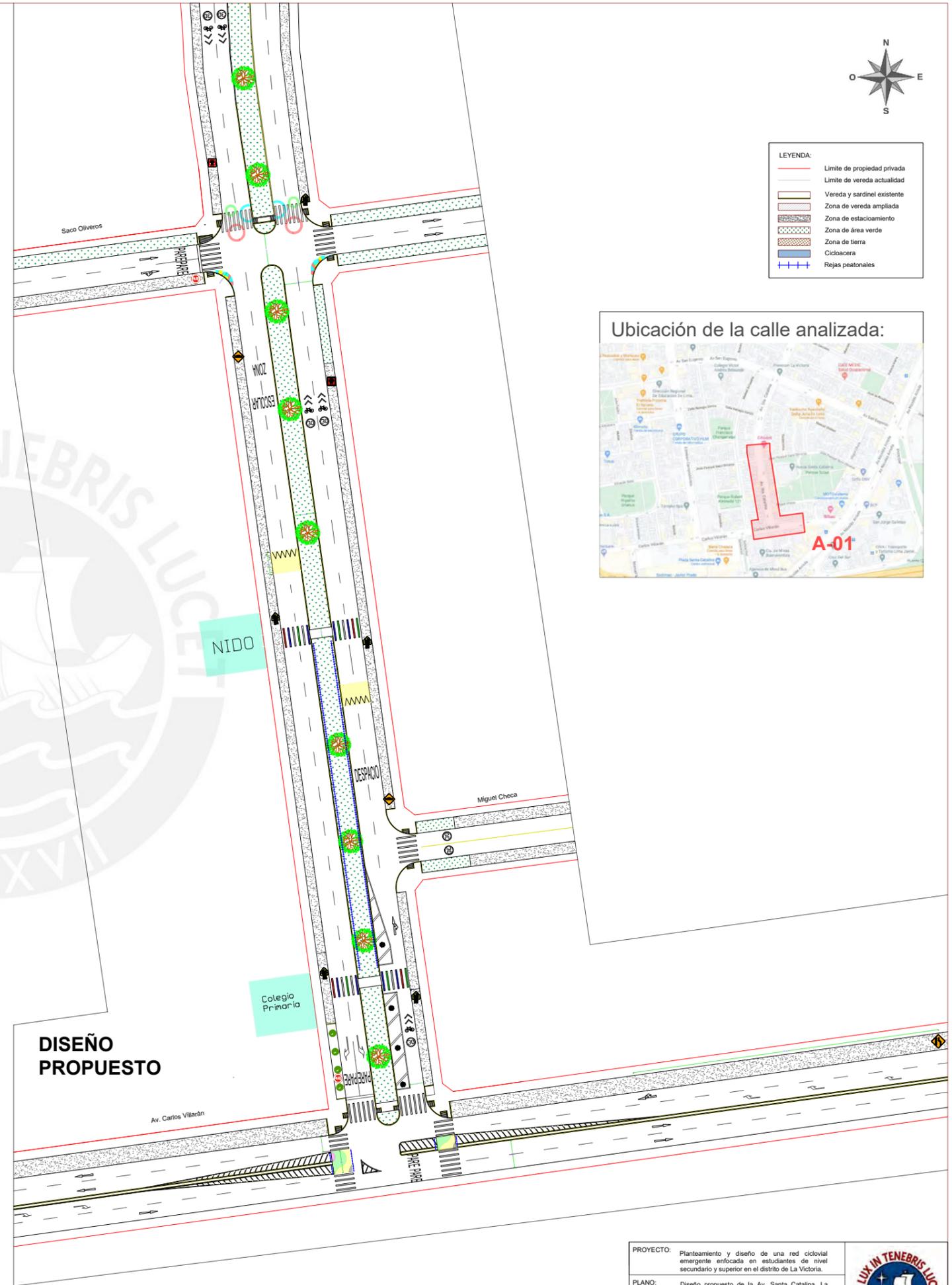
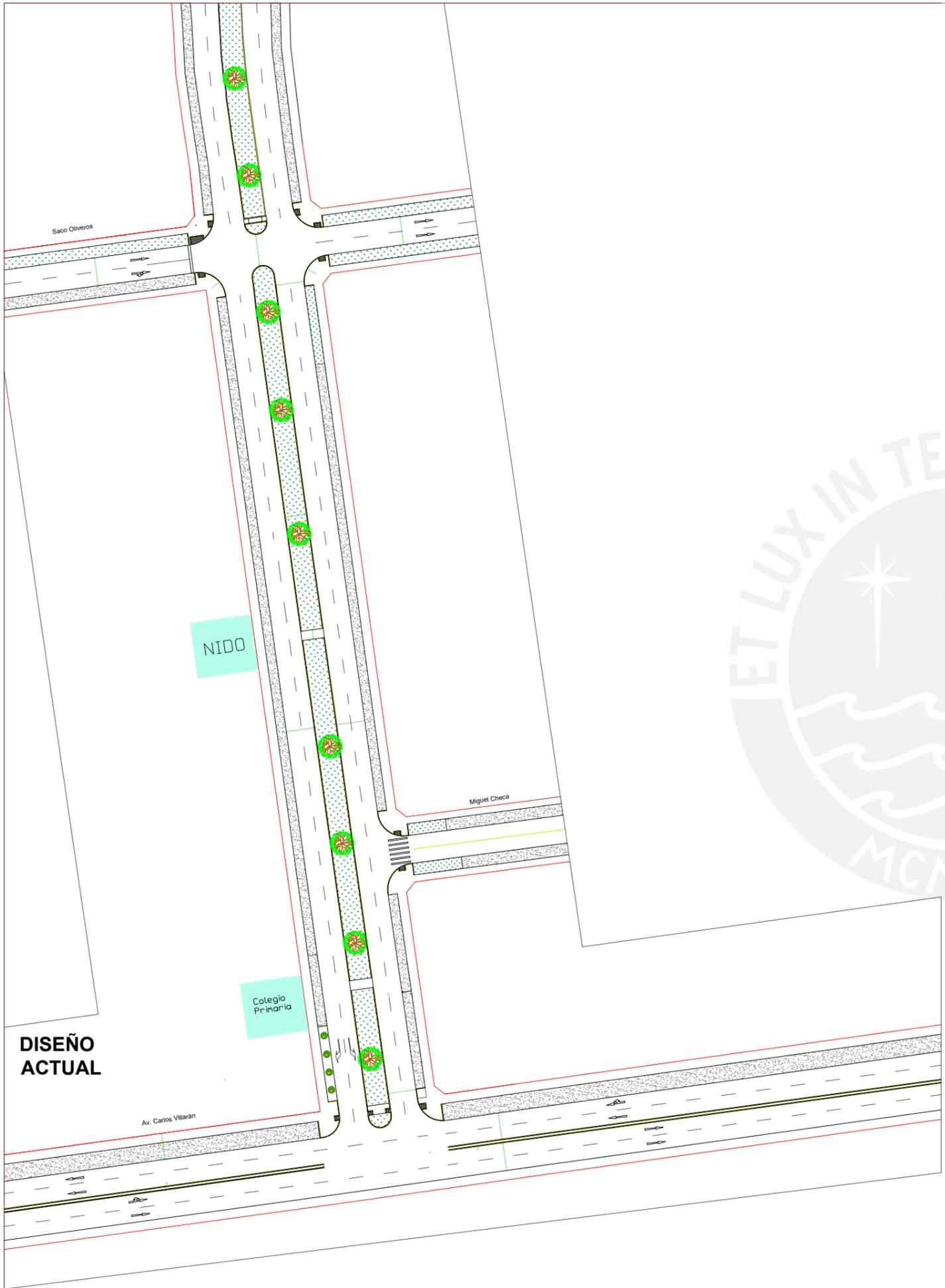
ANEXO H: Comparativa diseño Actual vs. Propuesto de calles varias en La Victoria





LEYENDA:

	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Ciclocarra
	Rejas peatonales



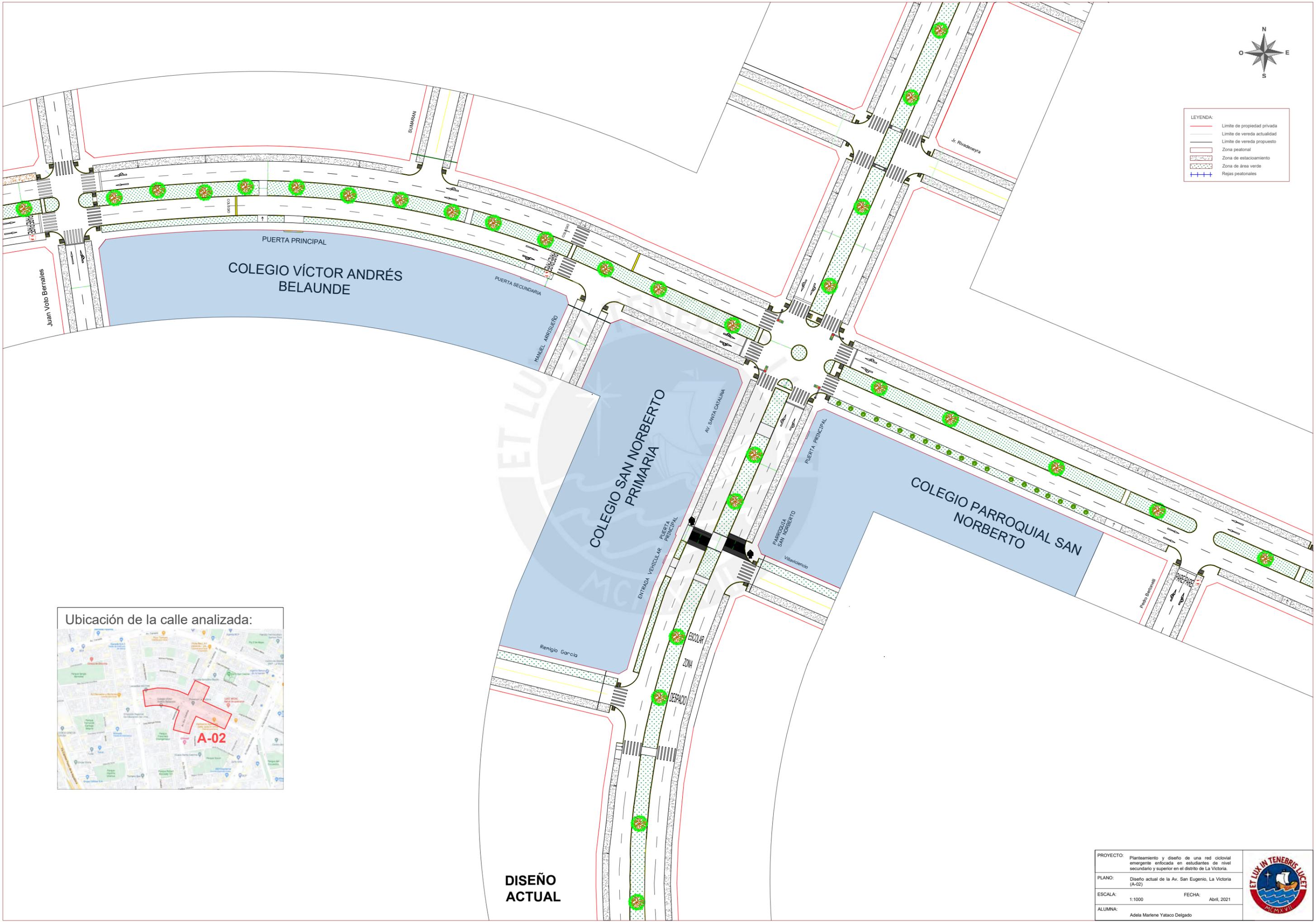
PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.		
PLANO:	Diseño propuesto de la Av. Santa Catalina, La Victoria (A-01)		
ESCALA:	1:1000	FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado		





LEYENDA:

	Límite de propiedad privada
	Límite de vereda actualidad
	Límite de vereda propuesto
	Zona peatonal
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Rejas peatonales



**DISEÑO  
ACTUAL**

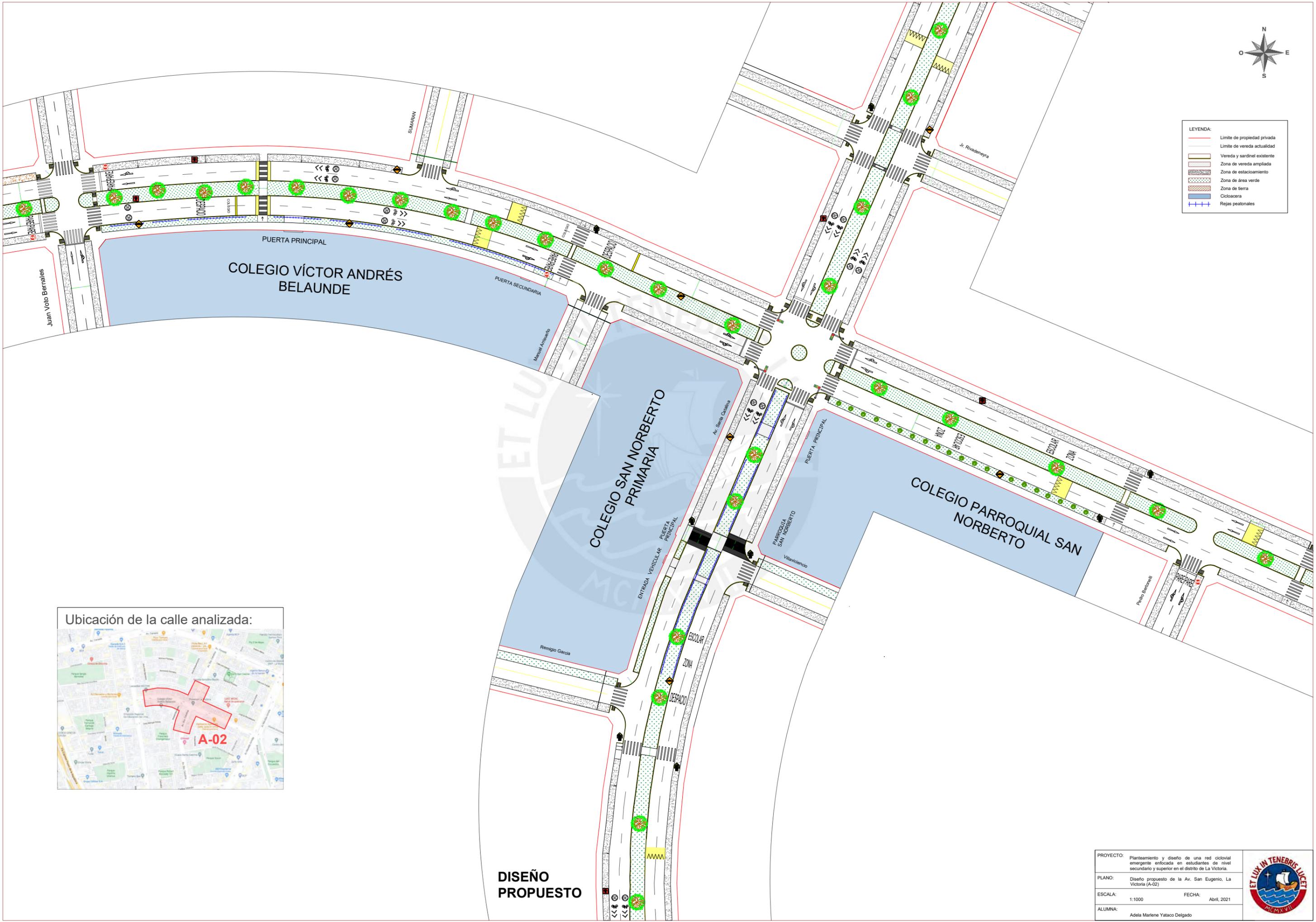
PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.		
PLANO:	Diseño actual de la Av. San Eugenio, La Victoria (A-02)		
ESCALA:	1:1000	FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado		





LEYENDA:

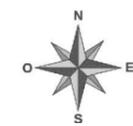
	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Cicloacera
	Rejas peatonales



**DISEÑO  
PROPUESTO**

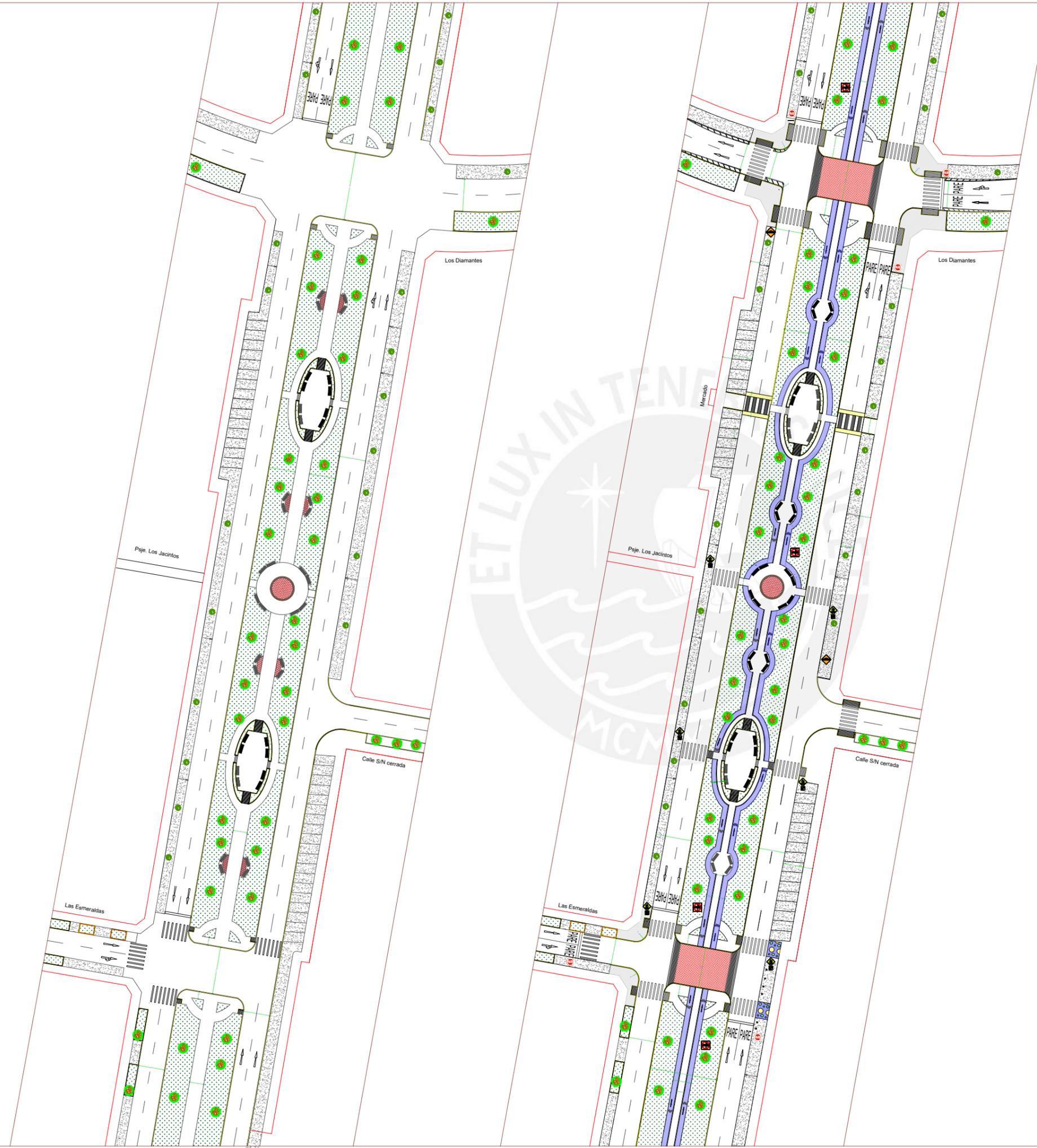
PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.		
PLANO:	Diseño propuesto de la Av. San Eugenio, La Victoria (A-02)		
ESCALA:	1:1000	FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado		





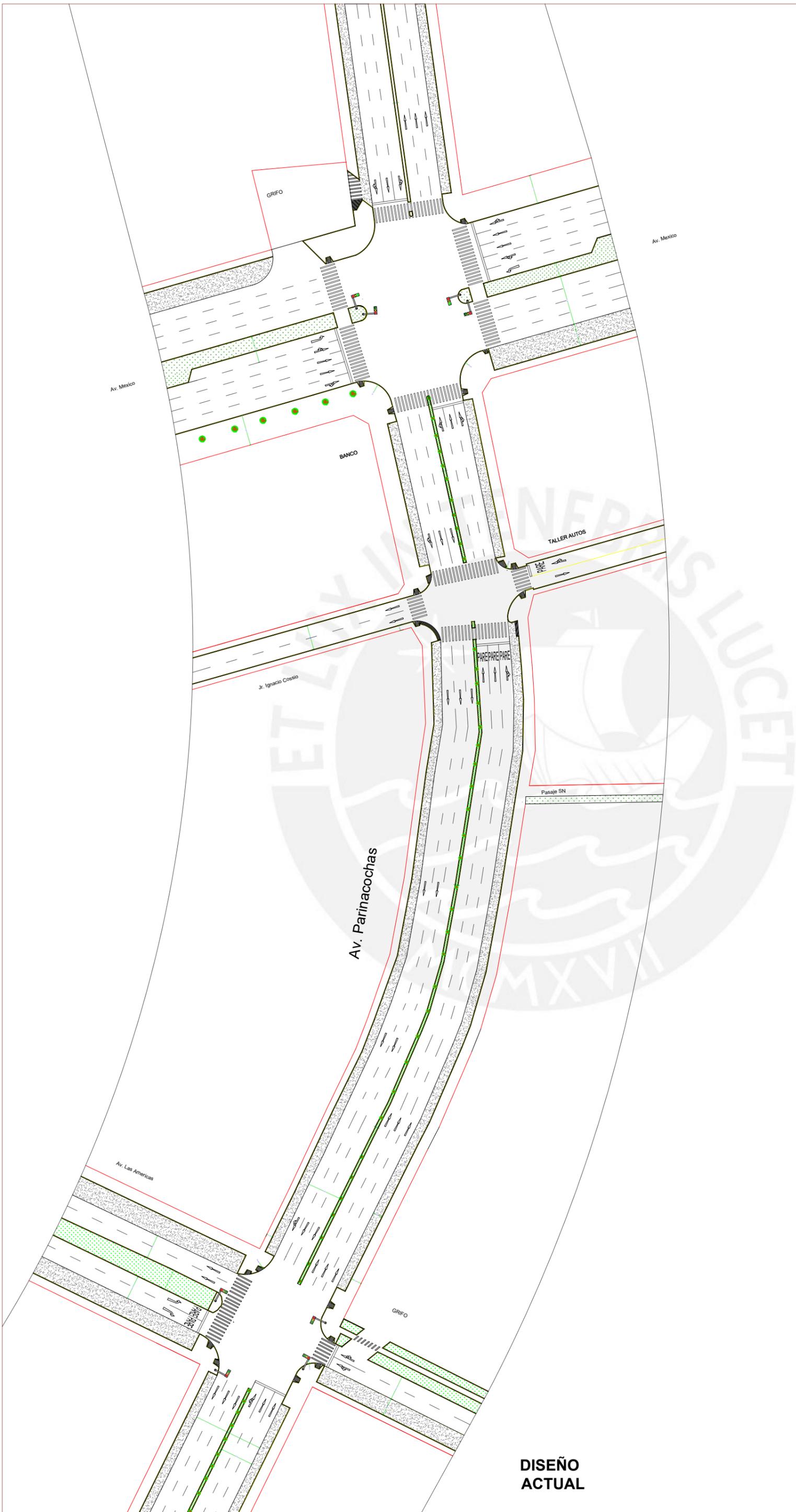
LEYENDA:

	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Cicloacera
	Rejas peatonales



PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.
PLANO:	Diseño propuesto de la Av. Palermo, La Victoria (A-03)
ESCALA:	1:1000
FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado





LEYENDA:

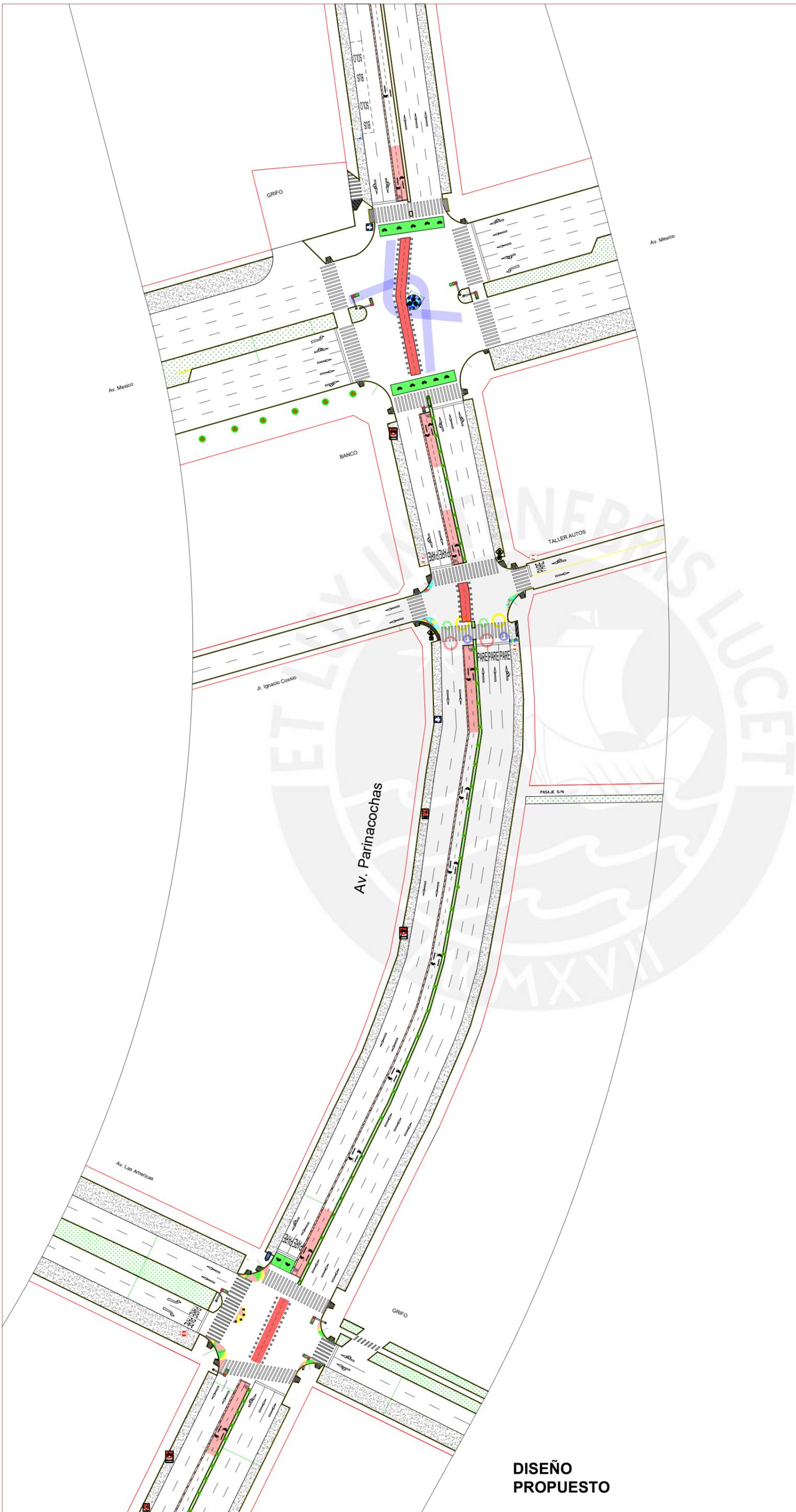
	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Cicloacera
	Rejas peatonales



**DISEÑO  
ACTUAL**

PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.
PLANO:	Diseño actual de la Av. Parinacochas (zona central), La Victoria (A-04)
ESCALA:	1:1000
FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado





LEYENDA:

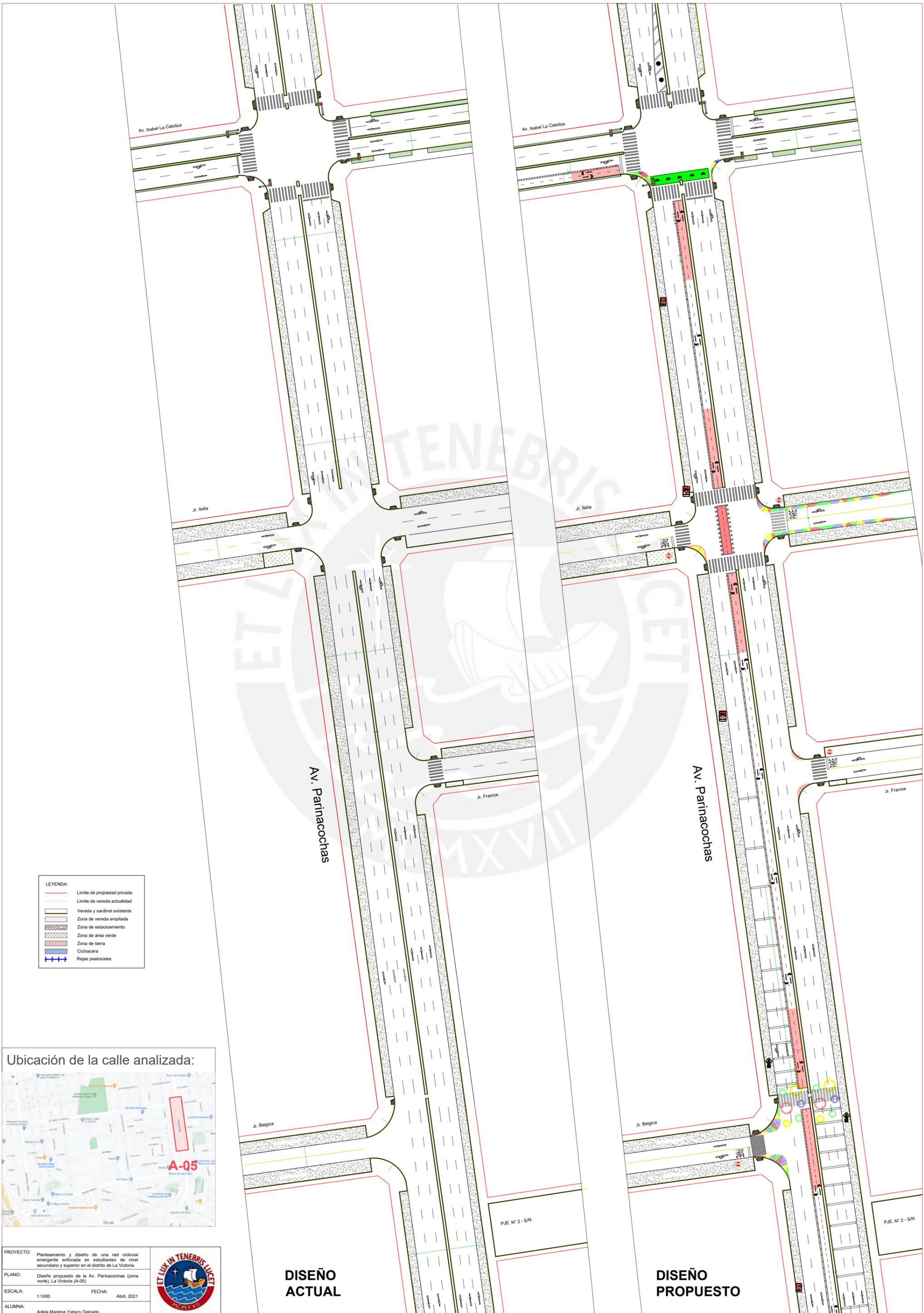
	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Cicloacera
	Rejas peatonales



### DISEÑO PROPUESTO

PROYECTO:	Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.
PLANO:	Diseño propuesto de la Av. Parinacochas (zona central), La Victoria (A-04)
ESCALA:	1:1000
FECHA:	Abril, 2021
ALUMNA:	Adela Marlene Yataco Delgado





**LEYENDA:**

	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Ciclocera
	Rejas peatonales



**PROYECTO:** Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.  
**PLANO:** Diseño propuesto de la Av. Parinacochas (zona norte), La Victoria (A-05)  
**ESCALA:** 1:1000      **FECHA:** Abril, 2021  
**ALUMNA:** Adela Marlene Yataco Delgado



**DISEÑO ACTUAL**

**DISEÑO PROPUESTO**



Jr. San Cristobal

Jr. San Cristobal

Av. Isabel La Católica

Av. Isabel La Católica

Jr. Italia

Jr. Italia

Av. Andahuaylas

Av. Andahuaylas

COLEGIO

COLEGIO

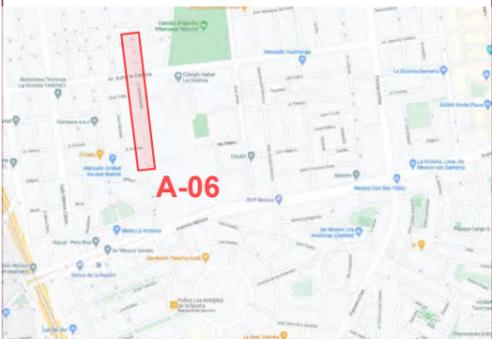
COLEGIO

COLEGIO

LEYENDA:

	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Ciclocera
	Rejas peatonales

Ubicación de la calle analizada:



PROYECTO: Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.

PLANO: Diseño propuesto de la Av. Andahuaylas, La Victoria (A-06)

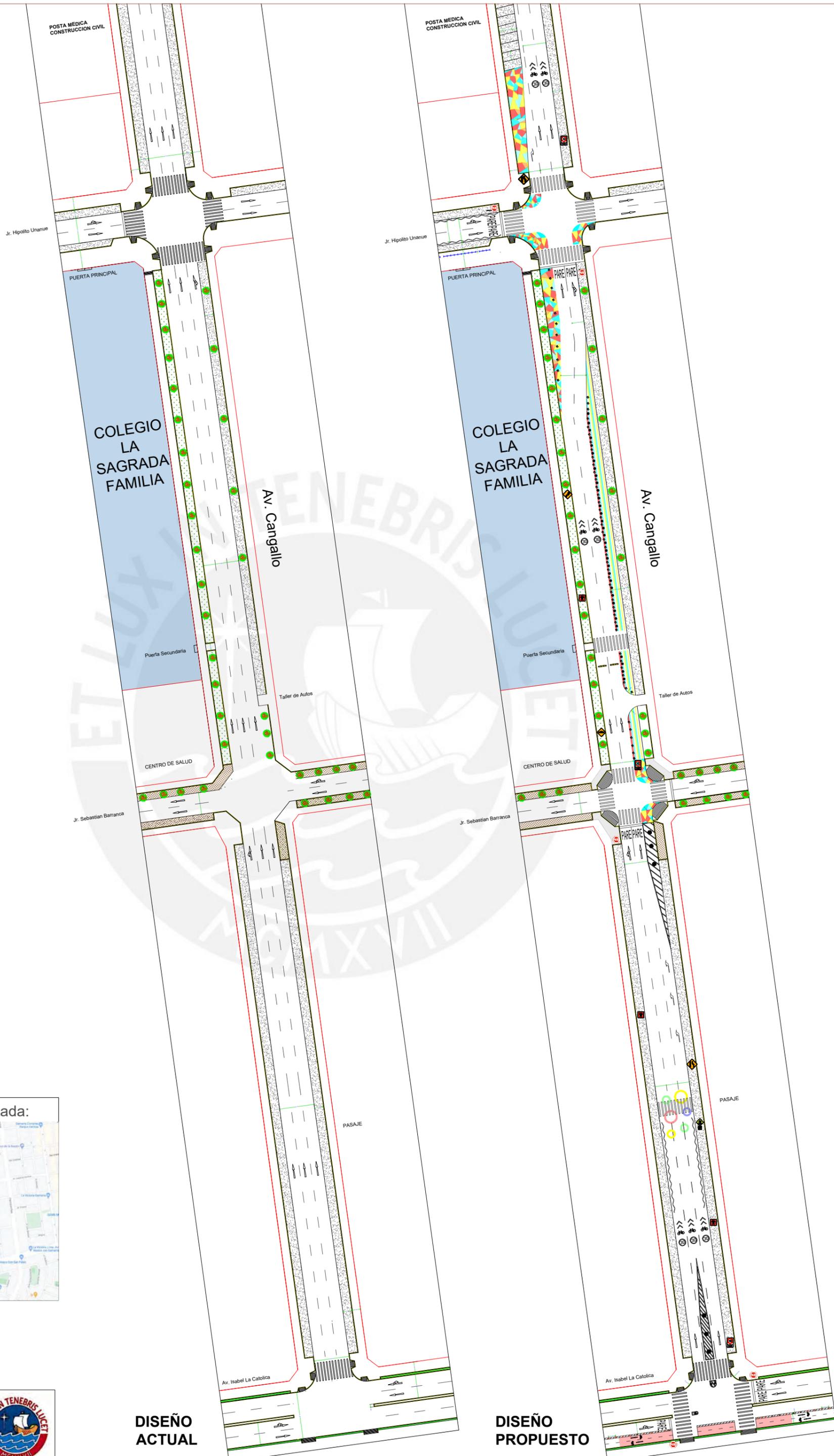
ESCALA: 1:1000      FECHA: Abril, 2021

ALUMNA: Adela Marlene Yataco Delgado



DISEÑO ACTUAL

DISEÑO PROPUESTO



**LEYENDA:**

	Limite de propiedad privada
	Limite de vereda actualidad
	Vereda y sardinel existente
	Zona de vereda ampliada
	Zona de estacionamiento
	Zona de área verde
	Zona de tierra
	Cicloacera
	Rejas peatonales



PROYECTO: Planteamiento y diseño de una red ciclovial emergente enfocada en estudiantes de nivel secundario y superior en el distrito de La Victoria.  
 PLANO: Diseño propuesto de la Av. Cangallo, La Victoria (A-07)  
 ESCALA: 1:1000 FECHA: Abril, 2021  
 ALUMNA: Adela Marlene Yataco Delgado



**DISEÑO ACTUAL**

**DISEÑO PROPUESTO**