

2015

CICLOVIAS - MBB



## INDICE

INTRODUCCION .....	2
CONTRIBUCIONES DE LA BICICLETA .....	2
La bicicleta y sus beneficios.....	2
Mejorar el flujo del tránsito .....	3
CRITERIOS.....	3
Bicisenda y Ciclovia no es lo mismo .....	3
RELEVAMIENTOS .....	4
Situación de la ciudad: Condiciones desfavorables .....	4
Situación de la ciudad: Condiciones favorables.....	5
Situación actual: Bicisendas Existentes .....	6
DISEÑO DE ENCUESTA.....	6
PRESENTACION .....	7
DEFINICIONES.....	8
DISEÑO GEOMÉTRICO .....	8
DIMENSIONAMIENTO BÁSICO DE LAS CICLOVÍAS .....	9
ANCHO DE LA CICLOVIA – SENTIDO UNIDIRECCIONAL.....	10
ANCHO DE LA CICLOVIA – SENTIDO BIDIRECCIONAL.....	11
VELOCIDAD DE DISEÑO .....	11
DISTANCIA DE VISIBILIDAD .....	11
DISEÑO DE INTERSECCIONES.....	12
PAVIMENTOS.....	13
REDUCTORES DE VELOCIDAD .....	13
DEMARCACION .....	14
Señalización Vertical.....	14
Señalización Horizontal .....	17
SEMAFORIZACIÓN .....	17
DISEÑO URBANO Y PAISAJISMO .....	18
ESTACIONAMIENTO .....	19
ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN .....	22
Primera Etapa.....	23
Segunda Etapa.....	23
Tercer Etapa .....	24
Cuarta Etapa.....	24

## INTRODUCCION

La revolución ciclística está en marcha en todo el mundo. Los viajes en bicicleta, en muchas ciudades, se han multiplicado en los últimos años y es ambición de muchos gobiernos aumentar el ciclismo urbano en el futuro próximo. Bicicarriles especialmente diseñados y esquemas de alquiler de bicicletas en el centro de las ciudades ayudan a hacer de esto una realidad.

En la ciudad de Bahía Blanca, las calles, su diseño, su trocha, los espacios de giro, todo está calculado para autos/colectivos/camiones. No se contempla resguardar la circulación de bicis y motos. Se podría decir, que en este punto hasta el peatón está más protegido, ya que tiene espacios preferentes y en teoría inviolables para circular y cruzar el asfalto.

El éxito de la bicicleta depende de todos. Una red adecuadamente integrada de ciclovías y biciesendas en nuestra ciudad, podría aumentar de manera considerable el número de usuarios de este tipo de transporte. Ver a otros ciclistas disfrutar de un viaje seguro y directo hacia el trabajo o la escuela, acercaría a la gente a adoptar la bicicleta como medio de movilidad dentro de la ciudad.

Cada viaje que hacemos en bicicleta, no solo produce un ahorro considerable en nuestro bolsillo, alivia la congestión del tráfico, disminuye la contaminación local del aire y del ruido, y contribuimos a mejorar nuestra salud a través de la actividad física. El transporte sustentable está a nuestro alcance, es hora de que actuemos.

Este aporte sobre el ciclismo urbano, representa un avance importante para pensar una ciudad más inclusiva y sustentable para todos.

## CONTRIBUCIONES DE LA BICICLETA

La bicicleta en general, como medio de transporte alternativo, contribuye de manera contundente con una ciudad amigable. No importa cuál sea su empleo o posición social, el uso de la bicicleta, nos integra con el ambiente y con los otros. Necesitamos volver a tener una ciudad hecha para la gente. En algunos países han logrado grandes avances en este sentido, es el caso de Holanda, en donde uno de cada tres personas utiliza la bicicleta para movilizarse diariamente.

### La bicicleta y sus beneficios

- Nos da más libertad para movernos
- Es saludable y mejora nuestra calidad de vida
- Es ecológico
- Es económica
- Combate el sedentarismo
- Facilita un tránsito más rápido y fluido

## Mejorar el flujo del tránsito

Las siguientes imágenes, realizadas por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), fueron capturadas el 9 de marzo del 2013 en la intersección de las calles Diagonal Roque Sáenz Peña y Avenida 9 de Julio de la Ciudad de Buenos Aires. Las mismas permiten visualizar la diferencia de espacio requerido para transportar el mismo número de pasajeros en automóvil, colectivo y bicicleta. Después de verlo de esta manera, entendemos el motivo por el cual los accesos al centro de nuestra ciudad están colapsados.



## CRITERIOS

### Bicisenda y Ciclovía no es lo mismo

La mejor forma de entender la diferencia entre ambas, es el fin con que se utiliza la bicicleta. Cuando se considera la bicicleta como un juguete recreativo, se construyen bicisendas generalmente en lugares alejados del casco urbano, que tienen su utilidad principal durante los fines de semana y a veces se debe acceder a ellas con otro medio de transporte.

La ciclovía, en cambio, contempla a la bicicleta como medio de transporte y de recreación a la vez. La ciclovía está incorporada al ejido urbano y lo atraviesa en forma de redes de doble sentido de circulación.

Un red de bicicarriles es un entramado de carriles (bicisendas + ciclovías) para la circulación de bicicletas dentro de una ciudad. La red permite desplazarse de un punto a otro de manera segura, rápida, directa, continua, informada, visible y cómoda. Cada ruta debe ser fácil de seguir a través de su demarcación y señalización. Los obstáculos

a lo largo del trayecto deberían ser mínimos para garantizar un viaje seguro, suave y confortable.

En cuanto a la red de bicarriles los criterios adoptados para su diseño fueron:

- **Cobertura:** La red resultante debe cubrir toda el área urbana, especialmente zonas en que existan centros educacionales y las principales entidades de la ciudad.
- **Densidad:** La red de ciclovías debe tener una densidad mínima tal que idealmente ningún punto del área urbana se encuentre a una gran distancia de una ciclovía.
- **Conectividad:** La red de ciclovías debe ser conexas, es decir, no deben quedar tramos aislados y los principales ejes deben tener continuidad.
- **Directas:** Se procuró definir ciclovías directas entre pares origen-destino importantes.

En cuanto a la elección de los ejes a incorporar en la nueva infraestructura los criterios fueron los siguientes:

- Factibilidad física de construcción.
- Flujos de bicicletas en los ejes preliminares.
- Análisis de accidentes.
- Nivel de interferencia con otros modos de transporte.
- Análisis del impacto ambiental de la solución planteada.

## RELEVAMIENTOS

### Situación de la ciudad: Condiciones desfavorables

Si las bicicletas son tan eficientes como se dice, ¿por qué, entonces, no vemos ciclistas urbanos en gran cantidad? Los principales inconvenientes que se observan en la ciudad para el uso de este transporte son los siguientes:

**Cultura automovilística.** La inactividad física y el ritmo acelerado de las medianas y grandes ciudades, transforman al automóvil en indispensable. Las bicicletas quedan relegadas para quien no tiene otra opción, ya sea porque el automóvil particular le es inaccesible o porque el transporte público es ineficiente. Así, el ciclista urbano es considerado un marginado por no tener vehículo motorizado.

**Crecimiento con falta de controles.** La ciudad ha crecido en los últimos 20 años de forma desmesurada, expandiéndose a zonas donde antes sólo brillaba la naturaleza. La ciudad de Bahía Blanca tiene dimensiones territoriales grandes, como consecuencia, los bahienses deben realizar actividades en distintos puntos de la ciudad y movilizarse varias veces al día. El transporte público no está organizado para cubrir esta necesidad de manera eficiente y tampoco infraestructura que garantice un uso seguro de la bicicleta.

**Infraestructura deficitaria.** Como señalábamos en el apartado anterior, la habilitación de estacionamientos específicos para bicicletas y de carriles ciclísticos que articulan los barrios con el centro, parecen no haber sido tareas priorizadas en las últimas agendas municipales, ya que son prácticamente inexistentes.

**Inseguridad vial.** La exposición de un ciclista es mucho mayor que la de un automovilista en las calles. Imaginemos, en un accidente entre un ciclista y un automóvil, la posibilidad que tiene el primero de salir ileso. El auto presenta velocidades varias veces superiores y masas por lo menos 100 veces mayores a las de una bicicleta. Si ambos vehículos colisionaran, la energía cinética de un automóvil sería, aproximadamente, 1000 veces más grande a la de un ciclista. En consecuencia, hoy, resulta altamente riesgoso circular por la ciudad en bicicleta.

**Inseguridad ante los robos.** Finalmente, en la mayoría de los sectores de la ciudad, a ciertos horarios las personas eligen no salir en bicicleta. Para que el ciclista urbano pueda moverse con tranquilidad, tiene que disponer de garantías mínimas de seguridad. Esta, sin lugar a dudas, es otra de las aristas que el Estado debe garantizar.

### Situación de la ciudad: Condiciones favorables

A pesar de que la ciudad tiene factores que no contribuyen a la promoción del uso de la bicicleta, existen otros factores que sí resultan ampliamente favorables para alentar el uso de este medio de transporte. Presentamos los principales:

**Las distancias.** Las distancias de hasta 10 Km. son ideales para hacerlas en bicicleta ya que pueden cubrirse en 30 ó 35 minutos. Siendo Bahía Blanca una ciudad con un radio aproximado de 7 Km., este medio de transporte puede contribuir de manera significativa a la descongestión del tránsito vehicular de la ciudad.

**Las Pendientes.** La ausencia de grandes pendientes salvo ciertas excepciones, hacen de Bahía Blanca una ciudad viable para la implementación de este tipo de transportes.

**La Población.** Además de que, la bicicleta es un medio de transporte para todas las edades en trayectos de corta y media distancia, Bahía Blanca presenta la particularidad de tener una gran cantidad de población estudiantil joven, masa de potenciales ciclistas.

## Situación actual: Bicisendas Existentes

Se relevaron las bicisendas existentes en cada delegación, las cuales se representan en la siguiente imagen.



## DISEÑO DE ENCUESTA

Con el fin de relevar datos fehacientes se realizó el diseño de una encuesta para los usuarios de todo tipo de transporte.

Las mismas se hicieron en establecimientos educativos, paradas de colectivos, estacionamientos de motos y bicicletas, y lugares dispersos por toda la ciudad, elegidos aleatoriamente.

Proyecto Transporte Urbano

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Edad: \_\_\_\_\_ Complete la/s columnas de transporte que utiliza a diario.

Auto

¿Por qué razones lo elige?

Económicas  Tiempo   
 Inseguridad  Comodidad

¿Cuál tipo de uso le da?

Trabajo  Escolar   
 Recreación  Otros

Calle	
Desde	Hasta o fin

¿Dónde estaciona un destino?

Calle   
 Costera

Colectivo

¿Por qué razones lo elige?

Económicas  Tiempo   
 Inseguridad  Comodidad

¿Cuál tipo de uso le da?

Trabajo  Escolar   
 Recreación  Otros

Calle	
Desde	Hasta o fin

¿Cuántas veces por día?

Más de 5  Menos de 5

Bicicleta

¿Por qué razones lo elige?

Económicas  Tiempo   
 Inseguridad  Comodidad

¿Cuál tipo de uso le da?

Trabajo  Escolar   
 Recreación  Otros

Calle	
Desde	Hasta o fin

¿Dónde estaciona un destino?

Calle   
 Costera

Moto

¿Por qué razones lo elige?

Económicas  Tiempo   
 Inseguridad  Comodidad

¿Cuál tipo de uso le da?

Trabajo  Escolar   
 Recreación  Otros

Calle	
Desde	Hasta o fin

¿Dónde estaciona un destino?

Calle   
 Costera

Camina

¿Por qué razones lo elige?

Económicas  Tiempo   
 Inseguridad  Comodidad

¿Cuál tipo de uso le da?

Trabajo  Escolar   
 Recreación  Otros

Calle	
Desde	Hasta o fin

¿Dónde estaciona un destino?

Calle   
 Costera

Complete los medios de transporte que no usa.

<p><b>Auto:</b></p> <p><input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Es caro <input type="checkbox"/> Falta de estacionamiento <input type="checkbox"/> Incomodidad al transitar <input type="checkbox"/> Continúa <input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p><b>Colectivo:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Es caro <input type="checkbox"/> Tarifa mucha <input type="checkbox"/> Medias largas <input type="checkbox"/> Incomodidad <input type="checkbox"/> Comodidad _____</p>	<p><b>Bicicleta:</b></p> <p><input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Falta de lugar exclusivo para transitar <input type="checkbox"/> Inseguridad (robo) <input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p><b>Moto:</b></p> <p><input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Es caro <input type="checkbox"/> Inseguridad al transitar <input type="checkbox"/> Inseguridad (Robo) <input type="checkbox"/> Falta confort <input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p><b>Camina:</b></p> <p><input type="checkbox"/> No tiene tiempo <input type="checkbox"/> Inseguridad <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Problemas de salud <input type="checkbox"/> Otros: _____</p>
---	---	--	--	---

¿Considera del la implementación de un tren urbano?  SI  NO    ¿Lo usará?  SI  NO    ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 ¿Considera del la implementación de una bicicleta?  SI  NO    ¿La usará?  SI  NO    ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 De 0 a 5 ¿Cuál medio de transporte habría que usar más? (De No usarlo... En Usarlo más)  
 Auto  Colectivo  Bicicleta  Moto  Caminar

Mediante la recolección y organización de los datos estadísticos que arrojaron dichas encuestas, confeccionamos un diagrama de dispersión de las zonas en las que la gente se traslada, y como era de esperarse, se observa una concentración de usuarios en la zona céntrica y universitaria de la ciudad.



## PRESENTACION

El presente documento realizado por la Universidad Tecnológica Nacional, se desarrolla dentro del Marco del Plan de Ciclovías, promovido por una comisión formada por la Municipalidad de Bahía Blanca, el Colegio de Arquitectos, Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Nacional del Sur y SAPEM.

En el mismo, se desarrollan fundamentalmente los aspectos técnicos del diseño geométrico de las ciclovías, en planta, perfiles y secciones, además de la señalización y semaforización. Se tratan igualmente otros aspectos complementarios, aunque no menos importantes como paisajismo, iluminación, pavimentos, estacionamientos, etc. Para ello se ha tomado como referencia los documentos de archivo, además de otros textos y manuales internacionales.

El objetivo central es contar con un manual lo suficientemente práctico y aplicable a nuestro medio, para el diseño de ciclovías y otras facilidades ciclísticas que ayuden a promover y ampliar el uso de la bicicleta como un medio alternativo de transporte en la Ciudad de Bahía Blanca.

## DEFINICIONES

- **Acera:** Espacio adyacente y longitudinal con relación a la calzada, elevado o no, destinado a la circulación de peatones.
- **Bicicleta:** Ciclo rodado de dos ruedas. Art.5, Ley 24.449, Bicicleta: "es un vehículo de dos ruedas que es propulsado por mecanismos con el esfuerzo de quien lo utiliza, pudiendo ser múltiple de hasta 4 (cuatro) ruedas alineadas."
- **Bicicletero:** Espacio y/o construcción fija destinada al estacionamiento de bicicleta en la vía pública.
- **Bicisenda:** Sector señalizado especialmente en la acera o espacio público para la circulación con carácter preferente de ciclo rodados, donde rigen reglas de circulación particulares adecuadas para la seguridad de los mismos en dicha área compartida.
- **Calzada:** La zona de la vía destinada solo a la circulación de vehículos.
- **Carril:** Banda longitudinal en que puede ser subdividida la calzada, delimitada o no por marcas viales longitudinales, con el ancho suficiente para permitir la circulación en fila de automotores.
- **Ciclo vía:** Carriles diferenciados para el desplazamiento de bicicletas o vehículo similar no motorizado, físicamente separado de los otros carriles de circulación, mediante construcciones permanentes dentro de la calzada.
- **Conductor:** Persona que dirige, maniobra o está a cargo del manejo directo de un vehículo durante su utilización en la vía pública.
- **Cordón:** parte de la vía pública que delimita la acera – zona de circulación de peatones- y la calzada, destinada al desplazamiento de vehículos.
- **Senda peatonal:** Sector de la vía pública destinado al cruce de peatones y demás usuarios de la acera. Si no está demarcada, se entiende que es la prolongación longitudinal de ésta sobre la calzada.
- **Señal de tránsito:** Dispositivo, marca, signo colocado o erigido por la autoridad competente o entidad autorizada con el propósito de guiar, dirigir, advertir o regular el tránsito.
- **Señalización de ciclovías:** Consiste en la colocación de señales, marcas, simbología, etc. para orientar el apropiado comportamiento del ciclista. La indicación de direcciones, destinos, distancias y nombres de calles transversales son usadas de manera similar como se usan en las vías motorizadas.
- **Vía Pública:** Espacio integrado por la calzada, cordón y acera destinado a la circulación y convivencia armónica de los usuarios que por ella se desplazan.

## DISEÑO GEOMÉTRICO

Para el diseño de las ciclovías se debe tener en cuenta principalmente las siguientes condiciones:

- Un adecuado ancho, para la circulación de los ciclistas, tanto en un sentido, como en doble sentido.

- Garantizar que los peatones, ciclistas y automovilistas se perciban oportunamente unos a otros con suficiente tiempo y espacio.
- Señales claramente legibles y ubicadas apropiadamente de tal forma de facilitar las maniobras y garantizar la seguridad de circulación sobre la vía.
- Compatibilizar las velocidades de circulación en aquellos tramos de la vía en los que se encuentren los diferentes tipos de usuarios.
- Minimizar los tiempos de espera y los recorridos.

## DIMENSIONAMIENTO BÁSICO DE LAS CICLOVÍAS

Para determinar el espacio necesario para la circulación en bicicleta, se debe considerar el tamaño del vehículo y el espacio necesario para el movimiento del ciclista, es decir el conjunto cuerpo-vehículo; así como el desplazamiento durante el pedaleo. Estas dimensiones varían, según el tipo de la bicicleta y la contextura del ciclista. La bicicleta convencional o típica tiene las dimensiones señaladas. (ver figura 3.1)

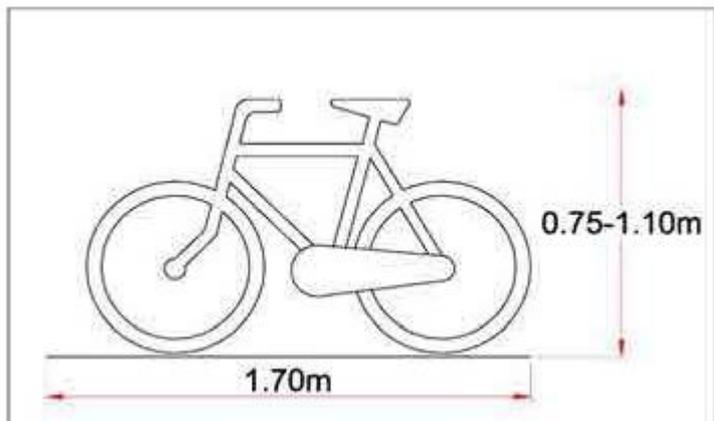


Figura 3.1 - Dimensiones Promedio de una bicicleta.

Los manubrios son la parte más ancha de la bicicleta, los más comunes en bicicletas de ciudad son de 0.60 m. de ancho, a esto debe incrementarse 0.20 m. a cada lado para el movimiento de brazos y piernas.

En condiciones normales un ciclista en movimiento necesita un ancho de 1 m. para poder mantener el equilibrio durante el manejo con una velocidad baja o a través de cruces. Sin embargo, hay que tener en cuenta los resguardos necesarios para la ejecución de las posibles maniobras que éste pueda realizar, tales como movimientos evasivos durante la circulación frente a circunstancias en marcha, siendo necesario por ello un espacio adicional de 0.25 m. a cada lado, lo que hace un total mínimo de 1.50 m. Asimismo, es necesario un espacio vertical libre de 2.50 m. Una persona no alcanza esta altura cuando se sienta en la bicicleta, pero es necesario dejar un espacio vertical libre. (ver figura 3.2)

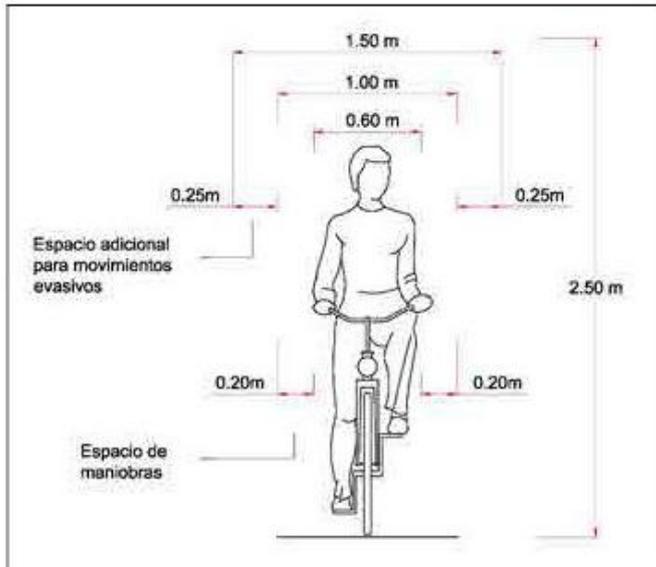


Figura 3.2 - Espacio de Operación del ciclista.

## ANCHO DE LA CICLOVIA - SENTIDO UNIDIRECCIONAL

Como se ha señalado anteriormente, el ancho recomendado para que un ciclista se desplace con comodidad en una ciclovia es de 1.50 m.; sin embargo, es necesario establecer una distancia adicional tanto para la comodidad de la circulación en paralelo (dos ciclistas), como para adelantamientos o rebases; por lo que se recomienda un ancho de 2.0 m, como se muestra en la figura 4.1).

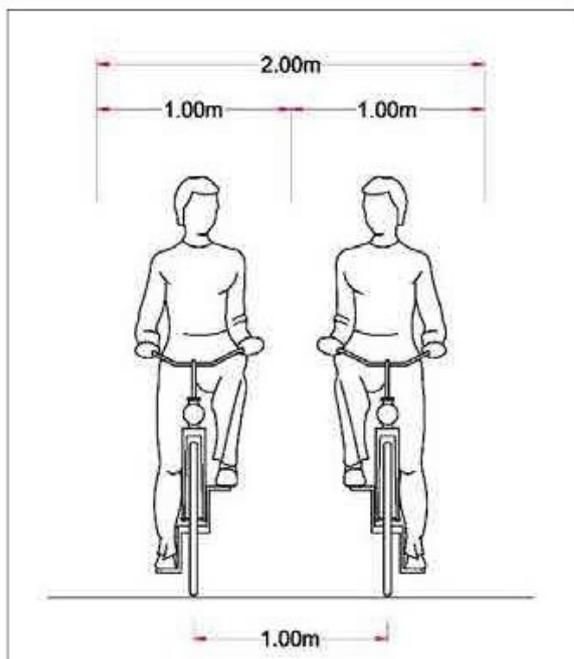


Figura 4.1 - Ancho de Ciclovia Unidireccional.

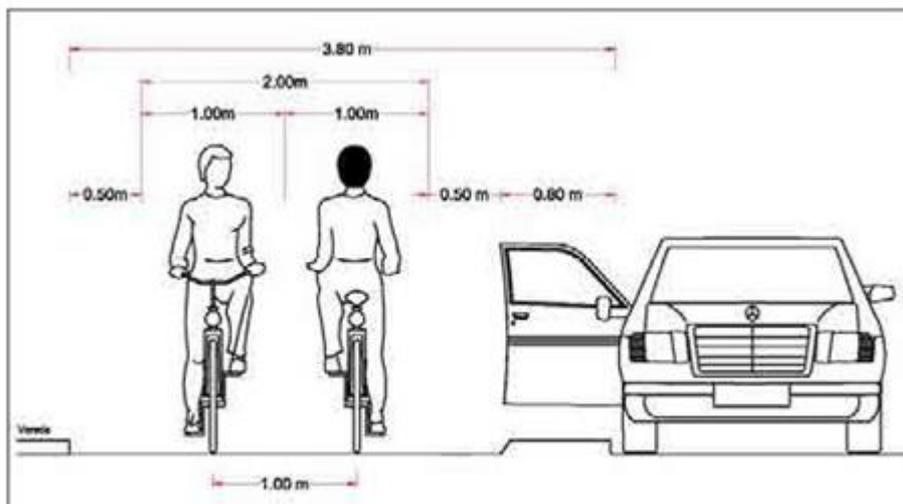
## ANCHO DE LA CICLOVIA – SENTIDO BIDIRECCIONAL

Para la circulación de dos ciclistas en sentido contrario el espacio necesario es la sumatoria de lo correspondiente a 2 ciclistas en sus laterales más próximos (1.0 m), es decir 2.0 m.

La sección de una ciclovia bidireccional depende también de los obstáculos laterales y las condiciones de los espacios adyacentes:

Cuando la ciclovia se ubica junto a una zona de estacionamiento vehicular, la sección debe contar con un ancho de 0.50 m. desde los laterales más próximos del ciclista y, a partir de este borde, debe reservarse una banda de 0.80 m. para permitir la apertura de las puertas de los automóviles, sin peligro para los ciclistas del lado afectado, o a ambos lados, de ser el caso. (ver figura 5.1)

Figura 5.1 – Obstáculos Laterales (estacionamiento vehicular)



## VELOCIDAD DE DISEÑO

Bajo condiciones normales (buenas condiciones climáticas, terreno plano y pavimentado), la velocidad de diseño es de 30 Km/h y en terrenos no pavimentados se considera una velocidad de 24 Km/h. Con la tecnología actual aplicada a la construcción de bicicletas se puede esperar velocidades de operación de 20 a 25 Km/h; sin embargo se puede considerar velocidades de hasta 40 Km/h.

## DISTANCIA DE VISIBILIDAD

La distancia que un ciclista requiere para detenerse completamente al observar un obstáculo es un factor muy importante que se debe tener en cuenta en el diseño de ciclovias. Esta distancia es una función del tiempo de la percepción y reacción del ciclista, del estado de la superficie, del coeficiente de fricción, de la pendiente y de

a velocidad de diseño.

El tiempo de percepción-reacción generalmente se asume dentro de los 2.5 segundos y el coeficiente de fricción en 0.25. Dichos factores permiten simular un sistema de frenos en superficies húmedas.

## DISEÑO DE INTERSECCIONES

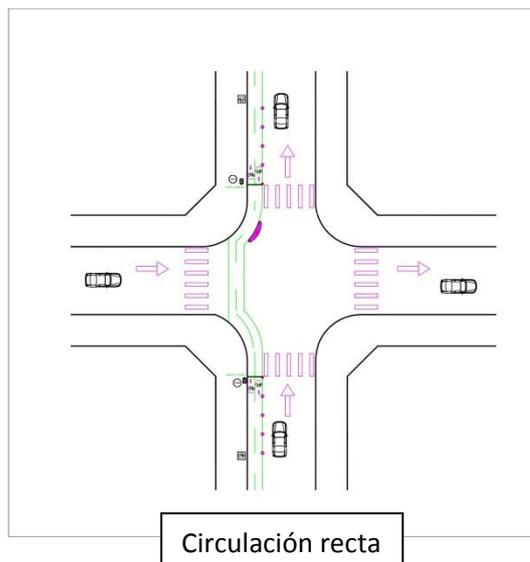
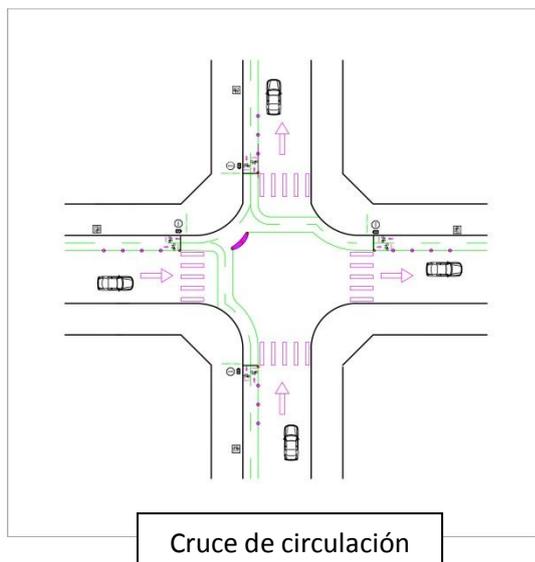
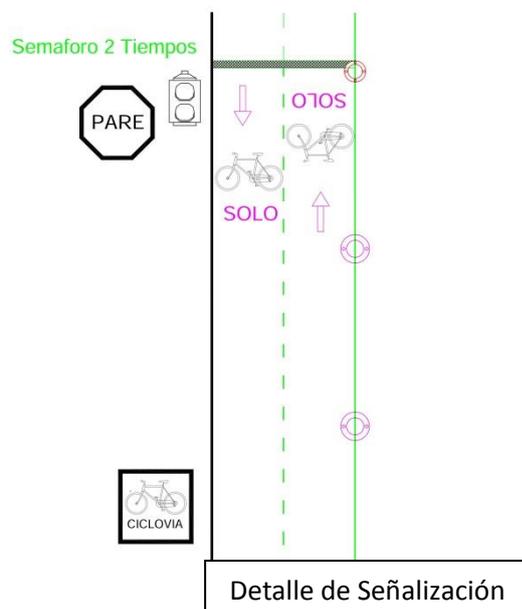
Las ciclovías son generalmente seguras en los tramos rectos, sin embargo las intersecciones o cruces son esenciales en el diseño de éstas, ya que en ellas se presentan la mayor parte de los conflictos y accidentes.

Por otro lado, las intersecciones son determinantes en la comodidad y seguridad de un itinerario, ya que las interrupciones de marcha motivan que el ciclista pierda su energía cinética y requiera de un esfuerzo complementario para reanudar la marcha.

Dependiendo del tipo de la vía y las características del tráfico, las ciclovías pueden realizarse siguiendo cierta tipología, sin embargo es recomendable segregarlas del tránsito motorizado, ya sea al centro de la calzada (separador central) o a los costados.

Las ciclovías deben contar con un punto de detención por debajo de la línea de senda peatonal el cual deben respetar los ciclistas cuando sea oportuno con respecto a las señalizaciones y semaforizaciones.

Contamos con 8 situaciones distintas en las cuales se puede disponer la circulación de las ciclovías al llegar a las intersecciones de las calles; estas situaciones se esquematizaran a continuación para dejar una noción gráfica de la circulación y de las señalizaciones que correspondan.



## PAVIMENTOS

Los requisitos básicos para una ciclovía, en lo referente al pavimento, son los siguientes:

- La superficie de rodadura deberá ser uniforme, impermeable, antideslizante y aspecto agradable. Las ciclovías no son sometidas a grandes esfuerzos, no necesitan, por tanto, una estructura mayor a la utilizada para vías peatonales.
- Existe la necesidad de introducir una diferenciación visual ente la ciclovía y Las otras vías adyacentes, sobre todo en su coloración, como recurso auxiliar de señalización. El color diferenciado puede ser de color ladrillo, teniendo presente que ello elevará los costos de construcción.
- Los revestimientos más utilizados son de asfalto y de concreto. No es recomendable usar bloques o adoquines debido a que producen vibraciones durante el desplazamiento de la bicicleta, salvo que se requiera reducir la velocidad del ciclista.
- No es recomendable usar bloques o adoquines debido a que producen vibraciones durante el desplazamiento de la bicicleta, salvo que se requiera reducir la velocidad del ciclista.

## REDUCTORES DE VELOCIDAD

Para la reducción de la velocidad de la circulación sobre las vías, se utilizan métodos físicos de control de tránsito, comúnmente denominados elementos de pacificación del tránsito o tráfico calmado. Estos elementos de control tienden a proteger a los peatones y ciclistas.

Los objetivos de utilizar los elementos de pacificación del tránsito son:

- Reducir las altas velocidades en las vías.
- Establecer condiciones para la circulación de los vehículos de manera segura y lenta.
- Evitar la circulación de unidades de carga(pesados) por zonas residenciales
- Evitar accidentes de tránsito

## DEMARCACION

Consiste en la colocación de señales, marcas, simbología, etc. de control de tránsito para orientar el apropiado comportamiento del ciclista. La indicación de direcciones, destinos, distancias y nombres de calles transversales son usadas de manera similar como se usan en las vías motorizadas.

Señalización de ciclovías/ bisisendas. La señalización puede ser de dos tipos: vertical u horizontal:

### Señalización Vertical

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalados a nivel de la vía o sobre ella. Están compuestas por un elemento de sustentación, placa e inscripción colocadas sobre el cordón. Su función es reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados. Dentro de las señales verticales existen señales reglamentarias, de advertencia o preventivas, e informativas.

Las mismas corresponden a lo estipulado en la Ley Nacional de Tránsito nº 24449 Anexo "L":

#### De Reglamentación:

- R-3 (1) Prohibición de circular (autos)
- R-3 (2) Prohibición de circular (motos)
- R-3 (3) Prohibición de circular (bicicleta)
- R-3 (6) Prohibición de circular (peatón)
- R-18 c Calzada exclusiva para bicicletas (ciclovía).
- R-21 Indica la dirección del flujo.
- R-27 Indica efectuar la detención del vehículo.
- R-28 Señal de "Ceda el Paso"





R.3. (6)  
PROHIBICION DE  
CIRCULAR (peatón)



R.18 (c)  
CIRCULACION  
EXCLUSIVA  
(bicicleta)



R.21(a)  
SENTIDO DE  
CIRCULACION (der)



R.21(b)  
SENTIDO DE  
CIRCUL. (izq)



R.21(c)  
SENTIDO DE CIRCUL.  
(comienzo sent. único)



R.27  
PARE



R.28  
CEDA EL PASO

#### De Advertencia o de prevención:

Tienen por objeto advertir al usuario con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía, existencia de una situación peligrosa y la naturaleza de ésta.

- P11 c Lomada
- P26a proximidad de una vía para ciclistas



P.11(c)  
PERFIL IRREGULAR  
(lomada)



P.26(a)  
CICLISTAS

#### Informativas:

Son las siguientes:

- I-20 Estacionamiento para bicicletas
- Todo tipo de información que se le pueda brindar al ciclista (Sin reglamentar)



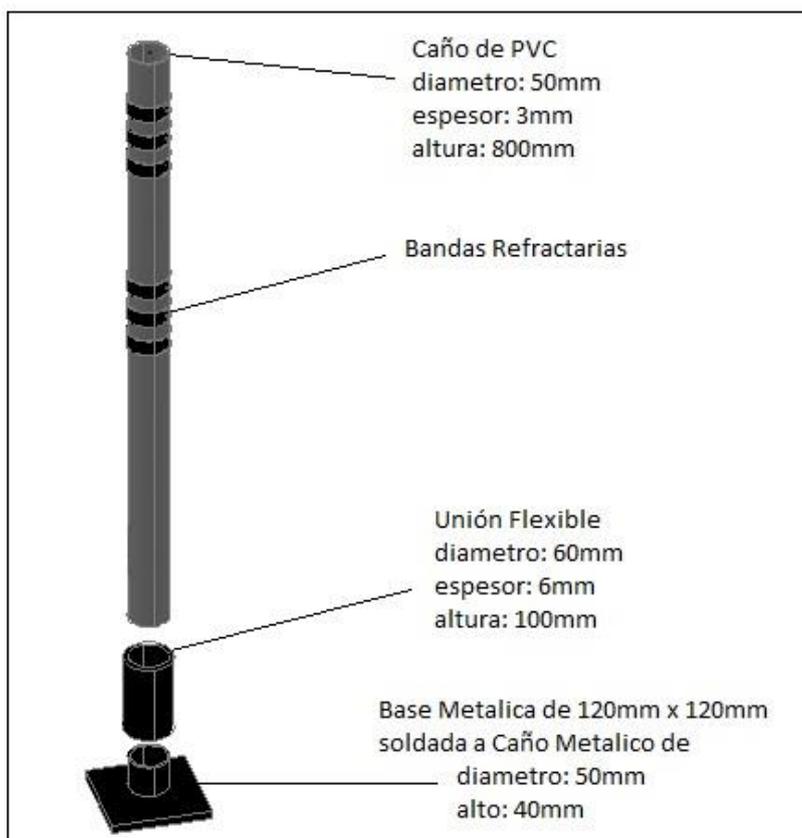
1.20  
ESTACIONAMIENTO  
PERMITIDO

### Delineador de fabricación propia:

Ante el costo elevado con el que nos encontramos al presupuestar la señalización para las ciclovías, más precisamente los delineadores, decidimos el diseño y fabricación de uno propio. Este consiste en una base metálica y un caño de PVC conectados mediante una unión flexible.

Los objetivos principales de este diseño fueron la reducción del costo, ya que se obtuvo un producto 70% más económico respecto a los que se encuentran en el mercado, así como también plantear la producción de estos en cooperativas de trabajo locales.

A continuación se detalla el despiece de dicho delimitador.



## Señalización Horizontal

Las señales horizontales son aquellas marcas sobre el pavimento que tienen la función de delimitar o canalizar el tránsito de las bicicletas/ciclovías y de los vehículos motorizados.

En las intersecciones tienen la finalidad de ordenar el cruce de las bicicletas y advertir su paso a los conductores de vehículos motorizados. Las marcas son líneas discontinuas de 0.30 m de ancho por 0.50 m de largo espaciadas cada 0.50 m.

La línea de separación entre el carril de tránsito motorizado y las ciclovías serán de dos líneas continuas de 0.10 m. de ancho con una separación de 0.10 entre sí, con pintura reflectiva en color amarillo.

A esta línea de separación se agregarán separadores físicos, que podrán ser Delineadores tipo bastón flexibles reflectivos en proximidades a las intersecciones con otras arterias; tachas reflectivas o lumínicas en el largo de la ciclovía; cordones discontinuos de hormigón en el largo de la ciclovía.

La separación de carriles dentro de la ciclovía para carriles de doble sentido de circulación será una línea continua de 0.20 mts. Color amarillo reflectivo.

La separación de carriles dentro de la ciclovía para carriles con un mismo sentido de circulación será una línea discontinua de 0.10 mts. de ancho x 1 mts. de largo con un módulo de separación entre sí de 1 mts. Color Blanco reflectivo.

Línea de Pare, línea continua de 0.40 m de ancho de manera perpendicular a la ciclovía, en pintura reflectiva de color blanco.

En los accesos a propiedades adyacentes y aproximaciones a cruces el pintado será intercalado de 0.50 mts. por 0.50 mts.

## SEMAFORIZACIÓN

Dado que muchos de los accidentes ciclistas se producen en las intersecciones, es que se recomienda la instalación de semáforos en ciclovías que se intersecten con vías de flujo vehicular elevado o cuando el volumen de ciclistas sea considerable. La semaforización de las rutas ciclistas debe coordinarse con los semáforos para vehículos y para peatones, según sea el caso.

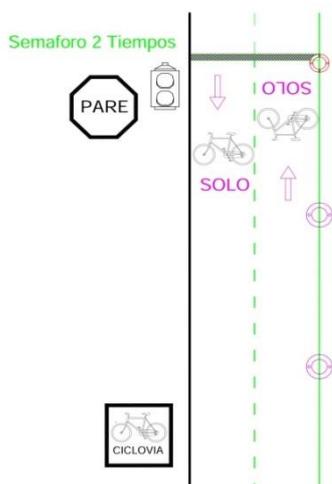
Las lentes de los semáforos para bicicletas deben ser de color rojo y verde.

La interpretación de las indicaciones de los semáforos para bicicletas, serán las siguientes:

- A) La indicación PARE o ALTO iluminada en color rojo quiere decir que las bicicletas no deben atravesar la calle en dirección a la señal, mientras ésta se encuentra encendida.
- B) La indicación de PASE iluminada en color verde fijo significa que las bicicleta que se encuentran frente al semáforo pueden cruzar la calle en dirección del mismo.
- C) La indicación de PASE en color verde intermitente significa que las bicicletas no deberán empezar a cruzar la calle en dirección de la señal, porque la luz de ésta va a cambiar a la indicación de PARE o ALTO; cualquier ciclista que haya iniciado su cruce durante la indicación fija deberá acelerar la marcha y seguir hasta la acera o la isla de seguridad.  
Puede utilizarse con el mismo fin la indicación de PARE intermitente.

Las indicaciones para bicicletas deberán llamar la atención de los ciclistas y transeúntes, debiendo ser muy visibles, tanto en el día como en la noche, desde cualquier punto localizado a metros antes del cruce y hasta la longitud total a cruzar.

Cuando los semáforos para bicicletas se monten en postes junto con los semáforos para control vehicular, de ser factible, las indicaciones de estos últimos no serán directamente visibles por los ciclistas al principio del paso de los mismos: en cambio, el semáforo para éstos deberá colocarse de manera que tenga la máxima visibilidad al inicio del cruce de los transeúntes.



## DISEÑO URBANO Y PAISAJISMO

La ciclovías no debe entenderse únicamente como franjas de asfalto para la circulación de bicicletas. Éstas deben ser acondicionadas para que el ciclista realice su recorrido en condiciones agradables y de disfrute del viaje.

## ESTACIONAMIENTO

En la actualidad, los ciclistas hacen uso de las paredes, postes y veredas para apoyar la bicicleta; en algunos casos compartiendo el espacio de los peatones y de los estacionamientos de autos, con el riesgo de ser impactados por vehículos mayores. Por ello se requiere la creación de estacionamientos en lugares específicos que brinden la seguridad contra robos, choques o golpes por parte de vehículos motorizados.

Los estacionamientos de bicicletas en lugares públicos y privados incrementa el número de usuarios habituales; a la vez que atrae a nuevos usuarios, los cuales probablemente no lo hacían por el temor al robo de su bicicleta.

Los criterios que se deben tener en cuenta al elegir y diseñar un estacionamiento de bicicletas son:

- **Seguridad:** la prevención ante los robos o actos de vandalismo debe garantizarse a través de dispositivos de amarre y, también, de la localización del estacionamiento. Los dispositivos de amarre, que pueden estar incorporados al estacionamiento o ser portado por el ciclista, deben fijar y asegurar el conjunto de la bicicleta, pero sobre todo el cuadro y las ruedas.
- **Funcionalidad:** deben ser capaces de albergar todo tipo de bicicletas y tamaños, así como servir para todo tipo de seguros (candados) y cadenas en caso de ser necesario.
- **Accesibilidad:** deben estar situados cerca del destino de los ciclistas, pues éstos son más sensibles a la distancia que otros conductores de vehículos.
- **Estabilidad:** el estacionamiento o parqueadero debe garantizar la sujeción sin deterioro de la bicicleta ante el viento o pequeños empujones involuntarios por parte de otros ciclistas.
- **Comodidad del ciclista:** el estacionamiento debe prever un área que facilite y agilice las operaciones de amarre y desamarre de la bicicleta.
- **Protección climática:** se debe de considerar la habilitación de la infraestructura necesaria para la protección del sol y las distintas condiciones climáticas.

### Espacio de una Bicicleta

El área necesaria para el estacionamiento de las bicicletas es mucho menor que el requerido para los automóviles; tal es así que 10 bicicletas ocupan la misma área que un automóvil. Los estacionamientos pueden ser de dos categorías:

a) Para periodos largos – Para usuarios que asisten a jornadas de trabajo y/o estudios; ubicados en las cercanías de los centros laborales, paraderos, estacionamientos o terminales de transporte público. En tal sentido estos estacionamientos deberán ser de un mayor número por la poca rotación de las bicicletas.

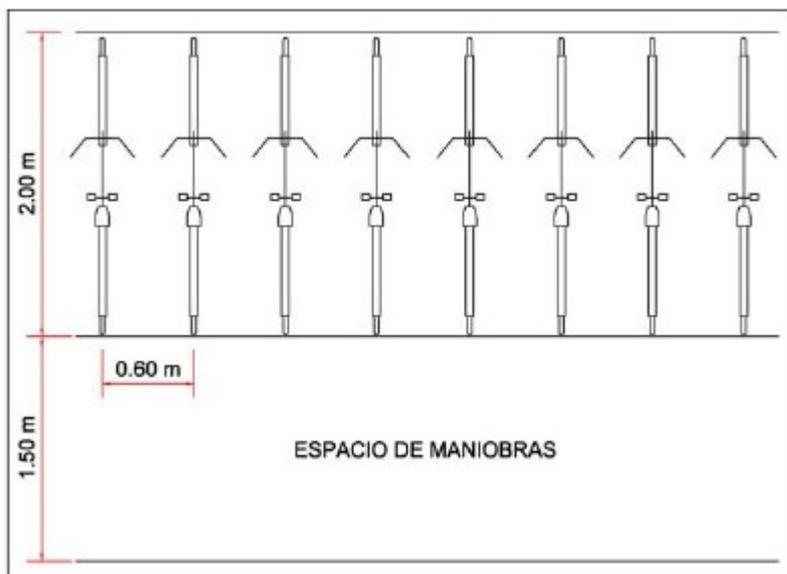
b) Para periodos cortos – Para usuarios de recreación o servicios; ubicados en las cercanías de centros comerciales, áreas recreativas (parques zonales), instituciones públicas o instituciones educativas.

Los estacionamientos deben estar ubicados en zonas visibles, habilitados con áreas de separación entre bicicletas y con un espacio libre (pasillo) para realizar maniobras, que no interfiera con el flujo peatonal.

Dependiendo de los márgenes disponibles, las bicicletas se pueden estacionar de manera horizontal de dos formas:

a) Perpendicular

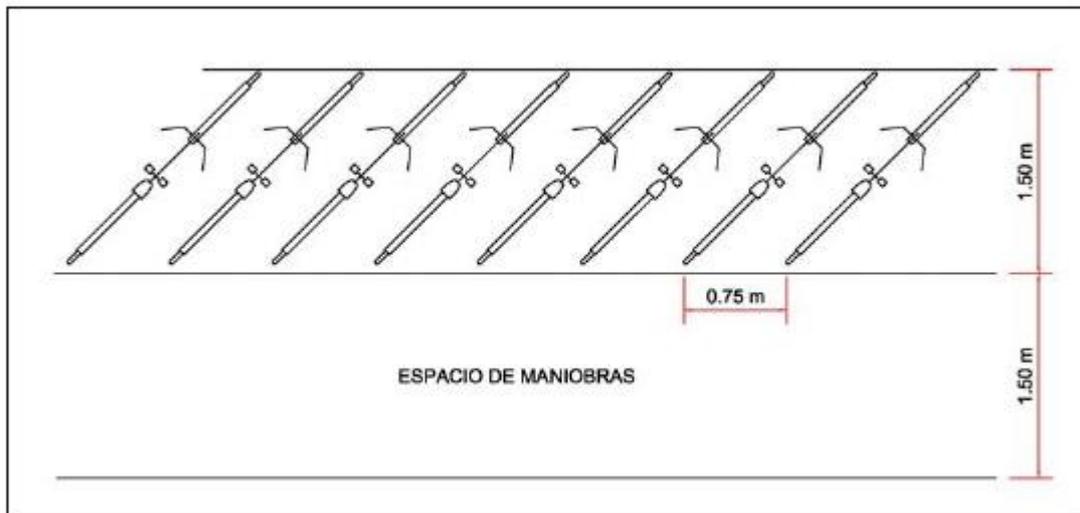
- Se deberá adicionar 0.25 m a la longitud de la bicicleta (1.75 m. más 0.25 m adicionales = 2.00 m)
- El espacio entre bicicleta y bicicleta debe permitir el paso de una persona (aproximadamente entre 0.60 m y 0.70 m)
- De lo que resulta un área de estacionamiento efectiva entre 1.2 m<sup>2</sup> a 1.4 m<sup>2</sup> por bicicleta, considerando un pasillo de maniobras de 1.50 m.



b) Oblícuo

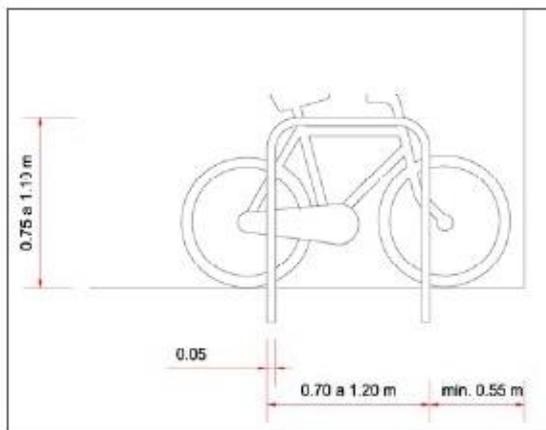
- En lugares donde los márgenes de estacionamiento no permitan el estacionamiento en paralelo con seguridad (distancias menores de 2.00m), se recomienda el estacionamiento oblicuo.
- Las dimensiones entre bicicletas serán de 0.75 m en la proyección paralela a la vereda y 1.5 m en proyección perpendicular a las mismas.

El área efectiva de estacionamiento en oblicuo es de  $0.75 \times 1.5 = 1.125 \text{ m}^2$  por bicicleta; considerando un pasillo de maniobras de 1.50 m.



Otro tipo de estacionamiento horizontal está constituido por estructuras que permiten sujetar la bicicleta, mediante candados o cadenas de propiedad del ciclista; ofreciendo estabilidad y seguridad para estacionamientos de larga duración.

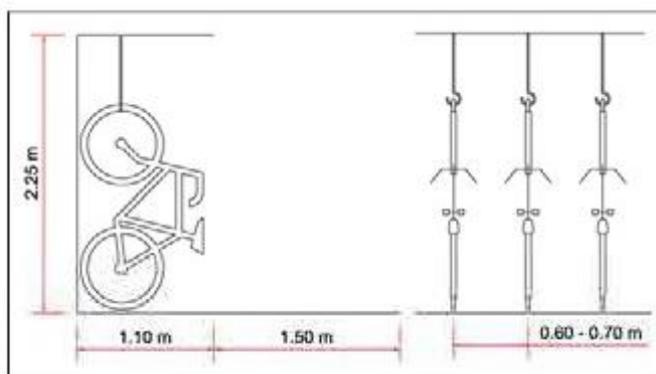




El modelo de mayor éxito es el denominado "Universal", su sencillez, firmeza y versatilidad para todo tipo de bicicleta lo hacen muy atractivo.

Otro tipo de estacionamiento para ciclovia lo constituyen los estacionamientos de manera vertical, formados por estructuras verticales, en las que se cuelgan las bicicletas, con la capacidad de soportar todo su peso. Este

tipo de estacionamiento permite el ahorro del espacio, sin embargo presentan incomodidad en aquellas bicicletas que portan bultos.



## ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

Debido a la necesidad de dar continuidad al Programa de Movilidad Sostenible, en las articulaciones específicas que establece; y considerando que resulta apropiado generar condiciones objetivas de circulación para sistemas de transporte más desprotegidos en el marco de lo previsto por la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 en su artículo 46° bis: Las autoridades competentes promoverán la planificación de una red de ciclovías o sendas especiales para la circulación de bicicletas y similares cuyos conductores estarán obligados a utilizarlas.

Se han analizado los proyectos que obran como antecedentes del presente, a saber: HCD-309/2008 (programa para el fomento del uso de la Bicicleta), HCD-1002/2010 (protección y seguridad para los ciclistas), HCD-658/2011 (red de centros generadores de viajes) y HCD-810/2012 (postas de estaciones de bicicletas). De los mismos surgen propuestas de un valor positivo pero que no poseen carácter técnico integral.

En ese sentido, el uso de bicicleta en nuestra ciudad se ha expandido de forma ostensible, sin que se lo haya articulado con medidas específicas que hagan su desarrollo más seguro, sostenible y confortable tal como lo requiere el Artículo 3° de la Ordenanza N° 16.692.

Como es de notorio conocimiento, fomentar el uso debido es una política adecuada para:

- Mejorar el medio ambiente, ya que no es contaminante.

### Primera Etapa

- Berutti/Castelli desde Montevideo hasta Avda. La Plata
- Córdoba desde Urquiza hasta Avda. Alem
- Avda. Alem, desde Córdoba hasta Perú
- Perú/ Charlone desde Alem hasta Sixto Laspiur
- Lavalle/España desde Dorrego hasta Berutti
- 19 de Mayo/Gorriti desde Zapiola hasta Sixto Laspiur
- O´ Higgins desde Chile hasta Brown
- Rosario-Zapiola-Dorrego desde Cuyo hasta Brandsen
- Vías desde Brandsen hasta Cerri
- Cerri desde Vías hasta San Luis
- Montevideo desde San Luis hasta Berutti
- Yrigoyen desde Zelarrayan hasta Naposta
- Paseo de las Esculturas desde Córdoba hasta Sarmiento
- Naposta desde Sarmiento hasta Yrigoyen
- Sarmiento desde Fortaleza Protectora Argentina hasta Urquiza
- Avda. Cabrera, desde Fortaleza Protectora Argentina hasta Autopista R. Alfonsín
- San Andrés, desde R. Payró hasta Avda. Cerrito
- Avda. Cerrito, desde San Andrés hasta Casanova
- Casanova, desde Avda. Cerrito hasta Urquiza
- Parque de Mayo, desde Córdoba, por borde del canal, hasta Florida
- Paseo Domingo Perón.
- Hugo Acuña desde Camino de la Carrindanga hasta Av. Cabrera

### Segunda Etapa

- Adrián Veres desde Santa Cruz hasta Carlos Gardel
- Carlos Gardel desde Adrián Veres hasta Av. Buenos Aires
- Av. Buenos Aires desde Don Bosco hasta Estomba
- Sixto Laspiur/ Chile desde Av. Buenos Aires hasta Donado
- Cuyo desde Estomba hasta Witcomb
- Witcomb desde Cuyo hasta Córdoba
- Ecuador desde Arias hasta Tte. Farías
- Mapuche desde Tte. Farías hasta Brickman
- Tte. Farías desde Ecuador hasta Mapuche
- Brickman desde Mapuche hasta Donado
- Donado desde Brickman hasta Chile
- Rio Negro desde Brickman hasta Berutti
- Berutti desde Rio Negro hasta Montevideo
- Av. Naposta/Av. Del Trabajo/Parchappe desde Córdoba hasta Estados Unidos
- Rivadavia desde Agustín Arrieta hasta Remedios de Escalada
- Remedios de Escalada/Estados Unidos desde Rivadavia hasta Parchappe

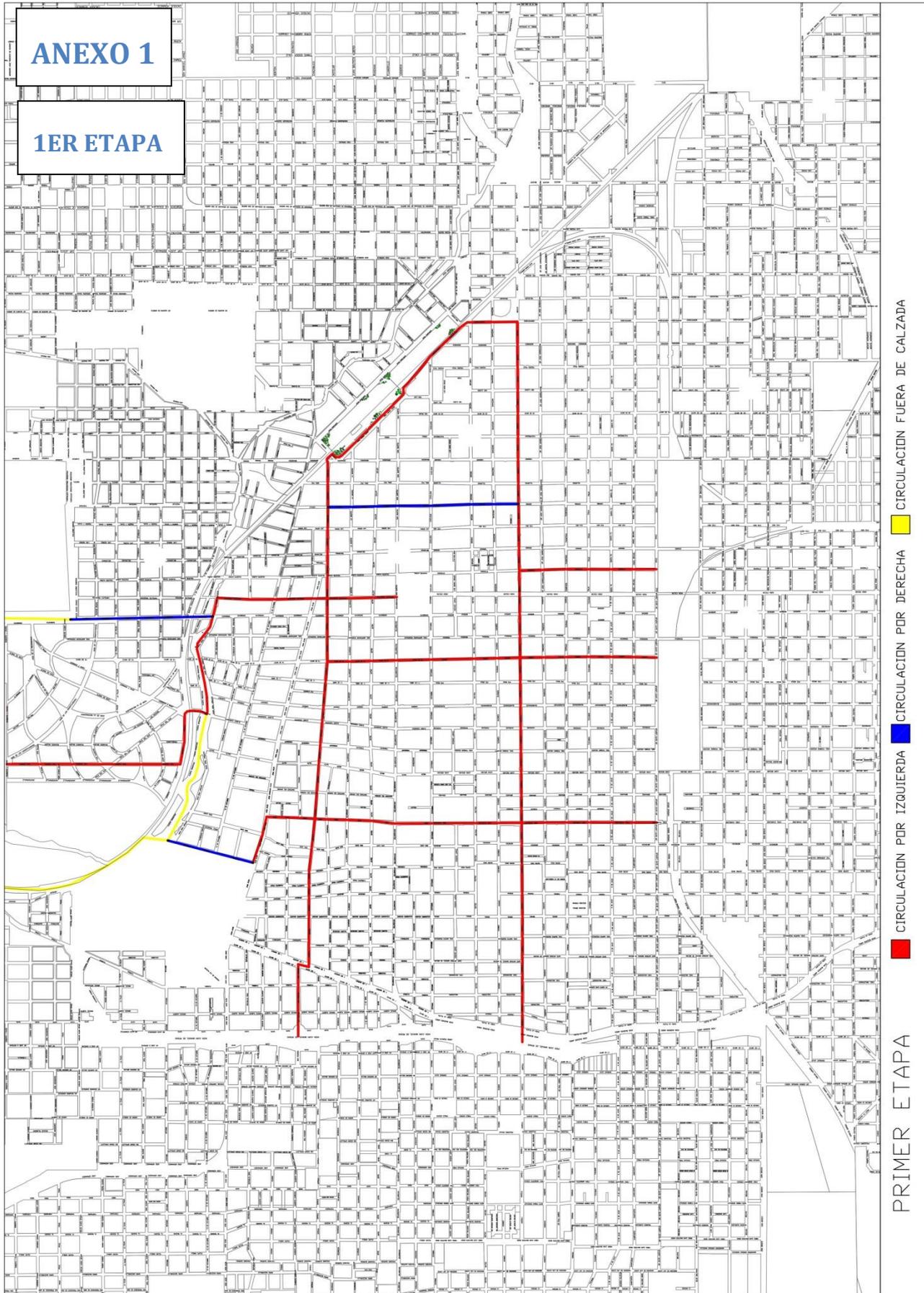
- Agustín Arrieta desde Rivadavia hasta Av. del Trabajo
- Andrade desde Av. Del Trabajo hasta Parchappe
- Parchappe desde Andrade hasta Neuquén
- Brown desde Neuquén hasta Montevideo
- Balboa desde Azara hasta 14 de julio
- 14 de julio desde Balboa hasta D´Orbigny
- D´Orbigny desde 14 de julio hasta Azara
- Azara desde D´Orbigny hasta Avda. Naposta
- Florida desde Republica Siria hasta Rosario
- Charlone desde Sixto Laspiur hasta Camino Parque Sesquicentenario
- Castelli desde Av. Buenos Aires hasta Camino Parque Sesquicentenario

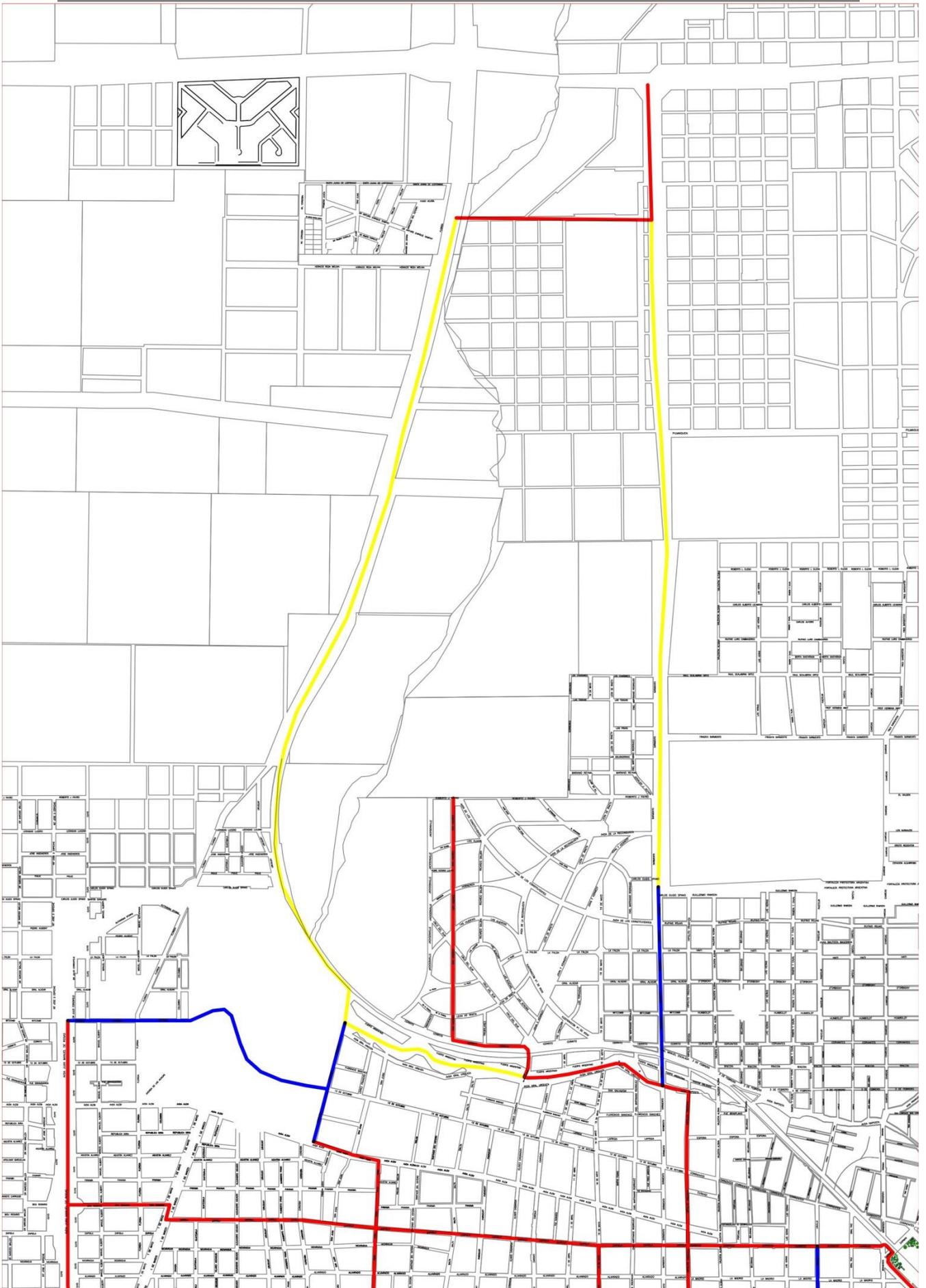
### **Tercer Etapa**

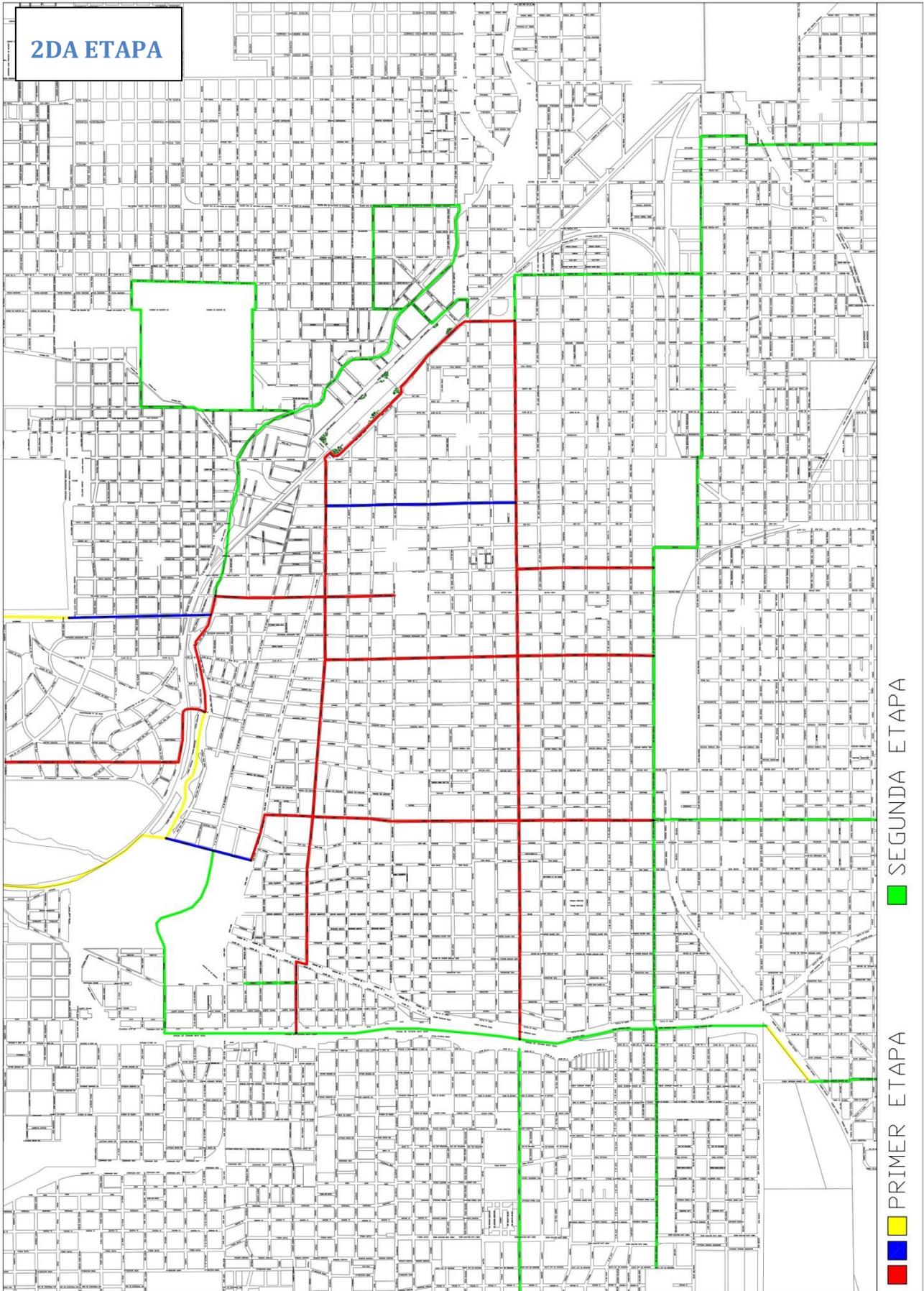
- Sixto Laspiur desde 17 de Mayo hasta Manzana de las Luces
- Fitz Roy desde Camino Parque Sesquicentenario hasta Brickman
- Brickman/ Islas Malvinas desde Fitz Roy hasta Charlone
- Zapiola desde Jorge Walsh hasta Facundo Quiroga
- Caseros desde Salinas Chicas hasta Provincias Unidas
- Provincias Unidas desde Caseros hasta Maipú
- Maipú desde Provincias Unidas hasta Godoy Cruz
- Capitán Montero desde Godoy Cruz hasta Matheu
- Matheu desde Capitán Montero hasta Chiclana
- Chiclana desde Matheu hasta Remedios de Escalada
- Fortaleza Protectora desde Sarmiento hasta 14 de julio
- D´Orbigny desde Laudelino Cruz hasta Azara
- Laudelino Cruz desde Fortaleza Protectora Argentina hasta D´Orbigny
- Tierra del Fuego, desde Fitz Roy hasta Plunket

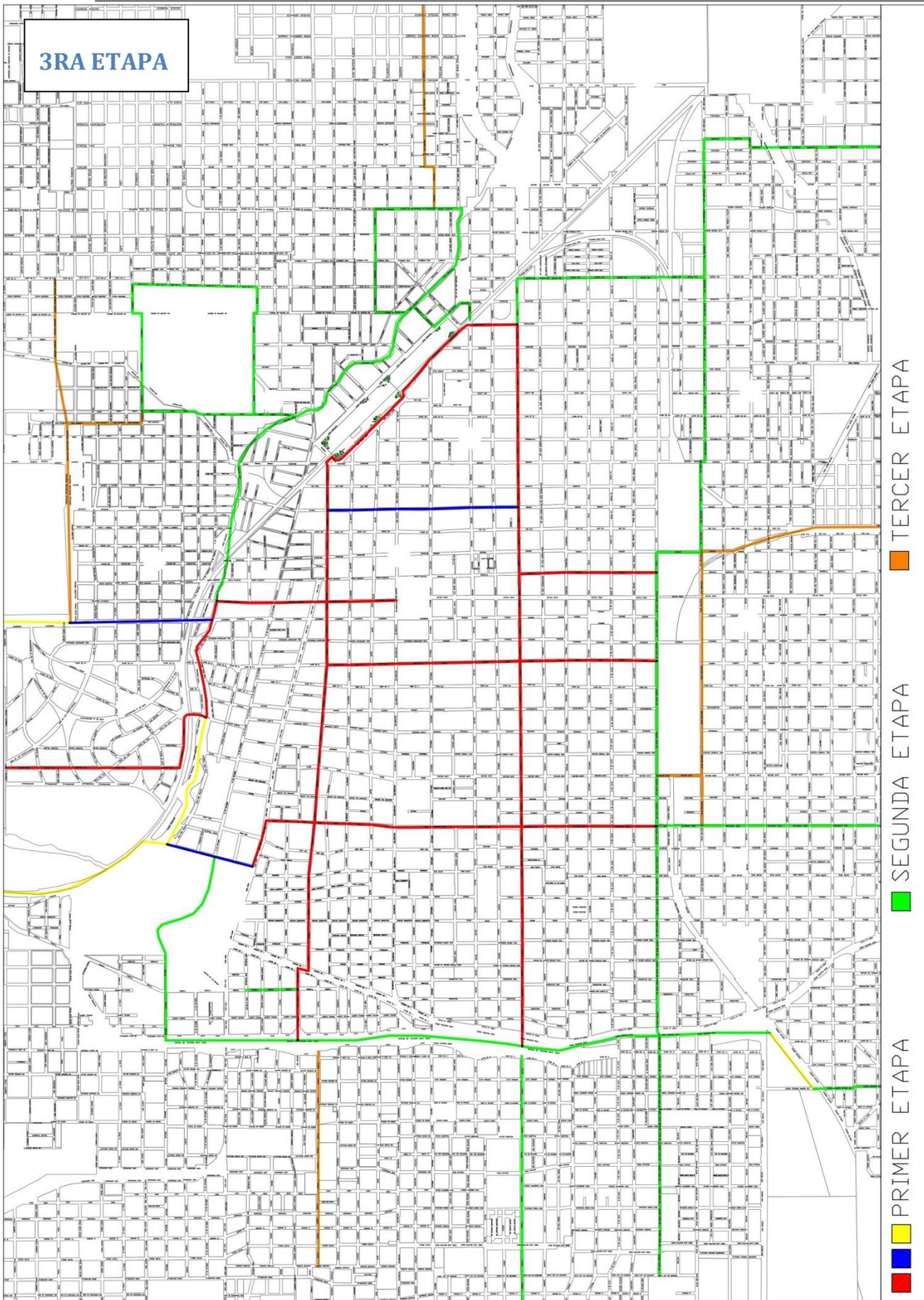
### **Cuarta Etapa**

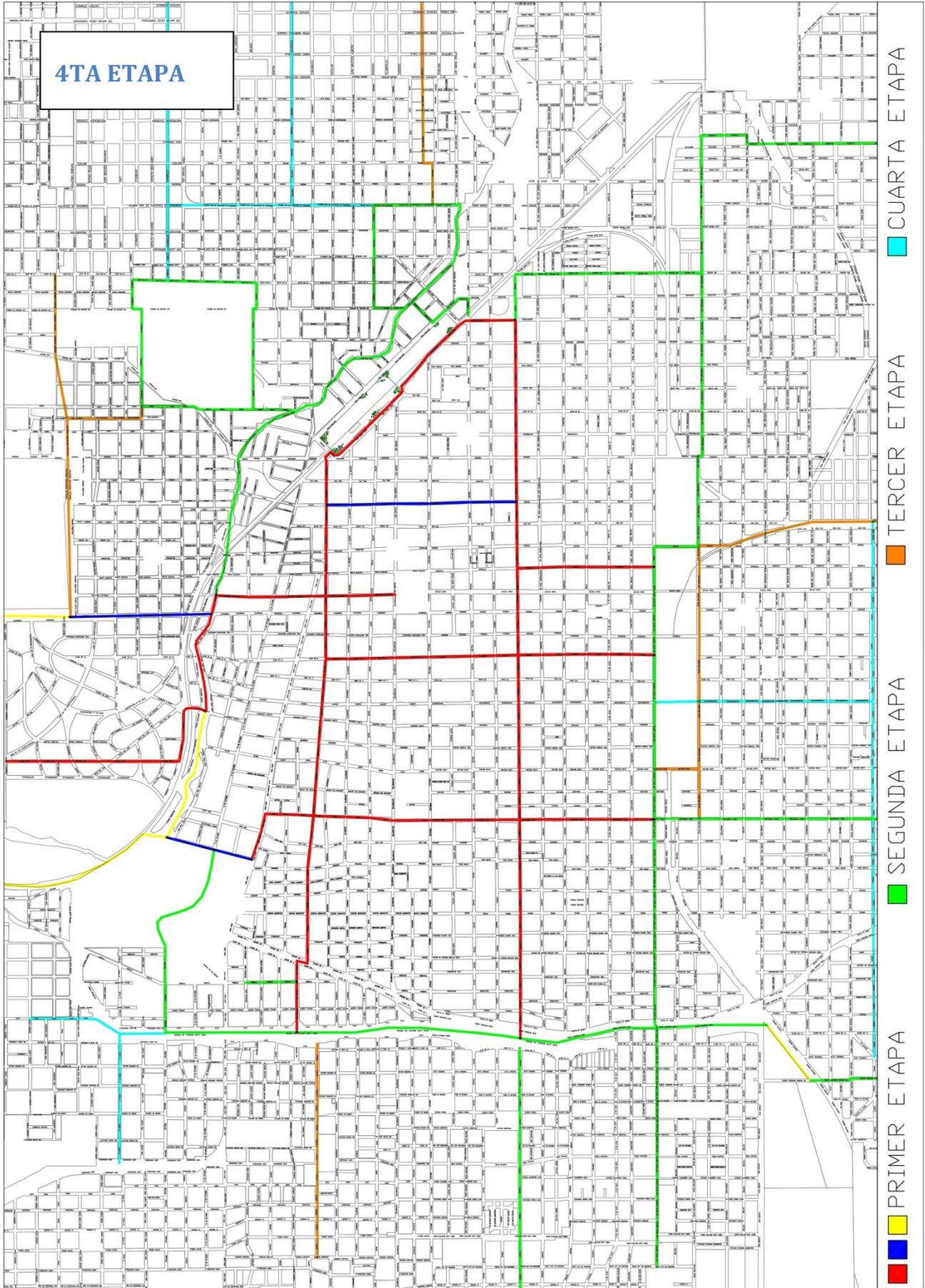
- Esmeralda desde Maipú hasta Tierra del Fuego
- Sáenz Peña/ Chaco desde Fitz Roy hasta Enrique Julio
- Blandengues desde Sixto Laspiur hasta Chaco
- Sócrates desde Remedios de Escalada hasta Indiada
- Humboldt desde Indiada hasta 14 de Julio
- Remedios de Escalada desde Humboldt hasta Rivadavia
- La Falda desde José Hernández hasta Cuyo
- Cuyo desde Lucero hasta La Falda
- Bermudez/14 de julio desde Humboldt hasta Autopista R. Alfonsín
- Guido Spano, entre Florida y Cuyo
- Cuyo, entre Pairó y La Falda



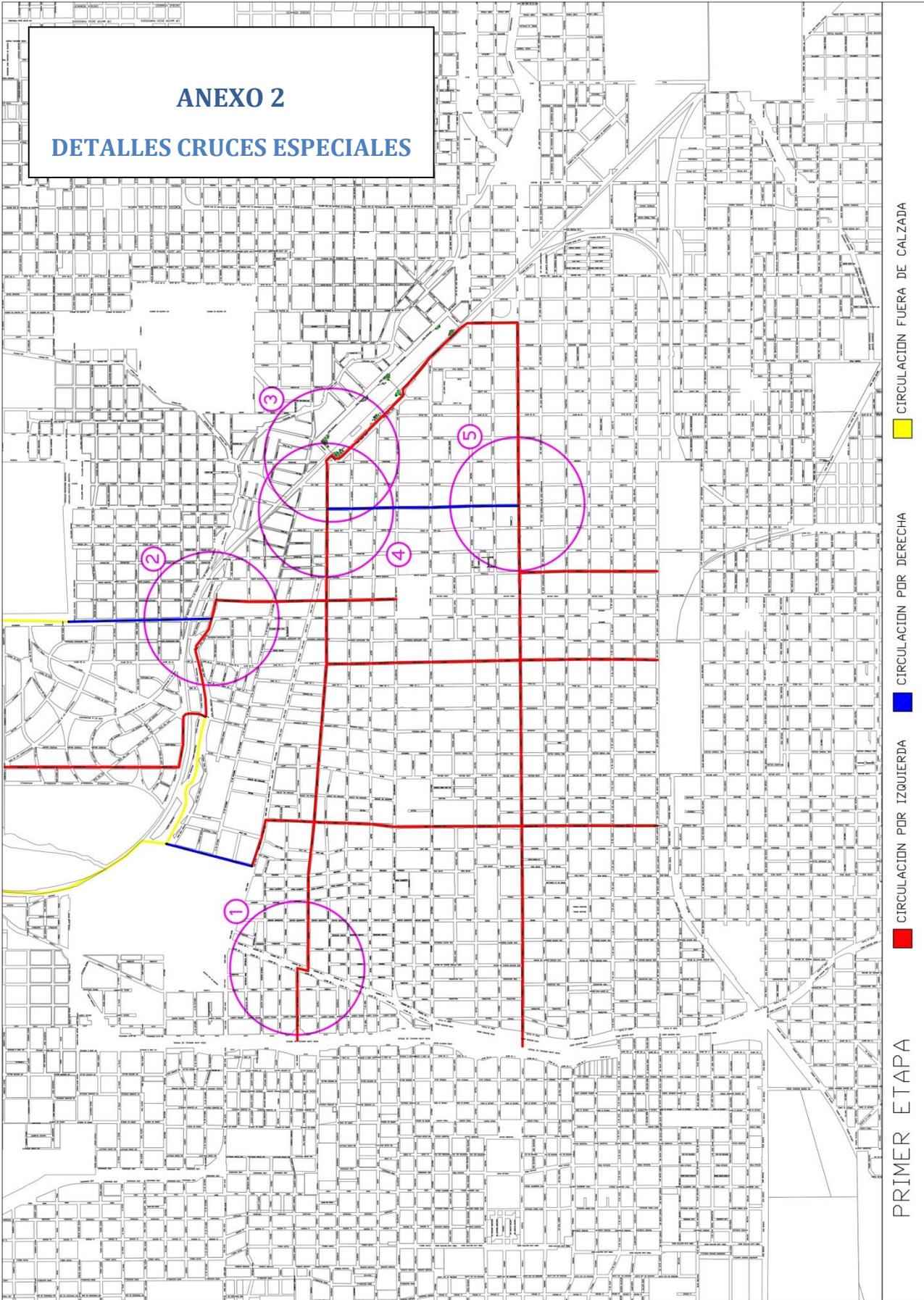








**ANEXO 2**  
**DETALLES CRUCES ESPECIALES**

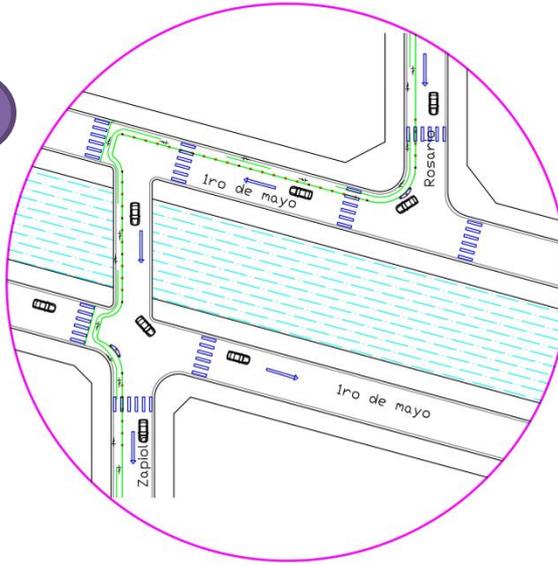


DETALLE CRUCES ESPECIALES

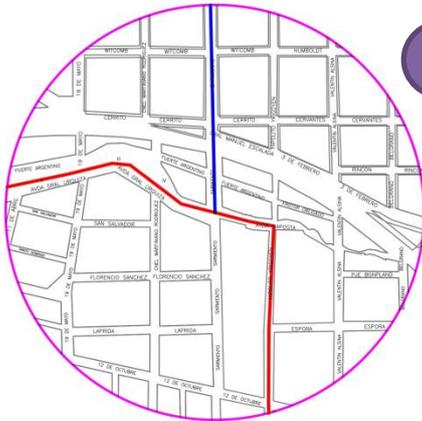
ZAPIOLA ROSARIO



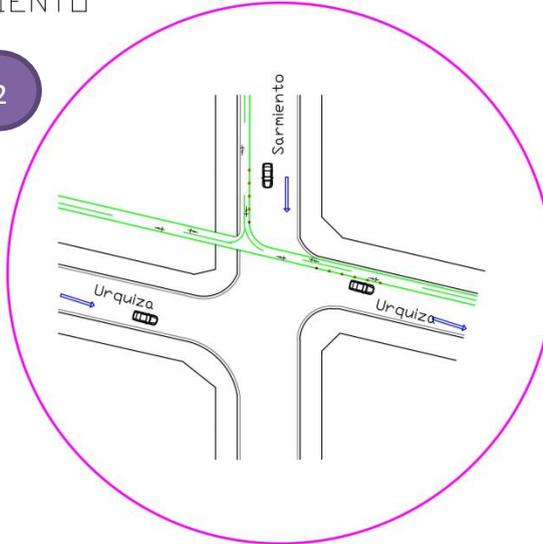
1



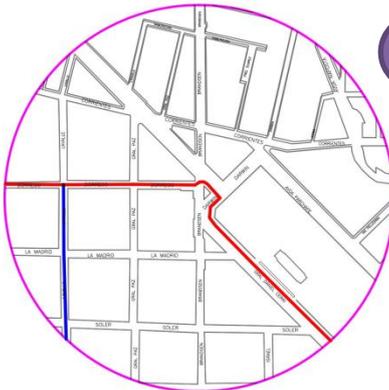
URQUIZA SARMIENTO



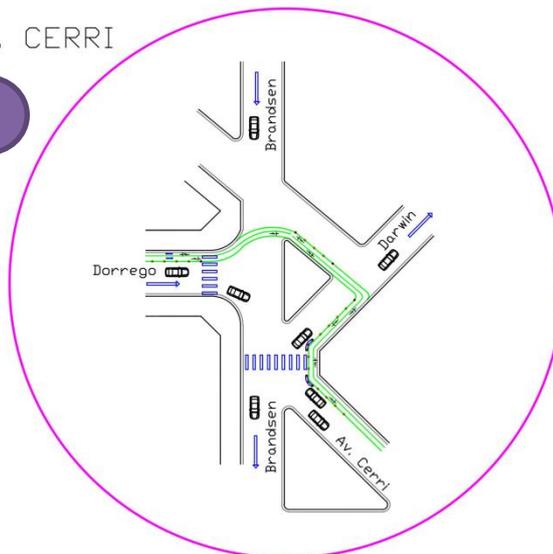
2



DORREGO DARWIN AV. CERRI

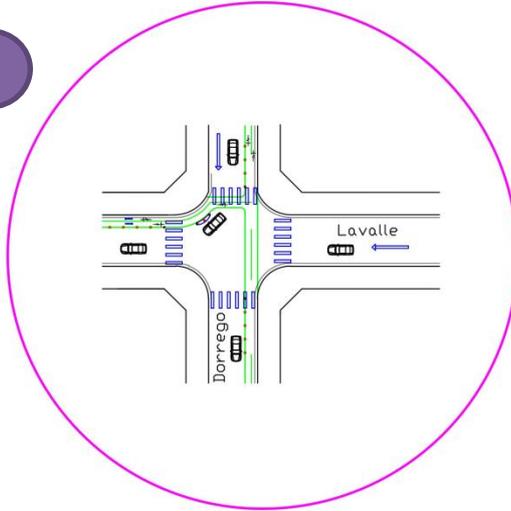
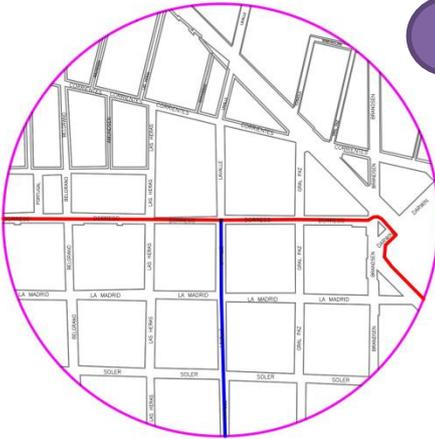


3



DORREGO LAVALLE

4



ESPAÑA BERUTI

5

