

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES



Informe Técnico Final de Práctica Supervisada

**DESARROLLO DE MOVILIDAD ALTERNATIVA EN UNA
URBANIZACIÓN**

Autora: Luciana Inés García Basualdo
Tutor interno: Adolfo Frateschi
Tutor externo: Agustín Aguirre Caudana
Córdoba, Diciembre 2014

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Marta y Arturo, por formarme como persona y permitir e incentivar el estudio sin ningún tipo de presiones, acompañándome en todo momento y mostrándome que si bien el estudio permite un crecimiento personal, existen otros valores a desarrollar que prevalecen sobre esto.

A mis hermanas, por soportarme, darme aliento y hacerme disfrutar de la vida.

A mi abuela por cumplir el rol de madre en Córdoba.

A mis amigos facultativos, por estar en todo momento, a la hora del estudio y del esparcimiento, acompañándonos y apuntalándonos en este camino.

A mis amigos sureños, que si bien estuvimos geográficamente separados, siempre estuvieron presentes.

A mis tutores. Al Ingeniero Frateschi, por tenerme en cuenta para la realización de este proyecto y guiarme en la ejecución del informe técnico. Al Arquitecto Aguirre Caudana, por hacer de mi primera experiencia laboral un momento grato y por brindarme solidariamente todo su conocimiento.

Por último me gustaría agradecerle a la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, y al estado, que nos brinda una formación universitaria gratuita, permitiéndonos así, no a la mayoría, pero si a muchos un crecimiento intelectual.

RESUMEN

En el plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Córdoba, existe la asignatura correspondiente a la Práctica Supervisada. Ésta, permite al estudiante tomar contacto con el medio laboral y así facilitar su inserción en este antes de recibirse, trabajando una determinada cantidad de horas en actividades relacionadas con la profesión.

La práctica supervisada, fue realizada durante los meses de Mayo y Junio del año 2014, en la empresa EDISUR S.A., la cual se dedica al desarrollo inmobiliario. Durante los dos meses en la empresa, tuve la oportunidad de trabajar dentro del área de desarrollo urbano, ésta, es un área en formación, donde se busca conceptualizar las intervenciones urbanas. Allí, trabajé junto al Ingeniero Adolfo Frateschi, y al Arquitecto Agustín Aguirre Caudana en el proyecto de desarrollo de movilidad alternativa, el cual implicaba el diseño de bicisendas y ciclovías para una nueva urbanización que desarrolla la empresa EDISUR en el suroeste de la ciudad de Córdoba.

Desde un principio, el tema a tratar me interesó, ya que si bien, en el cursado de la carrera se incorporaron conceptos relacionados al diseño geométrico de vías, el diseño de bicisendas y ciclovías, no era parte del programa dictado, por lo que me pareció un desafío aplicar las herramientas incorporadas. Por otro lado, llamó mi atención el tema de movilidad alternativa, ya que el estudio y desarrollo del mismo puede ser solución de problemas que se dan como consecuencia del uso del automóvil.

Durante la realización de la práctica supervisada, tuve la oportunidad de interactuar, no sólo con ingenieros, sino también con arquitectos. Así, pude ver como se complementan ambas profesiones, el contacto con el ingeniero permitió reforzar conceptos ya vistos en el cursado de la carrera, y el trabajar con el arquitecto no solo posibilitó el desarrollo de temas técnicos, sino que me permitió valorar más lo que es el análisis del contexto social en el que se desarrolla el proyecto.

El proyecto realizado consistió en el desarrollo de una red de vías ciclistas en la nueva urbanización Manantiales, que se ubica en el arco suroeste de la ciudad de Córdoba. El diseño de estas bicisendas y ciclovías pretende fomentar la bicicleta como modo

alternativo de movilidad, y permitir a los residentes de Manantiales realizar sus travesías locales y vincularlos a la red existente.

El presente informe cuenta con la información sobre las tareas realizadas a lo largo del proyecto, desarrollando un marco teórico con los conceptos interiorizados durante la carrera y la práctica ejecutada en la actividad cotidiana de la empresa EDISUR.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ÍNDICE	5
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 2: OBJETIVOS.....	10
CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO	11
3.1 TIPOLOGÍAS DE INFRAESTRUCTURA PARA BICICLETA	11
3.2 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO.....	15
3.3 DIMENSIONAMIENTO LAS CICLOVÍAS: EL USUARIO Y EL MÓVIL Y LA VÍA 16	
3.3.1 ANCHOS RECOMENDADOS	17
3.3.2 DISEÑO GEOMÉTRICO	21
3.3.3 DISEÑO DE INTERSECCIONES.....	30
3.3.4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL.....	32
3.3.5 DISEÑO DE PAQUETE ESTRUCTURAL	34
CAPÍTULO 4: ANTECEDENTES Y DESARROLLO DE VÍAS CICLISTAS	37
4.1 ANTECEDENTES DE CICLOVÍAS Y BICISENDAS EN ARGENTINA	37
4.1.1 CASO CIUDAD DE BUENOS AIRES	37
4.1.2 CASO CIUDAD DE ROSARIO	39
4.1.3 CASO CIUDAD DE CÓRDOBA	42
4.1.3 ANÁLISIS DE DATOS: COMPARACIÓN CIUDADES ESTUDIADAS.....	42
4.2 EL DESARROLLO DE CICLOVÍAS Y BICISENDAS EN CÓRDOBA	43
4.3 ASPECTO GENERALES MANANTIALES.....	49
CAPÍTULO 5: PROYECTO BICISENDAS Y CICLOVÍAS	54
5.1 DESCRIPCIÓN PERFILES DE CALLES	54
5.2 ANÁLISIS DEL USO DEL SUELO	56
5.3 DETERMINACIÓN DE LA TRAZA DE LA RED CICLISTA.....	57
5.4 PERFILES BICISENDAS Y CICLOVÍAS	58
5.5 DISEÑO DE INTERSECCIONES	69
5.6 CONECTIVIDAD CON RED DE CICLOVÍA EN CÓRDOBA.....	75
CAPITULO 6 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1 CONCLUSIONES DEL INFORME	79

6.2 CONCLUSIONES SOBRE LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA SUPERVISADA	80
CAPITULO 7 : BIBLIOGRAFÍA	82
CAPITULO 8 : ANEXOS.....	83
7.1 ANEXO N°1: DISPOSICIONES LEGALES CÓRDOBA	84
7.2 ANEXO N°2: REGLAMENTACIONES MUNICIPALES CIUDAD DE ROSARIO	86
7.3 ANEXO N°3: PLANOS	88

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El intenso proceso de urbanización en los últimos años lleva a pensar que es necesario atender a las cuestiones relacionadas con el crecimiento desmedido de las ciudades para que sus espacios permitan otorgar a los ciudadanos una buena calidad de vida, siendo parte de ésta la movilidad de las personas. En las grandes metrópolis, debido al creciente nivel de actividades nucleadas, esto se ve potenciado, generando problemas ambientales, sociales y económicos relacionados al desplazamiento de sus habitantes.

La ciudad de Córdoba se ve afectada por la problemática de la movilidad. Esto se debe, a que cuenta con una trama urbana extendida con concentración de actividades, lo que provoca una dependencia del automóvil. Al funcionar la ciudad a escala vehicular, y al contar con vías de circulación de baja capacidad, muchas veces, se genera congestión vehicular. Esto produce un impacto negativo en el ambiente, no sólo por la contaminación que genera en el aire a través de la emisión de anhídrido carbónico y otros gases que provocan el conocido efecto invernadero, sino también por la contaminación sonora que generan. También las repercusiones impactan a la sociedad ya que el problema de congestión circulatoria, implica pérdidas de tiempo, con un aumento en los costos del usuario, y accidentes.

Ante la necesidad imperante de un cambio, en el que se genere un vínculo más amigable entre el desarrollo productivo de la sociedad y el medio ambiente, se busca fomentar el desarrollo sostenible, para que esto sea posible, se intenta reducir el uso del automóvil privado, promoviendo los medios de transporte masivos como es el colectivo, y los modos no motorizados, como es el desplazamiento tanto en bicicleta como a pie.

En el siguiente proyecto se pretende promover el uso de la bicicleta, en travesías locales en reemplazo del automóvil, ya que su costo de adquisición, mantenimiento y operación es bajo. Desde el punto de vista social, se puede decir que la bicicleta

permite recuperar los espacios públicos como un lugar para el encuentro y la recreación. Además tiene otros beneficios, genera un ahorro de energía porque no utiliza combustible, por lo tanto no contamina, y es muy beneficiosa para la salud ya que combate el sedentarismo y fomenta la recreación y conexión con la ciudad.

Una de las formas más eficientes de fomentar el uso de la bicicleta es la creación de una red integrada de biciesendas y ciclovías conectadas a la red de biciesendas existentes de la ciudad que permitan un desplazamiento seguro. Con la construcción de las mismas, no basta para promover su utilización. Se deben tomar medidas para garantizar una circulación segura como puede ser la correcta señalización para la disminución de la velocidad de los vehículos motorizados y la educación vial de los conductores.

Se cree que la utilización de la bicicleta como medio de transporte alternativo y sustentable en la ciudad de Córdoba y más específicamente en la nueva urbanización Manantiales, que es donde se desarrolla el proyecto, será factible, ya que existe una serie de factores que lo favorecen. Algunos de estos son las **distancias**, el **clima**, el cual es templado, y por ultimo, la **sociedad**. Se espera que los niños que residan en Manantiales tomen como costumbre el uso de la bicicleta debido a la existencia de la infraestructura cercana a sus hogares, y que en un futuro puedan usarla en sus viajes cotidianos, ya sea yendo a Ciudad Universitaria, o cualquier punto de la ciudad que esté conectado a través de la red de ciclovías ejecutada por la Municipalidad de Córdoba.

El presente escrito corresponde al Informe Final de la Práctica supervisada donde se hace referencia al tema tratado, el cual es el desarrollo de movilidad alternativa, que incluye el diseño de biciesendas y ciclovías, en la urbanización Manantiales y la conexión de las mismas con la red existente en la ciudad de Córdoba.

En el primer capítulo se plantean los objetivos tanto generales como particulares.

El tercer capítulo abarca un marco teórico en el cual se describen las distintas tipologías de vías ciclistas que existen y se explican los lineamientos para el diseño geométrico tanto de biciesendas y ciclovías como de las intersecciones de las mismas.

También se mencionan las pautas a seguir para llevar a cabo la señalización vertical y horizontal.

En el cuarto capítulo se contextualiza el trabajo, desarrollando una recopilación de antecedentes de bicisendas en Argentina y en la ciudad de Córdoba, y describiendo la nueva urbanización donde se ejecutarán las vías ciclistas diseñadas.

En el capítulo número cinco, se desarrolla el proyecto que fue diseñado adjuntando los planos correspondientes.

En el posterior capítulo se obtienen recomendaciones finales a partir de los aspectos tratados en el presente informe, y se le da un cierre con las conclusiones a las que se llegaron luego de desarrollar la Práctica Supervisada.

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS

Desde una perspectiva personal, a través del desarrollo de la Práctica Supervisada, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Aplicar y profundizar los conceptos adquiridos durante el cursado de la carrera Ingeniería Civil utilizándolos en un proyecto real.
- Insertar al alumno al campo laboral y técnico, reconociendo procedimientos y métodos adecuados para la realización de cada tarea.
- Interactuar con un grupo de profesionales dedicados a distintas áreas como parte de un grupo de trabajo multidisciplinario.
- Adquirir experiencia en la correcta realización de las tareas, para así poder detectar errores y proponer soluciones técnica y económicamente adecuadas.

El proyecto a desarrollar tiene por objetivo general:

Desarrollar una red de ciclovías y biciesendas en un emprendimiento urbanístico ubicado en el arco suroeste de la ciudad para uso de los residentes en sus travesías locales y su vinculación con la red existente en la ciudad de Córdoba para promover el uso de este modo alternativo de movilidad a escala urbana.

Para alcanzar este objetivo general se plantean un conjunto de objetivos específicos, entre los que se destacan los siguientes:

- Investigar sobre el **desarrollo de movilidad alternativa** desde una escala global hasta una escala local.
- Colaborar en el **desarrollo del proyecto de diseño de la infraestructura de biciesendas y ciclovías**, en el que se busca encontrar una traza que conecte los distintos puntos de interés dentro de Manantiales y de esta forma incentivar a los habitantes de los barrios de la zona a hacer uso de la bicicleta.
- **Integrar** biciesendas y ciclovías de la nueva urbanización con la red municipal existente.
- Crear un **paseo recreativo** que le permita al ciclista conectarse con el medio natural y con la ciudad.
- Diseñar la **señalización vertical y horizontal** de la nueva traza.

CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1 TIPOLOGÍAS DE INFRAESTRUCTURA PARA BICICLETA

El uso de la bicicleta como modo de movilidad alternativa, genera la necesidad de infraestructura específica o la adaptación de las existentes, como es el caso de ciclovías compartidas con peatones. De la bibliografía analizada, se rescata una clasificación de las vías ciclistas, desarrollada en otro país, más específicamente, la propuesta en el Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña, la cual clasifica el espacio destinado para la movilidad de las bicicletas en:

- **Camino verde:** es una vía multiuso para usuarios no motorizados, que consiste en un trazado independiente de las vías principales. Son “verdes” ya que son ejecutadas en espacios abiertos, jardines, parques y bosques, integrándose con el entorno. Estos se utilizan con frecuencia a lo largo de vías férreas en desuso, también pueden desarrollarse a lo largo de otras vías como caminos rurales o canales de agua, siempre teniendo en cuenta medidas que doten de seguridad al ciclista. Los usuarios de este tipo de infraestructura no son sólo ciclistas, sino también peatones, patinadores y personas con movilidad reducida.



Figura 1: Camino verde.

En el manual de diseño AASHTO 1999 bikebook, Guide for the development of bicycle facilities, existe una clasificación similar, donde llama a este tipo de rutas como *vías de uso compartido*. AASHTO aconseja utilizar este tipo de caminos, alejados de carreteras o calles muy transitadas, ya que buscan proveer de espacios recreacionales.

- **Pista bici:** es un camino exclusivo para la circulación de bicicletas, con un trazado independiente al de las vías principales. Estos no se encuentran necesariamente dentro de la naturaleza, sino que están diseñadas para resolver el problema de movilidad cotidiana dentro de las aglomeraciones urbanas. La velocidad de circulación, es mayor a la de los caminos verdes, ya que el espacio de la vía, no es compartido con otro tipo de usuarios más lentos. En su diseño, se debe priorizar la minimización de las distancias del recorrido, ya que son utilizadas principalmente para movimientos cotidianos, y no para esparcimiento. También se debe considerar para su proyección, las características geométricas y constructivas adecuadas para el uso intensivo de la vía.



Figura 2: Pista bici.

- **Carril bici protegido:** es una vía reservada exclusivamente para bicicletas, y cuenta con separación física de la circulación de vehículos motorizados. En su mayoría, se encuentran alineadas a la traza de la calle. Al existir una barrera física entre ciclistas y conductores de vehículos, incrementa la seguridad en los desplazamientos de ciclistas. Este tipo de vías, pueden ser tanto unidireccionales como bidireccionales.

El carril bici protegido se utiliza en aquellos casos en donde la intensidad de tráfico de la vía vehicular es considerable, y cuando la velocidad de los automóviles es elevada.

Se busca que los separadores físicos, estén constituidos por materiales suficientemente sólidos para evitar una posible intromisión de los automóviles

en la calzada destinada para la movilidad de las bicicletas. Debe evitarse los materiales que presenten superficies cortantes, o que atente contra la humanidad de los ciclistas.



Figura 3: Carril bici protegido.

- **Carril bici:** es una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas, que se encuentra sobre la calzada, y está separada de la circulación de vehículos motores por demarcación horizontal que la delimita.

Es recomendable la ejecución de este tipo de vías cuando las velocidades sobre la calzada es reducida y cuando existe baja circulación de vehículos pesados. Es importante la ubicación de dársenas de estacionamientos en una zona cercana, para evitar que los automóviles estacionen sobre el carril destinado a la circulación de las bicicletas.



Figura 4: Carril bici.

- **Acera- bici:** en este caso, la vereda se comparte entre peatones y bicicletas, pero existe un espacio de la acera reservado a la circulación de ciclistas que

debe estar convenientemente señalizado para evitar conflictos entre los que se movilizan en bici y los que lo hacen a pie. Cuando se implementa la utilización de éstas, es recomendable restringir la velocidad de los ciclistas a 20 km/h.



Figura 5: Acera- bici.

- **Calle de convivencia:** son zonas de circulación en las cuales el peatón puede circular libremente y tiene prioridad sobre los ciclistas, los cuales pueden circular con una velocidad no mayor a los 20 km/h.



Figura 6: Calle de convivencia en México DF.

En nuestro país, existe una diferenciación manifiesta en cuanto a las vías ciclistas que se encuentran fuera de los límites de la calle, las cuales pueden ser de uso exclusivo o compartido con otros modos no motorizados, y aquellas que se disponen dentro de la

calle, ya sea con un carril exclusivo delimitado fuertemente o sin ninguna separación con respecto a los vehículos motorizados.

Teniendo en cuenta esto, es posible definir entonces dos tipos de infraestructura, la bisisenda y la ciclovia. Ésta clasificación será la adoptada para el desarrollo del presente trabajo.

La **ciclovia**, la cual es definida por la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad (Ley N° 24449, adjunta en el anexo N°1 del presente trabajo), como aquellos carriles diferenciados para el desplazamiento de bicicletas o vehículo similar no motorizado, físicamente separados de los otros carriles de circulación, mediante construcciones permanentes.

Las **bisisendas** son aquellas partes de la calle que están especialmente destinadas a personas que circulan en bicicleta, de modo de protegerlas de los posibles peligros que el resto de los automóviles pueden presentarles. Están separadas del tránsito vehicular mediante señalización o algún borde físico, pero siempre dentro de la calle. Una bisisenda suele ser siempre una porción angosta de asfalto si se la compara con el resto de los carriles para automóviles y también es común que el máximo de velocidad en ella sea menor.

3.2 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO

En cuanto al diseño geométrico de las vías para la circulación de bicicletas, los distintos autores consultados, coinciden en que el elemento principal a considerar es que se ejecute la vía con el ancho suficiente para brindar comodidad, confianza y seguridad en el desplazamiento del ciclista, ya sea para uno o doble sentido de circulación.

Adicionalmente deben considerarse aspectos como garantizar los espacios necesarios para que los usuarios del camino, tanto ciclistas como peatones, patinadores, personas con movilidad reducida, puedan percibir la presencia de los otros con espacio y tiempo suficiente para una adecuada reacción, y así evitar incidentes. Es necesario compatibilizar velocidades en los segmentos compartidos por usuarios de distintos modos.

Con respecto a la señalización vertical, se puede decir, que la misma debe ser sencilla y con un tamaño adecuado para que sea fácilmente legible. Debe ser llamativa, y estar ubicada de forma tal que les permita a los usuarios realizar maniobras seguras durante su desplazamiento. En el trazado de la vía es importante, cuando no es un camino recreacional, reducir al mínimo los tiempo de los recorridos.

A modo de resumen se puede decir, que a la hora del diseño de una vía ciclista, los principios que deben cumplirse, son los siguientes:

- Debe ser directa, ya que si existe otra vía compartida con la circulación general, que sea más directa que la proyectada, ésta quedará en desuso.
- Debe ser accesible, la distancia entre el origen o el destino del viaje a la vía ciclista no debe superar los 600- 800 metros en zonas interurbanas y 200- 400 metros en zonas urbanas.
- Debe ser continua
- Debe ser confortable y segura

3.3 DIMENSIONAMIENTO LAS CICLOVÍAS: EL USUARIO Y EL MÓVIL Y LA VÍA

Cuando se piensa en movilidad, es necesario tener en cuenta tres conceptos. El usuario, el móvil, y la vía. Estos se encuentran íntimamente ligados entre sí y afectan en forma directa al dimensionamiento y diseño de las vías ciclistas. El usuario, determinara las velocidades, junto a la tecnología del móvil, que permitirán luego del diseño de las vías. El tiempo de percepción y de reacción del ciclista también condicionará la geometría de las mismas. El ancho de la bicicleta, y el espacio necesario por los ciclistas para operarla, definen los anchos de los carriles.

Luego de un intenso estudio de distintas bibliografías, tanto de manuales como de ejemplos de aplicación en otras ciudades del mundo, se puede determinar que existen varios aspectos importantes a tener en cuenta en el diseño de la infraestructura para la movilidad de la bicicleta. Algunos de estos son la geometría necesaria, dimensiones mínimas, intersecciones, señalización, superficie de rodamiento e instalaciones complementarias. A continuación se describe en detalle cada uno de estos.

3.3.1 ANCHOS RECOMENDADOS

Para determinar el ancho adecuado para el desplazamiento del ciclista, es necesario tener en cuenta el tamaño de la bicicleta y el espacio necesario para el movimiento del ciclista. Este conjunto cuerpo-vehículo varía según el tamaño de la bicicleta y la contextura física de quien la maneje. La velocidad, el volumen y tipo de vehículo que se desplaza en las adyacencias de la vía, afectan al confort del ciclista, quien ve la necesidad de que exista una separación del resto del tránsito.

Las dimensiones de una bicicleta tipo son las siguientes:

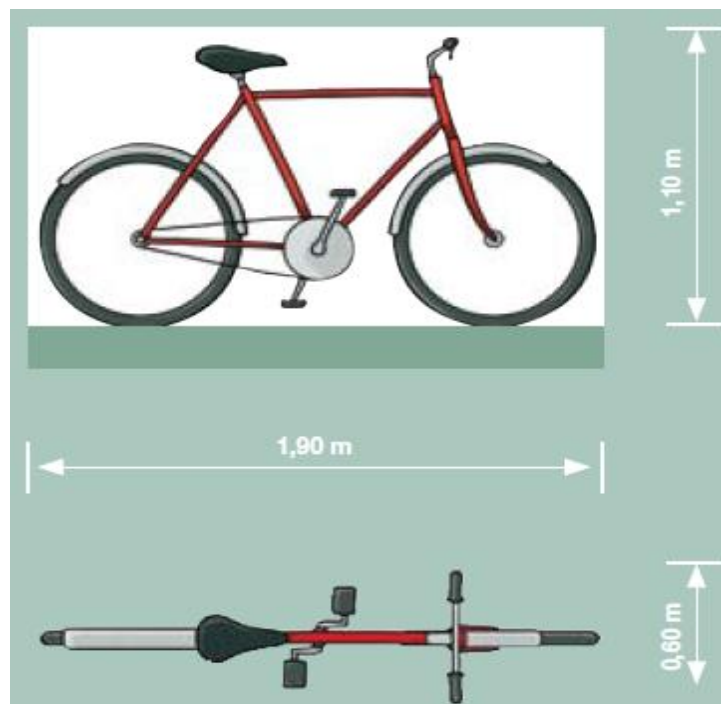


Figura 7: Dimensiones bicicleta tipo.

Pero estas dimensiones no son suficientes para que el ciclista tenga un desplazamiento cómodo. A los 60 centímetros del ancho del manubrio, debe sumarse el espacio necesario para el movimiento de piernas y brazos, se calcula que son 20 centímetros a cada lado. También es necesario dejar un espacio vertical libre de 2,50 metros.

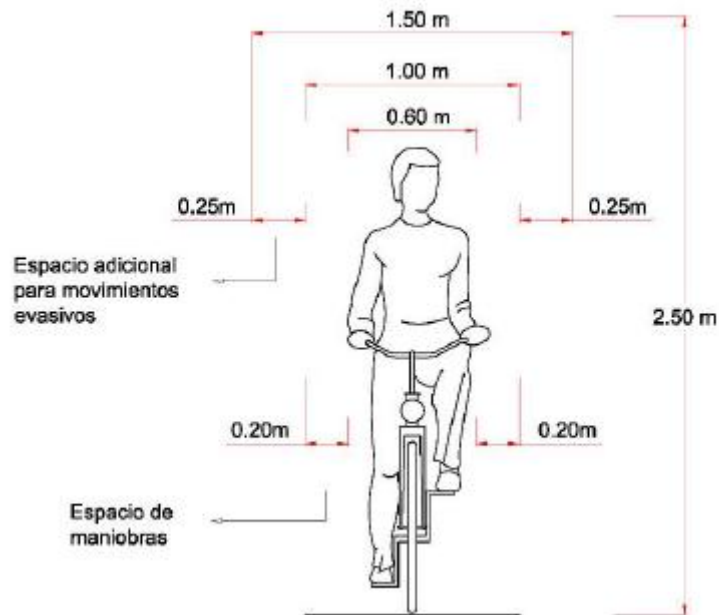


Figura 8: Espacio útil del ciclista.

Si bien se dijo que el espacio que necesita el ciclista para circular es de 1 metro, cabe aclarar, que debe adicionarse a esa dimensión, el espacio destinado a los resguardos necesario para la ejecución de distintas maniobras, por lo que se suma 25 centímetros a cada lado, quedando un ancho total de 1,5 metros.

Con respecto a las **ciclovías unidireccionales** se puede decir que el ancho operacional es de 1,5 metros, pero para que circulen dos bicicletas en paralelos o para que se pueda dar la maniobra de adelantamiento el ancho recomendado es de 2 metros.

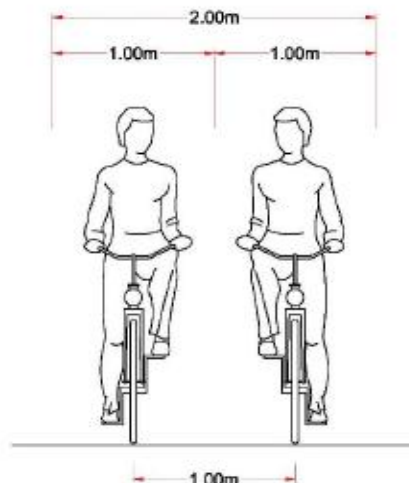


Figura 9: Ciclovías unidireccionales.

En cuanto a las ciclovías con **sentido bidireccional** el ancho mínimo que se necesita para que circulen dos ciclistas en sentido contrario es de 2 metros, esta dimensión surge de la suma del ancho de la bicicleta más los 20 centímetros a cada lado necesarios para el pedaleo, esto multiplicado por dos. Sin embargo, ese ancho debe ser modificado en ciertas situaciones, teniendo en cuenta los obstáculos que se encuentran cercanos a la ciclovía.

Si se cuenta con presencia de cordones o escalones al extremo de la vía y estos son de una altura menor a 10 centímetros, se debe sumar a los 2 metros, 25 centímetros de cada lado, teniendo así un total de 2, 50 metros.

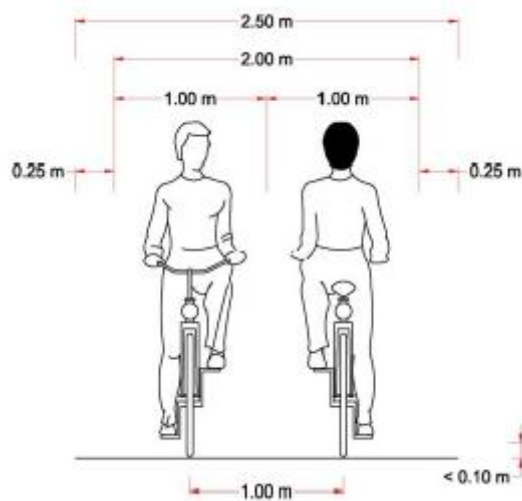


Figura 10: Ciclovías bidireccionales con cordón menor a 10 cm.

Si los cordones tienen una altura mayor a 10 centímetros, entonces se extiende a cada costado 50 centímetros, teniendo así un ancho total de 3 metros.

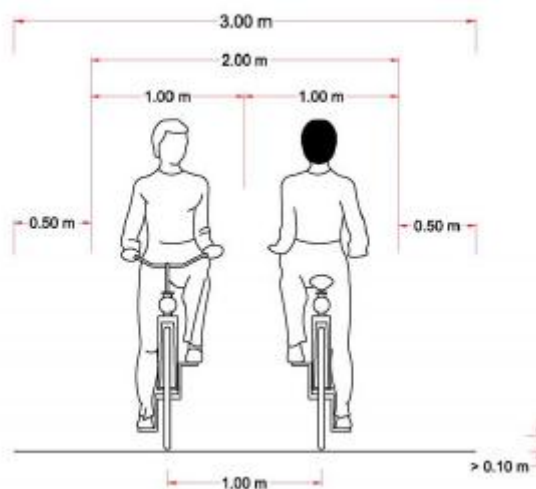


Figura 11: Ciclovías bidireccionales con cordón mayor a 10 cm.

Existen otro tipo de consideraciones a tener en cuenta a la hora de determinar el ancho de la vía. El manual para el diseño de vías ciclista de Cataluña, muestra una tabla en el que se pueden apreciar los anchos necesarios, según las distintas condiciones que se presenten alrededor de la ciclovía.

TIPO DE VÍA CICLISTA	ANCHO MÍNIMO (m)	ANCHO RECOMENDABLE (m)
Camino verde con pista segregada para peatones	4,00	5,00
Camino verde compartido con peatones	2,50	3,00
Pista-bici bidireccional	2,00	2,50
Pista-bici unidireccional	1,50	2,00
Carril bici protegido bidireccional en zona interurbana	2,50	3,00
Carril bici protegido unidireccional en zona interurbana	2,00	2,50
Carril bici protegido bidireccional en zona urbana	2,00	2,50
Carril bici protegido unidireccional en zona urbana	1,50	1,75
Carril bici unidireccional en zona interurbana	1,50	2,00
Carril bici unidireccional en zona urbana	1,50	1,75
Carril bici unidireccional en sentido contrario	1,75	2,00
Acera-bici bidireccional	2,00	2,25
Acera-bici unidireccional	1,50	1,75

Tabla 1: Anchos mínimos y recomendables en vías ciclistas

Fuente: Manual para el diseño de vías ciclista de Cataluña

3.3.2 DISEÑO GEOMÉTRICO

Pendientes

Con respecto a la **inclinación transversal**, se recomienda en las alineaciones rectas, hacer una inclinación hacia un único lado de forma que se evacue correctamente hacia los costados, intentando que el recorrido realizado por el agua sobre la bicisenda, sea el menor posible. La pendiente recomendada es del 2%.

A la hora de diseñar la pendiente longitudinal, es necesario tener en cuenta dos aspectos, el esfuerzo que debe realizar el ciclista para escalarlas y los requerimientos de seguridad en los descansos.

Las pendientes máximas, están dadas en función de los desniveles existentes.

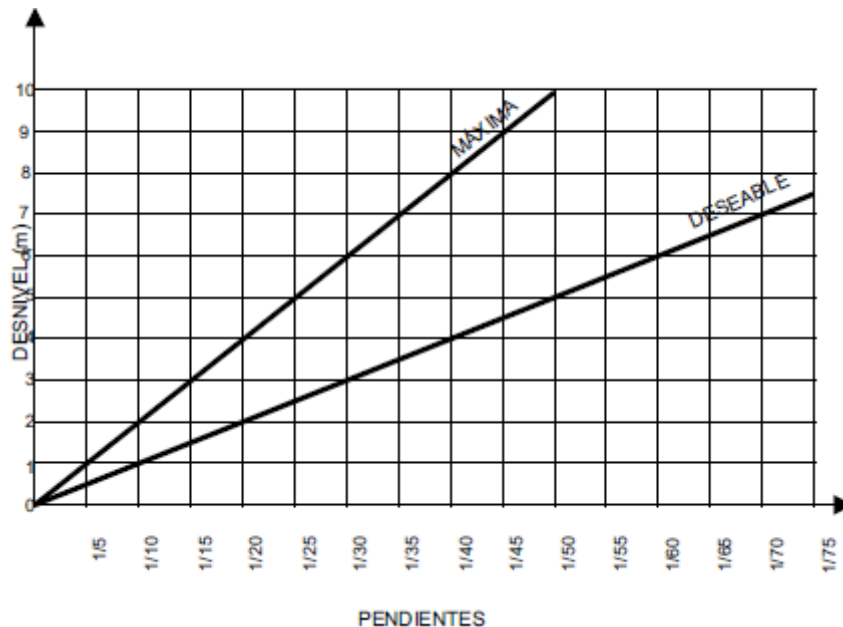


Figura 12: Gráfico de máximas pendientes admisibles.
Fuente: Manual de diseño para infraestructura de ciclovías.

Las pendientes de hasta el 3% se pueden desarrollar a lo largo de extensas longitudes porque no causan ningún problema. Se debe evitar el diseño con pendientes mayores al 6% ya que estas causan fatiga en los ciclistas. A continuación se muestra un gráfico que permite obtener la longitud de la pendiente en función de la inclinación del tramo.

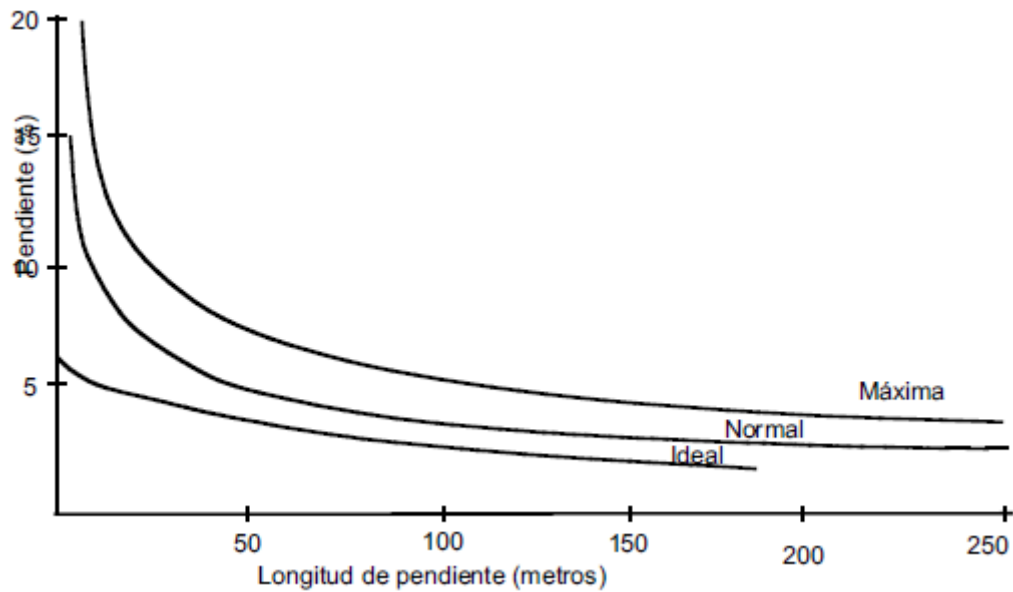


Figura 13: Pendiente admisible en función de la longitud.
Fuente: Manual de diseño para infraestructura de ciclovías.

Cuando las pendientes son muy altas, las velocidades que se alcanzan en los descensos también lo son, por lo que se debe adherir un **sobrancho** para realizar las maniobras necesarias para que así el ciclista pueda corregir su trayectoria. Este sobrancho también es útil para los usuarios que suben la pendiente, ya que les da un espacio mayor para mantener su equilibrio.

La siguiente tabla que se presenta, permite obtener el ancho adicional que debe sumarse a la vía en función de la pendiente y la longitud de desarrollo de la misma.

Pendiente (%)	LONGITUD (metros)		
	25 a 75	75 a 150	> 150
>3 y ≤ 6		20 cm	30 cm
> 6 y ≤ 9	20 cm	30 cm	40 cm
>9	30 cm	40 cm	50 cm

Tabla 2: Sobreanchos recomendados

Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Bogotá.

Velocidad de diseño

La velocidad con la que circulan los ciclistas depende de múltiples factores como lo son el tipo y condición en la que se encuentra la bicicleta, el motivo del viaje, las condiciones climáticas como puede ser el viento, y la edad y condiciones físicas del usuario.

La velocidad a la que el ciclista puede desplazarse en forma confortable y segura, depende de las características técnicas del camino, como el peralte de las curvas, la curvatura de las mismas, la pendiente longitudinal y el ancho de la vía.

La velocidad de diseño con la cual se proyecta la ciclovía determina el radio y el peralte de las curvas, las distancias de señalización y visibilidad y el ancho de la vía. En condiciones normales, la velocidad de diseño adoptada es de 20 km/h, pero con la nueva tecnología en el desarrollo de las bicicletas, se pueden esperar velocidades mayores, alcanzando los 30 km/h a 50 km/h. Pueden existir casos en donde la velocidad se vea aumentada debido a la existencia de largas bajadas, es por eso que se recomienda que para pendientes continuadas (de más de 500 m) se aumente 2 Km./h la velocidad de diseño por cada 1% de pendiente media.

En la siguiente tabla se muestra como están condicionadas las velocidades de diseño en función de las pendientes longitudinales.

Pendiente (%)	LONGITUD (metros)		
	25 a 75	75 a 150	> 150
3 a 5	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 a 8	40 km/h	50 km/h	55 km/h
9	45 km/h	55 km/h	60km/h

Tabla 3: Velocidades de diseño en función de las pendientes.

Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Bogotá.

Por otro lado, existe una relación entre la velocidad de diseño y el tipo de infraestructura que se observa en el siguiente cuadro.

	VELOCIDAD GENÉRICA (km/h)	VELOCIDAD MÍNIMA (km/h)
Camino verde	30	20
Camino verde con segregación de peatones	50	30
Pista-bici	50	30

Tabla 4: Velocidades de diseño en función del tipo de infraestructura.

Fuente: Manual para el diseño de vías ciclista de Cataluña

Radios de curvatura

Los radios curvatura de una curva van a estar en función de la velocidad de diseño, del peralte y del coeficiente de fricción. Este se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{V^2}{127 * (e + f)}$$

En donde **R** es el radio de curvatura, **V** es la velocidad de diseño, **e** el peralte de la curva, y **f** es el coeficiente de rozamiento transversal. Este último varía según la velocidad de diseño, y si la vía se encuentra pavimentada o no.

Ejemplo:

Si la velocidad de diseño de la vía es de 30 km/h, el peralte es del 3 %, y se tiene una vía pavimentada con un coeficiente de fricción de 0,25, lo que corresponde a una calzada húmeda, lo cual sería desfavorable, para estar del lado de la seguridad. Utilizando la fórmula anterior se tiene el radio de curvatura necesario:

$$R = \frac{V^2}{127 * (e + f)} = \frac{30^2}{127 * (0,03 + 0,25)} = 25,3m \cong 26m$$

Como se puede observar, el orden de magnitud del ejemplo realizado, es cercano al que nos devuelve la siguiente tabla.

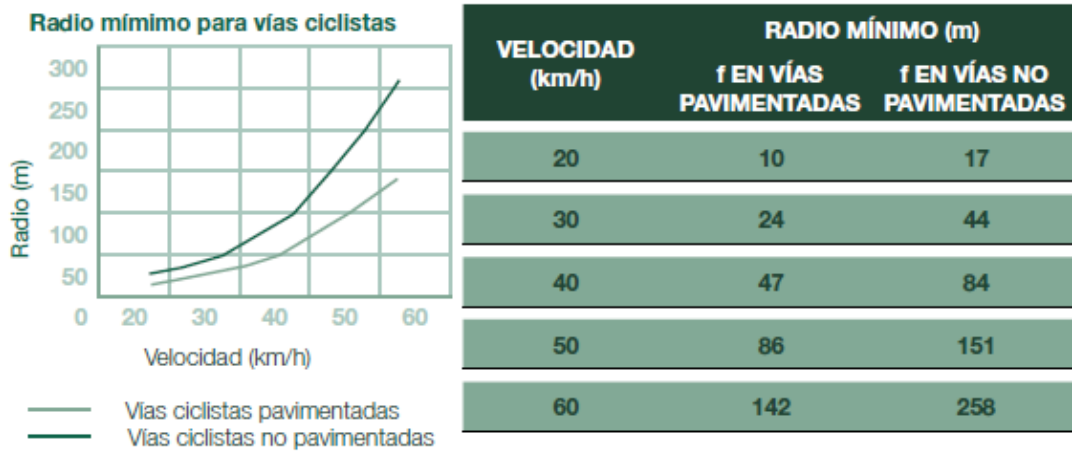


Tabla 5: Radio mínimo en vías ciclistas.

Fuente: Manual para el diseño de vías ciclista de Cataluña

Peralte

Se recomienda que el peralte de la curva nunca exceda el 12 %. Para mejorar el confort de los usuarios que suben en vías bidireccionales, donde la pendiente es mayor al 4%, el peralte no debe exceder el 8%.

Distancia de visibilidad

Ésta es la necesaria para que el usuario se frene y se detenga en forma completa cuando divisa un obstáculo. La distancia de visibilidad es función del tiempo de percepción y reacción, que en las formulas se asume como 2,5 segundos, del estado de la superficie, del coeficiente de fricción, que se adopta como 0,25, asumiendo una superficie húmeda, lo que sería desfavorable, y nos mantendría del lado de la seguridad. También depende de la pendiente y de la velocidad de diseño. La fórmula para calcularla es la que se encuentra a continuación:

$$S = \frac{V^2}{255(G + f)} + 0,694V$$

Donde:

S = Distancia de visibilidad (m).

G = Pendiente 10%.

f = Coeficiente de fricción (0,25).

V = Velocidad de diseño (Km/h)

Ejemplo:

Si la velocidad de diseño de la vía es de 30 km/h, la pendiente es del 10% y se tiene una vía pavimentada con un coeficiente de fricción de 0,25, lo que corresponde a una calzada húmeda, lo cual sería desfavorable, para estar del lado de la seguridad. Utilizando la fórmula anterior se obtiene la distancia de visibilidad necesaria.

$$S = \frac{V^2}{255 * (G + f)} + 0,694 * V = R = \frac{30^2}{255 * (0,1 + 0,25)} + 0,694 * 30 = 30,9m \cong 31m$$

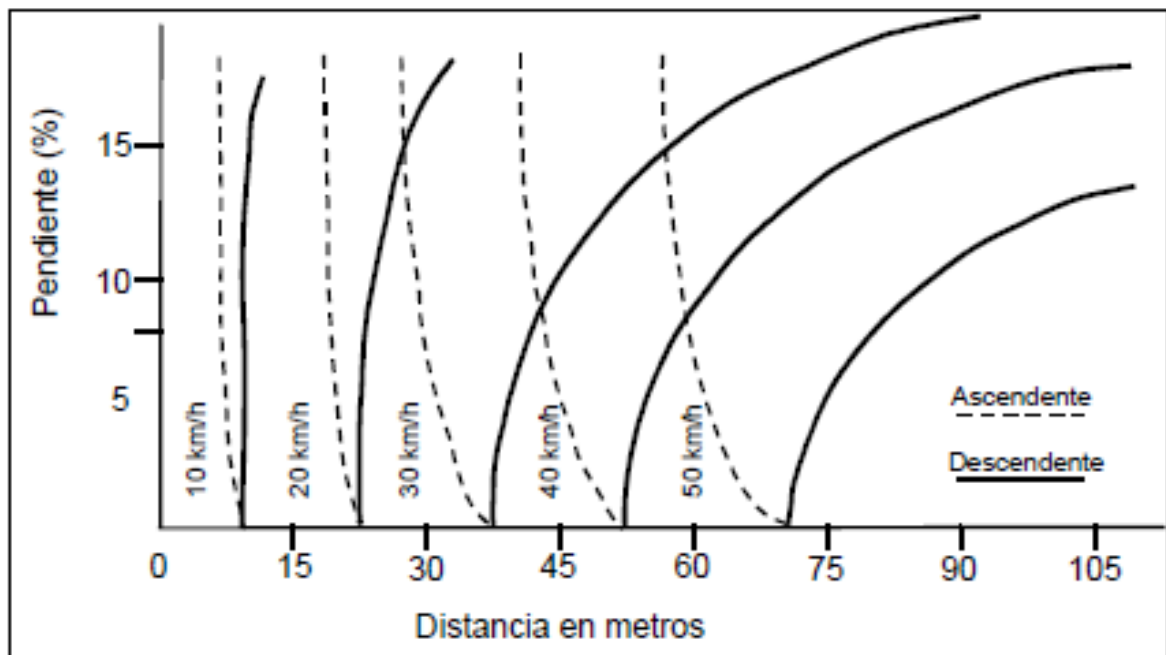


Tabla 6: Distancia de visibilidad en curvas horizontales

Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Bogotá.

Donde:

M = Despeje lateral, medido desde la línea central (m).

S = Distancia de parada (m).

R = Radio en el centro del carril (m).

Ejemplo:

Suponiendo un radio en el centro del carril de 30 m, y una distancia de parada de 30 metros, se puede calcular el despeje lateral mediante la utilización de la fórmula anterior. Esto es:

$$M = R * (1 - \cos(28,65 * \frac{S}{R})) = 30 * (1 - \cos(28,65 * \frac{30}{30})) = 3,67m \cong 4m$$

El resultado obtenido a través de ésta fórmula, es similar al que se puede obtener utilizando el siguiente nomograma.

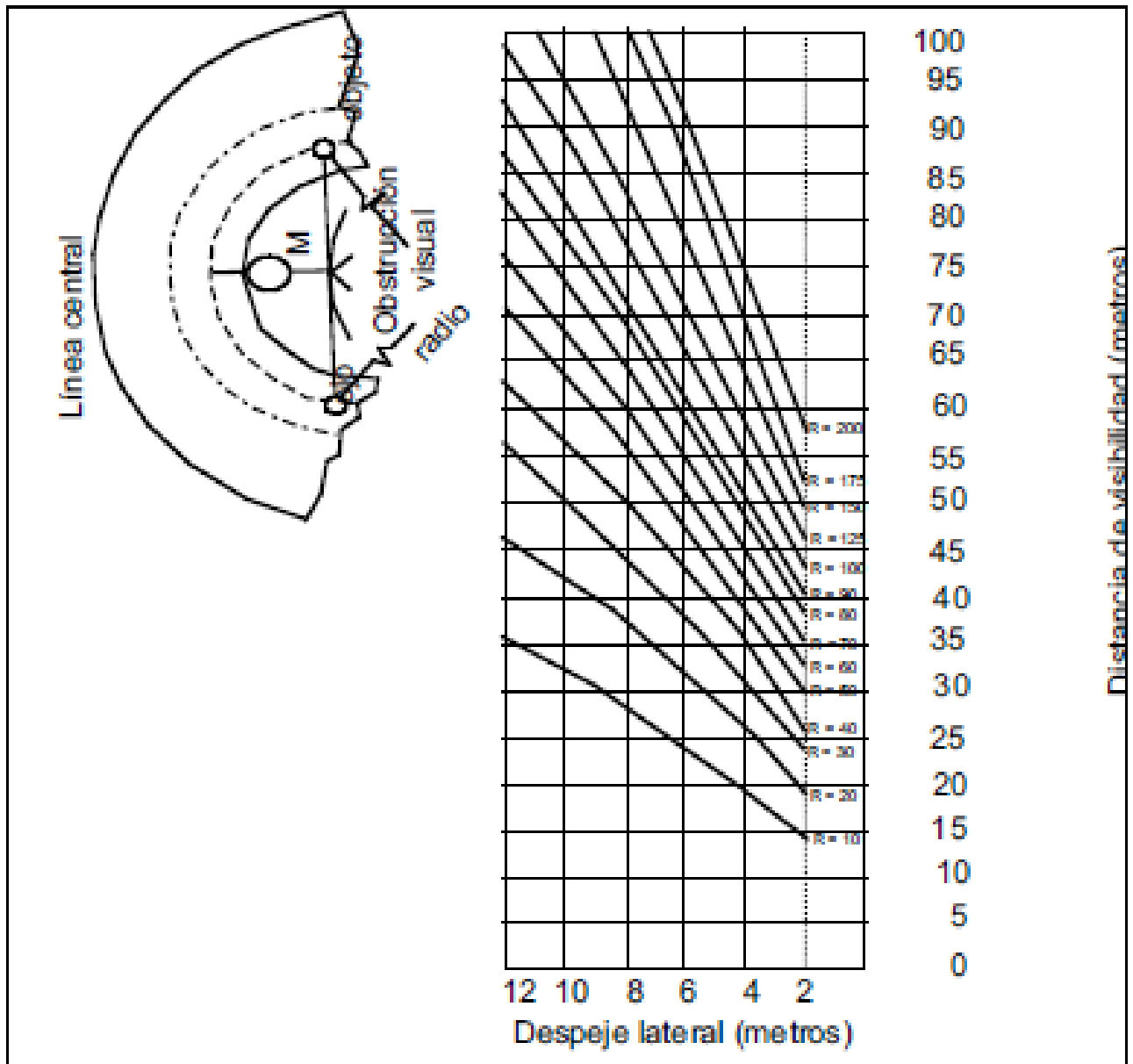


Tabla 7: Despeje lateral en curvas.

Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Bogotá.

Longitud de curva vertical

La mínima longitud necesaria, para que el usuario tenga un amplio campo de visión depende de la visibilidad y de la diferencia algebraica entre las pendientes a cada lado de la cresta. La siguiente fórmula, nos permite calcular la longitud mínima de curva vertical.

$$L = 2S - \frac{200(\sqrt{H1} + \sqrt{H2})^2}{A} \text{ cuando } S > L$$

$$L = \frac{A * S^2}{100 * (\sqrt{H1} + \sqrt{H2})^2} \text{ cuando } S > L$$

Donde:

L = Longitud mínima de curva vertical (m).

S = Mínima distancia de señales (m).

A = Diferencia algebraica de pendientes

H1 = 1,4 m (altura de los ojos del ciclista).

H2 = 0 m (altura del objeto).

Como se puede observar, el cálculo de las distancias de visibilidad, los acuerdos verticales y radios de curva, se calculan con métodos similares a los utilizados en el diseño de carreteras. A continuación se plantea un ejemplo.

3.3.3 DISEÑO DE INTERSECCIONES

Es necesario tener especial cuidado en el diseño de las intersecciones, ya que en estas se producen la mayor cantidad de conflictos y accidentes.

Los distintos manuales de diseño consultados coinciden en ciertos principios a seguir para la proyección de las intersecciones. A continuación se nombran las recomendaciones necesarias para la ejecución de una intersección segura y confortable.

Como primer condición, se puede decir, que es imprescindible una buena visibilidad recíproca, es decir, que el ciclista debe poder ver con suficiente tiempo a los vehículos como para detenerse totalmente, y los conductores de los automotores poder ver a los usuarios de las ciclovías. Es por esto muy importante el punto que se elige para atravesar la calzada.

El diseño de la intersección, acompañado de una correcta señalización vertical y horizontal, permiten garantizar el confort, y principalmente la seguridad de los ciclistas.

Los manuales consultados, fijan las siguientes premisas para la ejecución de un correcto diseño:

- Intentar disminuir al mínimo la cantidad de intersecciones en una vía ciclista para evitar los puntos conflictivos con los automotores.
- Elegir una sección para atravesar la calzada, en donde la velocidad de la misma sea la más baja.
- Utilizar reductores de velocidad de los vehículos motores y señalizar demarcando la presencia de una vía ciclista.
- Cuando sea posible, desplazar cruces hacia cruces existentes, por ejemplo hacia rotondas, aprovechando así la baja velocidad con la que circulan los automotores.
- Facilitar las maniobras de los ciclistas, para hacer que el esfuerzo de estos sea el mínimo, y evitar de esta forma que los usuarios de la ciclovía hagan maniobras antirreglamentarias.

Cuando en una intersección se tienen intensidades mayores a 500 vehículos/hora, la solución más efectiva es realizar el cruce a otro nivel.

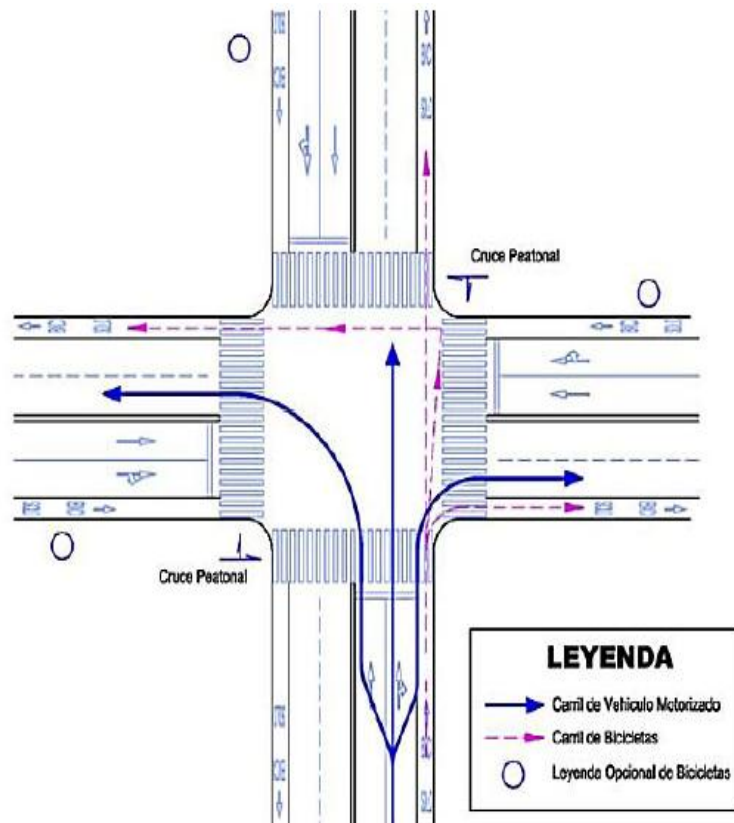


Figura 14: Movimientos posible en intersección cruz.
Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Bogota

3.3.4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

Las leyes de seguridad vial en Argentina, proporcionan **señalización vertical**, algunas de las relacionadas a la señalización de un proyecto de bicisendas y ciclovías son las que se muestran a continuación.

Señales reglamentarias o prescriptivas

Éstas a su vez se dividen en señales de prohibición, restricción o de prioridad



Señales R3



Señales R18



Señales P26

Para la ejecución del diseño de la demarcación horizontal, se toma la información brindada por Dirección Nacional de Vialidad en el Manual de señalamiento horizontal, aprobado en la resolución 2501/ 2012, también se indaga en ejemplos ejecutados en distintas ciudades como son Córdoba, Rosario, Bogota, y otras.

La señalización horizontal que demarca la vía ciclista, es un guía para los usuarios que la transitan, permite que estos puedan cruzar la calzada con seguridad, y también advierte a los automovilistas sobre la existencia de un punto de cruce de ciclistas. La senda para ciclistas puede ser exclusiva o semiexclusiva cuando se comparte con motos o peatones, cuando es semiexclusiva con peatones, debe darse prioridad a estos últimos.

Para delimitar los carriles se utilizan doble línea longitudinal continua para separación de carriles con el tránsito motor. Éstas son de 10 centímetros de ancho cada una y pueden ser amarillas o blancas, no existe ninguna normativa que determine el color.

Se refuerza la separación con elementos físicos, que desanimen a los conductores de los vehículos a invadir la zona de calzada destinada a los ciclistas.

Las líneas longitudinales segmentadas se utilizan para el cruce de calzadas, y se utiliza una señal especial para identificar la ciclo vía.

En intersecciones, se utilizan líneas paralelas de trazo discontinuo (de 0,5m por 0,5 m). En determinadas jurisdicciones de nuestro país, se da un color, como puede ser el verde a la calzada de las ciclo vías o bici sendas, de forma que se distinga de la zona destinada a los automotores. A continuación se da un ejemplo de la demarcación horizontal en una intersección.

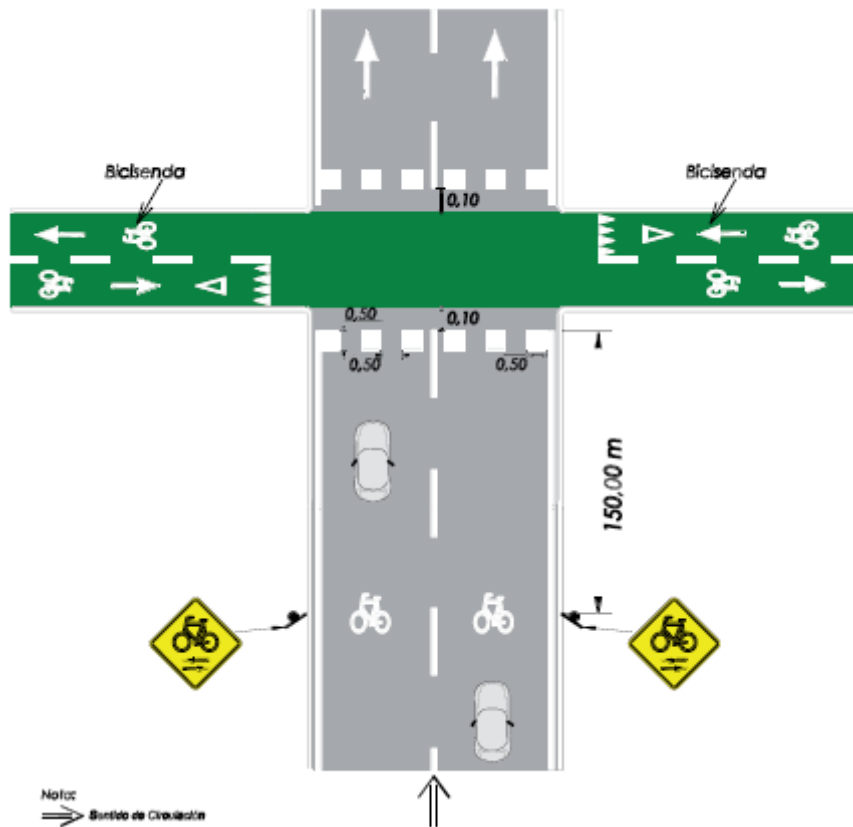


Figura 15: Ejemplo de demarcación horizontal en intersección.
Fuente: Señalización vertical y horizontal DNV.

3.3.5 DISEÑO DE PAQUETE ESTRUCTURAL

El paquete estructural va a estar definido en función de los tipos de vehículos y de la frecuencia de paso. Si bien las cargas transmitidas por los ciclistas pueden ser despreciables, se debe tener en cuenta la maquinaria con la que se va a construir, y los equipos que se utilizan para el mantenimiento y las reparaciones.

Generalmente el paquete, se encuentra constituido por el terreno natural, el cual se compacta, al cual se lo llama explanada o terraplén y puede existir alguna capa intermedia entre la explanada y el pavimento bituminoso o de hormigón. A continuación se presentan distintos perfiles correspondientes a los diferentes materiales utilizados en cada uno de ellos.

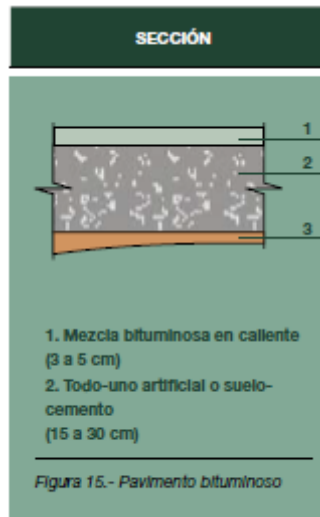


Figura 16: Perfil paquete estructural con pavimento bituminoso.
Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Cataluña.

Este tipo de perfil consiste en una capa de mezcla asfáltica que se aplica en caliente sobre una capa de material granular. El espesor de las distintas capas depende del tipo y volumen de tráfico previsto y de la calidad de la subrasante. Pueden utilizarse mezclas bituminosas de color con adición de cromo, lo cual genera un color verde, o de óxido de hierro, lo cual provoca un color rojo.

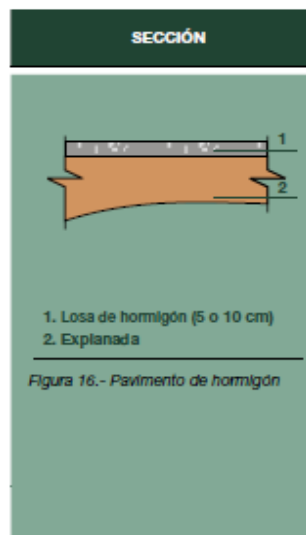


Figura 17: Perfil paquete estructural pavimento de hormigón.
Fuente: Manual de diseño de ciclorutas de Cataluña.

El pavimento rígido, consiste en una losa de hormigón que se encuentra directamente sobre la subrasante o sobre una capa de material granular, que sólo tiene función

drenante para evitar la acumulación de agua o la formación de hielo dentro del paquete. El espesor de la losa puede variar en función de las cargas que lo solicitan. Se recomienda poner juntas de retracción cada 5 metros para evitar la acumulación de tensiones y la posterior rotura del pavimento.

CAPÍTULO 4: ANTECEDENTES Y DESARROLLO DE VÍAS CICLISTAS

4.1 ANTECEDENTES DE CICLOVÍAS Y BICISENDAS EN ARGENTINA

En los últimos años en nuestro país, el interés por la bicicleta como medio de transporte ha crecido en forma significativa. Esto se puede justificar, si se tiene en cuenta, que en décadas anteriores, a partir de los años 60, las políticas de urbanización y planificación del transporte de una ciudad priorizaban la utilización del automóvil.

El uso del automóvil, el cual implica la utilización de energías no renovables, cuando es indiscriminada, provoca congestión en el tránsito, haciéndolo muchas veces un transporte ineficiente en las grandes urbes. Allí es cuando aparecen los efectos negativos de la excesiva motorización. Genera un impacto ambiental, no sólo por la polución del aire, debido a las emisiones liberadas, sino también por la contaminación sonora, que repercute directamente sobre las personas. Otro aspecto negativo que surge es las pérdidas de tiempo que generan al usuario.

Es por esto, que las áreas urbanas más grandes de nuestro país, es decir, la ciudad de Buenos Aires, Rosario, y Córdoba, desarrollan una estrategia de planificación del transporte, en la cual se incluye la implementación de la bicicleta. Para incrementar y fomentar la utilización de la misma, se ejecuta el desarrollo de infraestructura segura y confortable como lo son las bicisendas y ciclovías y todo lo que a éstas la rodean.

4.1.1 CASO CIUDAD DE BUENOS AIRES

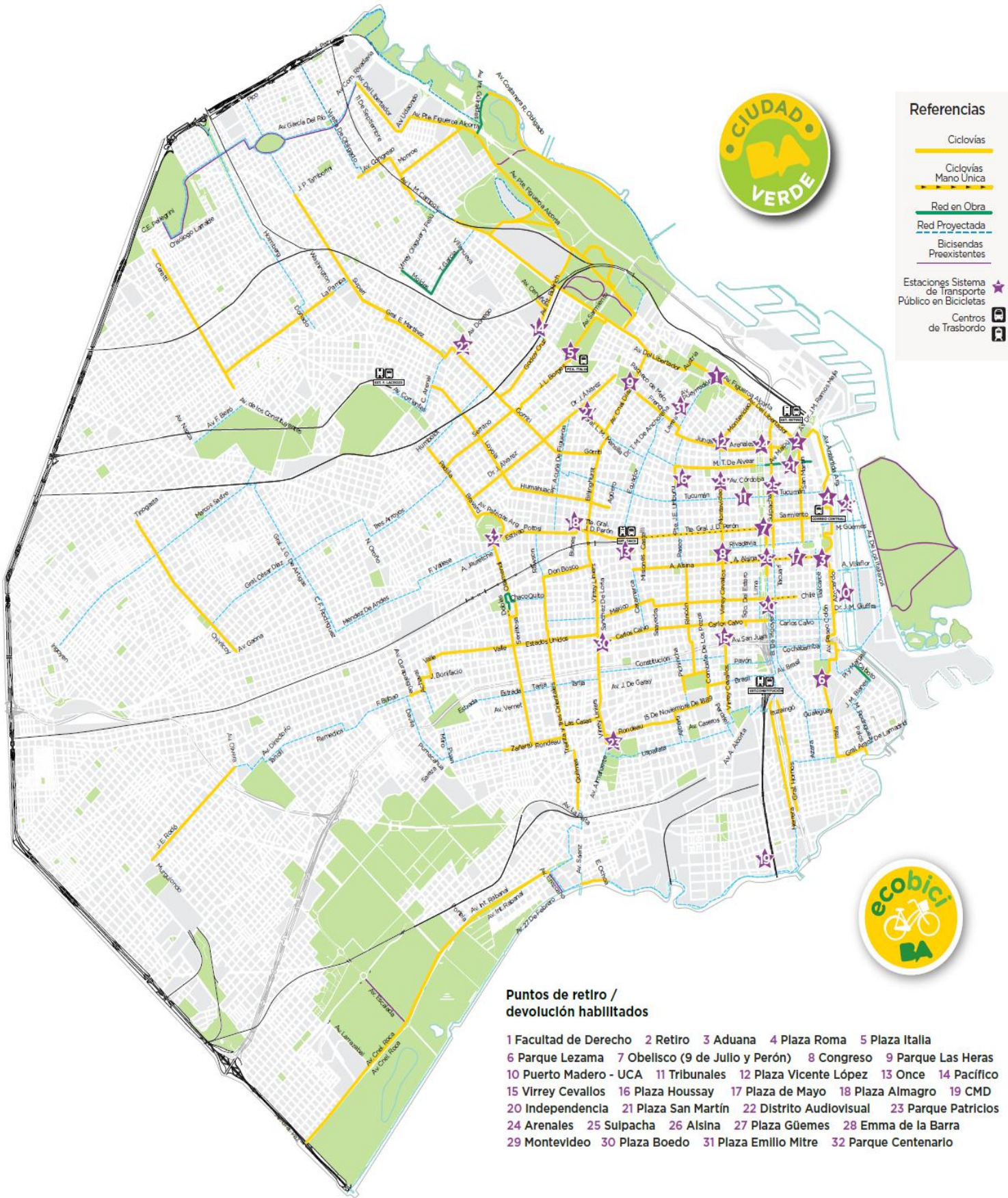
La ciudad Autónoma de Buenos Aires, cuya superficie es de 202 km², cuenta con una población urbana de 2.890.151 según el último censo realizado en el año 2010, es decir que su densidad es de 14307,68 hab/km².

Capital Federal, dispone actualmente de 100 kilómetros de bicisenda, los cuales se comenzaron a construir en el año 2009. No sólo la infraestructura motiva a los ciclistas a hacer uso de ésta, sino que también se fomenta la adhesión de usuarios mediante distintos planes. Uno de estos es contar con 28 estaciones en distintos puntos de la

ciudad, donde se alquilan bicicletas. A través de estas estaciones, se puede calcular que se realizan más de 4200 viajes por día. También se cuenta con lugares dispuestos para el estacionamiento.



Figura18: Estacionamiento de bicicletas en Capital Federal.



4.1.2 CASO CIUDAD DE ROSARIO

Rosario, es la tercera ciudad más poblada después de Buenos Aires y Córdoba, la misma cuenta con 948.312 habitantes, los cuales ocupan 178, 69 km², es decir, que su densidad es de 5307 hab/km².

En la ciudad de Rosario hasta el año 2011 existían 31 kilómetros de ciclovías, y una ampliación prevista de 21 kilómetros más. En el año 2013 alcanzó los 89 kilómetros, y en la actualidad, se están desarrollando obras para llegar a los 105 kilómetros. A continuación se muestra un mapa con las vías existentes, marcadas en rojo, y con las que se realizaran luego representadas e veredas las que se ejecutarán y en azul las proyectadas

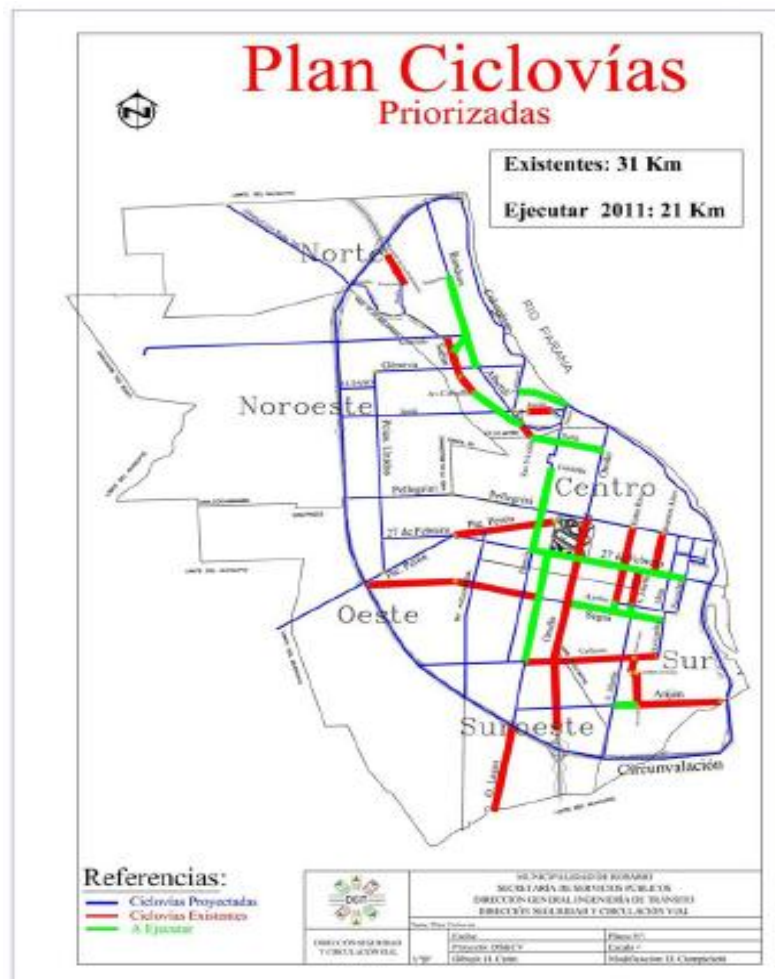


Figura 20: Bicisendas y ciclovías en Rosario.
Fuente: Ciclovías en la ciudad de Rosario.

Cabe destacar que la ciudad de Rosario, cuenta desde el año 2003, año en que se promulgan las ordenanzas, con normativas sobre ordenamiento vial para ciclistas y un plan integral de bicisendas (Éstas pueden observarse en el anexo N°2 adjunto al final del presente informe). Esto no sucede en la ciudad de Córdoba, donde, si bien existe una red de ciclovías y bicisendas, no cuenta con normas que reglamenten su diseño.

El Plan Integral de Movilidad (PIM), que se desarrolla en la ciudad santafesina, contempla no sólo la ejecución de infraestructura para los ciclistas, sino también, la promoción del transporte público masivo de pasajeros y el ordenamiento y control del transporte privado.

Al igual que en la ciudad de Buenos Aires, Rosario, cuenta con una red de estaciones de alquiler de rodados, distribuidas en puntos estratégicos, que permite a los ciudadanos usar una bicicleta durante cierto recorrido y luego depositarla en otra estación de la red.

A diferencia de Buenos Aires y Córdoba, la ciudad de Rosario, cuenta con **una calle recreativa**, la cual se encuentra libre de autos y motos todos los domingos a la mañana, y busca convocar en forma masiva a la gente para que tenga un lugar de esparcimiento donde pueda realizar actividad física, promoviendo de esta forma una vida saludable.



Figura 21: Calle recreativa en Rosario.
Fuente: Ciclovías en la ciudad de Rosario.

4.1.3 CASO CIUDAD DE CÓRDOBA

La ciudad de Córdoba, capital de la provincia homónima, cuenta con 1.329.604 habitantes que se encuentran a lo largo de una superficie de 576 km². Su densidad poblacional es de 2308,3 hab/km²

En la capital de Córdoba desde el año 1993, se cuenta con 103, 48 kilómetros de ciclovías localizadas en áreas periféricas. A principio de este año se sumaron 2,5 kilómetros de bisisendas que vinculan las ciclovías existentes con los polos atractores de viaje como lo son la Ciudad Universitaria y la Terminal de ómnibus. Se planea construir 41 kilómetros más de vías destinadas a los ciclistas, pero para esto se espera que el Banco Mundial otorgue un préstamo por 20 millones de dólares.

Luego, se desarrolla con más detalles la condición actual de bisisendas y ciclovías en la ciudad de Córdoba.

4.1.3 ANÁLISIS DE DATOS: COMPARACIÓN CIUDADES ESTUDIADAS

		Atributos					
		Habitantes	Superficie(km ²)	Densidad (Hab/km ²)	Km ciclovía	Hab/Km ciclovía	Km ciclovía/ Sup km ²
Ciudad	Buenos Aires	2890151	202	14307,68	100	28901,51	0,50
	Córdoba	1329604	576	2308,34	106	12545,80	0,18
	Rosario	948.312	178,69	5307,02	89	10655,19	0,50

Tabla 8: Comparación indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anteriormente expuesta nos permite conocer la cantidad de habitantes, la superficie, la densidad poblacional y los kilómetros de ciclovías y bisisendas construidos en las tres principales áreas urbanas de nuestro país.

Se obtienen dos índices para poder establecer una comparación entre estas tres ciudades, estos son la cantidad de habitantes por kilómetro de ciclovía construido, y los kilómetros de ciclovías por superficie de la ciudad.

Si bien Córdoba es la ciudad con mayor cantidad de kilómetros de vías ciclistas construidas, tiene 1.4 veces más habitantes que Rosario por lo que el indicador Habitantes por Kilómetros de vía favorece a la ciudad de Rosario (con 10655,19 hab./Km), luego a la de Córdoba (con 12545,80 hab./Km) y por último a la ciudad de Buenos Aires (con 28901,51 hab./Km).

El indicador de kilómetros de ciclovía por superficie total de la ciudad, nos da una idea de cuan densa es la red ciclista, y cuanto cubre a la ciudad. Como puede observarse en la tabla anterior, Buenos Aires y Rosario (0,5 km ciclovía/sup. km²) abarcan más superficie que Córdoba (0,18 km ciclovía/sup. km²), lo que no indica que este mejor o peor distribuida la traza de la red.

4.2 EL DESARROLLO DE CICLOVÍAS Y BICISENDAS EN CÓRDOBA

En Córdoba, existen problemas con respecto a la movilidad, que se generan principalmente por la **cultura automovilística** y con esto se hace referencia a que en las grandes ciudades, existe un ritmo frenético de vida, el cual exige realizar la mayor cantidad de actividades en el menor tiempo posible, lo que hace que el usuario elija un medio motor ante la bicicleta, y por el **modelo territorial**. Y cuando hacemos mención de que el modelo territorial genera problemas en la movilidad, es porque la trama urbana que tiene la ciudad de Córdoba, es discontinua debido a las barreras tanto naturales como son las barrancas, el río, y el arroyo de La Cañada, y las artificiales como son las vías del tren y los canales de riego en algunas zonas, barreras que provocan problemas en la fluidez de la circulación vehicular y también ciclista.

En esta ciudad el diseño de las calles, sus anchos, radios de giro, veredas, está calculado para vehículos motores, sin contemplar el resguardo de los ciclistas. Quizás es por esto y por la ineficiencia en el sistema de transporte público, que quienes poseen automóviles lo utilizan para la totalidad de sus viajes, creando así grandes congestiones vehiculares, sin vislumbrar la idea de realizar sus viajes en bicicleta.

La encuesta de origen destino realizada en el año 2009 y datos obtenidos de las áreas técnicas de la Municipalidad de Córdoba, muestran que el 62,8% de los viajes que se dan en la ciudad de Córdoba se hacen en vehículos individuales (automóvil, motocicleta, bicicleta o a pie) y de esos, el 52% corresponde a automóviles (particulares, taxis y remises).

La misma encuesta arroja los siguientes datos.

	1974	2000	2009	2009 (corregido)**
Omnibus Publico	50.0%	30.2%	35.0%	37.8%
Omnibus escolares y privados	2.0%	1.6%	2.2%	2.4%
Taxis y Remis	2.0%	8.0%	3.1%	3.3%
Auto	28.0%	27.1%	24.1%	26.1%
Motos y Bicycletas		6.3%	8.0%	8.6%
A Pie	11.0%	24.8%	27.4%	21.6%
Otros	7% *	2.0%	0.2%	0.2%

* En el año 1974 Otros incluye moto y bicicleta

**En el año 2009 se corrigio el porcentaje de los viajes a Pie, se consideraron viajes de más de 10 Cuadras

Tabla 9: Comparación de distribución de medios según encuestas de distintos años

Fuente: Plan integral de movilidad de la ciudad de Córdoba

La tabla expuesta anteriormente muestra como los viajes en ómnibus público han disminuido con el correr del tiempo, lo mismo sucedió con los automóviles privados, aunque el porcentaje sigue siendo elevado. Con respecto a los viajes en bicicleta y moto aumentaron, pero el porcentaje sigue siendo bajo.

Otras de las razones por las cuales los viajes en bicicleta no son tan masivos es debido a la falta de infraestructura como estacionamientos específicos para bicicletas, biciesendas y ciclovías que unan los barrios periféricos con el centro también desalientan los viajes en bici. Otras de las condiciones desfavorables son la inseguridad vial, ya que la exposición de los ciclistas es mucho mayor que la del automovilista, y la inseguridad ante los robos, la solución a esto debería ser por parte del estado.

Sin embargo, existen muchas otras condiciones favorables por las cuales se cree que los viajes en bicicleta son un medio de transporte alternativo factible en nuestra ciudad. Uno de estos son las distancias a recorrer. Córdoba, tiene un radio de aproximadamente 8 kilómetros, medido desde circunvalación hasta el centro de la ciudad, siendo hasta 10 kilómetros una distancia ideal para recorrer en bicicleta, ya que pueden realizarse entre los 20 o 25 minutos. Otro escenario a favor del fomento de este medio de transporte, es el clima, ya que se mantiene templado en la mayoría de los días del año sin presentar condiciones climáticas extremas que puedan afectar el desplazamiento de los ciclistas.

Por último, se puede decir que la bicicleta es un medio de transporte apto para todas las edades cuando se recorren distancias cortas y medianas como las que se tiene en la ciudad de Córdoba, y además se cuenta en nuestra ciudad con una gran cantidad de habitantes jóvenes, ya que es uno de los centros estudiantiles más importantes del país, los que serían potenciales usuarios.

En la década de los 90 se construyeron en Córdoba alrededor de 103,48 kilómetros de vías ciclistas. Éstas fueron ejecutadas a lo largo de la costanera del río, acompañando las vías de ferrocarril y aprovechando el espacio en veredas anchas. Pero este trazado **no respondía a una red alternativa para movilidad urbana**, ya que debido a su ubicación y a la no conexión entre ellas serían usadas como vías recreativas

Recientemente se ejecutaron otros 2,5 kilómetros de vías ciclistas uniendo el centro con algunos polos atractores de viajes como lo son la Terminal de ómnibus y Ciudad universitaria, llegando así a los 106 kilómetros.

Con esta última obra ejecutada no se termina la ejecución de una red interconectada, pero existe un proyecto en el que se planifica la construcción de 41 kilómetros adicionales a los existentes, pero para que este se lleve a cabo el Banco Mundial debe otorgar un préstamo de 20 millones de dólares, lo que se espera que suceda antes de fin del 2014. El proyecto anteriormente mencionado, tiene como objetivo completar el sistema alternativo de transporte mediante la construcción de una red de ciclovías complementaria a la existente, que constituiría un sistema vial para el traslado de

personas utilizando la bicicleta desde zonas residenciales hacia los polos de actividad, y también serían una oferta adicional desde el punto de vista recreacional.

En el proyecto planificado por la Municipalidad de Córdoba existen dos tipos de tramos a intervenir:

- Tramos existentes en barrios donde no hay problemas de congestión, pero al transitar vehículos y bicicletas en una calzada angosta generan inseguridad y potenciales accidentes de ciclistas.
- Tramos que vinculan a las áreas de mayores demandas con alto índice de ocupación vehicular, como lo es el centro, con grandes polos atractores.

Los tramos que se planea intervenir son los siguientes:

1. Ferrocarril Belgrano: desde Brandsen hasta Centro de Almaceneros- Saldan. Vincula el centro con el Noroeste de la ciudad. En una longitud de 16,21 Km (1E) permite vincular la Ciclovía existente en Bv. los Andes con el Río Suquía 2,26 Km (10N). Atraviesa hitos CPC Arguello, Hiperlibertad, Orfeo, Dinosaurio Mall, Parque Las Heras, Futuro Concejo Deliberante.
2. Bifurcación a Guiñazú: desde Parque Norte hasta Guiñazú Longitud total. 5,05 Km (3E) Unión Ciclovía Guiñazú Sur y Ciclovía Guiñazú Norte 1,41 Km (11N) y Unión Guiñazú con Ciclovía de F.F.C.C. Belgrano 0,45 Km (12N).
3. Parravicini: por cantero Central Parravicini desde Góngora hasta Villa Retiro por Rancagua 7,05 Km, Brazo de Rancagua desde Parravicini hasta San Fernando 0,80 Km (4E) y su prolongación hasta Capdevilla sujeto a futuro ensanche Rancagua 0.80 Km. (30N).
4. Capdevila - El Quebrachal: desde Juan B. Justo hasta Rancagua 2,95Km. (5E) Unión Ciclovía Capdevila con Ciclovía Parravicini 1,07 Km (13N) Unión Capdevila con Villa Esquiú 2,10 Km (1N), Unión Villa Esquiú desde Circunvalación hasta el Quebrachal 5,28 Km (7E).
5. Malvinas Argentinas desde J. B. Justo hasta Arenales 11,97 Km (6E) Unión Ciclovía Malvinas Argentinas con Ciclovía Río Suquía 0,85 Km. (2N).
6. Río Suquía desde Campo de la Rivera hasta Estadio Mario Kempes. 16,50 Km (8E) Extensión de la Ciclovía Río Suquía hasta Circunvalacion 2,25 Km (3N)

- yBrazo hasta Ciclovía General Parque San Martín 5,6 Km (9R). Hitos Parque Reserva del Este.
7. Laplace. Vinculación entre Ciclovía Río Suquía y Ciclovía Ferrocarril Belgrano 2,15 Km (32N).
 8. Zípoli desde Río Suquía hasta Duarte Quirós 1,26 Km (9E).
 9. Parque Sarmiento recorrido interno de 5,95 Km (10E).
 10. Ruta N° 19 Desde Circunvalación hasta Planta de Potabilización de Líquidos Cloacales 2,05 Km (11E).
 11. Cruz Roja Argentina: desde Río Negro hasta Tristán Narvaja, 6,42 Km. (12E)
 12. Circuito Danel – Ruta N° 9: desde Asturias hasta Pigué 2,80 Km (13E) unión Ciclovía Danel con Ruta Nacional 9, 5,31 km (4N) Unión B° Cárcano y Ciclovía Coronel Olmedo 1,45 Km (5N) Ruta 9 desde Arco de Córdoba hasta Vucetich 3,00 Km (14E)
 13. Cacheuta - Armada Argentina con conexión a Renault: desde Cruz Roja hasta Universidad Católica. 5,05 km (15E), Por Monaco Unión Ciclovía Cacheuta y Ciclovía Río Negro 0,34 km (7N) ,por Río Negro: desde Circunvalación hasta Mónaco 0,77 Km (18E), Unión Ciclovía Río Negro hasta Armada Argentina por Piamonte 0, 27 Km (29N) , Unión Ciclovía Armada Argentina a Barrio Congreso 1,15 km (6N) ,por Villa Dolores: desde Circunvalación hasta calle pública 0,78 Km (19E),por Impira desde Cañada a Av. Renault Argentina 2,64Km (17N).

En el anexo N°3, se observa en el plano N° 30 las biciesendas y ciclovías existentes y a ejecutar en la ciudad de Córdoba. En verde se encuentran las existentes y en rojo las proyectadas.

4.3 ASPECTO GENERALES MANANTIALES

El proyecto de diseño de bicisendas y ciclovías, fue desarrollado para la mega urbanización Manantiales.

Una mega urbanización es una intervención urbana, que busca ordenar la trama integrándola al paisaje y dotándola de los servicios necesarios para que se puedan llevar a cabo una combinación de actividades como lo son la residencial, comercial, deportivas, institucional y educativas. Para poder lograr esto, se basa en un master plan que permite un desarrollo ordenado. Este tipo de intervenciones urbanas, se encuentran normalmente en zonas periféricas, que no se encontraban urbanizadas, o que estaban escasamente pobladas.

Manantiales, comienza a desarrollarse en el año 2005. Ésta, se encuentra emplazada en un sector ubicado en el arco suroeste de la Ciudad de Córdoba, dentro del anillo de circunvalación.

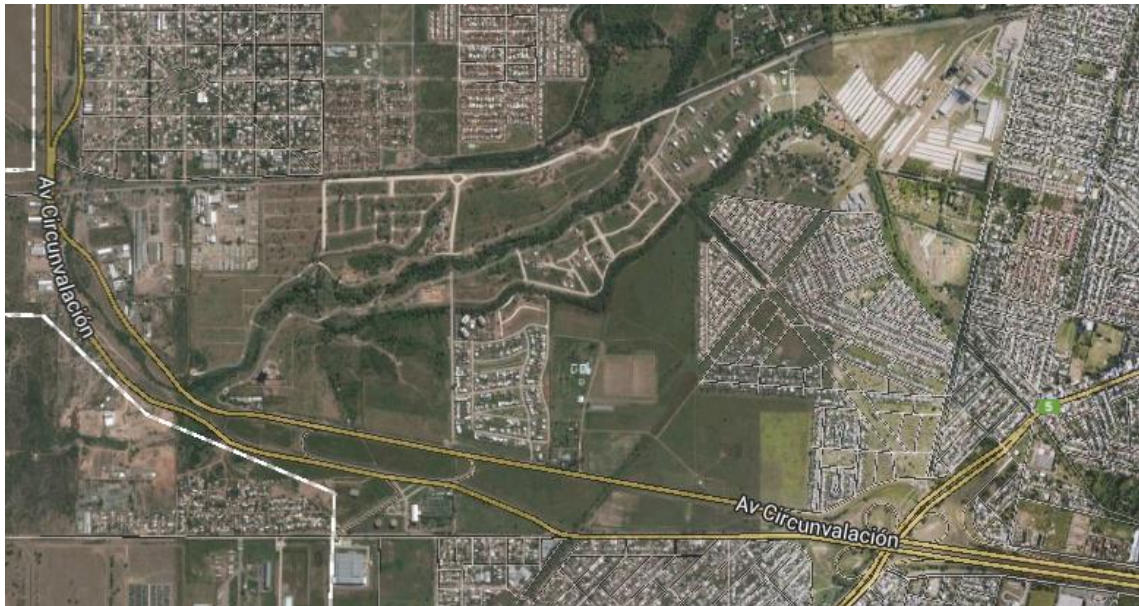


Figura 22: Mapas de ubicación Manantiales Ciudad Nueva.
Fuente: Google Earth

La nueva urbanización, que se encuentra delimitada por las vías del ramal Malagueño del ferrocarril Nuevo Central Argentino al norte, por la calle Río Negro al este y por el ramal sur oeste de Avenida de Circunvalación al oeste, ocupa más de 150 hectáreas. Este polígono se encuentra atravesado por el Arroyo La cañada, el cual recorre más de 2 kilómetros en sentido suroeste- noreste. Allí también se encuentra el Canal Maestro Sur, que cruza el arroyo a través del acueducto “Siete Alcantarillas”.

Las tipologías residenciales que pueden encontrarse en Manantiales van desde country, loteos, casas, duplex, housing, casonas, hasta torres de departamentos. A continuación se detallan los proyectos existentes, con sus principales características. La ubicación de los mismos, puede observarse en el Master Plan (Plano N°29), adjunto en el anexo N°3 del presente informe.

- Manantiales Country:
 - Categorización: Country
 - Año de Inicio: 2005
 - Superficie del terreno: 260.042m²
 - Unidades: 152 lotes de 1000m²

- Altos de Manantiales:
 - Categorización: Urbanización con vigilancia
 - Año de Inicio: 2006
 - Superficie del terreno: 150417m²
 - Unidades: 307 lotes de 360m²

- Casonas de Manantiales
 - Categorización: Condominio privado
 - Año de Inicio: 2009
 - Superficie del terreno: 13315m²
 - Superficie cubierta: 12133m²

- Unidades: 4 Casonas – 120 unidades de departamentos de 1, 2 y 3 dormitorios con terrazas/balcón con asador.
- Riberas de Manantiales:
 - Categorización: Urbanización con vigilancia
 - Año de Inicio: 2010
 - Superficie del terreno: 99237m²
 - Unidades: 218 lotes de 360m²
- Miradores de Manantiales I
 - Categorización: Urbanización con vigilancia
 - Año de Inicio: 2011
 - Superficie del terreno: 90788m²
 - Unidades: 255 lotes de 250m²
- Torres de Manantiales:
 - Categorización: Edificio
 - Año de Inicio: 2011
 - Superficie del terreno: 22043m²
 - Superficie cubierta: 37189m²
 - Unidades: 6 torres – 609 unidades de departamentos de 1, 2 dormitorios. En desarrollo etapa 1: 3 torres – 309 unidades.
- Miradores de Manantiales II:
 - Categorización: Urbanización con vigilancia
 - Año de Inicio: 2012
 - Superficie del terreno: 93928m²
 - Unidades: 263 lotes de 250m²
 - Características: Infraestructura subterránea, pavimentación y vigilancia.

- Housing de Manantiales:
 - Categorización: Housing
 - Año de Inicio: 2012
 - Superficie del terreno: 61860m²
 - Unidades: 302 casas de 1, 2 y 3 dormitorios con patio cochera y galería. En desarrollo etapa 1: 156 unidades.
 - Características: Infraestructura integral subterránea, control de acceso y vigilancia

Los emprendimientos anteriormente nombrados, están en proceso de ejecución con distintos grado de consolidación. Se busca que la densidad de estos barrios aumente para que la intervención logre el carácter urbano necesario para integrarse a la mancha urbana. También, con la densificación, se optimiza el uso de la infraestructura y la prestación de servicios públicos y se potencia la incorporación de sectores de ingresos medios.

EMPRENDIMIENTO	ESTILO	Unidades	Habitadas
Manantiales I y II	Country	152	33
Altos de Manantiales	Loteo	307	174
Casonas de Manantiales	Casonas	120	48
Riberas de Manantiales	Loteo	218	2
Miradores de Manantiales I y II	Loteo	518	0
Torres de Manantiales I	Dpto.	309	0
Housing de Manantiales I	Housing	156	0
TOTAL		1780	257

Tabla 10: Consolidación emprendimientos Manantiales.

Fuente: Departamento técnico EDISUR

Si bien sólo el 14,44% de las unidades se encuentran habitadas, existen más unidades ya vendidas (63.50%), lo que indica que a corto plazo, la densidad aumentará integrándose a la mancha urbana.

Es en esta intervención urbana en donde se proyectan las ciclovías y biciesendas, no sólo con usos recreativos, generando un parque lineal a lo largo de la Cañada, si no también pensando a la bicicleta como un medio de transporte alternativo. Promoviendo de esta forma, el transporte a través de medios no motorizados, y creando la infraestructura necesaria para que los habitantes de Manantiales Ciudad Nueva, puedan recorrer su barrio en forma íntegra usando la bicicleta.

CAPÍTULO 5: PROYECTO BICISENDAS Y CICLOVÍAS

5.1 DESCRIPCIÓN PERFILES DE CALLES

En la reciente urbanización Manantiales Ciudad Nueva, se puede encontrar cinco tipos de perfiles distintos de calles sobre las que se realizan las biciesendas.

Perfil 1

- Se puede observar en plano N°2 del anexo.
- Número de Carriles: 2
- Ancho calzada: 7 m.
- Ancho vereda: 4 m.
- Cantero central: Si
- Ancho cantero central: 4m.
- Ancho Calle: 26 m
- Tramos que se proyectan sobre perfil: B y K

Perfil 2

- Se puede observar en plano N°3 del anexo.
- Número de Carriles: 1
- Ancho calzada: 7 m.
- Ancho vereda: 2.5 m.
- Cantero central: No.
- Ancho cantero central: -
- Ancho Calle: 12 m
- Tramos que se proyectan sobre perfil: C,D,E,F,G,H.

Perfil 3

- Se puede observar en plano N°4 del anexo.
- Número de Carriles: 2
- Ancho calzada: 12 m.
- Ancho vereda: 2,5 m y 4 m.
- Cantero central: No.
- Ancho cantero central: -

- Ancho Calle: 18.5 m
- Tramos que se proyectan sobre perfil: A.

Perfil 4

- Se puede observar en plano N°5 del anexo.
- Número de Carriles: 2
- Ancho calzada: 12 m.
- Ancho vereda: 0.6 m y 1.5 m.
- Cantero central: No.
- Ancho cantero central: -
- Ancho Calle: 14.1 m
- Tramos que se proyectan sobre perfil: J

Perfil 5

- Se puede observar en plano N°6 del anexo.
- Número de Carriles: 2
- Ancho calzada: 12 m.
- Ancho vereda: 3m.
- Cantero central: No.
- Ancho cantero central: -
- Ancho Calle: 18 m
- Tramos que se proyectan sobre perfil: I.

5.2 ANÁLISIS DEL USO DEL SUELO

Se realiza un exhaustivo análisis del uso que se le da al suelo en la urbanización Ciudad Nueva Manantiales.

Actualmente el uso principal que existe es residencial de alta y media densidad, ya que es un conjunto de barrios muy reciente que no se ha desarrollado y densificado en su totalidad.

Se busca generar diversidad en el uso del suelo, es decir, que existan terrenos destinados a las actividades comerciales, administrativas y deportivas, logrando de esta forma que la nueva urbanización sea como cualquier otro barrio de la ciudad de Córdoba para que de esta manera se integre a la mancha urbana.

Observando el plano de Usos de suelo (plano N°1- Usos de suelo), que se encuentra adjunto en los anexos del presente informe, se observa las distintas caracterizaciones en las que se clasifica el destino del suelo. Éstas son las siguientes:

- Vivienda individual.
- Vivienda individual apto duplex.
- Vivienda agrupada individual.
- Vivienda Colectiva.
- Vivienda Colectiva + Basamento Comercial.
- Equipamiento comunitario.
- Equipamiento deportivo.
- Espacios verdes.
- Espacios de reserva

5.3 DETERMINACIÓN DE LA TRAZA DE LA RED CICLISTA

A la hora de determinar el trazado de la red ciclista en la reciente urbanización Manantiales, no sólo se consideraron las condiciones propias del terreno y los perfiles de las calles ya ejecutadas y a ejecutar, teniendo en cuenta la jerarquía de las mismas, para determinar el recorrido más idóneo, si no que también, se hizo un análisis minucioso del uso del suelo que existe, y que se pretende generar, dándole diversidad al mismo para integrarlo en forma homogénea a los restantes barrios de la ciudad de Córdoba.

Se busca que la red ciclista aproveche los espacios verdes como son la Cañada y el parque lineal que se va a realizar a lo largo de ésta y los caminos cercanos al Canal Maestro, aprovechando el paisaje y generando un recorrido no sólo funcional y directo sino que sea también recreativo.

Al mismo tiempo se busca que el recorrido sea lo más directo posible, para que realmente la bicicleta sea un medio alternativo de transporte y que compita con los tiempos que se podrían realizar en un automóvil. Un estudio realizado en el mes de mayo de año 2012 por la organización bici urbanos revela el siguiente cuadro:

RESULTADOS		
	Bicicleta	Automóvil
Velocidad Promedio (km/h)	16,3	22,6
Tiempo Promedio de Viaje (minutos)	26	19

Tabla 11: Cuadro resultados estudio organización Bici urbanos.
Fuente: Tiempo de traslado en la ciudad de Córdoba.

Lo cual permite concluir que los tiempos de traslados en bicicleta dentro de la ciudad de Córdoba, para distancias medias y largas, es decir, entre los 5 y los 10 kilómetros, son un tanto superiores, un 30 %, con respecto al automóvil.

Es para que se utilice y funcione como medio de transporte que también se realiza una traza que tiene continuidad, que es un circuito cerrado y que se encuentra vinculada a la red de ciclovías y biciesendas existentes en la ciudad de Córdoba, ya que si esto no se realizara de esta manera, el recorrido sería sólo de paseo, y no un medio

de transporte alternativo. Además, se intenta que el recorrido una todos los puntos de interés existentes en la nueva urbanización, y los distintos usos de suelo, para lograr de esta forma, que quien quiera dirigirse de un punto a otro dentro del barrio lo haga en bici y no deba recurrir a medios motores para llevar el viaje a cabo.

También se tiene en cuenta el costo de la construcción, aunque en este trabajo no se los analice en forma detallada, intentando llevarlo al mínimo, buscando que el recorrido utilice en la mayor parte posible el paquete estructural de las vías automovilistas.

En el plano N°8- Traza Ciclovía, dispuesto en el anexo del presente informe se puede observar el recorrido que se definió para el proyecto a realizarse en Manantiales.

5.4 PERFILES BICISENDAS Y CICLOVÍAS

En Argentina, no existe ninguna normativa vigente en cuanto al diseño de bicisendas, por lo cual se ejecuto este proyecto teniendo en cuenta lineamientos obtenidos de manuales de diseño de infraestructura ciclistas y de ejemplos aplicados tanto en ciudades de América Latina, como en ciudades de nuestro país como es el caso de Rosario.

La traza proyectada está dividida en distintos tramos, ya que su perfil varía en función de los diferentes perfiles de las calles y su jerarquía. Se evita que la traza pase por las vías más rápidas, resguardando la seguridad del ciclista.

También la elección del tipo de perfil depende del espacio requerido por la bicisenda o ciclovía, es decir dependiendo si ésta es de sentido único o doble, demanda más o menos ancho, por lo que muchas veces limita la elección de elegir entre una ciclovía, si existe un ancho suficiente de vereda para cuidar la seguridad del peatón, o de una bicisenda, teniendo en cuenta el perfil de la calle, y si el espacio necesario de la vía ciclista no entorpece el tránsito vehicular haciendo peligrosa la circulación de las personas en bicicleta.

Por otro lado, se puede decir que la adopción del tipo de perfil varía en función del carácter que se le quiere dar a la vía, refiriéndose a esto, si es recreacional, es decir una vía más lenta, o pensándola como un espacio de circulación de movilidad alternativa funcional, es decir que sea directo y más rápido.

La traza obtenida para el desarrollo de bicisendas y ciclovías, la cual puede observarse en el plano N°8 del anexo N°3, busca unir las diversas tipologías residenciales como son los countries, las casas de los loteos, los housing y las torres que se encuentran dentro de Manantiales entre ellas, y con los distintos puntos de interés ubicados dentro de la nueva urbanización como van a ser en un futuro, las zonas comerciales, lugares para practicar deportes, y los espacios verdes. A su vez, el recorrido ideado se une a la traza de ciclovías ejecutadas por la municipalidad de Córdoba, ubicada sobre la calle Avenida Cruz Roja. El circuito proyectado comprende 6774 metros de extensión, los cuales incluyen las vías ciclistas dentro de manantiales y la conexión con la red existente.

El circuito diseñado, está compuesto por ciclovías y bicisendas. Las ciclovías, son los carriles separados de la calzada sobre la cual circulan los vehículos y están materializados mediante construcciones permanentes. A su vez, estos pueden ser de uso exclusivo, o compartido cuando están diseñadas para la circulación tanto de ciclistas como de peatones. Los metros de ciclovías que abarca el proyecto son 5005 m, de los cuales 3538 son de uso compartido y 1467 de uso exclusivo. Esto es así ya que los tramos más largos que son los que acompañan el parque lineal del Arroyo La Cañada, y el tramo que une la entrada a Manantiales con la ciclovía existente en la intersección de las calles Avenida Cruz Roja y Río Negro son de uso compartido. Por otro lado, se tienen las bicisendas, que son aquellas vías que se encuentran compartiendo la calzada con los automóviles. Las mismas, se extiende a lo largo de 1769 metros.

Los anchos elegidos para los distintos tramos de la traza, los cuales pueden observarse en el anexo N°3, en el plano N°8, varían según si el carril es bidireccional o unidireccional, si la vía es o no de uso compartido. Si bien se buscó que todos los tramos tengan el mayor ancho posible, para un mejor desplazamiento de los ciclistas y un menor número de accidentes, ya que al tener más superficie, las maniobras pueden resultar más seguras, muchas veces se vio restringida la determinación del ancho por

falta de espacio. En el caso de las bisisendas, hacerlas muy amplias implicaba disminuir el área de circulación de vehículos, lo cual podía traer conflictos en un futuro, cuando la zona este densamente poblada, y en el caso de las ciclovías el espacio requerido para el peatón restringió el ancho de éstas. Fue por esto, que se diseñaron once tipos de perfiles, ocho de ciclovías y tres de bisisendas. Los mismos se pueden apreciar en el anexo N°3 desde el plano N°9 al N°19.

El proyecto también abarcó la señalización horizontal y vertical, lo cual implica el diseño de las intersecciones. En cuanto a la demarcación horizontal, para su diseño, se siguieron ejemplos de bisisendas existentes tanto en ciudades argentinas, como en ciudades de otros países como es el caso de Bogotá y Cataluña, ya que en Córdoba, no existe alguna ordenanza que reglamente esto. La señalización ejecutada en la mayoría de los casos consiste en líneas continuas de 10 centímetros de espesor en pintura termoplástica blanca y amarilla para separar a los ciclistas del tránsito vehicular o peatonal, de una imagen que indica la exclusividad de la vía ciclistas y una flecha que indica el sentido de circulación dispuesta cada 20 metros ejecutadas con pintura termoplástica blanca. También se utilizan en la demarcación de bisisendas, tachas de policarbonato con lentes prismáticas color amarillo que se colocan cada 5 metros, las cuales permiten mayor seguridad al poder hacerse visible con la iluminación de las luces de los autos de noche. Se utiliza este tipo de demarcación ya que es muy evidente su presencia para automovilista que está traspasando un límite no debido, dado que la siente de forma visual, táctil y auditiva. En las vías de doble sentido de circulación, se separan los carriles mediante una línea discontinua blanca. En las intersecciones, la ciclovía o bisisenda se continua demarcándola con pintura termoplástica verde y se utiliza la misma señalización horizontal que tenía antes del cruce, pero se agrega a sus costados líneas de 50 centímetros por 50 centímetros separadas cada 50 centímetros, para advertir a los automovilistas de la existencia de la circulación de bicicletas.

Con respecto a la señalización vertical en intersecciones, se dispone un cartel que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda y junto a este cartel se pone la señal vial P26 a, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovía. Esta última señal según Dirección Nacional de Vialidad se dispone 150 metros antes del cruce, pero en los ejemplos vistos en las bisisendas y ciclovías de la ciudad de Córdoba, que fueron diseñados por el municipio, se disponen 20 metros

antes del cruce. En este proyecto se decidió poner dos señales, una a 150 metros y otra a 20 metros, para así estar del lado de la seguridad. Por último se dispone la señal de pare antes de cada cruce para advertir el peligro al ciclista. A lo largo de la vía ciclista, se disponen cada 100 metros la señal vial R18c en ciclovías cuando se quiere representar la exclusividad del carril para el uso de bicicletas. En aquellas que sean de uso compartido, se coloca una señal informativa para mostrar que la vía también puede ser utilizada por peatones. La señal vial R27 se monta en postes al final de cada carril de ciclovía antes de cada cruce con la calzada. La Señal vial R3(2), se coloca cada 100 metros para indicar la prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

En el anexo N°3, plano N°1, se puede observar las dimensiones de la señalización vertical y horizontal utilizadas.

A continuación se hace una descripción de los distintos tipos de perfiles con los que cuenta la traza, explicando el porque de sus dimensiones y de la señalización tanto vertical como horizontal.

Tramo A (Plano N°9, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 75 m.
- Perfil Calle: Perfil 3
- Ubicación: se prolonga a lo largo de del puente ubicado en la calle Renault, el cual une la costanera Sur con la costanera Norte
- Tipo vía: ciclovía- doble circulación
- Ancho: 2.5 m
- Señalización horizontal:
 - Línea continua blanca de 10 centímetros de espesor en cada borde la cual hace evidente la presencia de bicicletas y la separa tanto del transito vehicular a un lado, como del peatonal al otro
 - Líneas longitudinales discontinuas blancas de 10 centímetros de espesor y de un metro de largo que materializa división de sentidos de circulación.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.

- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclo vía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo B (Plano N°10, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 214 m.
- Perfil Calle: Perfil 1
- Ubicación: se prolonga a lo largo del cantero central del Boulevard Renault.
- Tipo vía: ciclo vía- doble circulación
- Ancho: 2.4 m
- Señalización horizontal:
 - Línea continua blanca de 10 centímetros de espesor en cada borde la cual hace evidente la presencia de bicicletas y la separa tanto del tránsito vehicular a un lado, como del peatonal al otro
 - Líneas longitudinales discontinuas blancas de 10 centímetros de espesor y de un metro de largo que materializa división de sentidos de circulación.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclo vía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo C (Plano N°11, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 490 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: a lo largo de la calle del Canal Maestro- mano izquierda (uso del suelo es comercial y se necesita del espacio sobre la mano derecha para el estacionamiento de los vehículos que podrían concurrir a aquellos espacios destinados al consumo).
- Tipo vía: bicisenda- único sentido circulación

- Ancho: 1.5 m
- Señalización horizontal:
 - Línea continua blanca de 10 centímetros de espesor en el borde separada otros 10 centímetros de una línea continua de similar geometría pero de color amarillo la cual hace evidente la presencia de bicicletas y la separa del tránsito.
 - Tachas de policarbonato con lentes prismáticas color amarillo colocadas cada 5 m entre líneas continuas. Permiten mayor seguridad al poder hacerse visible con la iluminación de las luces de los autos de noche y advierten al automovilista que está traspasando un límite no debido, dado que la sienten de forma visual, táctil y auditiva
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclovía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo D (Plano N°12, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 285 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: a lo largo de la calle del Canal Maestro- mano derecha.
- Tipo vía: ciclovía- único sentido circulación
- Ancho: 1.4 m
- Señalización horizontal:
 - Líneas continuas blancas de 10 centímetros de espesor en cada borde. Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.

- Tachas de policarbonato con lentes prismáticas color amarillo colocadas cada 5 m entre líneas continuas. Permiten mayor seguridad al poder hacerse visible con la iluminación de las luces de los autos de noche y advierten al automovilista que está traspasando un límite no debido, dado que la sienten de forma visual, táctil y auditiva
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclo vía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo E (Plano N°13, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 2138 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: el parque lineal de la cañada, sobre la costanera norte.
- Tipo vía: bicisenda. Uso compartido. Doble sentido de circulación
- Ancho: 2.5 m
 - Señalización horizontal: La ciclo vía en este tramo pertenecerá a otro proyecto diseñado por la empresa EDISUR, que es el Parque Lineal, es por esto que se decidió no realizar la demarcación horizontal, ya que esta vía se va a materializar trabajando un degrade de colores mediante la utilización de pavimento intertrabado, por lo cual la señalización entorpecería lo paisajístico y espacial que se está buscando en su diseño.
- Señalización vertical:
 - Señal vial informativa montada cada 100 metros, la cual representa el uso compartido de la vía por peatones y ciclistas
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo F (Plano N°14, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 1049 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: a lo largo de la calle del Canal Maestro- mano
- Tipo vía: bicisenda- único sentido circulación

- Ancho: 1.5 m
- Señalización horizontal:
 - Línea continua blanca de 10 centímetros de espesor en el borde separada otros 10 centímetros de una línea continua de similar geometría pero de color amarillo la cual hace evidente la presencia de bicicletas y la separa del tránsito.
 - Tachas de policarbonato con lentes prismáticas color amarillo colocadas cada 5 m entre líneas continuas. Permiten mayor seguridad al poder hacerse visible con la iluminación de las luces de los autos de noche y advierten al automovilista que está traspasando un límite no debido, dado que la sienten de forma visual, táctil y auditiva
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclovía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo G (Plano N°15, Anexo N°3)

- Plano: N°15
- Longitud aproximada: 418 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: a lo largo de calle que se encuentra entre Manantiales Country y Riveras de manantiales
- Tipo vía: ciclovía- único sentido circulación
- Ancho: 1.4m (ancho que se le pudo dar para dejar espacio para los peatones y cumpliendo con las recomendaciones proporcionadas por los distintos manuales consultados)
- Señalización horizontal:
 - Líneas continuas blancas de 10 centímetros de espesor en cada borde. Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.

- Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
-
- Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclovía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo H (Plano N°16, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 230 m.
- Perfil Calle: Perfil 2
- Ubicación: el parque lineal de la cañada, sobre la costanera sur.
- Tipo vía: bicisenda. Uso compartido. Doble sentido de circulación
- Ancho: 2.5 m
 - Señalización horizontal: La ciclovía en este tramo pertenecerá a otro proyecto diseñado por la empresa EDISUR, que es el Parque Lineal, es por esto que se decidió no realizar la demarcación horizontal, ya que esta vía se va a materializar trabajando un degrade de colores mediante la utilización de pavimento intertrabado, por lo cual la señalización entorpecería lo paisajístico y espacial que se está buscando en su diseño.
- Señalización vertical:
 - Señal vial informativa montada cada 100 metros, la cual representa el uso compartido de la vía por peatones y ciclistas
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo I (Plano N°17, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 1.4 Km.
- Perfil Calle: Perfil 5
- Ubicación: Avenida Cruz Roja.
- Tipo vía: bicisenda. Uso compartido. Doble sentido de circulación
- Ancho: 3m
 - Señalización horizontal: no se realiza

- Señalización vertical:
 - Señal vial informativa montada cada 100 metros, la cual representa el uso compartido de la vía por peatones y ciclistas
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo J (Plano N°18, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 134 m.
- Perfil Calle: Perfil 4
- Ubicación: sobre el puente que une la Costanera Sur y Costanera Norte.
- Tipo vía: ciclovía- único sentido circulación
- Ancho: 1.5 m
- Señalización horizontal:
 - Líneas continuas blancas de 10 centímetros de espesor en cada borde. Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Tachas de policarbonato con lentes prismáticas color amarillo colocadas cada 5 m entre líneas continuas. Permiten mayor seguridad al poder hacerse visible con la iluminación de las luces de los autos de noche y advierten al automovilista que está traspasando.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclovía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Tramo K (Plano N°19, Anexo N°3)

- Longitud aproximada: 341 m.
- Perfil Calle: Perfil 1
- Ubicación: se prolonga a lo largo del cantero central del Boulevard a la izquierda de la rotonda.

- Tipo vía: ciclovía- doble circulación
- Ancho: 2.4 m
- Señalización horizontal:
 - Línea continua blanca de 10 centímetros de espesor en cada borde la cual hace evidente la presencia de bicicletas y la separa tanto del tránsito vehicular a un lado, como del peatonal al otro
 - Líneas longitudinales discontinuas blancas de 10 centímetros de espesor y de un metro de largo que materializa división de sentidos de circulación.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca cada 20 m.
- Señalización vertical:
 - Señal vial R18c, la cual representa la existencia de la ciclovía.
 - Señal vial R3(2), que indica prohibición de circulación de motocicletas provista por la Ley de Tránsito (Ley 24449).

Para observar la ubicación de los tramos se puede ver el plano N°8 del anexo en el que se encuentra la traza.

En el plano N°1 se encuentran las dimensiones de la señalización tanto vertical como horizontal.

5.5 DISEÑO DE INTERSECCIONES

El diseño de las intersecciones, es cuidadosamente realizado, ya que es allí donde se producen la mayor cantidad de accidentes y conflictos, por lo que es menester que se ejecute una correcta señalización tanto horizontal como vertical, no sólo para advertir a los ciclistas de la existencia de un cruce, sino también para que los automovilistas tengan la visión y tiempo de frenado necesario para evitar cualquier tipo de accidente.

A continuación se describe como fueron resueltas las intersecciones a partir de los distintos lineamientos obtenidos de los manuales consultados, para realizar intersecciones seguras y confortables.

Intersección en el Boulevard Renault (Plano N°20, Anexo N°3)

- Tramos que une: B,C y F
- Señalización horizontal:
 - En los cruces con calles transversales se mantiene el ancho de las vías ciclistas pero se las demarca con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros, según lo recomendado por Dirección Nacional de Vialidad.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - En aquellas vías que sean de doble sentido de circulación, la línea central divisoria de sentidos es de trazos de color blanca sobre el cruce de las calles
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovía, a 20 y 100 m.

Intersección del Canal Maestro (Plano N°21, Anexo N°3)

- Tramos que une: D y C
- Señalización horizontal:
 - El cruce se mantiene el ancho del tramo C, el cual es de 1,2 metros. Esto se demarca con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - En aquellas vías que sean de doble sentido de circulación, la línea central divisoria de sentidos es de trazos de color blanca sobre el cruce de las calles
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bicisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovía, a 20 y 100 m.

Intersección entre Boulevard Renault y Costanera norte (Plano N°22, Anexo N°3)

- Tramos que une: muestra el cruce entre el tramo E de la traza y el Boulevard
- Señalización horizontal:
 - Aquí se mantiene el ancho del tramo E y se demarca con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Como se trata de una vía de uso compartido, y con un ancho correspondiente a un doble sentido de circulación, se tiene una línea central divisoria de sentidos, la cual es de trazos de color blanca

- Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovía, a 20 y 100 m.

Intersección de la Costanera Sur con la calle que se encuentra entre Manantiales Country y Riveras de manantiales (Plano N°23, Anexo N°3)

- Tramos que une: G y H.
- Señalización horizontal:
 - Se mantiene el ancho de la ciclovía, demarcándolo con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros.
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovía, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

Intersección tramos G y F (Plano N°24, Anexo N°3)

- Tramos que une: G y F.
- Señalización horizontal:

- Se mantiene el ancho del tramo F, el cual es de 1,2 metros. Esto se demarca con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros.
- Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
- Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
- Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclovia, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

Intersección de Avenida Cruz Roja Argentina y la Costanera Sur (Plano N°25, Anexo N°3)

- Tramos que une: H, I, J.
- Señalización horizontal:
 - Se mantiene el ancho de las vías ciclistas, en este caso al tratarse de un carril con dos sentidos de circulación, es de 2,5 metros. Este es señalado con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Al ser un cruce de doble sentido, se tiene una linea central divisoria de sentidos que es de trazo y de color blanca sobre el cruce de las calles.
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.

- Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclo vía, a 20 y 100 m.
- Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

Intersección de la Costanera Norte y Avenida Cruz Roja Argentina (Plano N°26, Anexo N°3)

- Tramos que une: E y J.
- Señalización horizontal:
 - Se mantiene el ancho de las vías ciclistas, en este caso al tratarse de un carril con dos sentidos de circulación, es de 2,5 metros. Este es señalizado con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50
 - Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Al ser un cruce de doble sentido, se tiene una línea central divisoria de sentidos que es de trazo y de color blanca sobre el cruce de las calles.
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bisisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclo vía, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

Intersección entre el Boulevard Renault y la Costanera sur (Plano N°27, Anexo N°3)

- Tramos que une: A y B.
- Señalización horizontal:
 - Se realiza la demarcación del carril a lo largo del cruce con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros Imagen en pintura acrílica dispuesta

cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.

- Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
- Al ser un cruce de doble sentido, se tiene una línea central divisoria de sentidos que es de trazo y de color blanca sobre el cruce de las calles.
- Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bicusenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclo vía, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

Intersección rotonda Calle Renault (Plano N°28, Anexo N°3)

- Tramos que une: K y B.
- Señalización horizontal:
 - Se realiza la demarcación del carril a lo largo del cruce con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Al ser un cruce de doble sentido, se tiene una línea central divisoria de sentidos que es de trazo y de color blanca sobre el cruce de las calles.
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.
- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bicusenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclo vía, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

5.6 CONECTIVIDAD CON RED DE CICLOVÍA EN CÓRDOBA

Para que la infraestructura de bicisendas y ciclovías proyectadas para la nueva urbanización, Ciudad Nueva Manantiales, funcione como medio de movilidad alternativa y no sea solo soporte de viajes recreativos debe cumplir con ciertas características. Una de éstas, es que las ciclovías y bicisendas, se unan, formando una red interconectada, extendiéndose en toda la mancha urbana. Es por esto que la traza diseñada para esta nueva urbanización, se une con la red de bicisendas existentes en Córdoba.

El siguiente plano muestra las bicisendas y ciclovías existentes en la ciudad de Córdoba (en color verde) y las proyectadas pero aún no ejecutadas (color rojo). A continuación se lo puede observar en forma esquemática, pero para obtener más detalles se encuentra como plano N°30 en el anexo del presente informe.

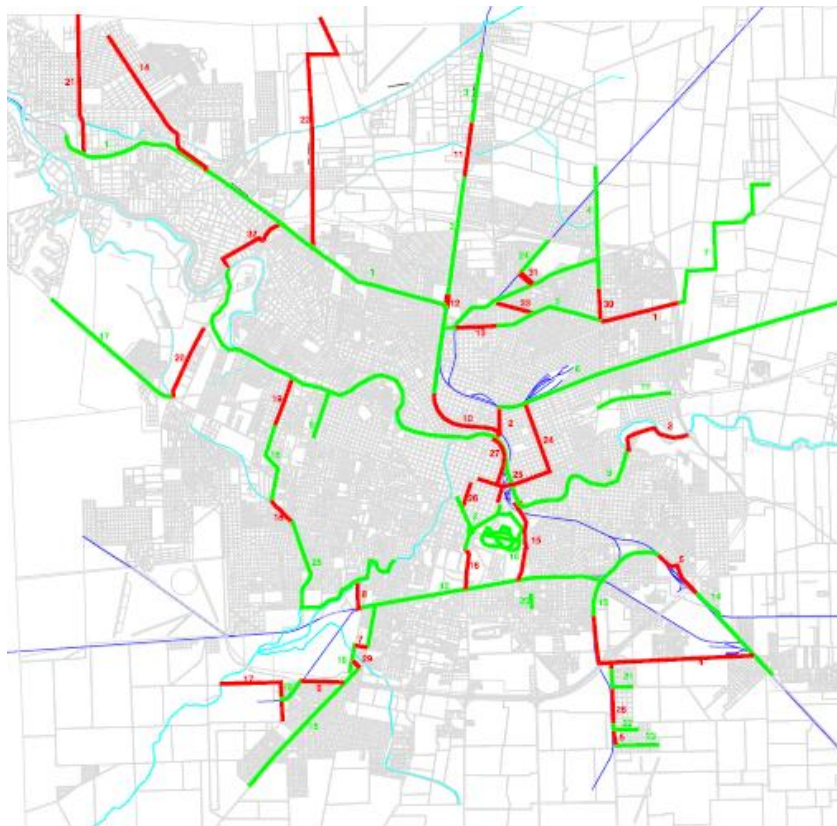


Figura 24: Vías ciclistas existentes y proyectadas para la ciudad de Córdoba

Fuente: Plano Municipalidad de Córdoba.

Como se puede observar, la vía ciclista existente más cercana a Manantiales, es la que está designada por el municipio con el número doce. Ésta se encuentra en forma paralela a la traza de las vías férreas, es decir que corre entre las calles Manuel Baigorria y San Antonio.

A continuación se puede observar en una foto aérea el comienzo de la ciclovía, que se extiende a lo largo del cantero central, con la cual se unirá la traza diseñada en este proyecto.



Figura 25: Fotografía aérea de ciclovía en calle Manuel Baigorria.
Fuente: Google Earth

El tramo que conectará las ciclovías ejecutadas por la Municipalidad de Córdoba con las diseñadas para este proyecto es el tramo I, cuyo perfil puede observarse el plano N°17.

Como la bicisenda existente se encuentra sobre el lado de la calle Manuel Baigorria, se resuelve la intersección con el paso nivel proyectado por la empresa EDISUR S.A. Esto puede observarse en el plano N°33.



Figura 27: Unión de ciclovía existente con la proyectada
Fuente: Google Earth

Descripción intersección Av. Cruz Roja y Río Negro (Plano N°3, Anexo N°3)

- Tramos que une: Tramo L con ciclovía municipal existente
- Señalización horizontal:
 - Se realiza la demarcación del carril a lo largo del cruce con pintura termoplástica verde limitada con líneas longitudinales discontinuas de 50 centímetros por 50 centímetros Imagen en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros que simboliza la exclusividad del uso de bicicletas en la vía.
 - Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica dispuesta cada 20 metros
 - Al ser un cruce de doble sentido, se tiene una línea central divisoria de sentidos que es de trazo y de color blanca sobre el cruce de las calles.
 - Los cruces peatonales, también fueron diseñados según los lineamientos establecidos por Dirección Nacional de Vialidad.

- Señalización vertical:
 - Señal que limita la velocidad de lo automovilistas antes del cruce con la bicisenda.
 - Señal vial P26, la cual simboliza la existencia de un cruce con una ciclo vía, a 20 y 100 m.
 - Señal de pare antes del cruce para advertir el peligro al ciclista

CAPITULO 6 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES DEL INFORME

A lo largo del presente informe se desarrolló lo que fue el proyecto de diseño de bicisendas y ciclovías en una nueva urbanización en la ciudad de Córdoba, llamada Manantiales.

Uno de las principales metas del trabajo fue estudiar el desarrollo de la movilidad alternativa. Esto se logró, ya que se pudo estudiar el tema a distintas escalas, es decir, como se desarrollaba tanto en otros países del mundo como en otras ciudades de nuestro país.

Al principio de este trabajo se planteaba como objetivo, un diseño de la traza que cumpla con ciertas características, una de ellas era que ésta, una los distintos puntos de interés existentes en esta aglomeración de barrios. Esto pudo cumplirse, ya que el recorrido de bicisendas y ciclovías vinculan puntos de interés, obtenidos en un análisis de uso del suelo, y unen los distintos tipos de usos de suelo como son el residencial, comercial, deportivo, y espacios verdes.

Otra de las premisas principales, era que sea un circuito cerrado en el que los tramos sean directos y estén interconectados a la red de bicisendas existentes. Esto se cumplió, y se realizó de esta manera para obtener recorridos rápidos, ya que de esta manera realmente se puede pensar a la bicicleta como un medio de movilidad alternativo. Por otro lado la conexión a la traza de ciclovías existentes es menester para que el proyecto funcione, y se tenga en cuenta a la bici como un transporte factible de usar, ya que si el diseño se hubiese quedado en un circuito cerrado dentro de la nueva urbanización, sería totalmente de carácter recreacional.

Cabe destacar, que el diseño y la posterior ejecución de las bicisendas y ciclovías, son parte importante del fomento al uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, ya que se le esta brindando al usuario la infraestructura necesaria para hacerlo, pero esto debe ser acompañada por acciones directas vinculadas a la promoción del uso de la bicicleta. Es decir que la elección del uso de la misma no este

sólo vinculada a la elección de un medio de movilidad más rápido y directo, sino que sea una decisión influenciada por los valores culturales de la persona.

Por último, se puede concluir en que es necesario que quienes estén a cargo de diseñar el modelo de transporte de una ciudad, deberían hacerlo en forma global, porque la importancia del rol de la bicicleta como medio de transporte alternativo dependerá de cómo son utilizados los otros modos. Quienes sean los responsables, deberían también desarrollar ordenanzas en cuanto al diseño y la señalización vertical y horizontal de biciesendas y ciclovías, ya que esto en la ciudad de Córdoba es inexistente y desde mi opinión uniformizar criterios en este caso, permitiría darle más seguridad al ciclista, y esto se logra con señales claras y concisas.

6.2 CONCLUSIONES SOBRE LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA SUPERVISADA

Al finalizar con las horas necesarias para cumplir con la Práctica Supervisada, y con la finalización del presente trabajo, se puede decir, que los objetivos planteados al principio de este informe se cumplieron.

Durante la realización de las horas, se pudieron aplicar y profundizar los conceptos adquiridos durante el cursado de la carrera de Ingeniería Civil, utilizándolos en un proyecto real. Si bien el diseño de biciesendas no se ve durante el cursado de la carrera, se aplican los mismos criterios que se habían dado como herramientas en la materia de Transporte II y Transporte III.

Participando de este proyecto, pude apreciar como la amplitud de conocimientos incorporados a lo largo de todo el cursado se interrelacionan y permiten obtener soluciones más eficaces.

También pude reafirmar, que es vital la comunicación y el buen uso del lenguaje técnico para poder intercambiar ideas con otros profesionales que pueden aportar tanto o más que uno en la elaboración de un proyecto. La interacción con otras personas dedicadas a distintas áreas, permite afianzar conceptos ya aprendidos, incorporar nuevos, y también desenvolverse socialmente en un entorno nuevo para el estudiante.

Por último, cabe mencionar, que la asignatura de la Práctica Supervisada, es muy importante para aquellos que no han tenido contacto con lo laboral anteriormente, como es mi caso, ya que permite realizar una transición gradual de estudiante a profesional.

CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA

- American association of state highway and transportation officials; *Guide for the Development of bicycle facilities*; Washington, Estados Unidos; 1999.
- Santiago M. B. Tazzioli, Liliana M. Zeoli; *Ciclovías en la ciudad de Rosario*; Rosario, Argentina; 2012.
- Ley N° 24.449.
- Ley Nacional N° 25.965.
- Gabriel Michel Estradada, Olga L. Sarmiento, Thomas Schmid; *Manual para implementar y promocionar la ciclovía recreativa*. Bogotá, Colombia.; 2009.
- Alcaldía Mayor de Santa Fé de Bogotá, Instituto de desarrollo urbano; *Plan maestro de ciclorutas*. Bogotá, Colombia.
- Centro de investigación y Asesoría de Transporte terrestre- CIDATT, Fundación humana de Bogotá; *Plan maestro de ciclovías de Lima y Callao*; Lima, Perú.
- Departamento de Política territorial y obras públicas; *Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña*; Cataluña, España; 2008.
- Biciurbanos; *Red integrada de bicisendas y ciclovías. Una propuesta desde los usuarios*; Córdoba, Argentina; 2010.
- *Recomendaciones de señalización para vías ciclistas*; 2010
- Joan cerveró; *Señalización de vías ciclistas en la comunidad Valenciana*; Comunidad Valenciana, España; 2001.
- Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Infraestructura y Planeamiento; *Red de carriles y equipamiento para bicicletas*; 2009.
- Dirección Nacional de Vialidad; *Manual de señalamiento horizontal*; Buenos Aires, Argentina; 2012.

CAPITULO 8: ANEXOS

En el presente capítulo, se presentan los planos anexos, los cuales son mencionados anteriormente a lo largo del Informe técnico.

8.1 ANEXO N°1: DISPOSICIONES LEGALES CÓRDOBA

Con respecto a las normas que reglamentan el diseño, materialización y señalización de las bicisendas y ciclovías, se puede decir que a nivel municipio no existen tales ordenanzas.

Lo que se cita a continuación es una breve recopilación de la Ley Nacional N°25965, la cual es una modificación de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad (Ley N° 24449)

Ley Nacional N° 25965

Sancionada: Noviembre 17 de 2004

Promulgada de Hecho: Diciembre 20 de 2004

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc. sancionan con fuerza de Ley:

ARTICULO 1° — Incorpórase como inciso 11 bis) del artículo 5° Definiciones de la Ley N° 24.449 el siguiente:

11 bis) Ciclovías: Carriles diferenciados para el desplazamiento de bicicletas o vehículo similar no motorizado, físicamente separados de los otros carriles de circulación, mediante construcciones permanentes.

ARTICULO 2° — Incorpórase como inciso f) del artículo 9° Educación Vial de la Ley N° 24.449 el siguiente:

f) Las autoridades de tránsito deberán realizar periódicamente amplias campañas informando sobre las reglas de circulación en la vía pública, y los derechos y las obligaciones de los conductores de rodados de todo tipo y de los peatones.

ARTICULO 3° — Incorpórase como artículo 21 bis Estructura Vial Complementaria de la Ley N° 24.449 el siguiente:

Artículo 21 bis: Estructura Vial Complementaria. En el estudio previo a la construcción de ciclovías en las obras viales existentes o a construirse, deberá analizarse la demanda del tránsito en la zona de influencia, a fin de determinar la necesidad, razonabilidad de su ejecución, la capacidad y la densidad de la vía.

ARTICULO 4° — Incorpórase como artículo 46 bis) Ciclovías de la Ley N° 24.449 el siguiente texto:

Artículo 46 bis: Ciclovías. Las autoridades competentes promoverán la planificación y construcción de una red de ciclovías o sendas especiales para la circulación de bicicletas y similares cuyos conductores estarán obligados a utilizarlas

ARTICULO 5° — Sustitúyese el apartado 3 del inciso b) del artículo 49 Estacionamiento, de la Ley N° 24.449 por el siguiente:

3. Sobre la senda para peatones o bicicletas, aceras, rieles, sobre la calzada, y en los diez metros anteriores y posteriores a la parada del transporte de pasajeros. Biblioteca ACU Web - Legislación Ley Nacional N° 25965

Tampoco se admite la detención voluntaria. No obstante se puede autorizar, señal mediante, a estacionar en la parte externa de la vereda cuando su ancho sea mayor a 2,00 metros y la intensidad de tráfico peatonal así lo permita

ARTICULO 6° — Agréguese al artículo 49 como inciso d) el siguiente:

d) La autoridad de tránsito en sus disposiciones de ordenamiento urbano deberá incluir normas que tornen obligatoria la delimitación de espacios para el estacionamiento o guarda de bicicletas y similares en todos los establecimientos con gran concurrencia de público.

Igualmente se deberán tomar las previsiones antes indicadas en los garajes, parques y playas destinados al estacionamiento de vehículos automotores.

ARTICULO 7° — Incorpórase el artículo 40 bis) Requisitos para circular con bicicletas a la

Ley N° 24.449.

Artículo 40 bis) Requisitos para circular con bicicletas. Para poder circular con bicicleta es indispensable que el vehículo tenga:

- a) Un sistema de rodamiento, dirección y freno permanente y eficaz
- b) Espejos retrovisores en ambos lados;
- c) Timbre, bocina o similar.
- d) Que el conductor lleve puesto un casco protector, no use ropa suelta, y que ésta sea preferentemente de colores claros, y utilice calzado que se afirme con seguridad a los pedales.
- e) Que el conductor sea su único ocupante con la excepción del transporte de una carga, o de un niño, ubicados en un portaequipaje o asiento especial cuyos pesos no pongan en riesgo la maniobrabilidad y estabilidad del vehículo.

- f) Guardabarros sobre ambas ruedas.
- g) Luces y señalización reflectiva.

ARTICULO 8° — Invítase a los gobiernos provinciales y al de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a adherir a la presente ley.

ARTICULO 9° — Comuníquese al Poder Ejecutivo nacional.

8.2 ANEXO N°2: REGLAMENTACIONES MUNICIPALES CIUDAD DE ROSARIO

Se encuentran vigentes las Ordenanzas 7513 y 7593 del año 2003, que complementan a la Ordenanza 6543, Código de Tránsito, del año 1998.

La primera Ordenanza plantea los siguientes objetivos:

- Estimular el uso de la bicicleta mediante la creación y mejora de la infraestructura necesaria, atendiendo en especial al proyecto y la construcción de carriles para bicicletas que comuniquen integralmente las distintas zonas de la ciudad
- Promover la preservación de la seguridad vial de los ciclistas mediante el desarrollo de la infraestructura adecuada y la difusión de programas educativos dirigidos a los ciclistas y a la población en general
- Favorecer la intermodalidad entre bicicletas y el transporte público, tendiendo a la instalación de amarraduras, espacios de estacionamientos para bicicletas en paradas de colectivos y áreas de esparcimientos

Así mismo, contiene lineamientos a cerca de:

- Registro de propietarios de bicicletas
- Reglas de circulación para los ciclistas
- Seguridad para los ciclistas
- Prohibiciones para los ciclistas
- Reglas de circulación para los conductores de vehículos automotores en relación con la circulación de bicicletas
- Programas educativos
- Equipamiento de las bicicletas que circulen por la vía pública

La Ordenanza 7593 establece el Plan de Ciclovías para Rosario, fijando criterios que a continuación se describen.

Señalización vertical

- Indicación de carril exclusivo para bicicletas
- Indicación para paso obligado
- Anuncio de superficie segregada para peatones – bicicletas
- Anuncio de superficie segregada para vehículos a motor – bicicletas
- Indicación de cruce de ciclistas, y de inicio y fin de ciclovía

Señalización horizontal

- Línea longitudinal continua para separación de carriles
- Línea longitudinal segmentada para cruce de calzadas
- Señal especial para identificar la ciclovía



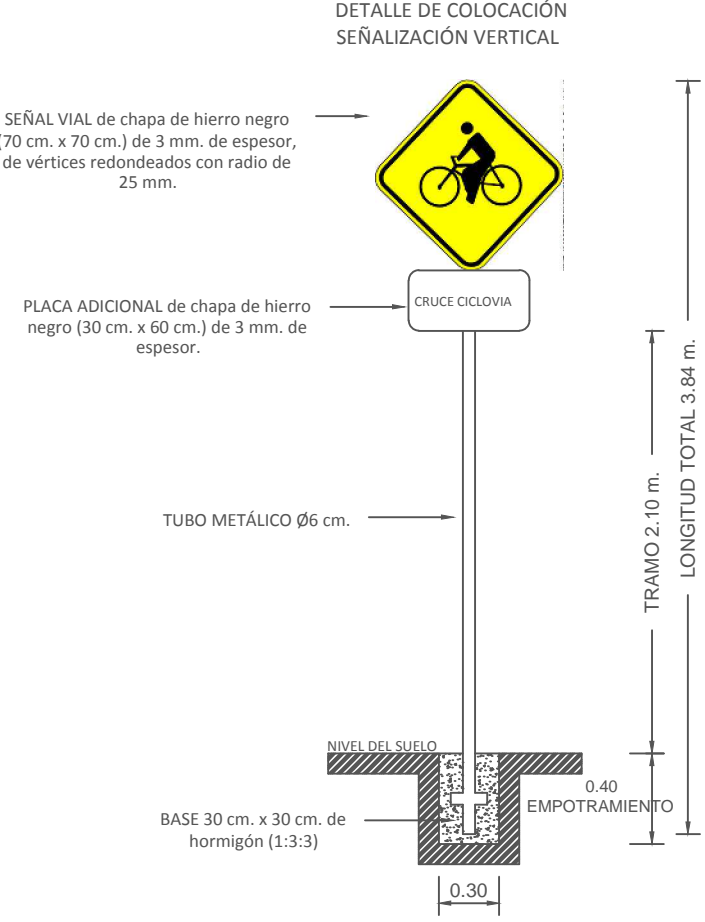




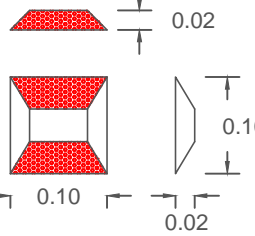

Otras características

- Para un sentido de circulación, ancho $\geq 1,50$ m
- Para doble sentido de circulación, ancho ≥ 3 m
- Contar con elementos físicos que delimiten la ciclovía, de modo de no ser invadida por otros vehículos, sin perjudicar el paso de peatones ni de personas con discapacidad motriz o visual
- Permitir la implementación con doble sentido de circulación, sobre cancheros centrales de avenidas, siempre que no se perjudique la circulación de peatones
- No permitir bicisendas sobre veredas de ancho < 3 m, cuando no se pueda efectuar una separación efectiva entre peatones y ciclistas
- Habilitar ciclovías sólo si cuentan con separación física, ya sea con peatones o vehículos a motor
- Guardar suficiente distancia entre la ciclovía y el equipamiento urbano (arbolado público, cestos papeleros, cartelera publicitaria, etc.)

- Construir las de pavimento o baldosas de material de diferente color al negro
- Pendiente máxima 6%

8.3 ANEXO N°3: PLANOS

PLANO:

 <p>0.80</p> <p>1.60</p>	<p>SEÑAL USO EXCLUSIVO BICIS:</p> <p>Pintada sobre carril de ciclovía en ambos sentidos de circulación en todos los tramos cada 20 m. de distancia con pintura acrílica.</p>	<p>SEÑAL VIAL P 26a:</p> <p>Señal montada en poste colocada sobre vereda a 20 m de cruces con ciclovías en calles y a 40 m. en avenidas.</p>	 <p>0.70</p> <p>0.30</p> <p>0.60</p>	<p>DETALLE DE COLOCACIÓN SEÑALIZACIÓN VERTICAL</p>  <p>SEÑAL VIAL de chapa de hierro negro (70 cm. x 70 cm.) de 3 mm. de espesor, de vértices redondeados con radio de 25 mm.</p> <p>PLACA ADICIONAL de chapa de hierro negro (30 cm. x 60 cm.) de 3 mm. de espesor.</p> <p>TUBO METÁLICO Ø6 cm.</p> <p>TRAMO 2.10 m.</p> <p>LONGITUD TOTAL 3.84 m.</p> <p>NIVEL DEL SUELO</p> <p>0.40 EMPOTRAMIENTO</p> <p>BASE 30 cm. x 30 cm. de hormigón (1:3:3)</p> <p>0.30</p>
 <p>0.60</p> <p>1.20</p>	<p>SEÑAL DE CEDA EL PASO R28:</p> <p>Pintada con pintura acrílica sobre carril de ciclovía antes de cada intersección con calzadas acompañada de una banda de detención</p>	<p>SEÑAL VIAL R18c:</p> <p>Señal montada en poste colocada sobre vereda a comienzo de cada carril de ciclovía para indicar la exclusividad de uso.</p>	 <p>0.60</p> <p>0.30</p> <p>0.60</p>	
 <p>0.50</p> <p>1.00</p>	<p>SEÑAL DE SENTIDO DE CIRCULACIÓN:</p> <p>Pintada con pintura acrílica sobre carril de ciclovía en ambos sentidos de circulación cada 20 m. de separación.</p>	<p>SEÑAL INFORMATIVA:</p> <p>Señal montada en poste colocada sobre veredas en donde el uso de la misma es compartido por peatones y ciclistas.</p>	 <p>0.60</p> <p>0.60</p>	
 <p>0.02</p> <p>0.10</p> <p>0.02</p> <p>0.10</p>	<p>TACHAS REFLECTIVAS:</p> <p>Fabricadas de policarbonato y lentes reflectivos que se pueden apreciar mayormente de noche cuya función es delimitar visualmente los carriles de ciclovías con los vehiculares. Las mismas se colocan cada 5 m. de separación.</p>	<p>SEÑAL VIAL R27:</p> <p>Señal montada en poste colocada en veredas al final de cada carril de ciclovía antes de cada cruce de las mismas sobre calzadas.</p>	 <p>0.75</p>	

N°1 SEÑALÉCTICA

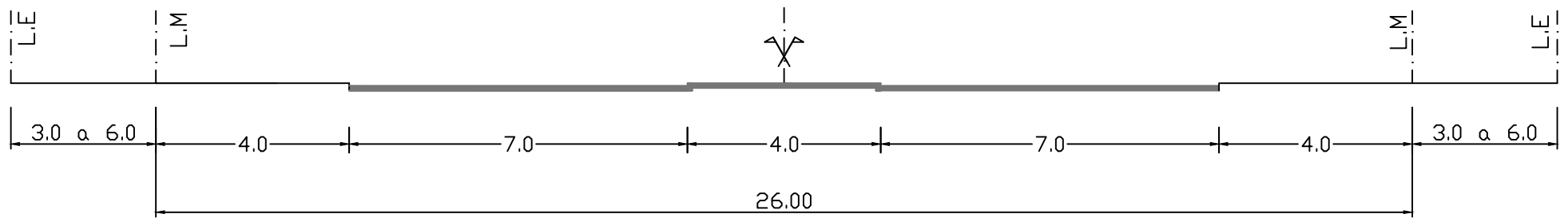
Ciudad de Córdoba

PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°2 - PERFIL 1 CALLE

ESC: 1:100

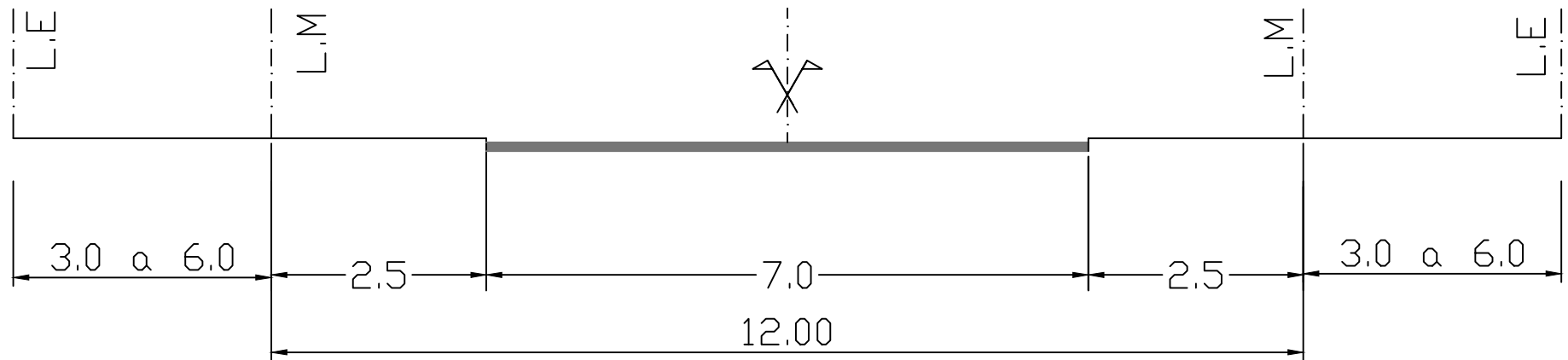
PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014



UNC



PERFIL 9- ORDENANZA 8060

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°3 - PERFIL 2 CALLE

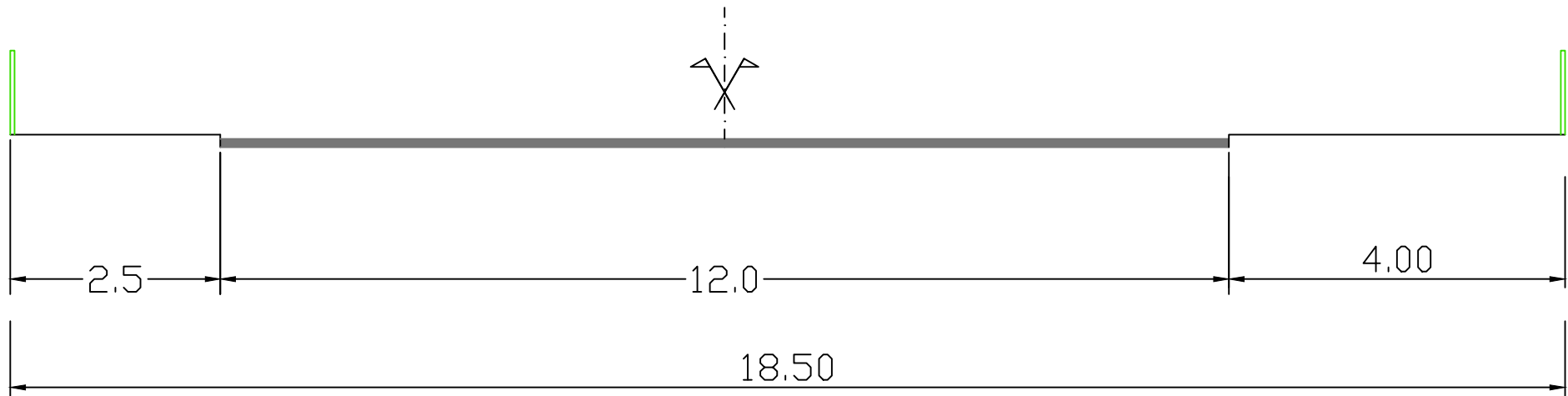
ESC: 1:75

PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°4 - PERFIL 3 CALLE

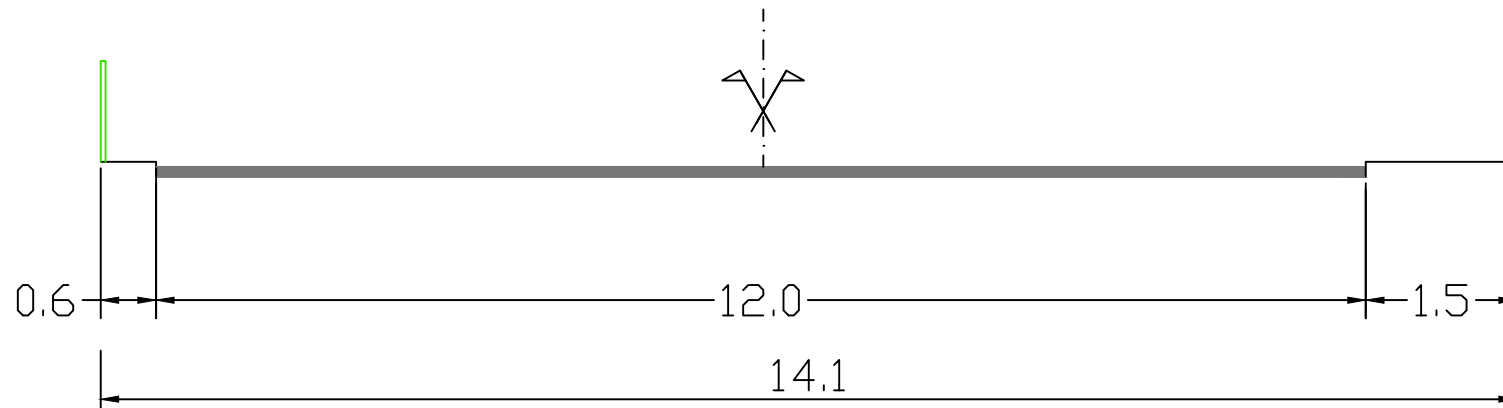
ESC: 1:75

PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°5 - PERFIL 4 CALLE

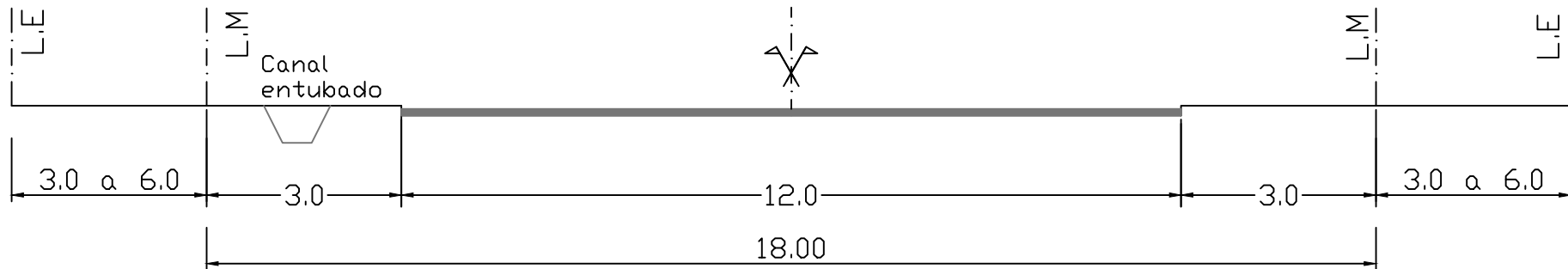
ESC: 1:75

PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°6 - PERFIL 5 CALLE

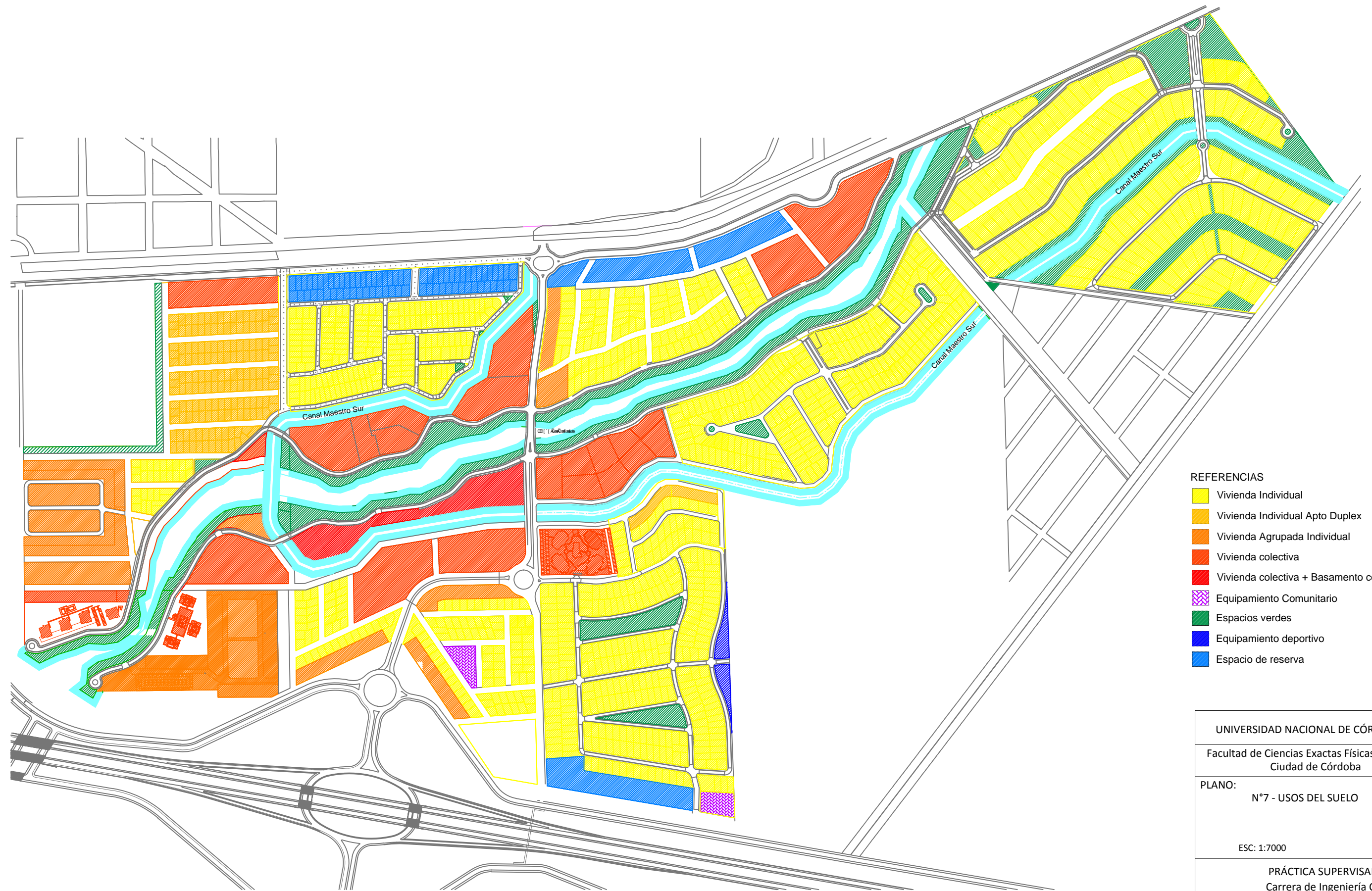
ESC: 1:100

PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014





REFERENCIAS

- Vivienda Individual
- Vivienda Individual Apto Duplex
- Vivienda Agrupada Individual
- Vivienda colectiva
- Vivienda colectiva + Basamento comercial
- Equipamiento Comunitario
- Espacios verdes
- Equipamiento deportivo
- Espacio de reserva

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANO:

N°7 - USOS DEL SUELO

ESC: 1:7000

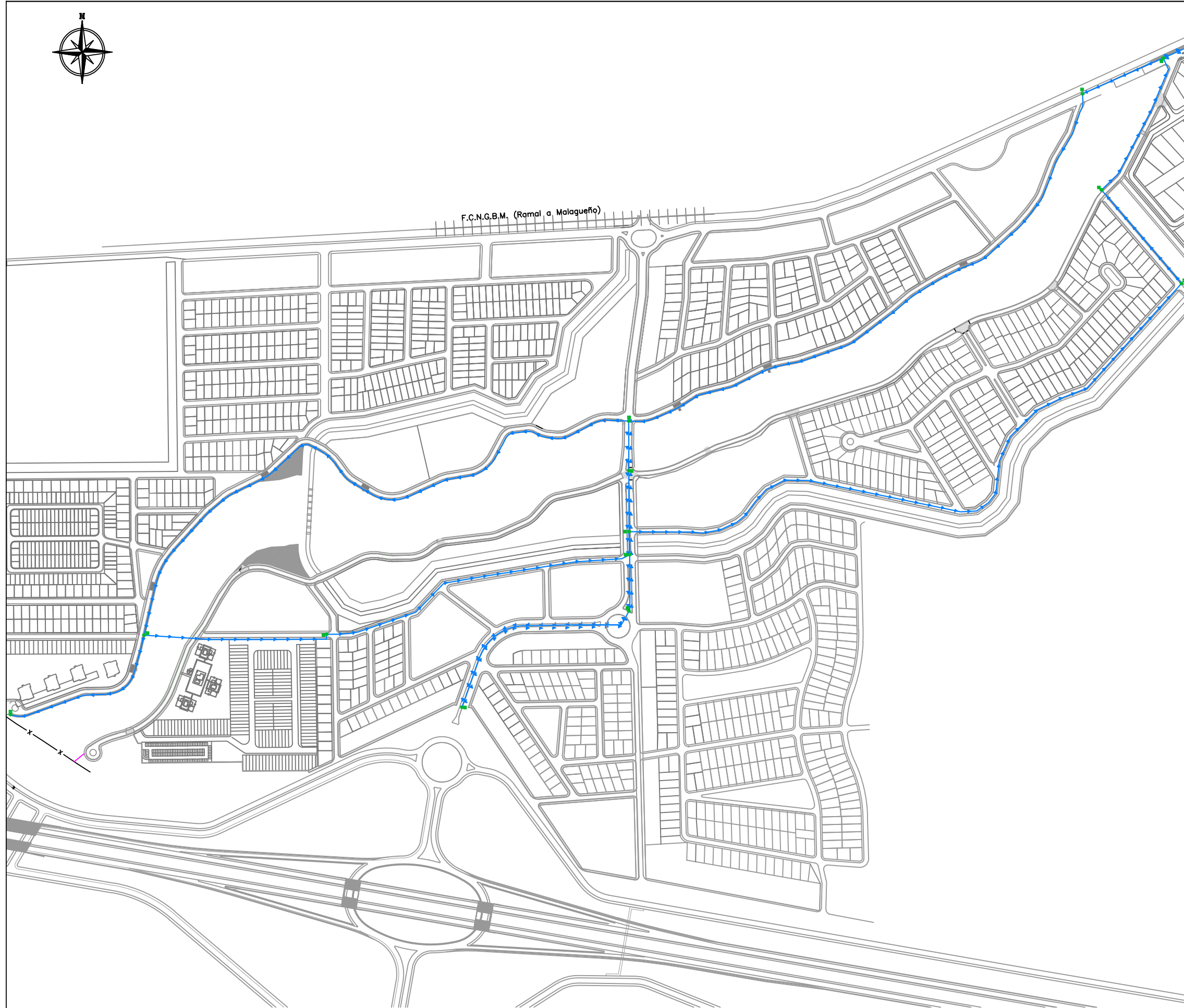
PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

Córdoba 2014



UNC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANO:
N°8- TRAZA CICLOVÍA

REFERENCIAS:

Tramo A: 3-8	Longitud: 75 m
Tramo B: 8-11	Longitud: 214 m
Tramo C: 10-13	Longitud: 490 m
Tramo D: 2-13	Longitud: 285 m
Tramo E: 1-4	Longitud: 2138 m
Tramo F: 9-7	Longitud: 1049 m
Tramo G: 6-7	Longitud: 418 m
Tramo H: 5-6	Longitud: 230 m
Tramo I: 5- Av. Cruz Roja	Longitud: 1400 m
Tramo J: 4-5	Longitud: 134 m
Tramo K: 11-12	Longitud: 341 m

ESC: 1:5000

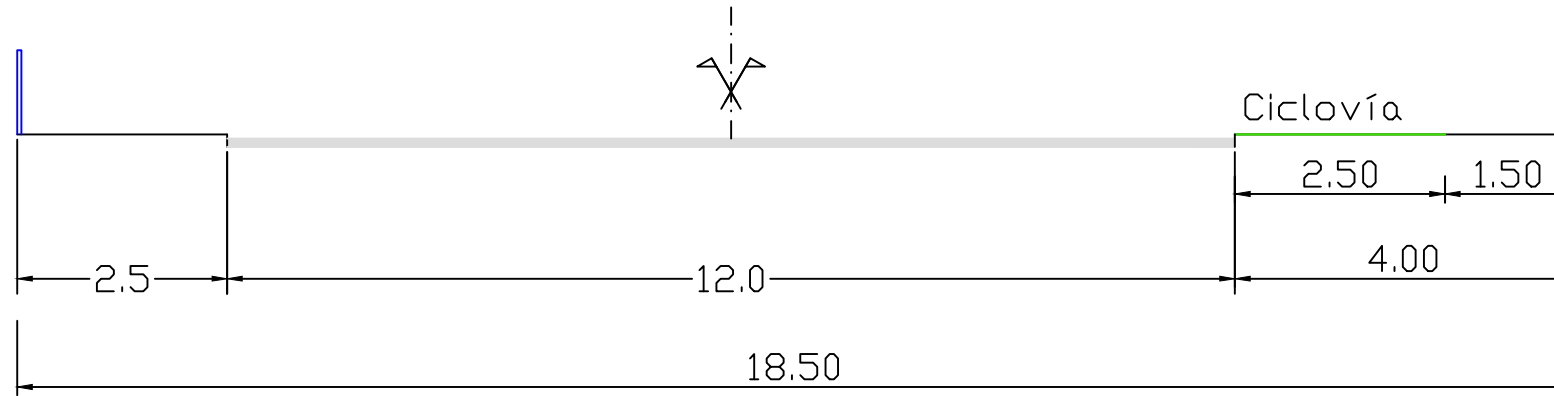
PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo
Córdoba 2014

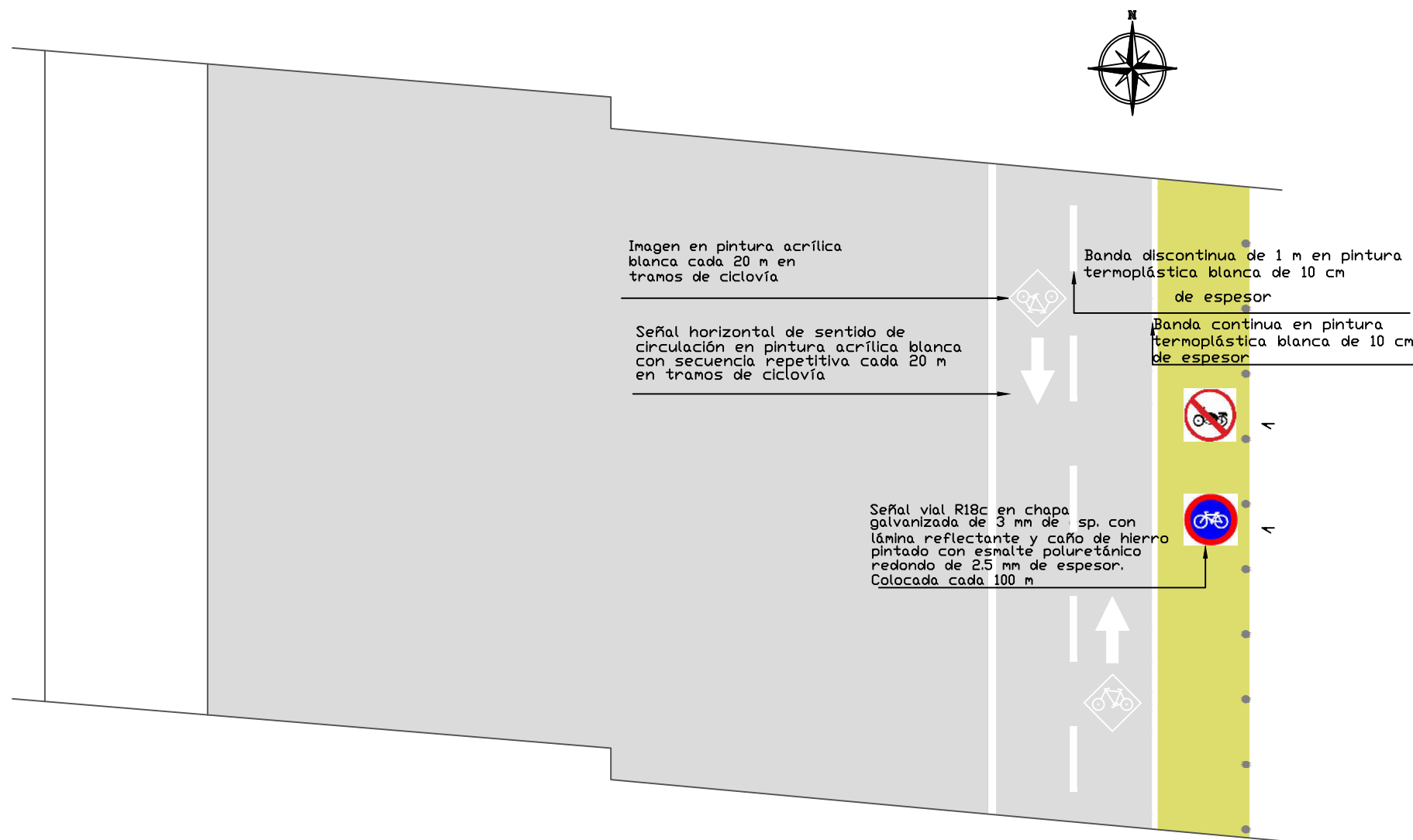


TRAMO A

Uso exclusivo



PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

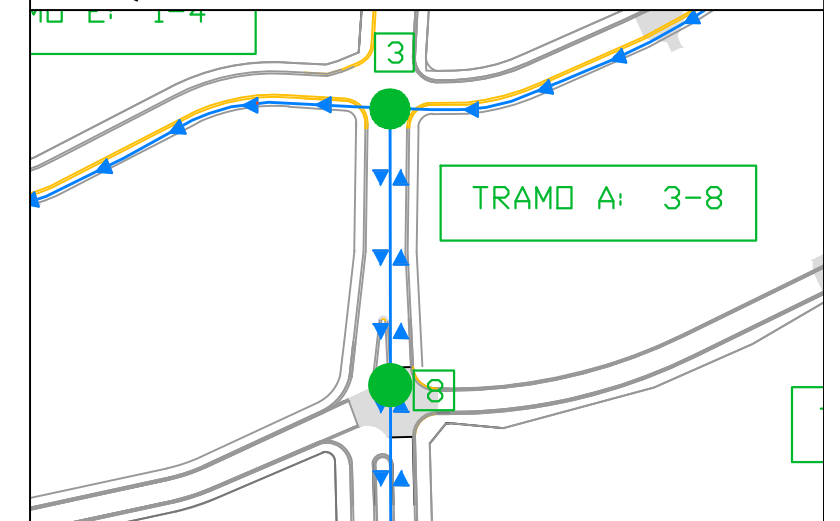
PLANO:

N°9 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA

TRAMO A

ESC: 1:90

CROQUIS UBICACIÓN



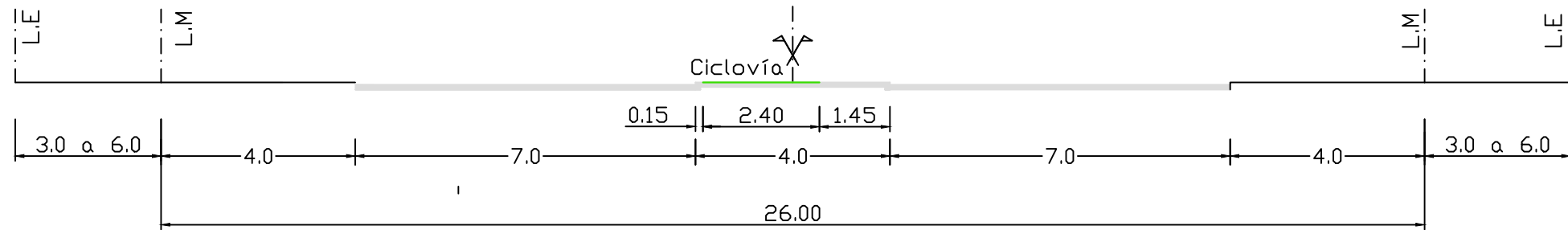
PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

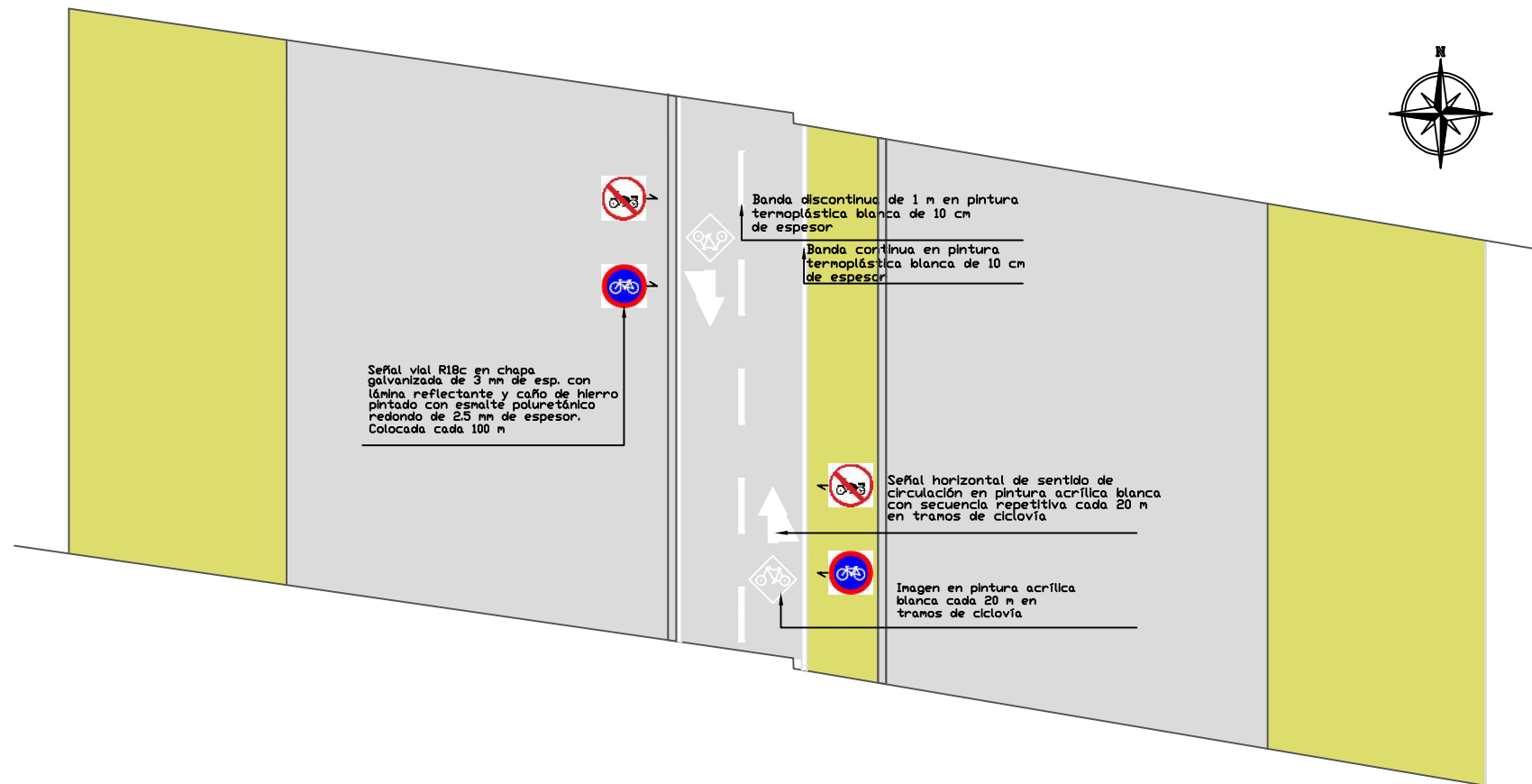
Córdoba 2014



TRAMO B
Uso exclusivo



PLANTA

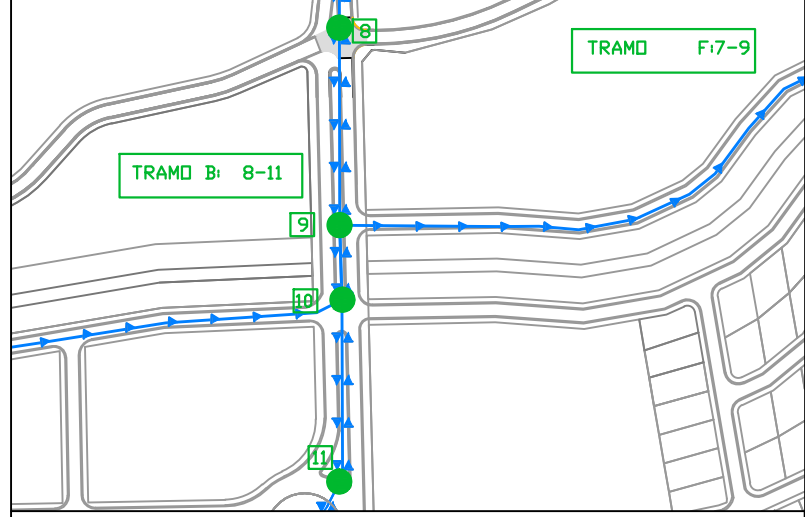


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANO:
N°10 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA
TRAMO B
ESC: 1:125

CROQUIS UBICACIÓN



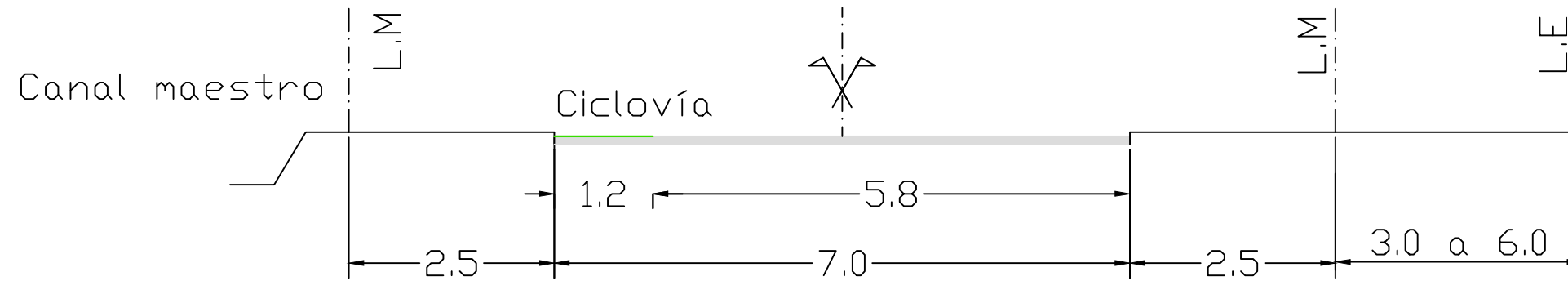
PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo
Córdoba 2014

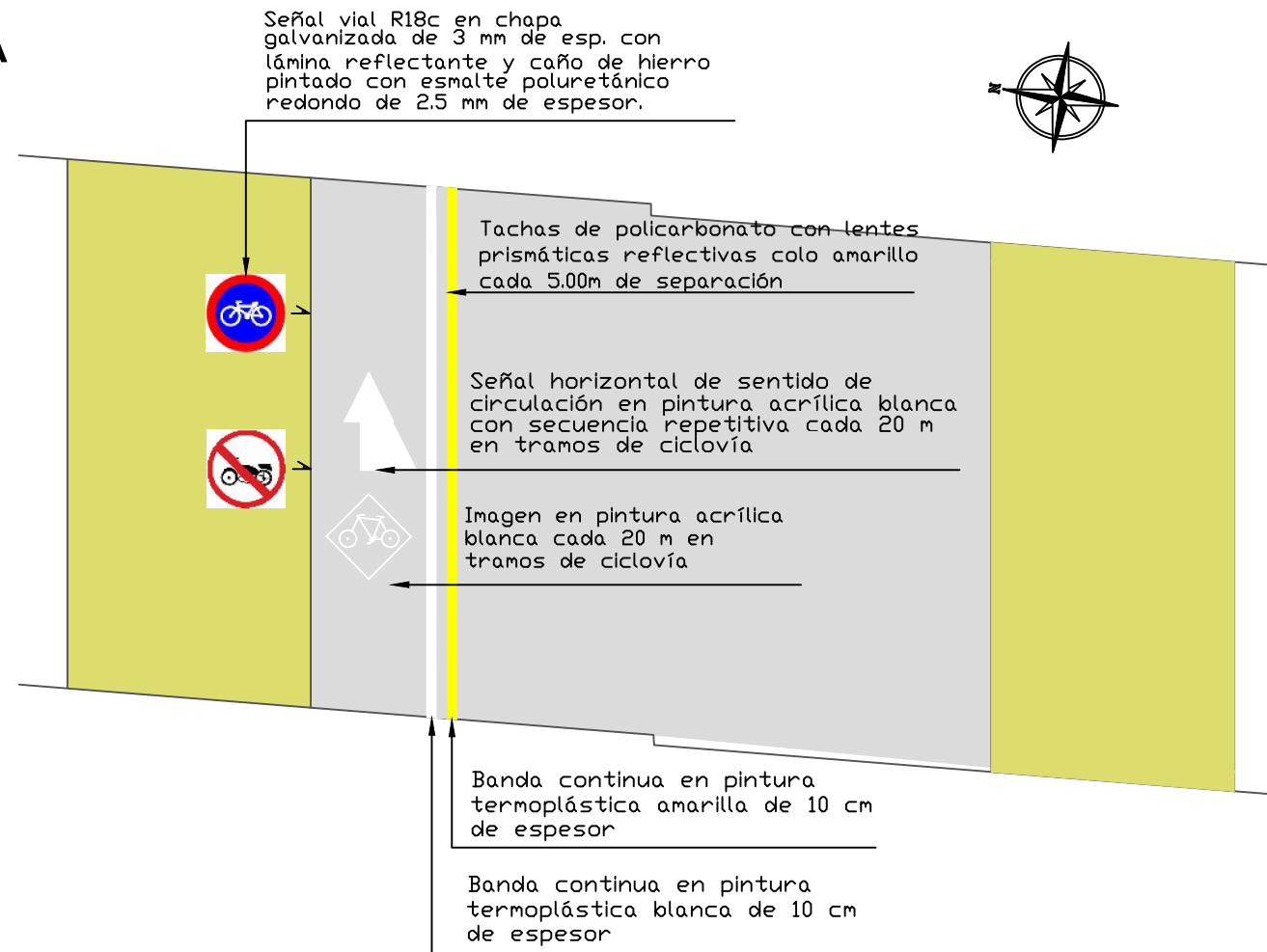


TRAMO C

Uso exclusivo



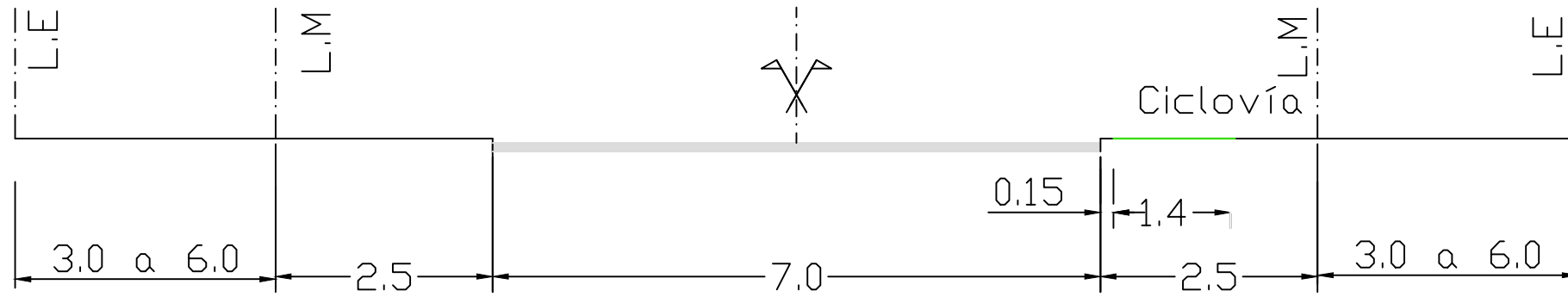
PLANTA



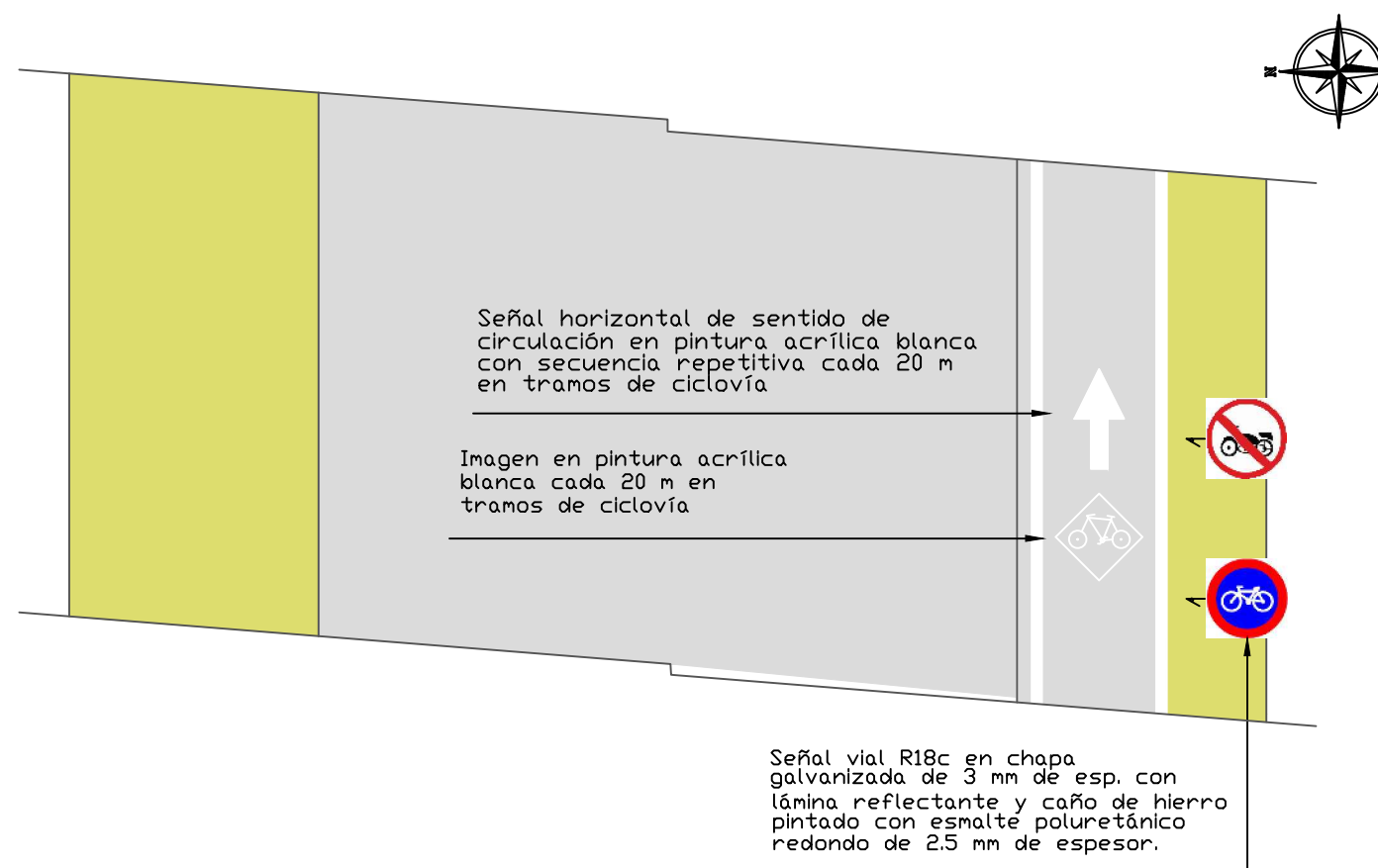
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANO: N°11 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA TRAMO C ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN
Carrera de Ingeniería Civil
Luciana Garcia Basualdo Córdoba 2014
UNC

TRAMO D

Uso exclusivo



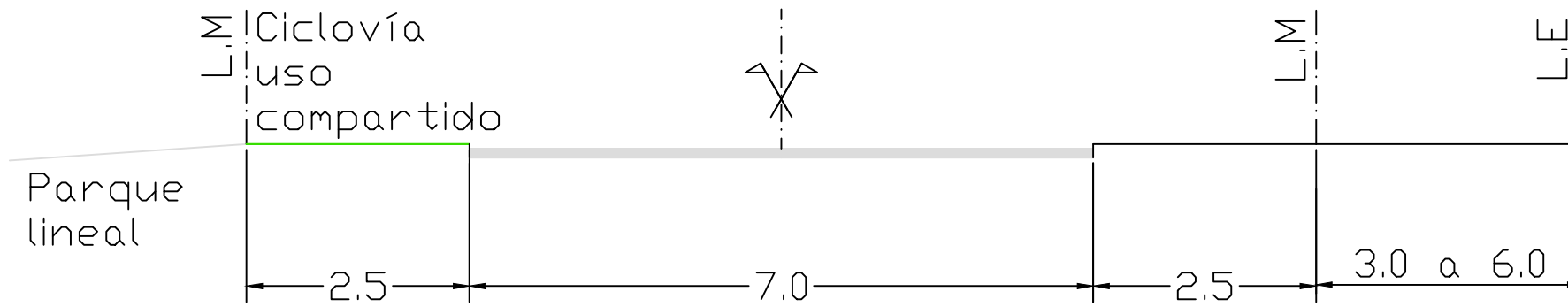
PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANO: N°12 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA TRAMO D ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN
Carrera de Ingeniería Civil
Luciana Garcia Basualdo Córdoba 2014
UNC

TRAMO E

Uso compartido



PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

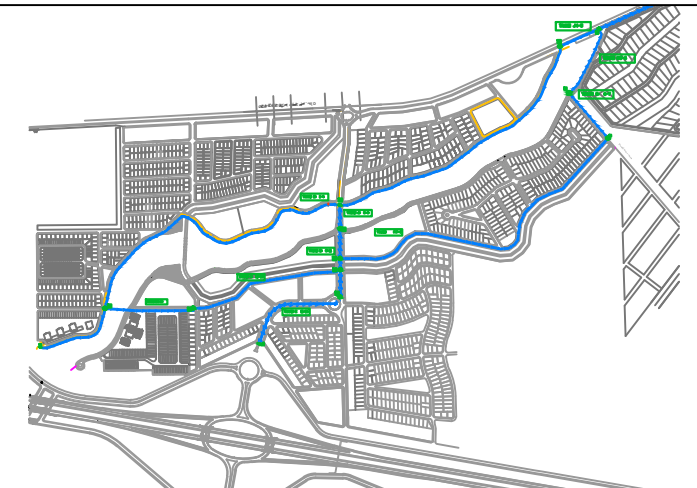
PLANO:

N°13 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA

TRAMO E

ESC: 1:75

CROQUIS UBICACIÓN



Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

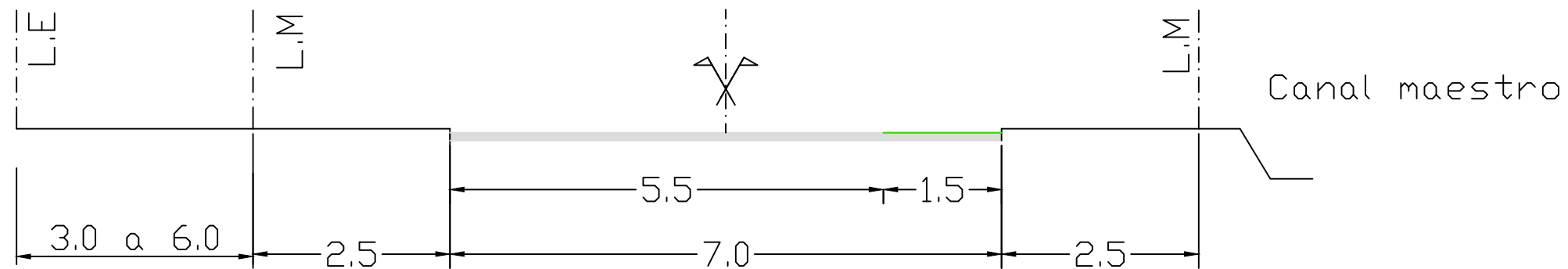
Córdoba 2014



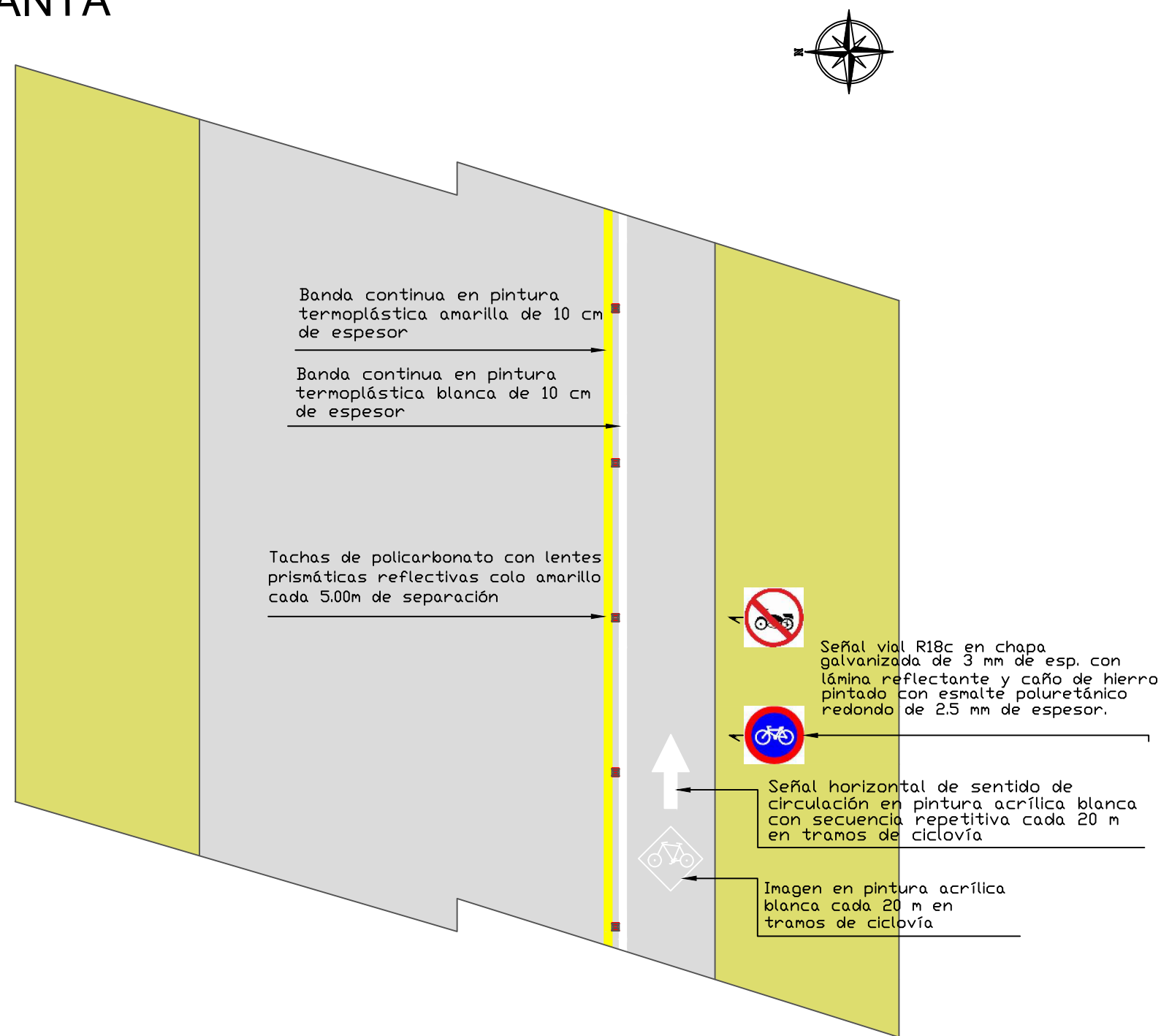
UNC

TRAMO F

Uso exclusivo ciclistas



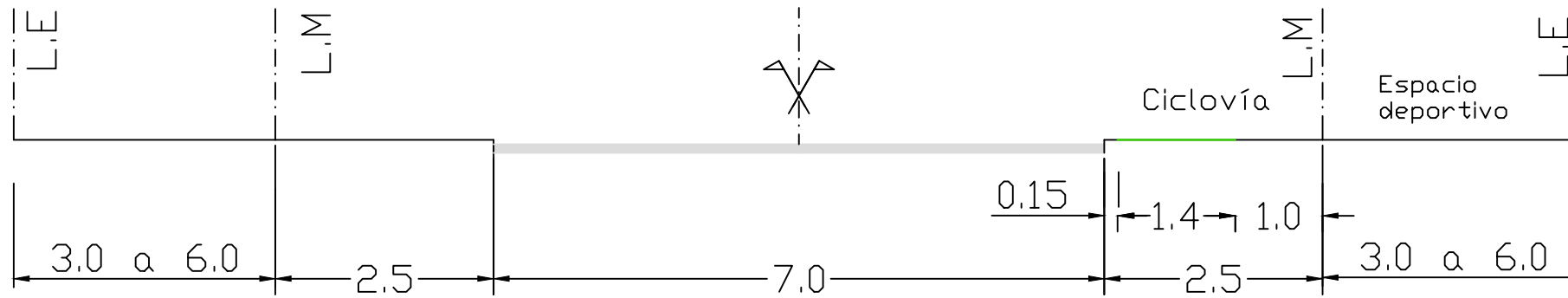
PLANTA



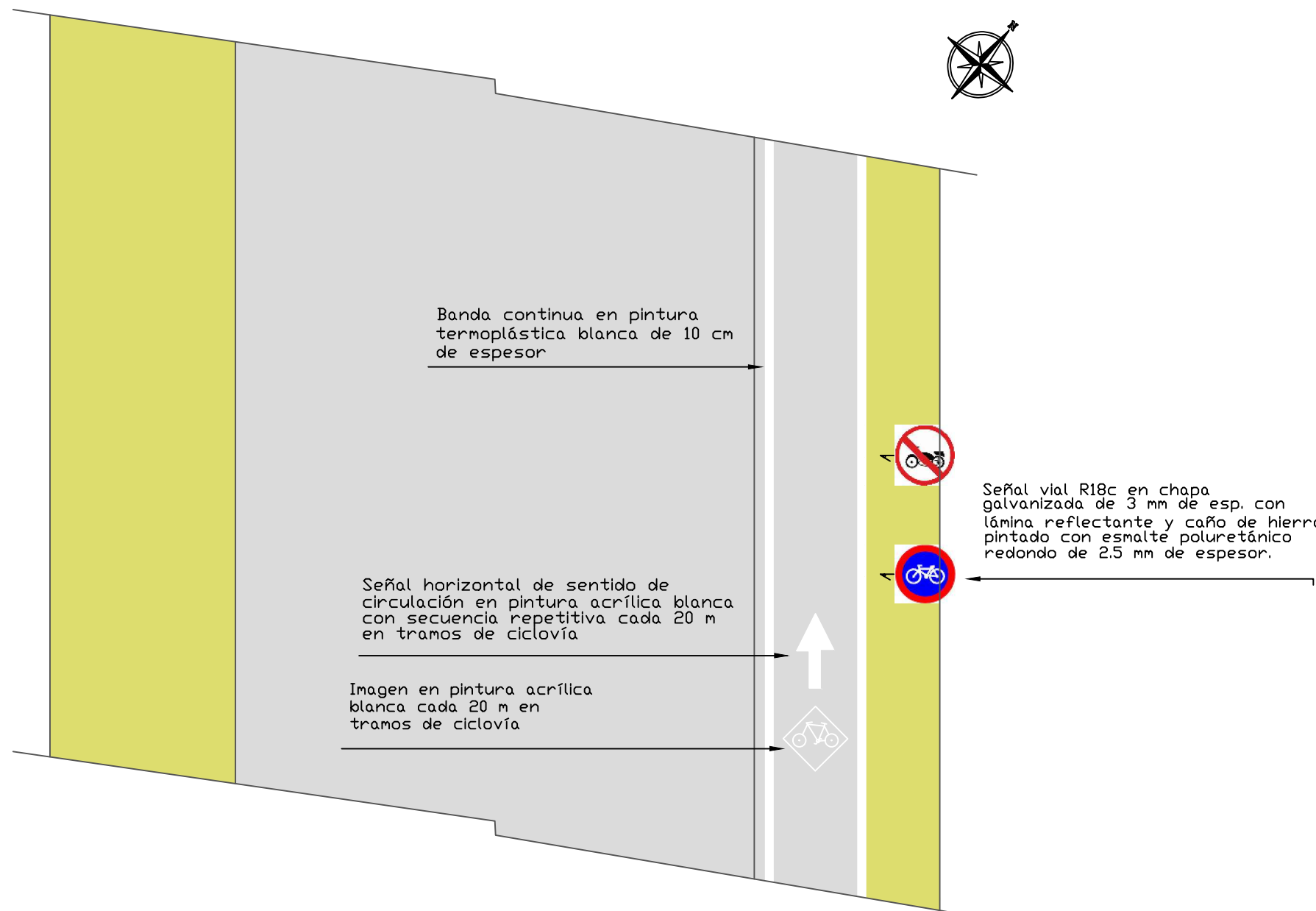
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANO: N°14 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA TRAMO F ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN
Carrera de Ingeniería Civil
Luciana Garcia Basualdo Córdoba 2014
UNC

TRAMO G

Uso exclusivo



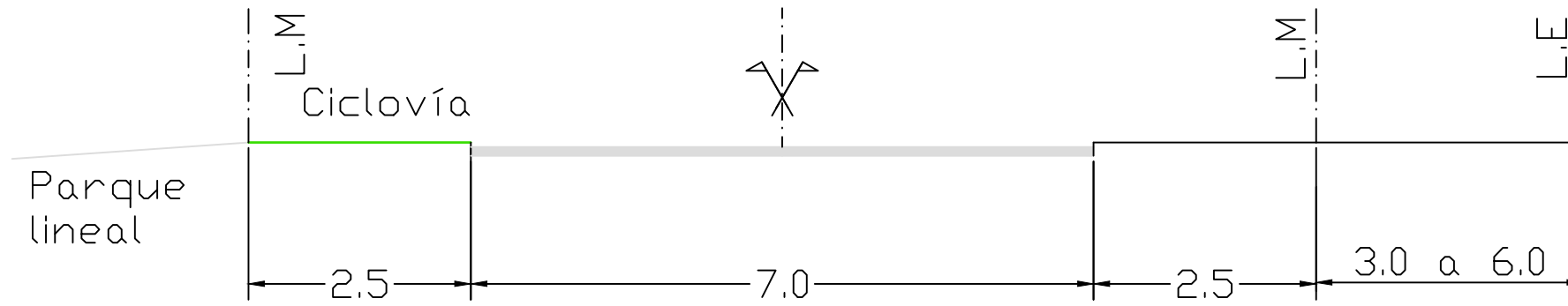
PLANTA



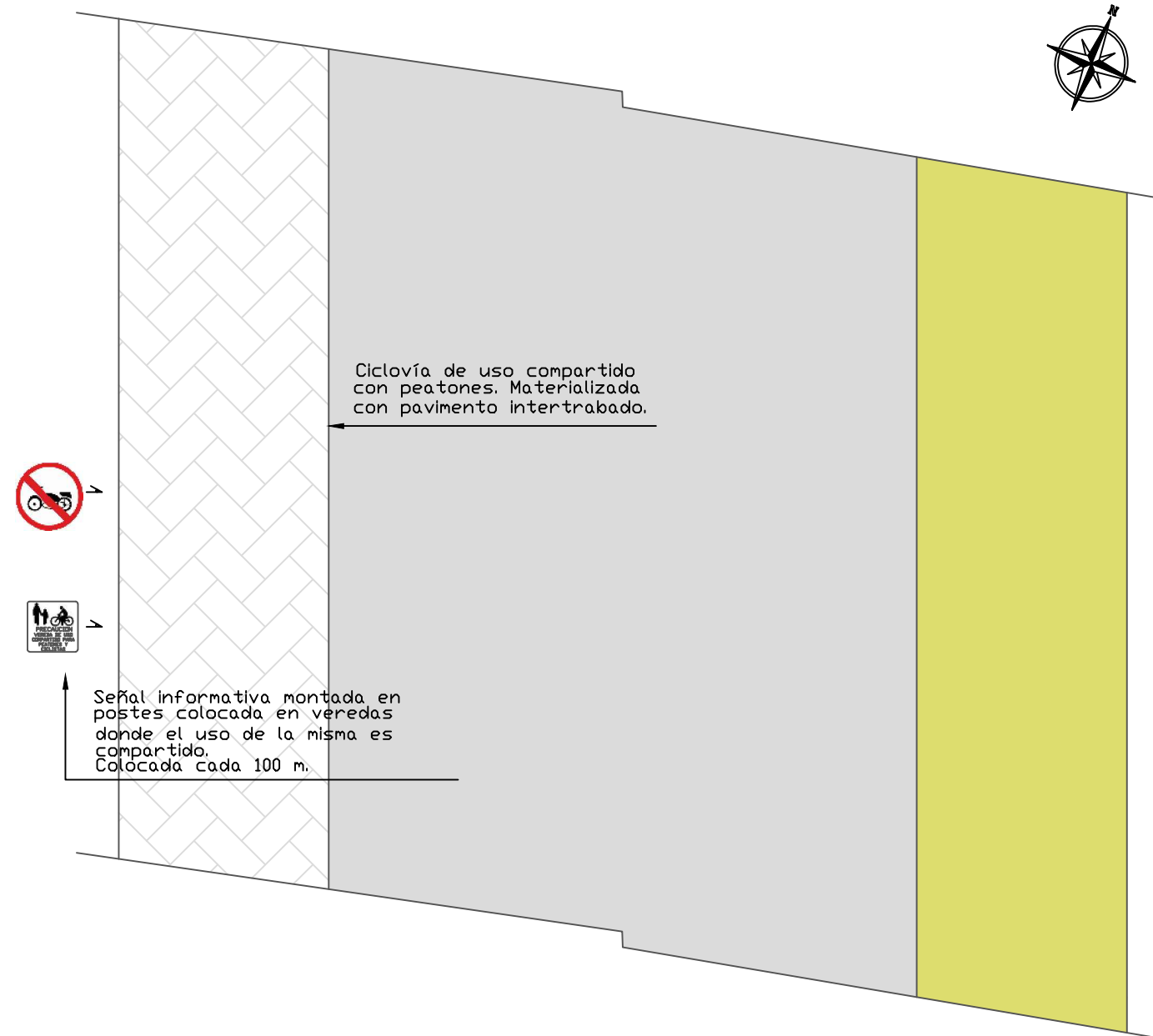
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANO: N°15 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA TRAMO G ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN
Carrera de Ingeniería Civil
Luciana Garcia Basualdo Córdoba 2014
UNC


TRAMO H

Uso compartido

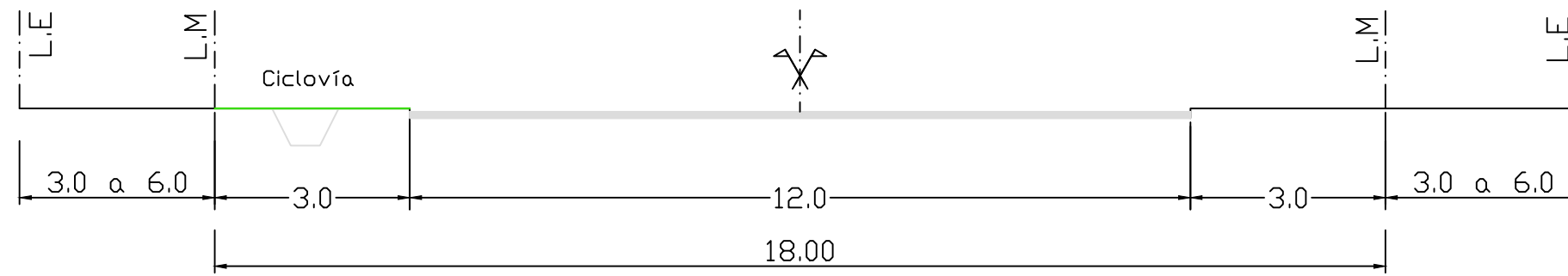


PLANTA

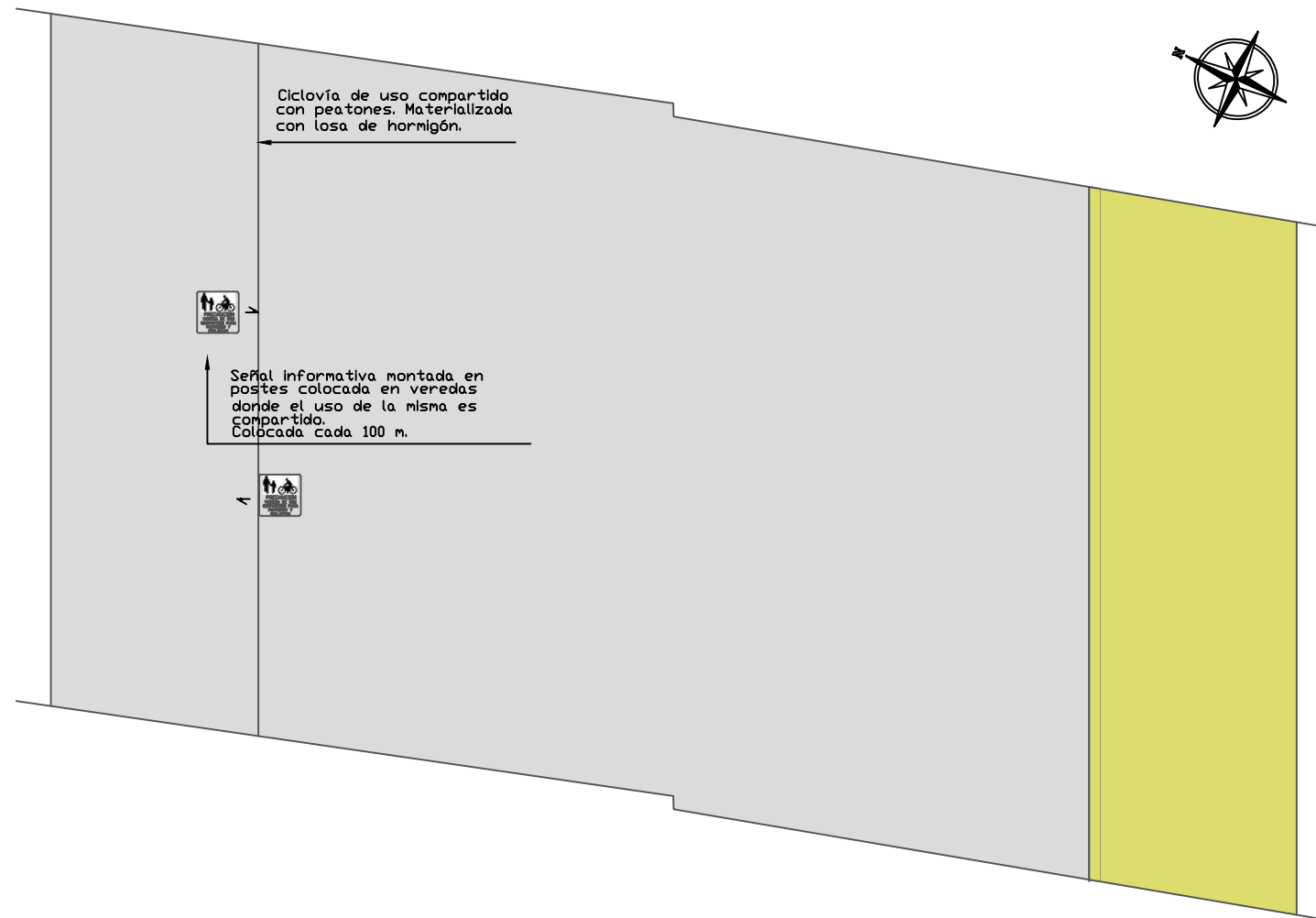


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANO: N°16 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA TRAMO H ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN
Carrera de Ingeniería Civil
Luciana Garcia Basualdo Córdoba 2014
 UNC

TRAMO I
Uso compartido



PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

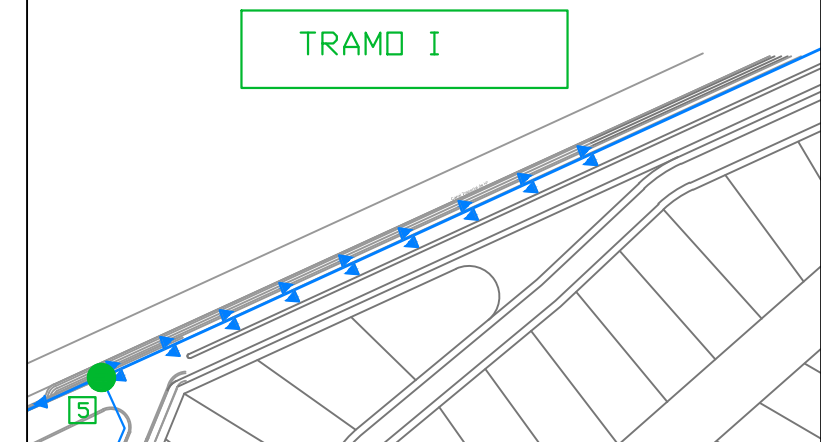
PLANO:

N°17 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA

TRAMO I

ESC: 1:100

CROQUIS UBICACIÓN



Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

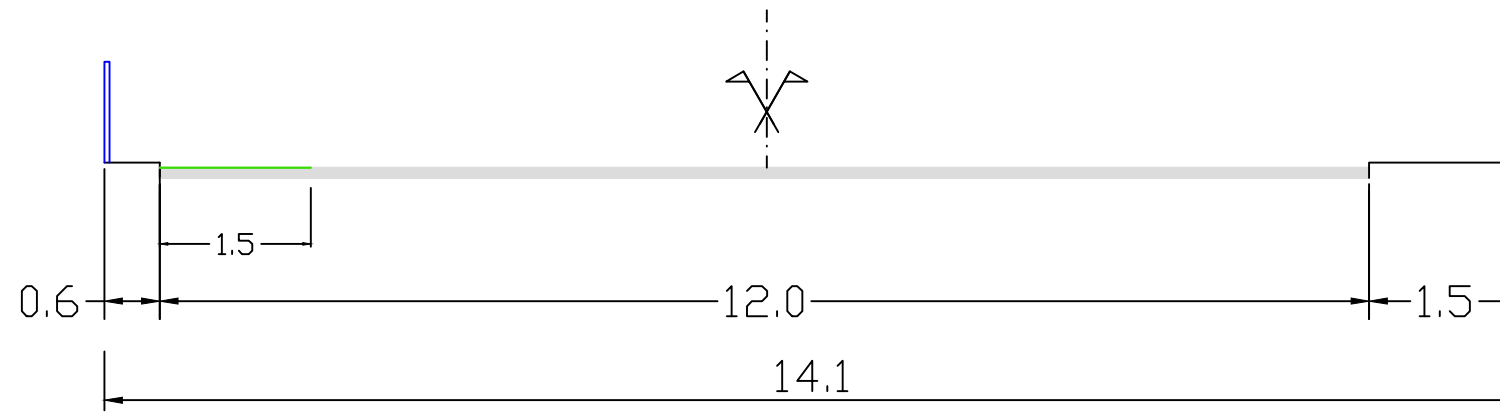
Córdoba 2014



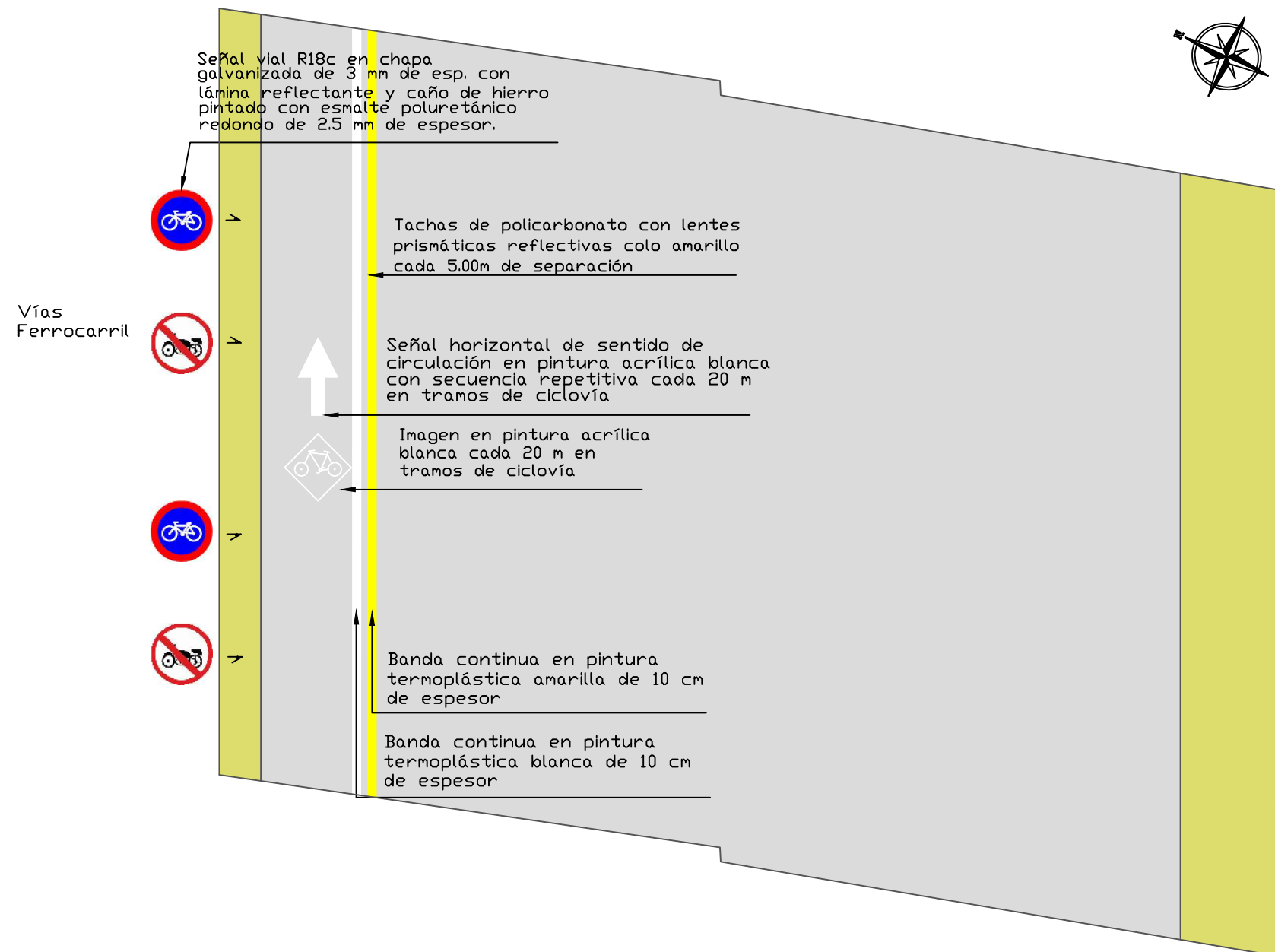
UNC

TRAMO J

Uso exclusivo



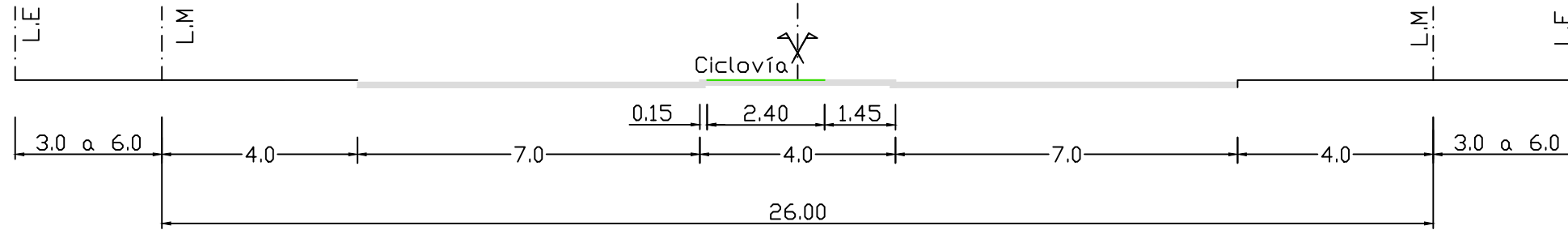
PLANTA



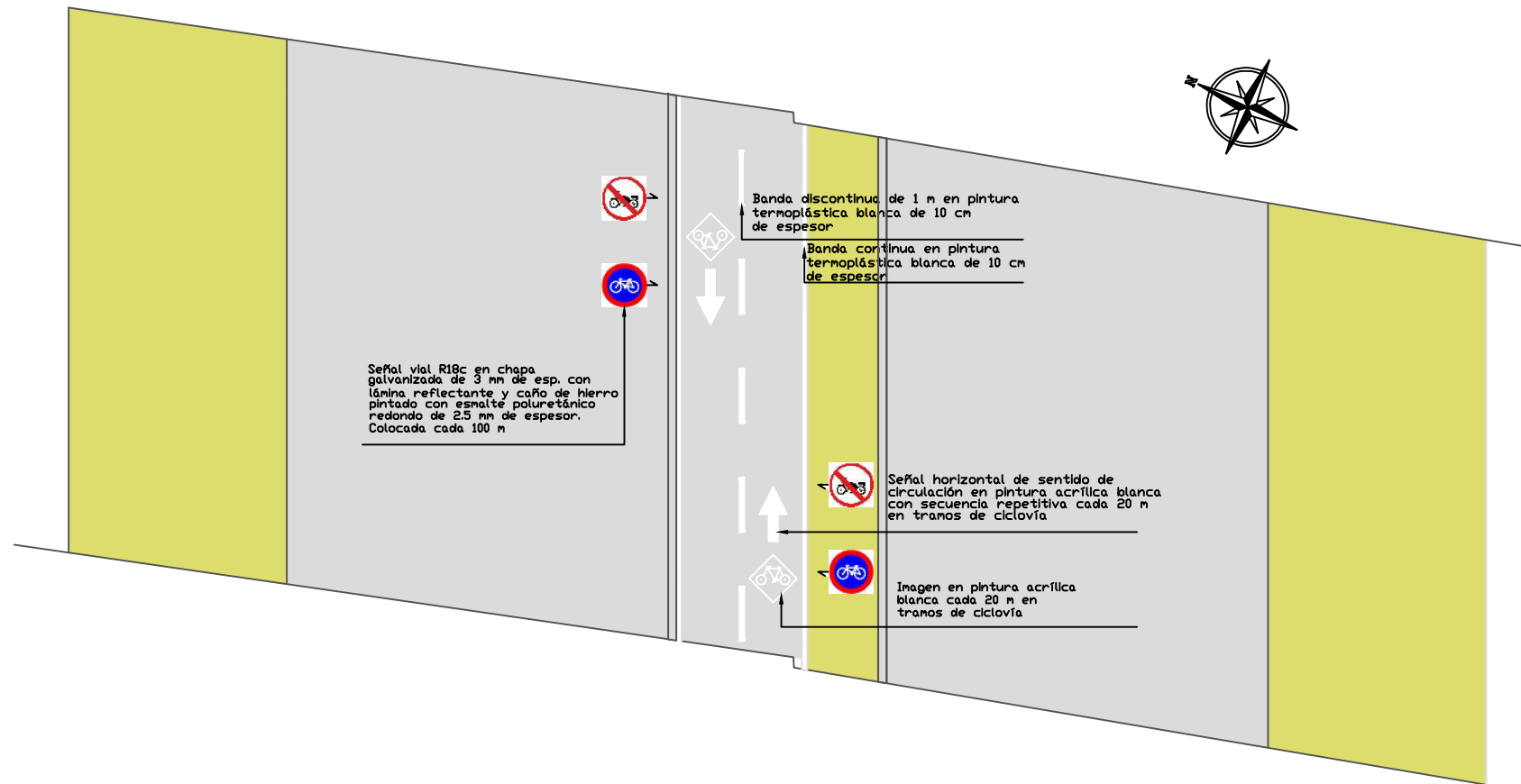
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba	
PLANO:	N°18 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA
	TRAMO J
	ESC: 1:75
CROQUIS UBICACIÓN	
Carrera de Ingeniería Civil	
Luciana Garcia Basualdo	
Córdoba 2014	

TRAMO K

Uso exclusivo



PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

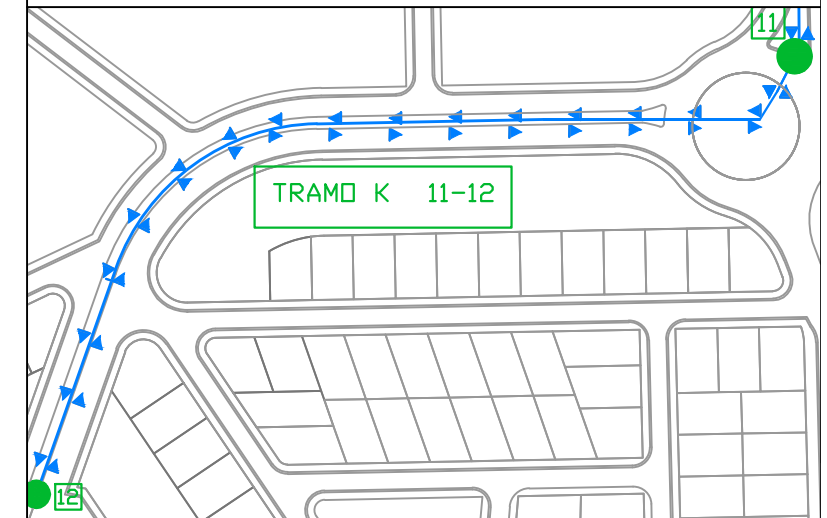
PLANO:

N°19 PERFIL CICLOVÍA Y PLANTA

TRAMO K

ESC: 1:125

CROQUIS UBICACIÓN



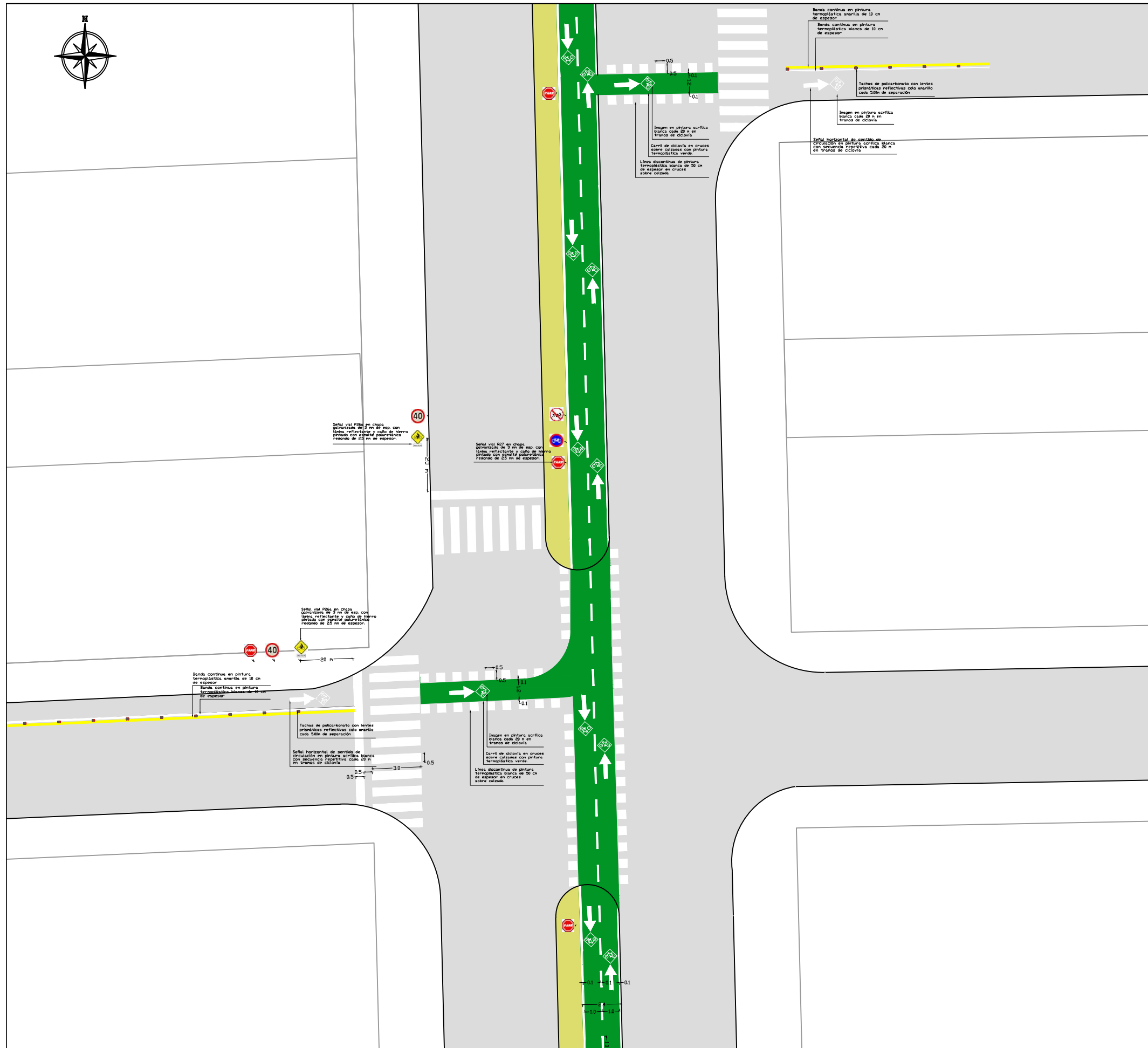
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

Córdoba 2014



UNC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

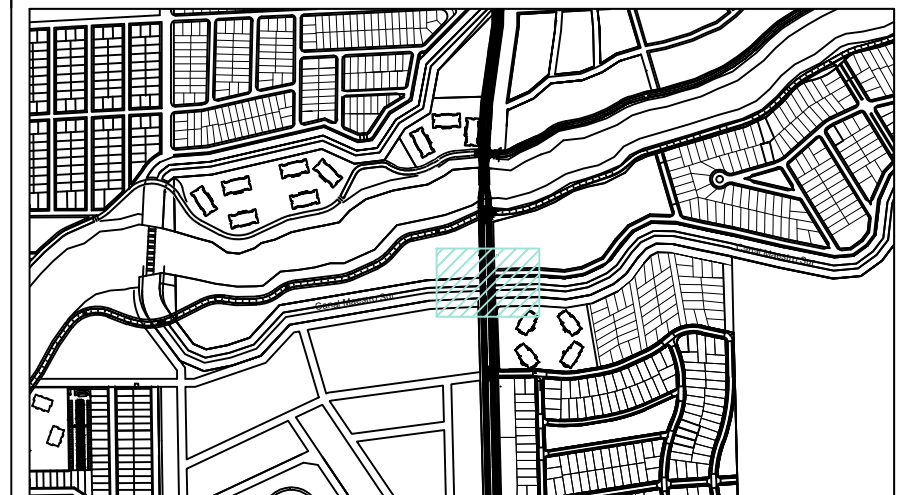
PLANOS:

N°20 PLANTA INTERSECCIÓN
BV. RENAULT Y CALLE CANAL MAESTRO

ESC: 1:250

Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN



PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

Córdoba 2014





40



150 m

Señal vial P26a en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

40



150 m

Banda continua en pintura termoplástica amarilla de 10 cm de espesor

Banda continua en pintura termoplástica blanca de 10 cm de espesor

Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca con secuencia repetitiva cada 20 m

Tachas de policarbonato con lentes prismáticas reflectivas color amarillo cada 5.00m de separación

0.5
0.5

3.0

0.5

0.5
0.1
0.1
1.2

Imagen en pintura acrílica blanca cada 20 m en tramos de ciclovía

Carril de ciclovía en cruces sobre calzadas con pintura termoplástica verde.

Línea discontinua de pintura termoplástica blanca de 50 cm de espesor en cruces sobre calzada

0.5

3.0

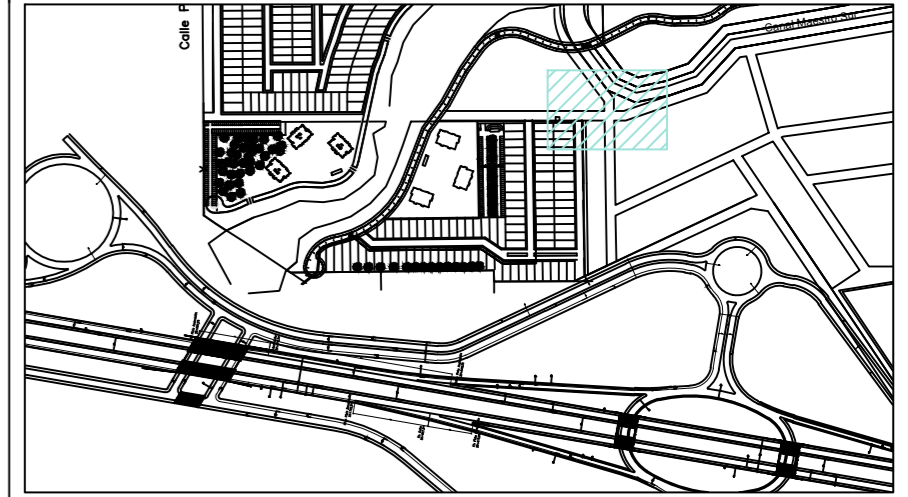
0.5
0.1
0.1
1.2
0.5
0.1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:
N°21 PLANTA INTERSECCIÓN
CANAL MAESTRO
ESC: 1:75
Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN



PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo
Córdoba 2014



Señal vial R27 en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

Señal vial R18c en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.



Señal vial P26a en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

Carril de ciclovía en cruces sobre calzadas con pintura termoplástica verde.

Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca con secuencia repetitiva cada 20 m en tramos de ciclovía

Imagen en pintura acrílica blanca cada 20 m en tramos de ciclovía

Línea discontinua de pintura termoplástica blanca de 50 cm de espesor en cruces sobre calzada

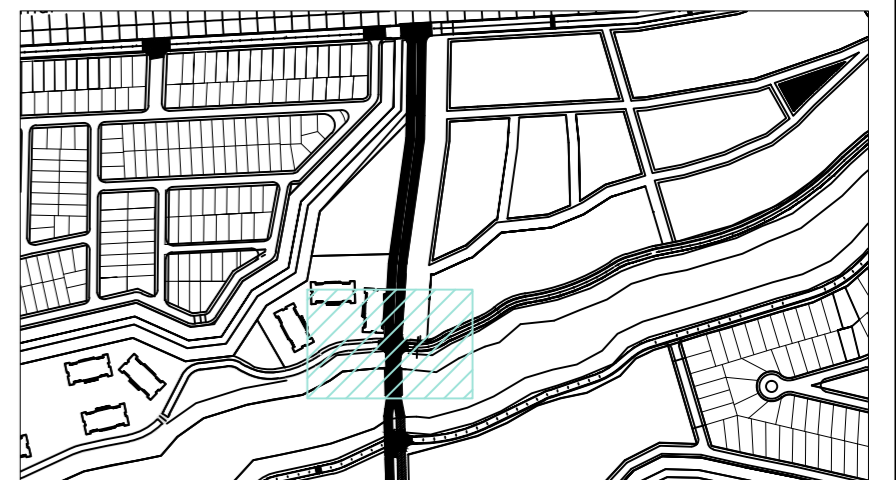
Ciclovía de uso compartido con peatones. Materializada con pavimento intertrabado.

Señal reformativa montada en postes colocada en veredas donde el uso de la misma es compartido

Señal vial P27 en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Ciudad de Córdoba
 PLANOS:
 N°22 PLANTA INTERSECCIÓN
 BV. RENAULT Y COSTANERA NORTE
 ESC: 1:100
 Ciudad de Córdoba

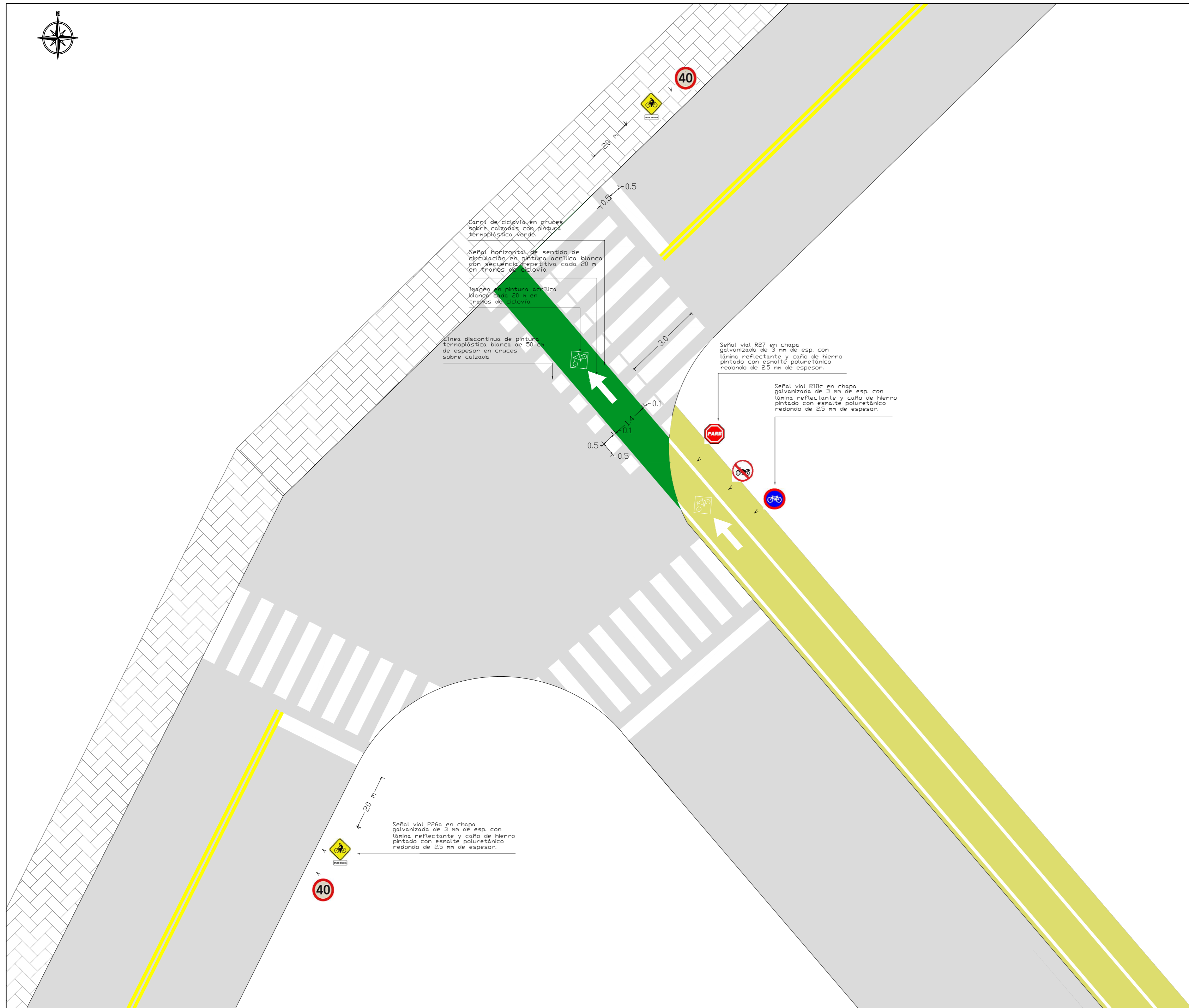
CROQUIS UBICACIÓN



PRÁCTICA SUPERVISADA
 Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo
 Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

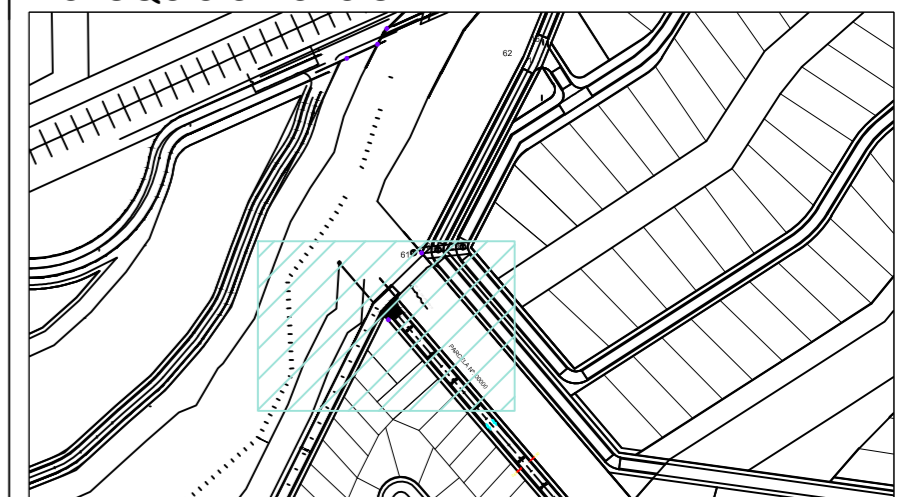
PLANOS:

N°23 PLANTA INTERSECCIÓN
COSTANERA SUR Y CALLE CANCHAS

ESC: 1:100

Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN

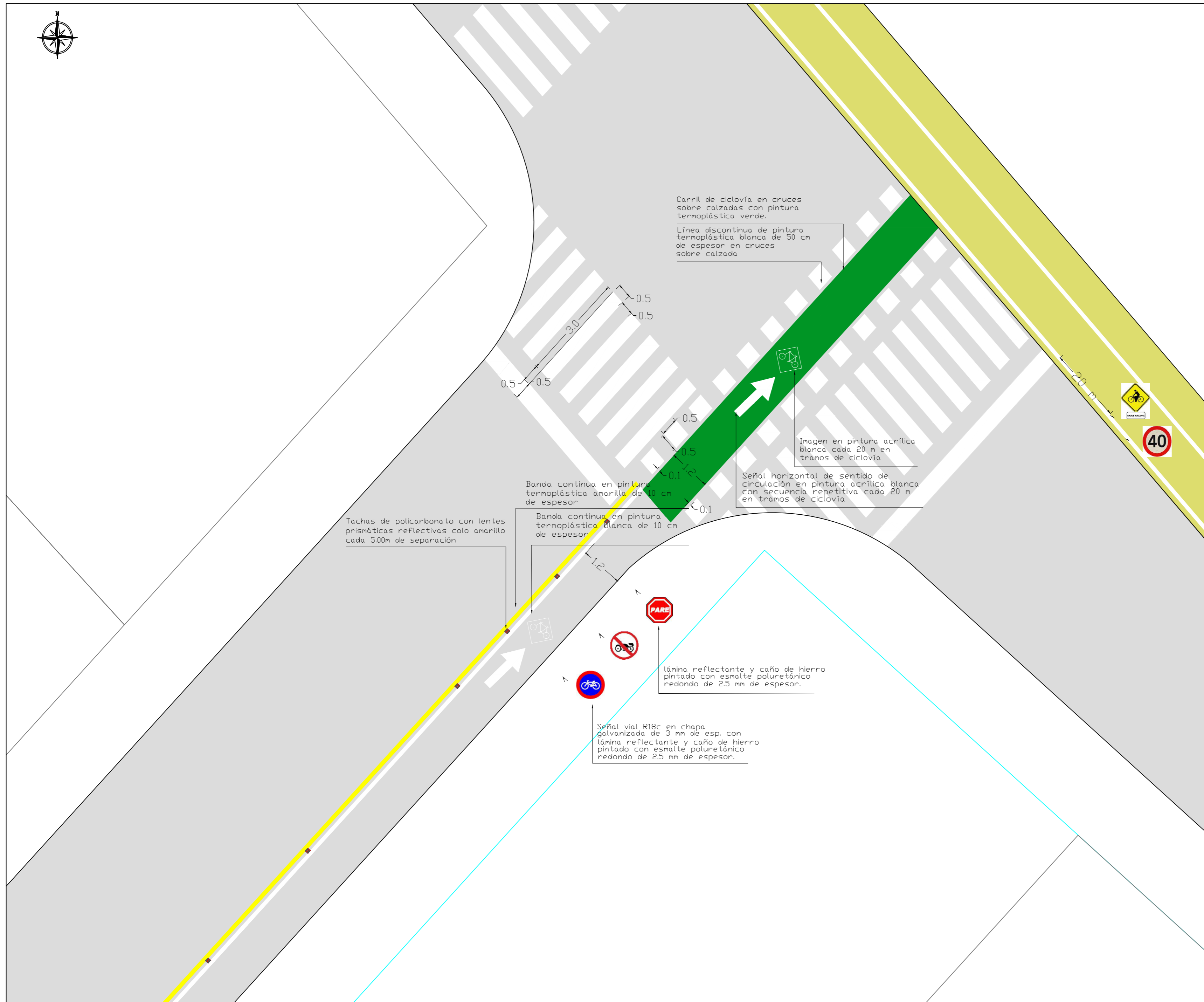


PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

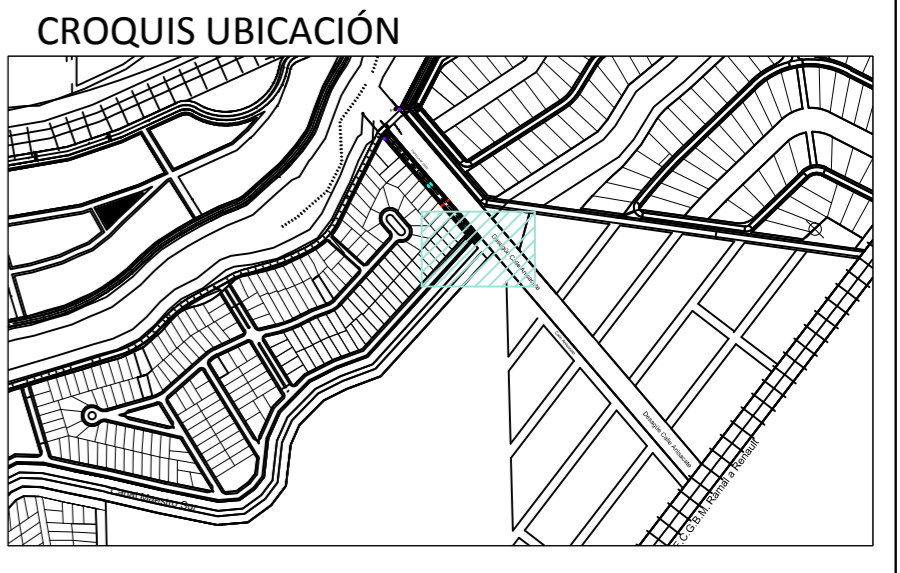
Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Ciudad de Córdoba

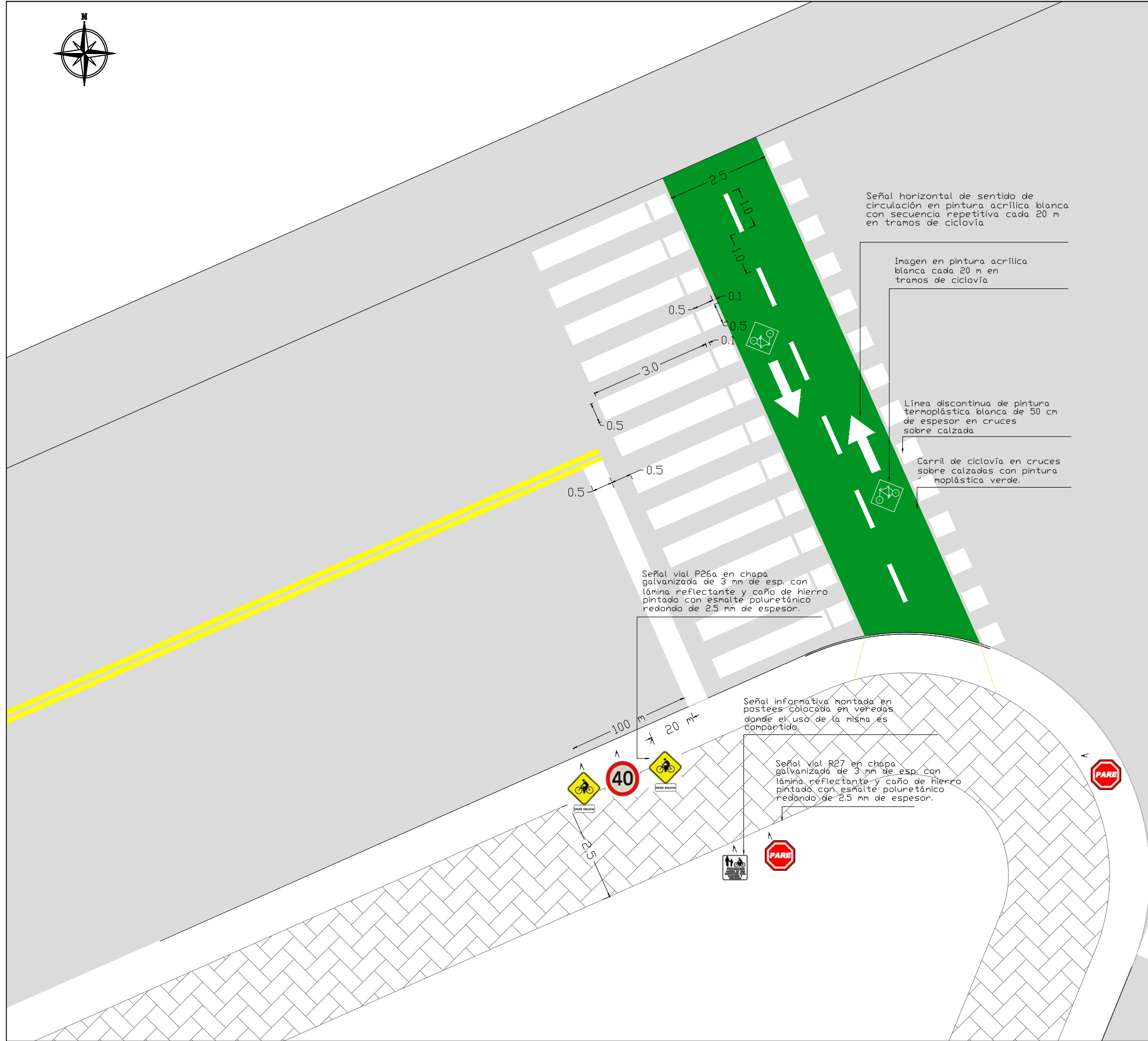
PLANOS:
 N°24 PLANTA INTERSECCIÓN
 COSTANERA SUR Y CALLE CANCHAS
 ESC: 1:75
 Ciudad de Córdoba



PRÁCTICA SUPERVISADA
 Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo
 Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

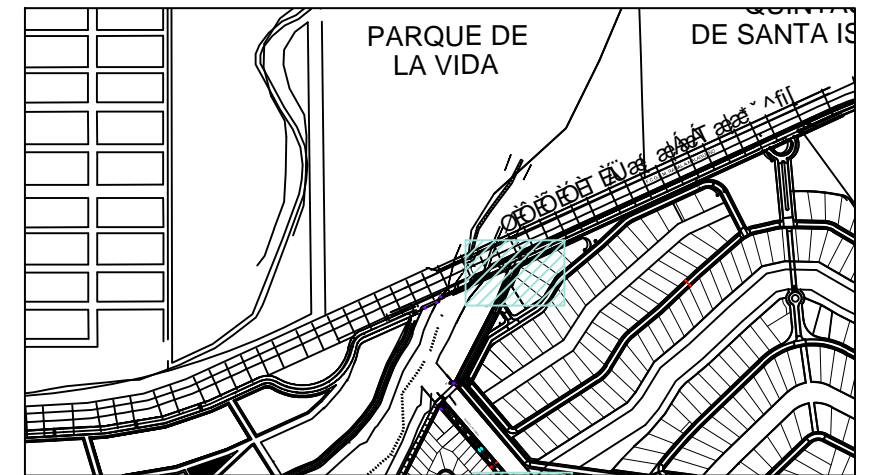
PLANOS:

**N°25 PLANTA INTERSECCIÓN
AV. CRUZ ROJA Y COSTANERA SUR**

ESC: 1:100

Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN

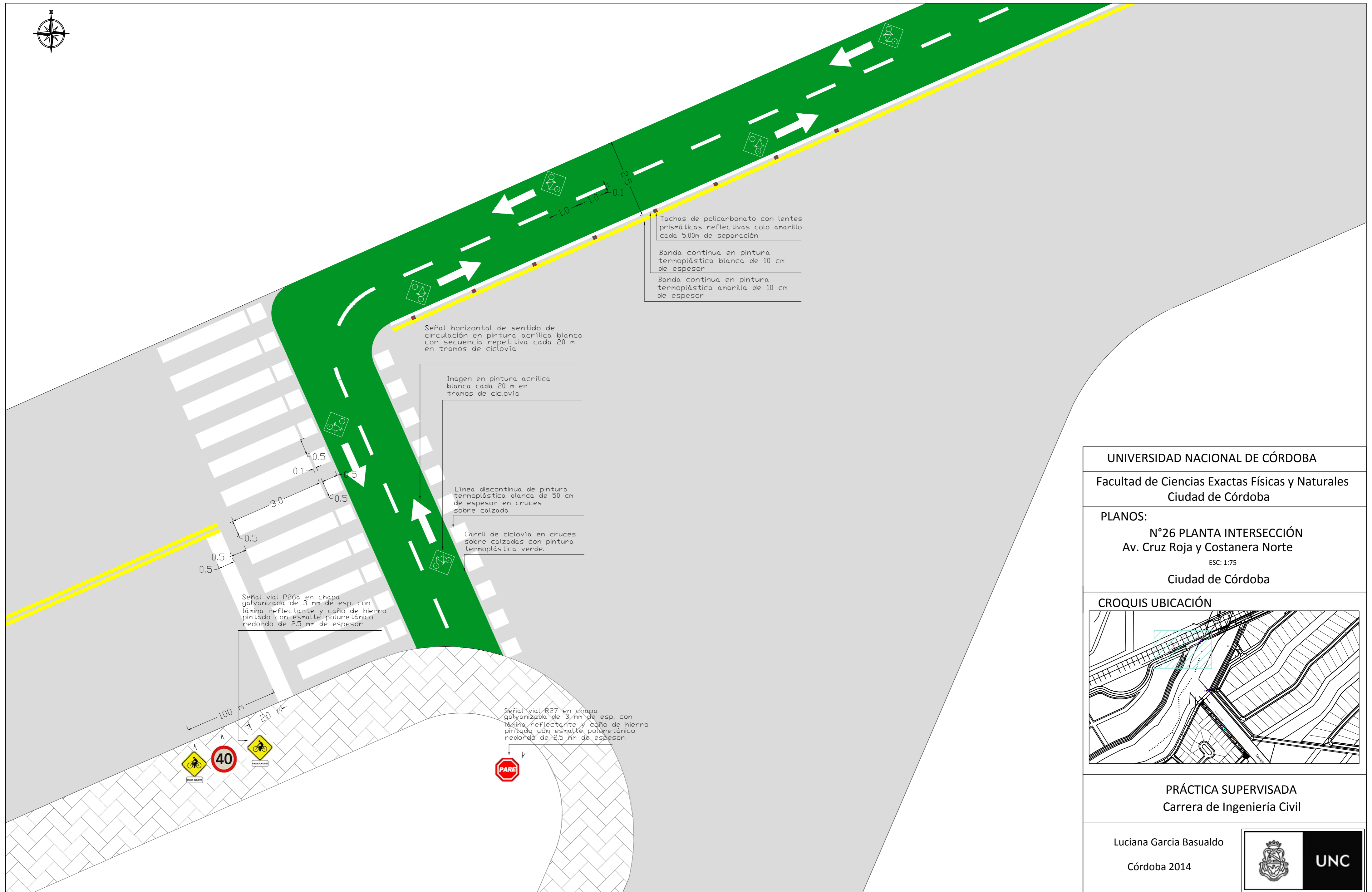


PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo

Córdoba 2014





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

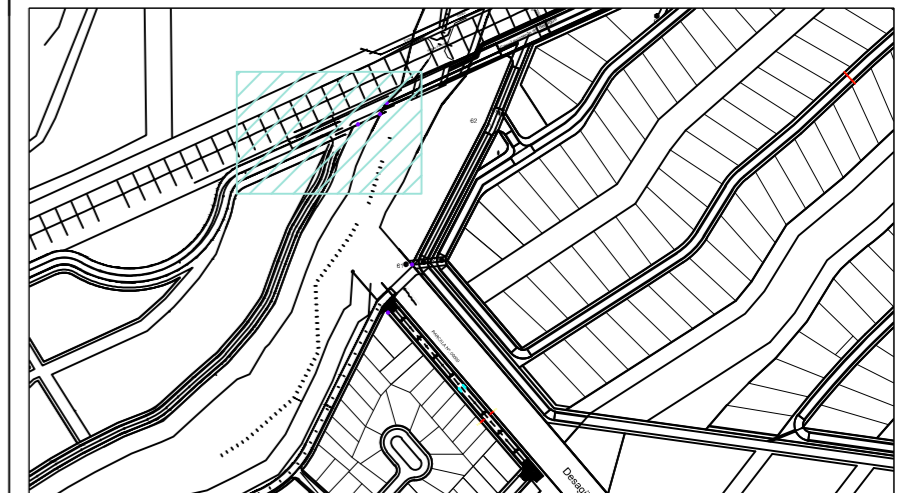
PLANOS:

N°26 PLANTA INTERSECCIÓN
Av. Cruz Roja y Costanera Norte

ESC: 1:75

Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN



PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014





Señal vial P26a en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

20m

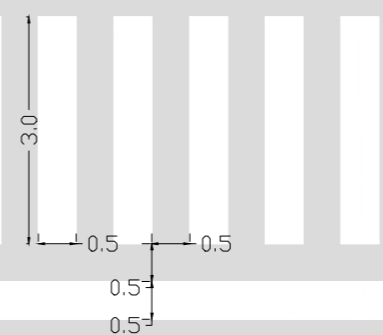
Señal vial R18c en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.



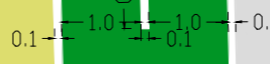
Imagen en pintura acrílica blanca cada 20 m en tramos de ciclovía.
Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca con secuencia repetitiva cada 20 m en tramos de ciclovía.

Línea discontinua de pintura termoplástica blanca de 50 cm de espesor en cruces sobre calzada.

Carril de ciclovía en cruces sobre calzadas con pintura termoplástica verde.



Señal vial P26a en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Ciudad de Córdoba

PLANOS:

N°27 PLANTA INTERSECCIÓN
COSTANERA SUR Y BV. RENAULT

ESC: 1:100

Ciudad de Córdoba

CROQUIS UBICACIÓN



PRÁCTICA SUPERVISADA
Carrera de Ingeniería Civil

Luciana García Basualdo

Córdoba 2014



UNC

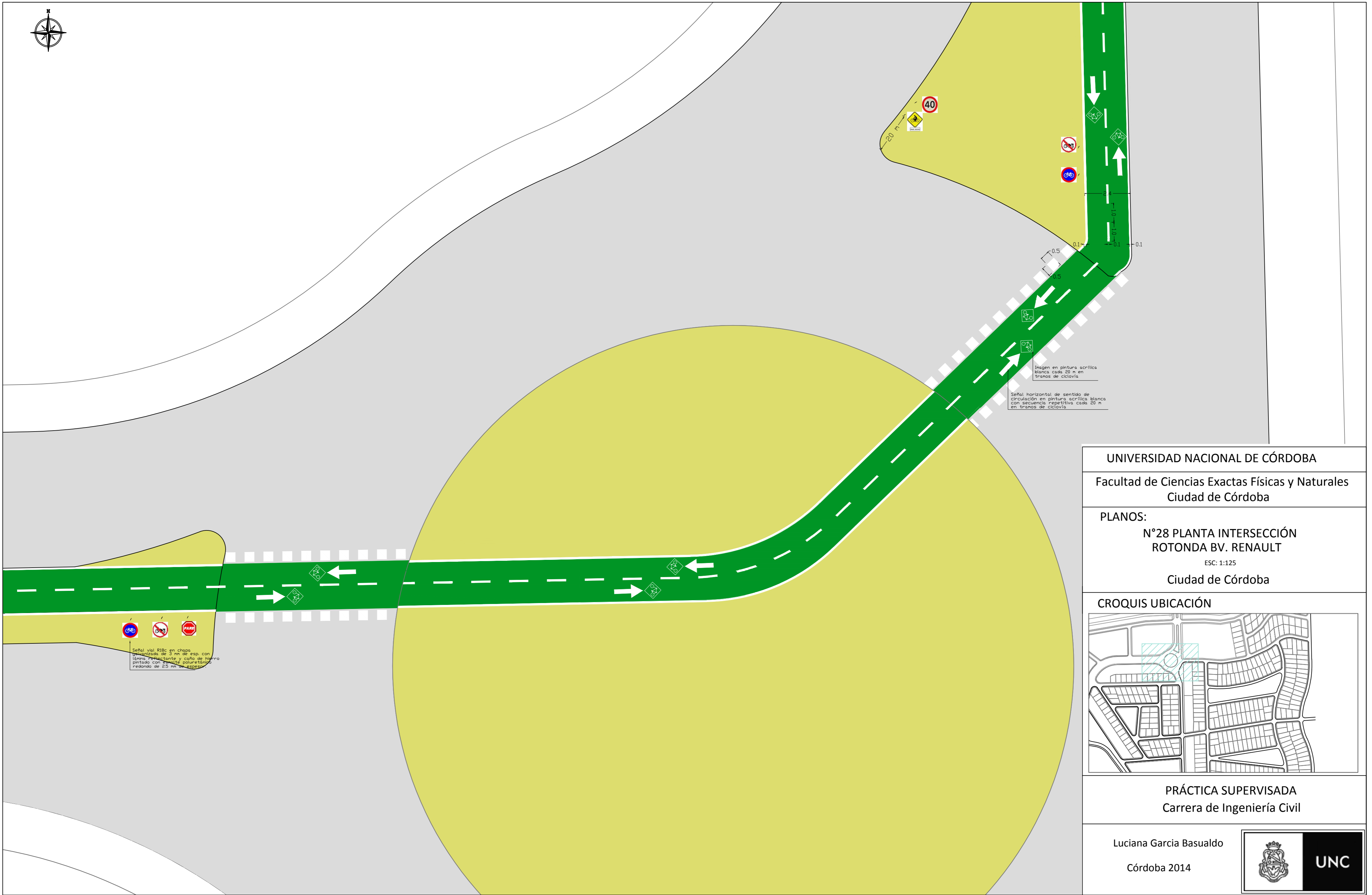
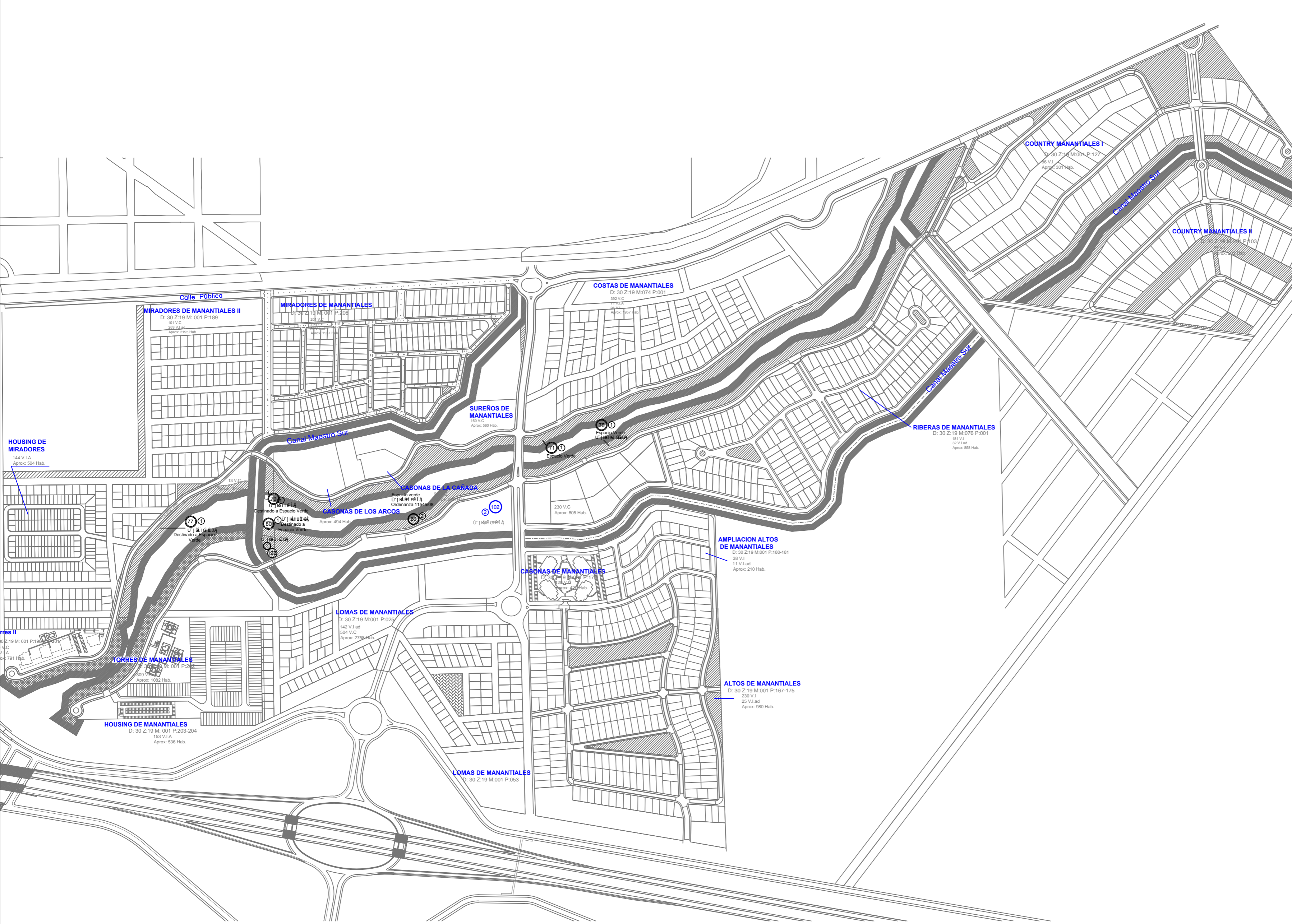


Imagen en pintura acrílica blanca cada 20 m en tramos de ciclovia.
 Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca con secuencia repetitiva cada 20 m en tramos de ciclovia.

Señal vial R18c en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con línea perimetral y caño de hierro pintado con esmalte poliuretano redonda de 25 mm de espesor.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba
PLANOS: N°28 PLANTA INTERSECCIÓN ROTONDA BV. RENAULT ESC: 1:125 Ciudad de Córdoba
CROQUIS UBICACIÓN 
PRÁCTICA SUPERVISADA Carrera de Ingeniería Civil
Luciana García Basualdo Córdoba 2014
 UNC

REGISTRO DE SUPERFICIES Y VIVENDAS



Emprendimiento: Miradores de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 206
Catastral	138,00	Sup:	90,943,97
Vi	54,00	Ev:	316,93
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	200,00	Lc:	20,140,21
Sup. En reserva			1.529,80
Cantidad habitantes:			368,38
Densidad bruta hab/ha:			2,37

Emprendimiento: Miradores de Manantiales II			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 209
Catastral	0,00	Sup:	146,280,30
Vi	242,00	Ev:	7.473,06
Via	144,00	Ec:	7.713,38
Vc	100,00	Lc:	34,013,36
Sup. En reserva			2.278,80
Cantidad habitantes:			362,40
Densidad bruta hab/ha:			2,37

Emprendimiento: Caseros de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 219
Catastral	0,00	Sup:	13,515,39
Vi	0,00	Ev:	0,00
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	120,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			420,00
Cantidad habitantes:			358,30
Densidad bruta hab/ha:			2,98

Emprendimiento: Altos de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 187-175
Catastral	230,00	Sup:	129,399,36
Vi	25,00	Ev:	3.774,25
Via	0,00	Ec:	3.268,05
Vc	0,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			9.464,30
Cantidad habitantes:			960,00
Densidad bruta hab/ha:			75,85

Emprendimiento: AMPL. Altos de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 180-181
Catastral	35,00	Sup:	21.222,09
Vi	30,00	Ev:	2.674,56
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	0,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			3.979,30
Cantidad habitantes:			240,00
Densidad bruta hab/ha:			29,06

Emprendimiento: Riberas de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 001
Catastral	185,00	Sup:	122.104,90
Vi	30,00	Ev:	1.541,30
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	230,00	Lc:	3,00
Sup. En reserva			22.989,00
Cantidad habitantes:			1.862,50
Densidad bruta hab/ha:			10,34

Emprendimiento: Torres de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 082
Catastral	0,00	Sup:	46.713,38
Vi	0,00	Ev:	0,00
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	339,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			0,00
Cantidad habitantes:			1.617,00
Densidad bruta hab/ha:			344,00

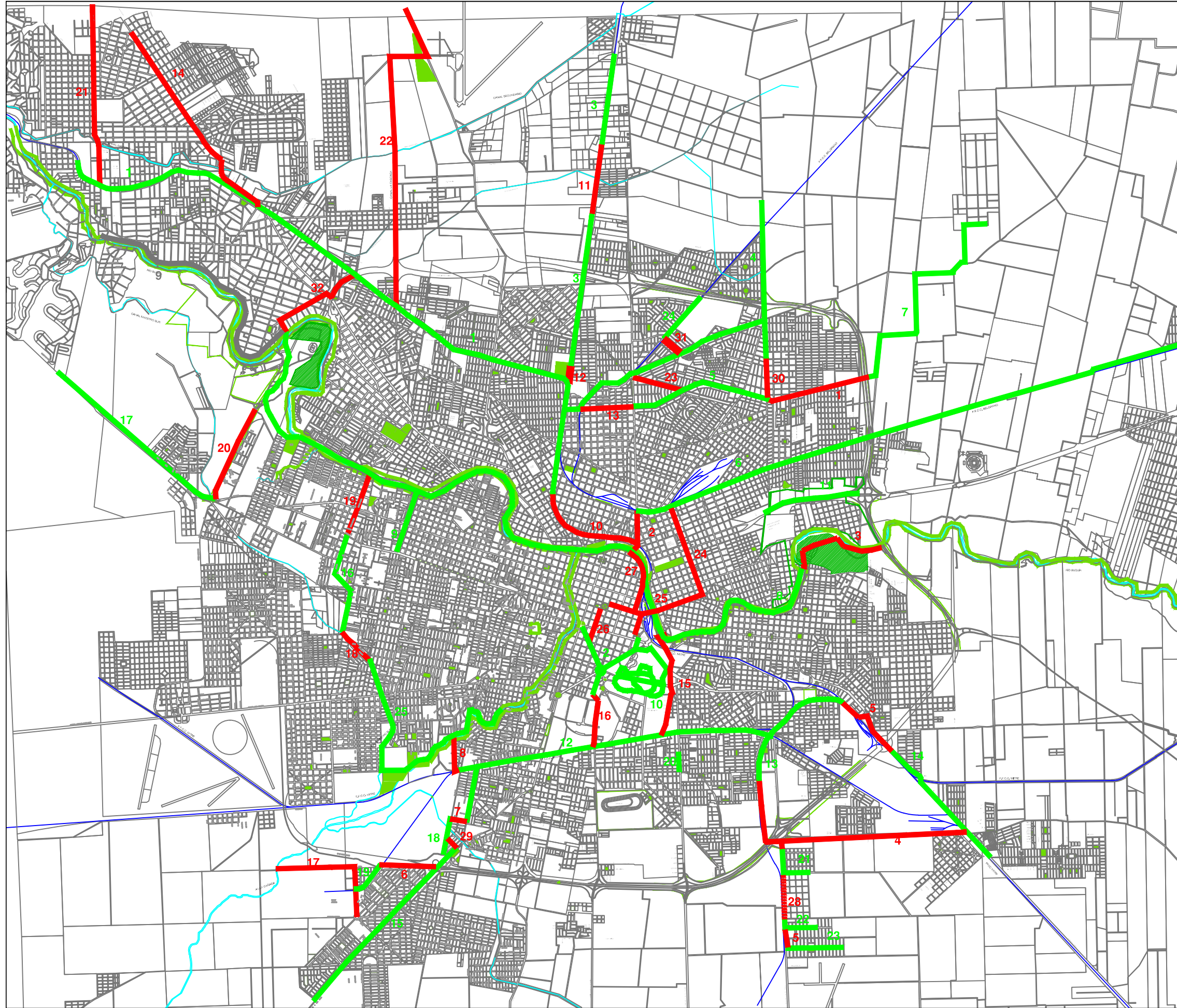
Emprendimiento: Torres de Manantiales II			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 198
Catastral	0,00	Sup:	18.400,85
Vi	0,00	Ev:	0,00
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	200,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			791,00
Cantidad habitantes:			513,64
Densidad bruta hab/ha:			2,57

Emprendimiento: Costas de Manantiales			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 001
Catastral	96,00	Sup:	130.401,17
Vi	0,00	Ev:	18.200,00
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	100,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			1.954,50
Cantidad habitantes:			130,00
Densidad bruta hab/ha:			1,30

Emprendimiento: Country Manantiales I			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 127
Catastral	88,00	Sup:	150.811,88
Vi	0,00	Ev:	15.011,90
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	0,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			301,00
Cantidad habitantes:			19,00
Densidad bruta hab/ha:			0,21

Emprendimiento: Country Manantiales II			
Designación	D: 30	Z: 19	M: 01 P: 103
Catastral	67,00	Sup:	104.953,14
Vi	0,00	Ev:	7.073,66
Via	0,00	Ec:	0,00
Vc	0,00	Lc:	0,00
Sup. En reserva			284,90
Cantidad habitantes:			22,47
Densidad bruta hab/ha:			0,33





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Ciudad de Córdoba

PLANOS:
 N°30 BICISENDAS Y CICLOVÍAS
 CIUDAD DE CÓRDOBA
 ESC: 1:80000
 Ciudad de Córdoba

REFERENCIAS:

- CICLOVIAS CONSTRUIDA - Aprox. 103,48 Km
- CICLOVIAS PROYECTADA - Aprox. 29,50 Km

TRAMOS DE CICLOVIAS EXISTENTES

- 1 - Union Ciclovía CAPDEVILA y Ciclovía ESQUIJU - Aprox. 2,10 Km
- 2 - Union Ciclovía MALVINAS ARGENTINAS y ciclovía RIO SUQUIA - Aprox. 0,85 Km
- 3 - Union Ciclovía RIO SUQUIA y Av. CIRCUNVALACION - Aprox. 2,25 Km
- 4 - Union Ciclovía DANIEL y ciclovía RUTA 9 - Aprox. 5,31 Km
- 5 - Union Ciclovía CARCANO y ciclovía CORONEL OLMEDO - Aprox. 1,45 Km
- 6 - Union Ciclovía ARMADA ARGENTINA y ciclovía B° Congreso - Aprox. 1,15 Km
- 7 - Union Ciclovía CACHEUTA y ciclovía ARMADA ARGENTINA - Aprox. 0,55 Km
- 8 - Union Ciclovía CRUZ ROJA y ciclovía CORONEL ZIPOLI - Aprox. 2,50 Km
- 9 - Union Ciclovía RIO SUQUIA y Ciclovía Pque. SAN MARTIN - Aprox. 5,60 Km
- 10 - Union Ciclovía Bv. LOS ANDES y Ciclovía RIO SUQUIA - Aprox. 2,15 Km
- 11 - Union Ciclovía Guñazu SUR y Ciclovía GUÑAZU NORTE - Aprox. 1,41 Km
- 12 - Union Ciclovía GUÑAZU y Ciclovía Bv. LOS ANDES - Aprox. 0,45 Km
- 13 - Union Ciclovía CAPDEVILA y Ciclovía PARRAVICHINI - Aprox. 1,07 Km
- 14 - Ciclovía DONATO ALVAREZ - Aprox. 2,16 Km
- 15 - Union Ciclovía RIO SUQUIA Y Ciclovía Cruz Roja Argentina - Aprox. 2,31 Km
- 16 - Union Ciclovía Av. Valparaíso y Ciclovía Cruz Roja Argentina - OBRA PROVINCIA
- 17 - IMPERIA - De Cañada a Av. America del Norte - Aprox. 2,64 Km
- 18 - Iramain entre Roque Arias y Felix Paz - Aprox. 0,7 Km
- 19 - Sagrada Familia entre Duarte Quiros y Costanera - Aprox. 1,3 Km
- 20 - Av. Carcano - Aprox. 2 Km
- 21 - Av. Bodereau - Aprox. 3,7 Km
- 22 - Canal de las Cascadas - Aprox. 7 Km
- 23 - Lesseps - 1,03 Km
- 24 - Av Patria y Av. 24 de Septiembre - Aprox. 3,3 Km
- 25 - Rosario de Santa Fe - Aprox. 0,7 Km
- 26 - Independencia - 0,72 Km
- 27 - Ob. trejo - 0,31 Km

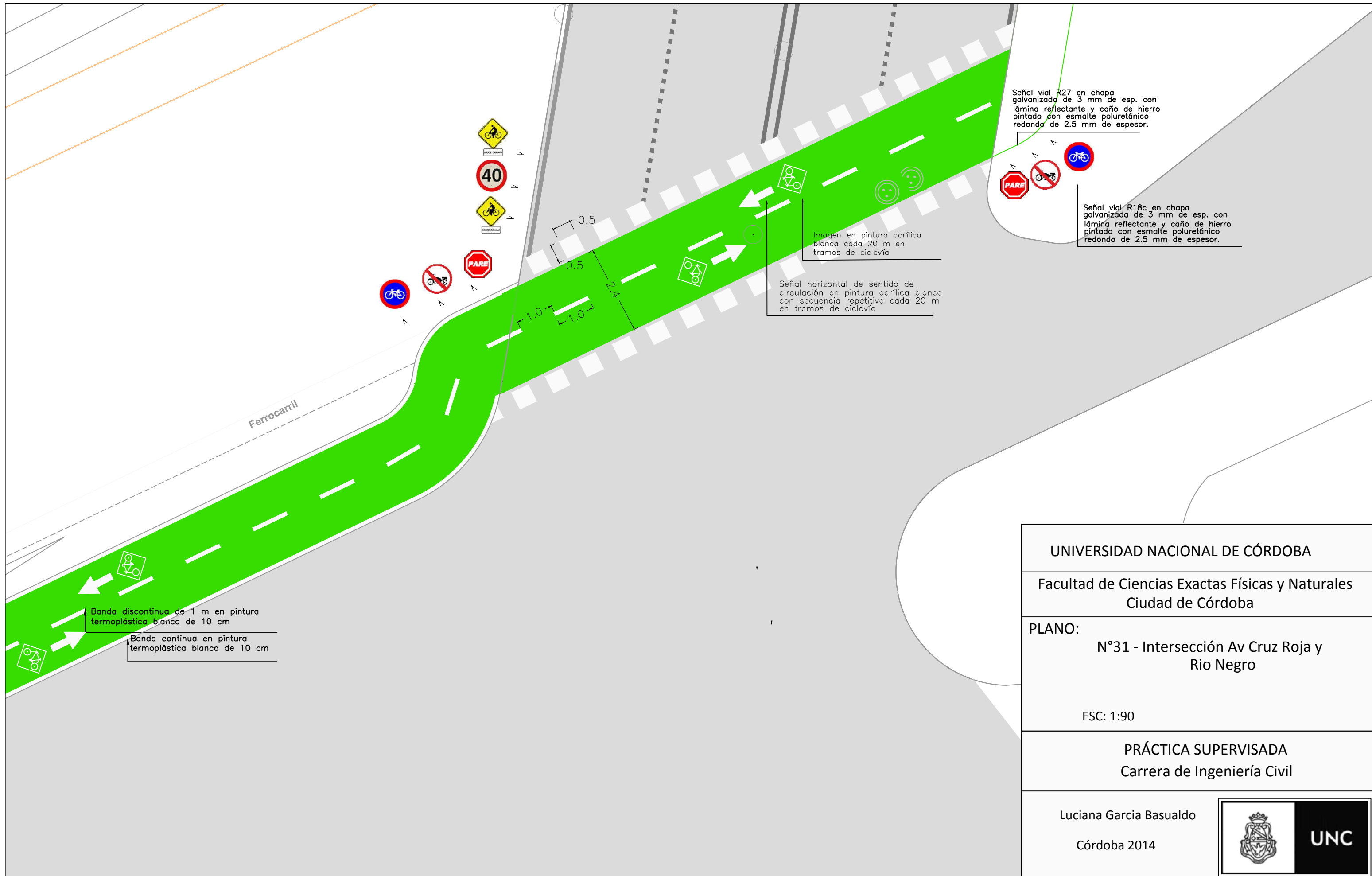
TRAMOS DE CICLOVIAS PROYECTADAS

- 1 - Bv. LOS ANDES desde Pte Alvear hasta centro Almaceneros Saldan - Aprox. 16,21 km
- 2 - H. IRIGOYEN - POETA LUGONES, PLAZA ESPAÑA, CHACABUCO, Aprox. 2,51 Km
- 3 - GUÑAZU desde Parque Norte hasta Guñazu - Aprox. 5,05 Km
- 4 - CANTERO CENTRAL PARRAVICHINI desde Gongora hasta Villa Retiro - Aprox. 7,05 Km
- 5 - CAPDEVILA desde J. B. Justo hasta Rancagua - Aprox. 2,95 Km
- 6 - MALVINAS ARGENTINA desde J. B. Justo hasta Arenales - Aprox. 11,97 Km
- 7 - VILLA ESQUIJU desde circunvalacion hasta el Quebrachal - Aprox. 5,28 Km
- 8 - RIO SUQUIA desde Campo de la Rivera hasta Estadio Córdoba - Aprox. 16,50 Km
- 9 - ZIPOLI desde Canal Maestro Sur hasta Paque de la Vida - Aprox. 6,05 Km
- 10 - PARQUE SARMIENTO - Aprox. 5,95 Km
- 11 - RUTA 19 - Aprox. 2,05 Km
- 12 - CRUZ ROJA desde Rio Negro hasta Tristan Navaja - Aprox. 6,42 Km
- 13 - DANIEL desde Asturias hasta Trenque Lauquen - Aprox. 2,80 Km
- 14 - RUTA 9 desde Arco de Cba hasta Vucelich - Aprox. 3,00 Km
- 15 - ARMADA ARGENTINA desde Cruz Roja hasta Universidad Catolica - Aprox. 5,05 Km
- 16 - GARCIA MARTINEZ desde Canal Maestro Sur hasta Duarte Quiros - Aprox. 2,81 Km
- 17 - EJERCITO ARGENTINO - entre Rotonda el Tropezon hasta Valle Escondido - Aprox. 4,11 Km
- 18 - RIO NEGRO entre Circunvalacion y Monaco - Aprox. 0,77 Km
- 19 - VILLA DOLORES desde Circunvalación hasta calle publica - Aprox. 0,78 Km
- 20 - AV. O'HIGGINS desde Malagueño hasta circunvalacion - Aprox. 3,00 Km
- 21 - CAMINO A 60 CUADRAS y C4 - Aprox. 1,00 Km
- 22 - CAMINO A 60 CUADRAS - Aprox. 0,85 Km
- 23 - MUÑECA entre Camino a 60 Cuadras y forest - Aprox. 1,18 Km

PRÁCTICA SUPERVISADA
 Carrera de Ingeniería Civil

Luciana Garcia Basualdo
 Córdoba 2014





Señal vial R27 en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

Señal vial R18c en chapa galvanizada de 3 mm de esp. con lámina reflectante y caño de hierro pintado con esmalte poluretánico redondo de 2.5 mm de espesor.

Imagen en pintura acrílica blanca cada 20 m en tramos de ciclovia

Señal horizontal de sentido de circulación en pintura acrílica blanca con secuencia repetitiva cada 20 m en tramos de ciclovia

Banda discontinua de 1 m en pintura termoplástica blanca de 10 cm

Banda continua en pintura termoplástica blanca de 10 cm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Ciudad de Córdoba	
PLANO:	N°31 - Intersección Av Cruz Roja y Rio Negro
	ESC: 1:90
PRÁCTICA SUPERVISADA Carrera de Ingeniería Civil	
Luciana Garcia Basualdo	 UNC
Córdoba 2014	