

**PROPUESTAS DE SOLUCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOVÍAS  
SOBRE LA TRAMA URBANA EXISTENTE.**

Alejandro Baruzzi  
[alejandro.baruzzi@unc.edu.ar](mailto:alejandro.baruzzi@unc.edu.ar)

María Laura Albrieu  
[l.albrieu@unc.edu.ar](mailto:l.albrieu@unc.edu.ar)

Oscar M. Dapás  
[omdapas@yahoo.com.ar](mailto:omdapas@yahoo.com.ar)

Federico Baruzzi  
[fedebaruzzi2@gmail.com](mailto:fedebaruzzi2@gmail.com)

S.E.C.y T. - F.C.E.F. y N.  
Universidad Nacional de Córdoba  
Av. Vélez Sarsfield 1616  
Ciudad Universitaria  
Córdoba  
(0351) 4334149

## RESUMEN

Algunos de los problemas que perturban la vida en las ciudades son la congestión de tráfico, el consumo energético, la mala calidad del aire y las emisiones de gases que contribuyen al cambio climático. La utilización de la bicicleta como medio de transporte se presenta como una opción a la movilidad con un importante potencial para reducir algunos de estos problemas. Además de las mencionadas, el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable tiene múltiples ventajas que van desde ecológicas, económicas, salud, autonomía, seguridad, rapidez, menor ocupación del espacio, integración social hasta una alta eficiencia energética, versatilidad e inter-modalidad.

La utilización de este medio es cada vez más intensiva por lo que se hace necesario crear las condiciones necesarias para que pueda desarrollarse eficientemente, generando la infraestructura vial que permita una circulación cómoda y segura, que disponga de un espacio continuo, protegido del tránsito motorizado, separado de los peatones y libre de posibles obstáculos. Es de destacar que la coexistencia de los servicios complementarios como barandas de apoyo, talleres de reparación, estacionamientos seguros y otros servicios, son de vital importancia ya que pueden ocasionar una disminución en la utilización de la bicicleta.

Este trabajo presenta algunas soluciones desarrolladas en proyectos de mejoras de algunas ciclovías existentes en la ciudad de Córdoba y los de integración de la red interna de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba con el Corredor Ciclista Inter-Universitario, que vincula el centro de la ciudad de Córdoba con los principales polos de atracción de viajes estudiantiles: la Universidad Católica de Córdoba (sede Centro y Campus), la Universidad Nacional de Córdoba (Centro y Ciudad Universitaria) y la Universidad Tecnológica Nacional (universidad y campo de deportes).

## 1. INTRODUCCIÓN

La organización de una red de itinerarios para los ciclistas es fundamental para el fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte. La idea es impulsar el uso de la bicicleta como sistema de transporte alternativo, logrando que el ciclismo urbano sea seguro, atractivo, saludable y con el tiempo sea una elección por la ciudadanía.

La ciudad de Córdoba comenzó la construcción de más de 100 Km de ciclovías en los inicios de la década de los 90 con el objetivo primordial de ofrecer a la población lugares de recreación y esparcimiento seguro. En los últimos años la oferta de caminos adecuados para el ciclismo en la ciudad se ha ido incrementando con el objetivo de lograr conformar una red de ciclovías que permitan contar con mayores oportunidades para la utilización de la bicicleta como un modo de transporte.

Este trabajo presenta una somera descripción de la evolución de las ciclovías y bisisendas en la ciudad y desarrolla algunas soluciones aplicadas en proyectos de mejoras de una de las ciclovías existentes en la ciudad de Córdoba, en la red interna de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba y en proyecto de las del Corredor Ciclista Inter-Universitario, que vincula el centro de la ciudad de Córdoba con los principales polos de atracción de viajes estudiantiles: la Universidad Católica de Córdoba (sede Centro y

Campus), la Universidad Nacional de Córdoba (Centro y Ciudad Universitaria) y la Universidad Tecnológica Nacional (universidad y campo de deportes).

## **2. LAS CICLOVÍAS DE LA CIUDAD DE CORDOBA**

Córdoba fue pionera en el planteamiento de priorizar en el espacio urbano carriles para el fomento de la bicicleta. Estas iniciativas se fueron diluyendo sin una política de seguimiento, ni de mantenimiento de la infraestructura.

La primera bisisenda de la ciudad fue inaugurada en el año 1993, concebida principalmente para dar seguridad a ciclistas que circulaban por la Av. Malvinas Argentinas. Con el correr de los años se fueron sumando tramos que bordeaban las vías del FFCC y la costanera del río Suquía, logrando tener hasta fines del año 2012, un trazado de 103.5 Km. de ciclovías dentro de la ciudad de Córdoba. Principalmente el crecimiento de la infraestructura estuvo pensado para que los ciclistas contaran con un espacio en los diferentes barrios y en la costanera para esparcimiento y recreación, y no para el uso de la bicicleta como medio de transporte desde la periferia al casco céntrico, dentro del mismo o interconectando diferentes barrios.

Pensando en la idea de promover sistemas más sustentables de movilidad y de conformar una verdadera red para el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo no contaminante en el año 2012 se construyeron 2,5 Km de bisisendas, en arterias principales del área central vinculando tres importantes polos atractores de viajes: Plaza Vélez Sarsfield (nudo mas convocante del área central), Ciudad Universitaria, dada la gran población estudiantil que ella convoca, podría la bicicleta ser un medio usual de desplazamiento utilizado por los estudiantes y Terminal de Ómnibus, como polo de intercambio modal, para vincular este micro sistema con la ciclovía existente de calle Cruz Roja Argentina, conectora de las ciclovías del sector sur.

Posteriormente, conjuntamente con el ensanche de la Av. Valparaiso en Ciudad Universitaria, se construyó la ciclovía en el margen este, uniendo la rotonda Concepción Arenales con la ciclovía existente en la Av. Cruz Roja Argentina.

Dentro de las últimas obras realizadas se encuentran la continuidad de la Bisisenda Balcarce que conecta la Ciclovía Leopoldo Lugones, pasando por la Terminal de ómnibus con el puente del Bicentenario.

Como complemento de la vía es indispensable contar con el estacionamiento adecuado para este medio. Al respecto, puede decirse que la Ciudad no cuenta con suficientes lugares de estacionamiento. En el área central y Nueva Córdoba se encuentran 5 espacios con estacionamientos destinados a las bicicletas en vía pública. En dos de estos lugares, los bicicleteros son de acero inoxidable; uno de ellos está instalado sobre el cantero central de Bvd. Chacabuco al 1000, frente a Plaza España, tienen forma de “u invertida” y permiten asegurar 20 bicicletas simultáneamente; el otro se encuentran en el Paseo del Buen Pastor, tiene forma de medialuna y sus extremos están anclados a la pared y al piso, permite estacionar 10 bicicletas al mismo tiempo. En los otros 3 destinos los bicicleteros son de concreto, posibilitando estacionar 46 bicicletas en tres sectores céntricos de la ciudad de Córdoba. El resto de la zona central no cuenta con infraestructura adecuada para el estacionamiento de bicicletas. Por este motivo, los ciclistas urbanos aseguran sus bicicletas

a postes de luz, árboles, carteles, canastos de basura o cualquier lugar que les permita dejar su vehículo con algo de seguridad mientras realizan sus actividades.

### **3. CICLOVÍAS EN ESTUDIO**

Este trabajo se enfoca en la mejora de intersecciones en la ciclovía existente de calle Cardeñosa y proyectos de ciclovías en Ciudad Universitaria y Corredor interuniversitario.

#### **3.1. Ciclovía calle Cardeñosa.**

La ciclovía en estudio forma parte del corredor Los Andes-Cardenaosa-Ricardo Rojas. Se trata un segmento de ciclovía cuya traza se desarrolla en el espacio verde intermedio entre calles Cardenaosa y Quinquela Martín. Actualmente su carpeta de rodamiento de hormigón presenta escasos quiebres y levantamientos por dilatación o raíces.

La demarcación horizontal consiste en líneas intermitentes blancas sobre carpeta verde, la señalización vertical es casi inexistente, los cruces con calles no están marcados y en uno solo existen barandas para cruce peatonal.

En cuanto al entorno, en general, falta mantenimiento, las malezas invaden la traza de la ciclovía con sectores con depósito de escombros y basura.

Los desniveles y pendientes en el tramo acompañan la traza de la calle, siendo inferior al 1%.

En los cruces con calles se presentan algunos puntos críticos por el gran flujo de vehículos. Algunos de estos cruces no están semaforizados, muy poco señalizados y demarcados.

La vía atraviesa algunos sectores críticos desde el punto de vista de la seguridad, desprotegidos, con poca iluminación, y faltos de vigilancia.

En cuanto a la infraestructura presente, el mobiliario urbano es muy escaso. Se observa la presencia de algunos aparatos de educación física, no se cuenta con estacionamientos para bicicletas, bebederos u otros elementos de utilidad para el ciclista. La iluminación no es exclusiva de la ciclovía sino que es propia de las calles adyacentes con lo cual presenta deficiencias y sectores oscuros, algunos árboles interrumpen el paso de la luz.

#### **3.2. La red de ciclovías de la Ciudad Universitaria.**

El área central de la ciudad se encuentra conectada a los barrios de la zona sur, tales como Iponá, Jardín, San Fernando, etc. por una ciclovía que atraviesa la ciudad universitaria, corriendo en el lado este de la Avenida Valparaíso, entre la rotonda Concepción Arenales y la calle Cruz Roja Argentina. Esta última que corre paralela a las vías en sentido Este-Oeste posee también una ciclovía preexistente.

A la ciclovía de Avenida Valparaíso se puede arribar por medio de la bisisenda de calle Chacabuco, desde el área central en conexión con la de Hipólito Yrigoyen y desde la Terminal de Ómnibus con ciclovía Leopoldo Lugones.

Además al sur de la Facultad de Ciencias Económicas se encuentra la conexión de la ciclovía anterior con la calle Enrique Barros.

La figura N° 1 muestra las ciclovías mencionadas



Figura N° 1: Ciclovías que comunican con área central

### 3.3. Corredor Ciclista Inter-Universitario

El colectivo Bici Urbanos, el Grupo de Investigación en Transporte No Motorizado de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Unidad Central de Gestión Ambiental Sustentable de la Universidad Nacional de Córdoba, propusieron la creación de un corredor Universitario bajo la consigna “Camino a la Facultad Seguro en Bicicleta”, para interconectar las unidades académicas de la Universidad Católica de Córdoba (UCC), de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) , Regional Córdoba y de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), ubicadas en el área central con los distintos campus.

La relevante población estudiantil potencialmente afectada, una comunidad de 150 mil estudiantes, que es también la más permeable a adoptar medios de transportes activos, el personal docente, no docente y los vecinos de los barrios afectados ponen de manifiesto la importancia que reviste este proyecto.

El corredor completo tiene una longitud de alrededor de 13 km. Para lograr la conectividad, es necesario ejecutar algún tipo de infraestructura en tramos que en su conjunto no llegan a los 3 km de longitud. Es decir, hay que intervenir menos del 25% de la traza propuesta.

Es indispensable destacar que la disponibilidad de gran parte de la infraestructura, la simplicidad técnica y la poca relevancia económica que este tipo de obra puede representar para el municipio la convierte en una obra con un alto potencial para su ejecución. En la figura N° 2 se observa el Corredor Interuniversitario, encerrado en círculo el cruce de Ciudad Universitaria.

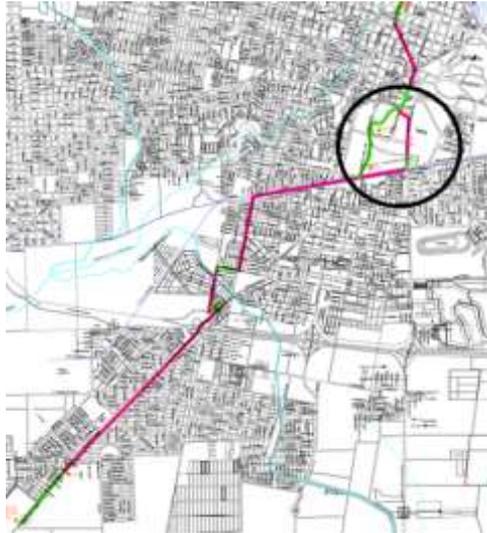


Figura N° 2: Corredor Interuniversitario.

En la figura N° 3 se observa en detalle la travesía del Corredor Interuniversitario por Ciudad Universitaria.



Figura N° 3. Travesía del Corredor Interuniversitario por Ciudad Universitaria.

## 4. LOS PROYECTOS PROPUESTOS

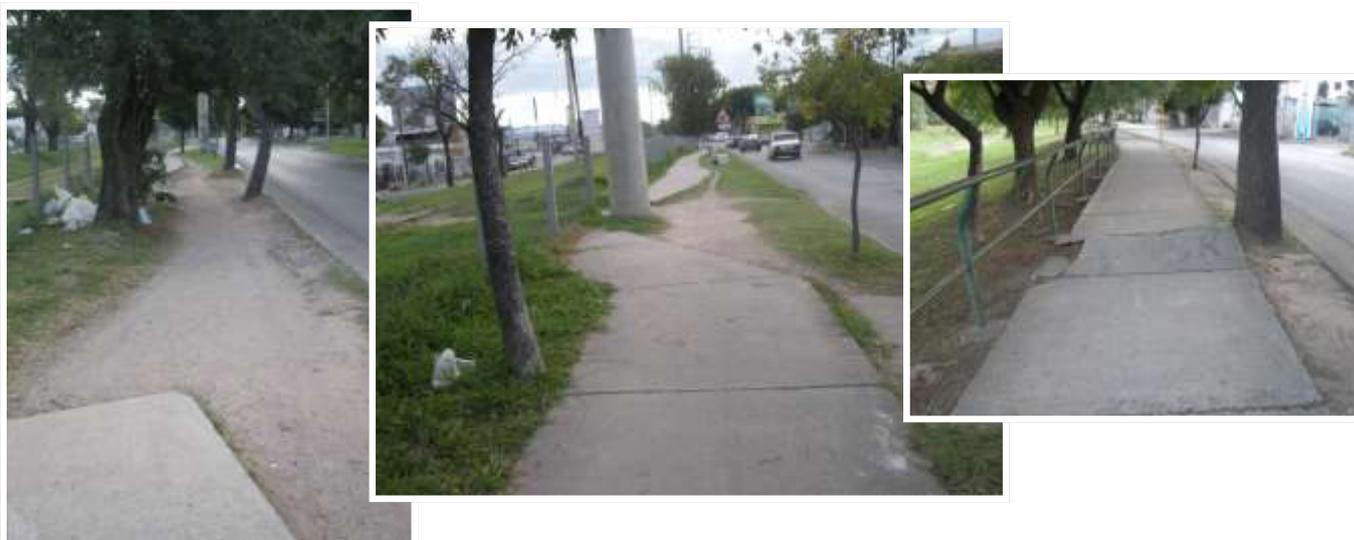
### 4.1. Ciclovía Cardeñosa: Solución de intersecciones

Se seleccionó el segmento de la Ciclovía que se desarrolla en el cantero central entre la Av. Cardeñosa y Quinquela Martín, desde la intersección con calle Av. Cornelio Saavedra hasta la intersección con Gutiérrez de la Concha para generar un proyecto de modificación, cuyo objetivo es adecuar a la infraestructura existente a las condiciones y características propias del tránsito ciclista.

Principalmente por las condiciones actuales de la vía el proyecto en general se centró en el ensanche y reparación del pavimento, mejora del entorno, señalización y solución de intersecciones.

Se establecieron modificaciones teniendo en cuenta las condiciones encontradas en los relevamientos de estado. Los mismos consistieron en una evaluación del estado de mantenimiento/conservación de la capa de rodadura, presencia, pertinencia y estado de los dispositivos de regulación del tránsito, solución de las intersecciones, estado de mantenimiento del entorno, seguridad ciudadana en el entorno y presencia de acondicionamientos.

En primer lugar se planteó la reparación de la carpeta de rodadura ya que la estructura de hormigón encuentra algunos segmentos con daños importantes (imágenes N° 1). El segmento más extenso a ejecutar consiste en 150 m. de vía luego de la rotonda que se ubica frente a Hipermercado Libertad.



**Imágenes N° 1: Segmentos de la vía a reparar.**

Actualmente la vía posee un ancho de 1,80 m., considerando el espacio necesario para la circulación del tránsito ciclista bidireccional resulta insatisfactorio para la comodidad de los usuarios. Por ello se propone la ampliación del ancho de la vía a 2,5 m.

Para su ampliación se requerirá remover de algunos sectores obstáculos puntuales que interfieren con la traza de la vía con su nuevo ancho. La mayoría de estos son árboles, se encuentran también tres postes que sirven a las conducciones eléctricas, en el sector ubicado entre calle monseñor P. Cabrera y calle Bermejo será necesario desplazar el alambrado existente unos 50 cm.

Entre calle Bermejo y la rotonda del cruce con calle Fray Luis Beltrán, próximo a esta última se tiene un segmento de unos 300 m. de longitud donde no será necesaria la ejecución del ensanche pues el perfil posee 3,10 m en el sector.

Despeje lateral:

Dado que en el relevamiento se observaron algunos obstáculos puntuales que generan incomodidad en la circulación, estos principalmente son árboles (26) que se encuentran a una distancia menor a 0,75 m. respecto de la vía, independientemente de la consulta con un especialista para analizar la posibilidad de reubicación de estas especies o plan de mitigación y para evitar daños en la infraestructura, se construirán barreras protectoras por debajo del nivel del terreno hasta 1,2 metros (figura N° 4), lo cual evitará que nuevamente se generen los levantamientos hoy visibles por la acción de las raíces sobre los árboles (imágenes N° 2).



**Imágenes Nº 2: Levantamientos generados en la Ciclovía analizada por la acción de algunos árboles ubicados inmediatamente próximos a la carpeta de rodamiento.**



**Figura Nº 4: Esquemática de las barreras protectoras a implementar.**

Debido a que en días lluviosos el tránsito ciclista disminuye gran medida se conservará la actual pendiente que posee la pista a pesar de ser inferior al 2% recomendado, además de considerar la erogación necesaria para la modificación como muy elevada y la dificultad de ejecutar el cambio.

El perfil longitudinal no será sujeto a modificación. Las pendientes que se distinguen en el tramo se encuentran alrededor del 0 al 1,5%, siendo muy inferiores a pendientes críticas.

Radios de curvas y peraltado

La señalización vertical requiere de la colocación de carteles de Prohibición de circulación de motocicletas y los que identifican a la vía como exclusiva para el uso de bicicletas y peatones, mientras que la horizontal debería ser renovada.

Además se propone la modificación de dos de las intersecciones más importantes del sector estudiado:

- *Intersección en Nudo Vial Monseñor Pablo Cabrera:*

Esta intersección se encuentra semaforizada, lo cual facilita el cruce en gran medida. Además se ubica en el centro del cruce una isleta que sirve de descanso y protege a quienes atraviesan la intersección.



**Imagen N° 3: Intersección en Nudo Vial Monseñor Pablo Cabrera**

Las modificaciones a generar están en la señalización y demarcación, en algunos dispositivos de cruce de las vías férreas y en la ejecución de una rampa de acceso faltante en la isleta central, así como también la corrección de ubicación de las rampas existentes.



**Imagen N° 4: Intervenciones en Intersección en Nudo Vial Monseñor Pablo Cabrera**

Para cruzar las vías férreas se ha dispuesto una serie de barandillas en laberinto. Estas son fácilmente sorteables por parte de los peatones, pero resultan muy complejas de atravesar con bicicleta, incluso caminando con la bicicleta en mano. Esta chicana se debería adaptar a dimensiones más amplias lo cual podría lograrse recortando los extremos de las barandas.



**Imagen N° 5: cruce de vías férreas.**

Se adjunta el plano de la intersección propuesta (figura N°5).



**Figura N°5 : proyecto de la intersección Nudo Vial Monseñor Pablo Cabrera**

- *Intersección con rotonda Av. Cardeñosa, Av. Quinquela Martín, Av. Fray Luis Beltrán:*

En el sector se ubican dos centros comerciales muy importantes y un centro donde se realizan distintos tipos de espectáculos a los cuales asisten miles de personas. Estos cuentan múltiples puntos de ingreso y egreso de vehículos y son polos que generan intensos volúmenes de viajes. Además a la intersección concurren avenidas con importante tránsito que se desplazan entre barrios del centro y noroeste de la ciudad.

La rotonda (Imagen N° 6) posee un gran volumen de tránsito motorizado, y múltiples ingresos y salidas que generan una complicada circulación en la que los conductores deben estar muy atentos a los movimientos de los demás vehículos. A su vez al carecer de señalización y demarcación de la ciclovía resulta difícil percibir la presencia de los ciclistas. Puede observarse la dificultad del cruce de los peatones en esta intersección, en especial en aquellos que se dirigen desde un centro comercial hacia el otro.



**Imagen N° 6: Intersección con rotonda Av. Cardeñosa, Av. Quinquela Martín, Av. Fray Luis Beltrán:**

Actualmente los ciclistas cruzan la rotonda de forma directa siguiendo la traza de las vías férreas, pudiéndose observar en el sector al lado de la vía la huella dejada por la circulación de los mismos. A su vez como este camino no ha sido pensado como la trayectoria de cruce, en un extremo de esta resulta muy complejo volver a acceder a la ciclovía, debido a distintos dispositivos que obstruyen el paso. También se debe destacar que a la rama oeste de ciclovía que llega a la rotonda ha perdido un segmento de cerca de cien metros, observándose en este sector también un surco en la tierra que marca el recorrido habitual de los usuarios ciclistas. En la Imagen N° 7 se muestra esta situación.

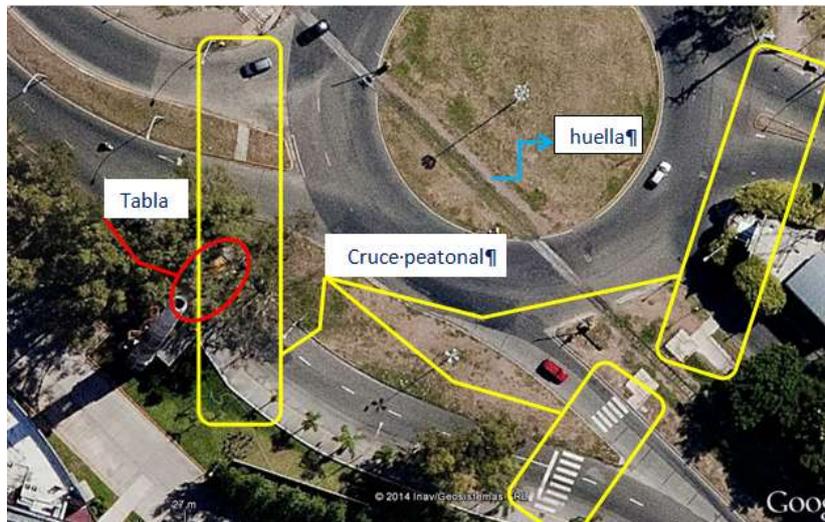


Imagen N° 7: Intervenciones en intersección con rotonda

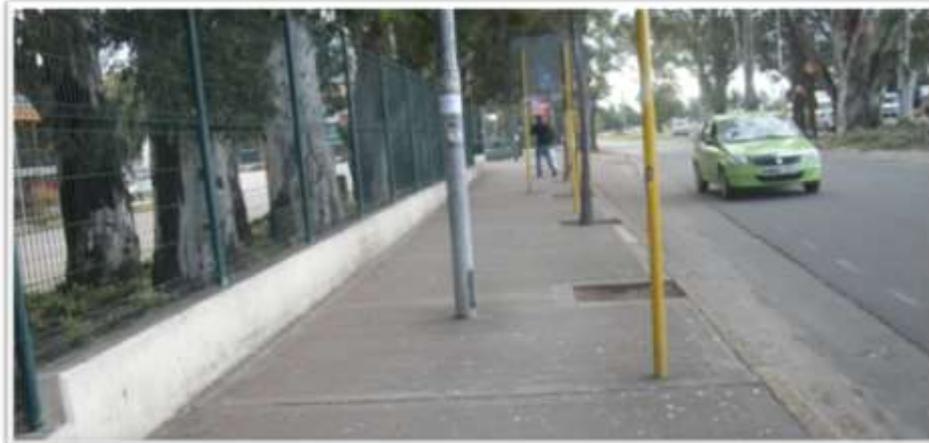
Como se observa en la imagen N° 7 los cruces poseen una demarcación muy pobre, con frecuencia se ve desorientados a los peatones y ciclistas cuando quieren emprender el cruce y muchos realizan el cruce por lugares que no son los indicados. A los conductores de vehículos en la rotonda donde tienen muchas variables que atender muchas veces perciben a los peatones con poco espacio y tiempo debido a la falta de señalizaciones y el paso de peatones y ciclistas se ve dificultado por la velocidad con la cual llegan los vehículos a algunos de los puntos de cruce dispuestos. En una de las sendas peatonales (imagen N° 8) se observa antes una tabla que reduce la velocidad de los vehículos de ese segmento de calle a cruzar, pero para completar el cruce los peatones deben atravesar luego de una isleta de descanso otro segmento de calle muy próximo de una salida de la rotonda donde los vehículos egresan con gran velocidad.



Imagen N° 8: Senda peatonal en proximidades de la rotonda

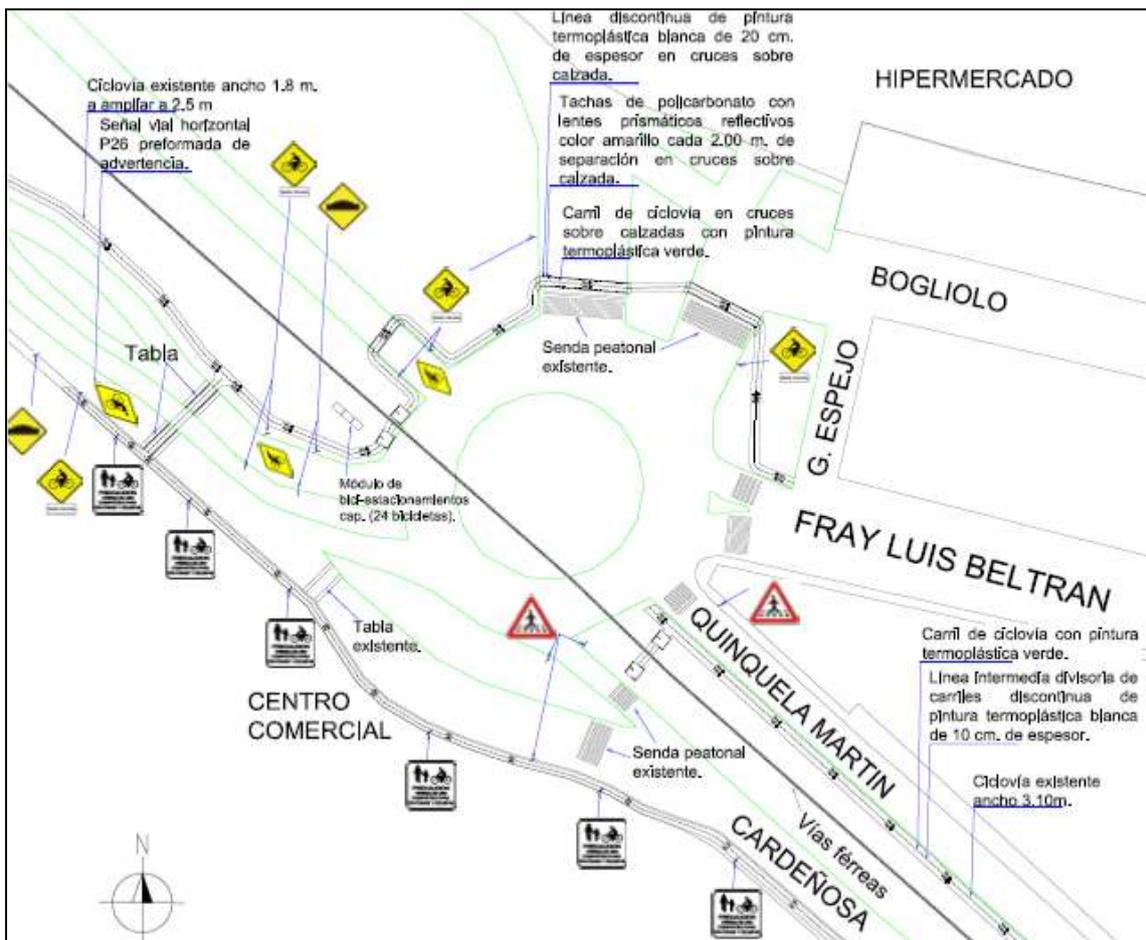
Para el cruce de las vías férreas como en el caso de la intersección que se analizó con anterioridad existen también una serie de dispositivos con una chicana que posee la misma problemática que ya se ha detallado.

Se deberá modificar la ubicación de algunos postes de luz y carteles ubicados en el centro de la vereda propuesta como segmento de ciclovia para la travesía en la rotonda.



**Imagen N° 9: Postes interfiriendo la traza.**

La figura N°6 muestra el proyecto propuesto para la intersección



**Figura N° 6 Plano de proyecto de la intersección con rotonda Av. Cardenosa, Av. Quinquela Martín, Av. Fray Luis Beltrán**

- *Intersección con rotonda calle Spilimbergo, Av. Cardeñosa, Av. Quinquela Martín, calle Gavier:*

Como se observa en la imagen satelital a la rotonda confluyen cuatro calles, con un alto tránsito, lo cual hace que los movimientos en la misma sean complejos

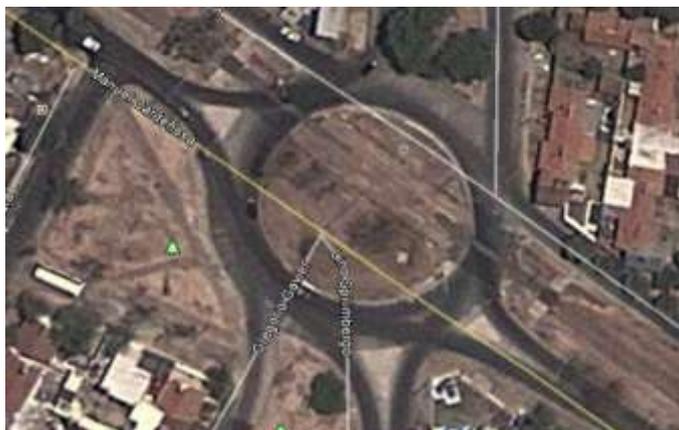


Imagen N° 9: Intersección con rotonda calle Spilimbergo

Se distingue la huella en el centro de la rotonda que evidencia el trayecto que efectúan los ciclistas durante el cruce. En esta travesía se topan con un gran problema de acceso en la rama oeste de la ciclovía, esto se da por la falta de una rampa, porque se topan con las barandillas de los cruces férreos y porque el ángulo con el cual acceden se vuelve casi tangencial a la trayectoria que vienen recorriendo. La señalización es inexistente a fines prácticos hacer notar la presencia de los ciclistas, y las velocidades a las cuales se generan los accesos y egresos de los vehículos son muy altas.



Imagen N° 10: lugares a intervenir



## 4.2. La red de ciclovías de la Ciudad Universitaria.

### Planimetría.

El proyecto de la red de ciclovías y bisisendas intra campo está compuesto por un anillo que acompaña la infraestructura vehicular del Sistema Principal Anular (SPA) del cual se desprenden las conexiones a todas las unidades académicas.

Este anillo se vincula con las ciclovías y bisisendas municipales ejecutadas en Parque Las Tejas, acceso Norte, y las ejecutadas, también por el municipio, sobre la barrera lineal del FFCC, Cruz Roja Argentina, acceso Sur, aprovechando el proyecto de los accesos Norte y Sur del Corredor Interuniversitario, al cual serviría de soporte en su travesía por el campo. Queda pendiente el estudio de conectividad con el Polo de Las Artes de la Provincia de Córdoba a través del Parque Sarmiento, acceso Este.

A partir de este anillo, a través de las Calles de Convivencia y de tramos de ciclovías que se desprenden de estas calles se accede a todas las unidades académicas del campo. Ver figura 7.



**Figura Nº 8: Planimetría de la red, incluido el Corredor Interuniversitario .**

En las figuras siguientes se describirán los arcos componentes de la red.

**Acceso Norte. Arco Norte.** Ver figura 9.



**Figura N°9. Acceso Norte. Arco Norte.**

1. Acceso por Avda Chacabuco. Cruce de Calle Venezuela. A construir.
2. Nexo Nor-Oeste de la red interna. Ciclovía que atraviesa por la parte superior de la terraza natural y llega hasta Avda Medina Allende. Paseo panorámico. A construir.
3. Corredor Interuniversitario. Bicisenda coincidente con calle de Convivencia El Cordobazo. Permite el acceso a Facultad de Filosofía y Humanidades y a Facultad de Artes. Continúa hasta Avda Medina Allende donde se junta con Nexo Nor-Oeste.
4. Nexo Nor-Este de la red interna, coincidente con el Corredor Interuniversitario. Bici senda que atraviesa la Playa de estacionamiento de la Facultad de Ciencias Económicas hasta Avda Valparaíso, la cual tiene una ciclovía existente.

**Arco Oeste.** Ver figura N°10.



**Figura N° 10. Arco Oeste.**

1. Convergencia del CI y ciclovía Nexo Nor-oeste. Cruce de Avda Medina Allende. A construir.
2. Arco Oeste que permite el acceso a la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, a la Facultad de Ciencias Químicas y a la Facultad de Matemática, Astronomía y Física. A construir.
- 3 y 4. Cruce de Avda Filloy y continuación por Avda Maestro López. Coincide con CI permitiendo el acceso desde el Sur al campo ya que se comunica con la ciclovía municipal de Cruz Roja Argentina que pasa por el borde Sur de la Ciudad Universitaria. A construir.

**Acceso Sur. Arco Sur.** Ver figura N°11



**Figura N°11. Acceso Sur. Arco Sur.**

1. Empalme del CI con la ciclovía de la Cruz Roja Argentina. A construir.
2. Empalme del CI con la ciclovía de la Cruz Roja Argentina. A construir.
3. Tramo del arco Sur, paralelo a Avda Filloy con cruce de la misma que permite el acceso a Secretaría de Ciencia y Técnica, a Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, a Pabellón Argentina y a Comedor Universitario. A construir.
4. Tramo del CI que vincula la ciclovía de Avda Valparaíso , ya construída, con el acceso Sur.
5. Tramo que vincula la ciclovía de Avda Valparaíso con el arco Este. Corre paralelo a Avda Nores Martinez y permite el acceso a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Dirección de Asistencia Social del Personal Universitario. A construir.

**Arco Este.** Ver figura N°12.



1. Acceso a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. A construir.
2. Acceso a la Dirección de Asistencia Social del personal Universitario. A construir.
3. Tramo paralelo a Avda Nores Martinez, incluido el cruce a Avda Haya de La Torre, pasando por el campo de deporte de la UNC, llegando hasta la Avda Los Nogales. A construir.
4. Retorno desde Avda Los Nogales por Avda Valparaíso hasta unirse con la ciclovía de ésta en el cruce que viene del Nexo Nor-Este. A construir.
5. Desde Avda Los Nogales, por Avda Concepción Arenal quedaría pendiente el estudio de la conexión con la Ciudad de Las Artes, centro educativo universitario de la Provincia de Córdoba. A diseñar y construir.

**Figura 12 Arco Este.**

**Sección transversal.**

Tanto en las bicisendas como en las ciclovías se aconseja un ancho de 2,50mts, con circulación en ambos sentidos. Ver figura 12.

**Cruce de las ciclovías con el Sistema Anular Principal (SAP).**

Este cruce se tiene en los ingresos Norte, Sur, en las calles Colectoras Haya de la Torre Este y Oeste, sobre la Avda Medina Allende, sobre la Avda Filloy y sobre la Avda Valparaíso en el extremo Sur ya que el cruce en el extremo Norte está ejecutado de igual modo.

Se recomienda realizarlo en concordancia con los cruces peatonales a través de una tabla, la que tendrá el ancho correspondiente a los dos movimientos. Ver figura 13.

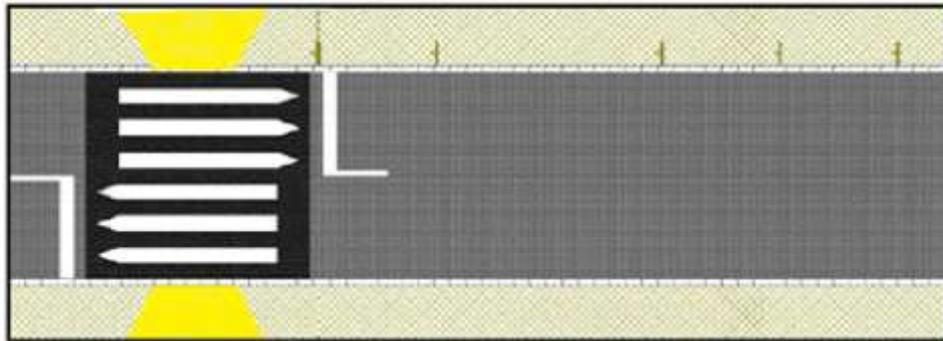
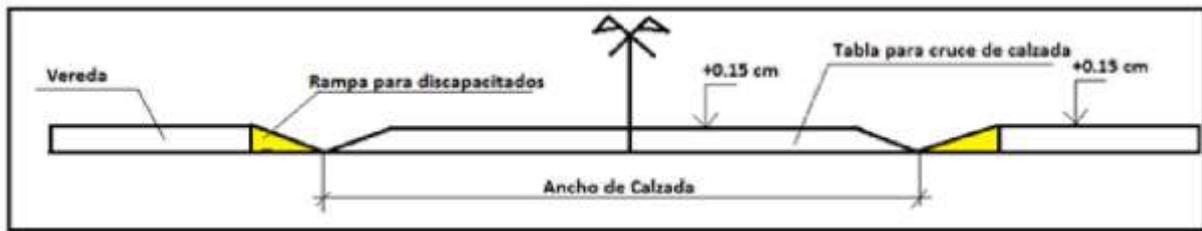


Figura N° 13

#### 4.3. Corredor Interuniversitario.

Se realizó un planteo preliminar de unión entre las unidades académicas de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y la Universidad Católica (UCA) ubicadas en el área central y la Ciudad Universitaria, Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y campus de la Universidad Católica y de la Universidad Tecnológica Nacional. El mismo consistió en trazos rectos de unión entre las ciclovías existentes que pudieran ser utilizadas en la conformación del corredor, realizados en gabinetes con la ayuda de Street View, de Google maps y los relevamientos y propuestas de los estudios analizados anteriormente. Todos los tramos fueron diseñados siguiendo el trazado de las calles .

Por otra parte, se analizó la propuesta de BiciUrbanos, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno de los tramos propuestos. Se analizó la posibilidad de minimizar las distancias, aspectos relacionados con la seguridad, el tránsito, el espacio físico y la factibilidad técnica para construir la infraestructura necesaria, entre otros.

Este análisis preliminar permitió tomar las primeras decisiones.

Para el tramo de unión entre Duarte Quirós hasta Av. Hipólito Irigoyen (donde existe bicisenda), se optó por la calle Obispo Trejo, descartando la propuesta de "BiciUrbanos" de hacerlo por Av. Vélez Sarsfield. Este cambio fue debido al elevado tránsito existente, lo que representa condiciones inseguras para el ciclismo. Además, se presentan complicaciones técnicas, ya que para disponer de un bicicarril es necesario tomar algunas medidas que serían muy complicadas en calles como ésta.

Respecto a la zona de Ciudad Universitaria, se añadieron tramos y se efectuaron algunos cambios para que este proyecto se adapte a otros que hay dentro de la misma y para lograr ciertas conexiones que resultaban interesantes.

En calle Cacheuta, existe una ciclovia entre Av. Cruz Roja Argentina y Huiliches. Para empalmar ésta con la ciclovia de Av. Armada Argentina, se analizó la posibilidad de ejecutar un bicarril por la misma Cacheuta. Sin embargo, se descartó la idea por falta de espacio físico, por la peligrosidad del cruce, por el tránsito (tanto de automóviles como de camiones) y por la falta de mediana sobre Cacheuta entre Huiliches y Av. Armada Argentina y sobre Armada Argentina entre Cacheuta y Piamonte.

Luego de un exhaustivo relevamiento llegó a definir la traza final (Tabla N° 6)

Algunos de los cambios realizados entre la traza preliminar y la final fueron:

Inicialmente, se proponía ejecutar una ciclovia sobre Av. Los Nogales, entre Av. Enrique Barros y Av. Valparaíso. La idea era vincular la misma con la ciclovia que actualmente existe en esta última calle. Sin embargo, se descartó esta opción, dado que se decidió aprovechar una ciclovia independiente que se encuentra en Ciudad Universitaria y que desemboca en la citada Av. Valparaíso.

Además los relevamientos pusieron de manifiesto que faltaba ejecutar un último tramo de ciclovia sobre Av. Valparaíso, antes de llegar a Av. Cruz Roja Argentina, lo que no fue tenido en cuenta en la traza preliminar

Nº DE TRAMO	POR	DESDE	HASTA	BICICARRIL	EXISTE?
1	Obispo Trejo	Duarte Quirós	Av. Hipólito Irigoyen	Bicisenda	No
2	Av. Hipólito Irigoyen	Obispo Trejo	Plaza España	Bicisenda	Sí
3	Bv. Chacabuco	Plaza España	Chile	Bicisenda	Sí
4	Bv. Chacabuco	Chile	Rotonda Av. Los Nogales	Bicisenda	No
5	Tramo independiente a través de estacionamiento Cs. Económicas	Av. Valparaíso, altura Escuela de Trabajo Social UNC	Rotonda Av. Los Nogales	Ciclovia	Sí
6	El Cordobazo	Rotonda Av. Los Nogales	Intersección con Vía de las Humanidades	Ciclovia	No
7	Tramo independiente, sale perpendicular a Av. Medina Allende	Esq. entre El Cordobazo y Vía de las Humanidades	Av. Medina Allende	Ciclovia	No
8	Av. Medina Allende	Esq. entre tramo independiente y Av. Medina Allende	Maestro Marcelo López	Ciclovia	No
9	Maestro Marcelo López	Av. Medina Allende	Av. Cruz Roja Argentina	Ciclovia	No
10	Av. Valparaíso	Altura Escuela de Trabajo Social UNC	Av. Filloy	Ciclovia	Sí
11	Av. Valparaíso	Av. Filloy	Av. Cruz Roja Argentina	Ciclovia	No
12	Av. Cruz Roja Argentina	Av. Valparaíso	Cacheuta	Ciclovia	Sí
13	Cacheuta	Av. Cruz Roja Argentina	Huiliches	Ciclovia	Sí
14	Huiliches	Cacheuta	Río Negro	Calle bici-compatible	No
15	Río Negro	Huiliches	Sicilia	Ciclovia	Sí
16	Sicilia	Río Negro	Tramo independiente antes de Piamonte	Ciclovia	No
17	Tramo independiente antes de Piamonte	Sicilia	Av. Armada Argentina	Ciclovia	No
18	Av. Armada Argentina	Esq. entre tramo independiente y Av. Armada Argentina	José Benito Cottolengo	Ciclovia	Sí
19	Av. Armada Argentina	José Benito Cottolengo	Av. Armada Argentina 4050 (campo de deportes UTN)	Ciclovia	No

**Tabla Nº 6: Traza definitiva del corredor interuniversitario**

En calle Huiliches, siempre se planteó ejecutar algún tipo de infraestructura para ciclistas, pero luego de los relevamientos, se presentaron muchas dudas sobre cómo hacerlo. Se trata de una calle local, con calzada de poco ancho y veredas angostas. Finalmente se optó por la solución de una calle bici-compatible.

En calle Río Negro, actualmente existe ciclovía. Se proponía partir desde allí, por calle Piamonte, hasta Av. Armada Argentina. Aunque, debido a la gran peligrosidad del cruce, al elevado tránsito (tanto de automóviles como de camiones) y a las dimensiones propias de calle local, se descartó esta opción. Se decidió ejecutar una ciclovía sobre calle Sicilia (desde calle Río Negro), para luego continuar con un tramo independiente que termine en Av. Armada Argentina, para allí empalmar con la ciclovía que hoy existe.

Por último, en Av. Armada Argentina, se optó por ejecutar una doble ciclovía para poder acceder al campo de deportes de la Universidad Tecnológica Nacional y evitar la peligrosidad en el cruce (dado que, al ser ruta, los automóviles circulan a velocidades muy elevadas).

- Aclaraciones y justificación de algunas soluciones aplicadas basadas en la norma AASHTO (2012)

#### Tramo N°1: Obispo Trejo

AASHTO establece que en calles de mano única, las bisisendas deben situarse en el lado derecho de la calzada. Sin embargo, en este caso, se optó por ubicar la bisisenda en el lado izquierdo. Esto se justifica cuando existe un número significativo de ciclistas que deseen girar hacia la izquierda o cuando, eligiendo esa ubicación, disminuye el número de conflictos potenciales. En este caso, en el lado derecho hay estacionamiento permitido y, ubicando la bisisenda en el lado izquierdo, se evitan los choques potenciales de ciclistas contra puertas abiertas de automóviles.

AASHTO expresa que en calles de mano única, a veces es deseable hacer una excepción y proveer una bisisenda para el flujo de bicicletas en contra sentido en el lado apropiado, separado por una doble línea amarilla. Esto se hace en casos especiales: si se puede lograr así el acceso directo a cierto destino o si se ahorra mucho recorrido para llegar a él, o si se van a generar menos conflictos que con una ruta alternativa. Con este trabajo se busca la conexión inter-universitaria en ambos sentidos de viaje, por lo que es fundamental proveer servicios para ciclistas en ambos sentidos, a pesar de que la calle funciona en un solo sentido.

AASHTO no establece el ancho preferencial de bisisendas que funcionan para ambos sentidos, porque propone que estos dos sentidos estén físicamente separados. Sin embargo, a fin de limitar los conflictos potenciales y dado que en Córdoba ya fue hecho así, se propone una bisisenda de doble sentido, correctamente señalizada. Se toma 2,4 metros de ancho para la misma porque es el ancho que permite a los ciclistas andar uno al lado del otro, o efectuar maniobras de pasaje sin tener que abandonar el carril

AASHTO estipula que el símbolo estándar de bicicarril debe ir cada 30 metros como máximo. Como no se dispone de información precisa respecto a la longitud de cada cuadra, se propone tomar una separación media de 20 metros y de acuerdo a la distancia a la esquina, se colocará o no un símbolo más (garantizando que no haya más de 30 metros sin el pintado del símbolo estándar). Lo ideal sería tomar una separación tal de forma que se coloque el símbolo estándar que corresponde en cada esquina y luego se complete la cuadra con el símbolo estándar distribuido uniformemente en la misma.

Tabla N° 7: Características de cada tramo proyectado

Tramo N°	Calle	Desde	Hasta	Tipo de bicarril	Ubicación (según sentido de circulación)	Forma de llevarlo a cabo	Ancho del bicarril	Otras consideraciones en el diseño
1	Obispo Trejo	Duarte Quirós	Av. Hipólito Irigoyen	Bicisenda	lado izquierdo	Calle peatonal de uso vehicular restringido. Pavimento adoquinado.	2,40 m	Separadores amarillos de hormigón cada 1,5 m que impiden el paso de los vehículos sobre la bicisenda
4	Bv. Chacabuco	Chile	Av. Los Nogales	Bicisenda	lado izquierdo de cada sentido de circulación	Continuar con la bicisenda existente entre Plaza España y calle Chile	1,20 m	Separadores amarillos de hormigón dividen el bicarril del resto de la calzada
6	El Cordobazo	Av. Enrique Barros	Vía de las Humanidades	Ciclovia	lado izquierdo según sentido desde Av. E. Barros hacia Vía de las Humanidades	Siguiendo la geometría de la calle, esquivando árboles en los sectores donde sea necesario	2,40 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada
7	Tramo independiente	El Cordobazo y Vía de las Humanidades	Av. Medina Allende	Ciclovia	a un lado del sendero peatonal natural	Utilizar la traza más directa hacia Av. Medina Allende, esquivando los árboles en donde sea necesario	2,40 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles
8	Av. Medina Allende	Tramo independiente	Maestro Marcelo López	Ciclovia	lado derecho según sentido desde tramo independiente hacia calle Maestro Marcelo López	Eliminar la vía peatonal y construir una ciclovia de convivencia entre ciclistas y peatones	3,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada
9	Maestro Marcelo López	Av. Medina Allende	Av. Cruz Roja Argentina	Ciclovia	lado derecho según sentido desde Av. Medina Allende hacia Av. Cruz Roja Argentina	Eliminar la vía peatonal y construir una ciclovia de convivencia entre ciclistas y peatones	3,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada
11	Av. Valparaiso	Av. Filloy	Av. Cruz Roja Argentina	Ciclovia	lado derecho según sentido desde Av. Filloy hacia Av. Cruz Roja Argentina	Continuar con la ciclovia que actualmente existe entre altura Escuela de Trabajo Social UNC y Av. Filloy	2,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada
14	Huiliches	Cacheuta	Río Negro	Calle bici-compatible		Transformar la calle existente en una calle bici-compatible		
16	Sicilia	Río Negro	Tramo independiente antes de calle Piamonte	Ciclovia	lado derecho según sentido de circulación desde calle Río Negro hacia tramo indep.	Tratando de seguir la geometría de la calle, esquivando árboles en los sectores donde sea necesario	2,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada
17	Tramo independiente antes de Piamonte	Desde: Sicilia	Hasta: Av. Armada Argentina	Ciclovia	sobre el sendero actualmente marcado como consecuencia de la circulación de personas	Construir una ciclovia de convivencia entre ciclistas y peatones	3,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles
19	Av. Armada Argentina	José Benito Cottolengo	Av. Armada Argentina 4050 (campo de deportes UTN)	Ciclovia	lado derecho según sentido desde José Benito Cottolengo hacia campo de deportes UTN, sobre calle colectoras	Construir una ciclovia que vaya en paralelo con respecto a la existente actualmente desde Av. Armada Argentina esquina Piamonte hasta Av. Armada Argentina, en la altura de Campus UCC (por la calle colectoras que se encuentra del lado del frente del campus de la UCC).	2,4 m	Despeje: 0,6 m respecto a árboles y 1,5 m respecto a calzada

Toda la señalización horizontal debe estar realizada con pintura acrílica reflectiva.

Respecto a la señalización vertical, no existe una separación estándar. Pero en general, para aquellas señales que no son puntuales, se propone colocar como mínimo una por cuadra.

AASHTO expone que los ciclistas pueden requerir abandonar la biciesenda para efectuar determinadas maniobras. Dispositivos levantados sobre la calzada pueden generar dificultades en los ciclistas y en general no deberían ser usados para separar biciesendas de carriles adyacentes. En este caso se optó por utilizar separadores de hormigón, como los que se colocaron en las biciesendas más nuevas de Córdoba. Esto es así porque la idea es que la calle, en las cuadras detalladas, sea de baja velocidad, con prioridad al tránsito de peatones y ciclistas, ayudando a los automovilistas a respetar la velocidad máxima. Es poco probable que los ciclistas deseen abandonar el bicicarril, a menos que sea para efectuar un cruce para llegar a un destino en particular, porque tienen el espacio suficiente para circular.

#### Tramo N°4: Bv. Chacabuco

Teniendo en cuenta que el ancho de la biciesenda en el tramo premi es de 1.2 mts, aún cuando es inferior al mínimo de 1.5 m propuesto por normas se acepta un ancho de 1,2 metros. El ancho de 1,2 metros que posee la biciesenda existente tiene sentido porque no hay estacionamiento en ese lado de la calzada, entonces no existe riesgo de chochar contra puertas abiertas de automóviles. Para no confundir al ciclista y mantener las mismas condiciones que se vienen dando es que se decidió conservar ese ancho.

En este caso, con la misma justificación anterior de no confundir al ciclista es que se toman 15 metros entre símbolos estándar de bicicarril.

Los separadores amarillos de hormigón se utilizaron en la ciclovía existente sobre Bv. Chacabuco, así que se decidió continuar con los mismos, ya que las condiciones no varían.

#### Tramo N°6: El Cordobazo

Según AASHTO el ancho en ciclovías no debería ser menor a 3 metros. Sin embargo, si prevalecen algunas condiciones, ese ancho puede reducirse a 2,4 metros. En este caso, el tránsito de bicicletas esperado es bajo, los alineamientos horizontales y verticales permiten efectuar maniobras de adelantamiento sin dificultades y se supone que la vía no estará sometida frecuentemente a las condiciones de carga del vehículo reparador.

Se toma un despeje mínimo de 0,6 metros entre bicicarril y árboles. El despeje debería ser de entre 0,9 metros y 1,5 metros. Pero en este caso, estamos en presencia de una cantidad importante de árboles de cierta edad que buscamos no remover. La separación entre la ciclovía y la calzada es como mínimo de 1,5 metros, pero en algunos sectores puede resultar mayor debido al trazado que busca esquivar los árboles del lugar.

Se verifica que la pendiente longitudinal no supera el 5% que es la máxima que propone AASHTO.

Para calcular la distancia de frenado, se trabajó con el coeficiente de fricción en estado húmedo del pavimento (más crítico). Como pendiente ascendente se tomó la mínima (0%)

(ya que no se conocía con exactitud cuánto vale), mientras más baja sea ésta, mayor es la distancia de frenado, por lo tanto, estamos del lado de la seguridad verificando ese valor. En el caso descendente, se tomó la pendiente máxima del 5% por la misma razón.

En la elección de la estructura de la superficie influye fundamentalmente el factor económico. Se optó por trabajar con hormigón, al igual que en el resto de los proyectos que tiene la Municipalidad de Córdoba. La capa de rodamiento será de Hormigón simple tipo H21 de 10 cm de espesor.

La subrasante deberá ser trabajada en espesores de 150 mm y debe estar compactada con el 95% de la densidad del próctor modificado. Por último, se ejecuta la capa de rodadura.

Respecto a la señalización horizontal, se utilizará el símbolo que ya ha sido usado en la ciclovia existente de Ciudad Universitaria, con una separación de 20 mts con lo que se asegura estar por debajo de la máxima fijada por AASHTO para bicisendas.(30 mts).

#### Tramo N°8: Av. Medina Allende

El ancho del bicicarril en este caso es de 3,4 metros, superior al mínimo que es de 3 metros (AASHTO). Es un ancho factible de ser materializado, ya que el espacio para el mismo existe. A su vez, se trata de una ciclovia en la cual va a haber una elevada coexistencia entre ciclistas y peatones.

En general no es necesario segregarse peatones de ciclistas. La señalización debe ser usada para recordar a los ciclistas pasar por la izquierda y efectuar una advertencia audible antes de hacer el movimiento.

#### Tramo N°9: Maestro Marcelo López

Se decidió que la ciclovia se ubique del lado del frente de la universidad UTN por una cuestión de disponibilidad de espacio físico.

#### Tramo N°11: Av. Valparaíso

La ciclovia precedente tiene 2,25 metros de ancho, pero podría ampliarse en este tramo a 2.40 teniendo en cuenta el mínimo especificado por la norma AASHTO. El cruce por las vías del ferrocarril se efectúa en un ángulo de 90 grados, para evitar que las ruedas de la bicicleta queden atrapadas.

Para el cruce de las vías se utiliza hormigón que provee una superficie suave y que se comporta de excelente forma en condiciones húmedas.

Son válidas las aclaraciones de tramos anteriores.

#### Tramo N°14: Huiliches

Se debería ejecutar una bicisenda para cada uno de los sentidos de circulación. Sin embargo, en este caso la calzada es muy angosta y no hay posibilidad física de hacer esto. Tampoco es factible construir una ciclovia. Debido al bajo tránsito de bicicletas, es que se decidió adaptar la calzada existente para que los ciclistas puedan circular adecuadamente por ella. Para proveer mayor nivel de orientación, tanto a ciclistas como a automovilistas, se pinta sobre el pavimento el símbolo estándar de carril compartido, con centro a 2.5 m del

borde de calzada de cada lado (un símbolo estándar por cada sentido de circulación). Si bien entre las normas estudiadas solo NACTO (National Association of City Transportations Officials) aconseja una distancia entre señales, una máxima de 30 metros, por ser pocas cuadras, se adopta una separación de 20 metros para que quede claro que la calzada es compartida entre automóviles y bicicletas.

Las señales verticales a instalar son: Señal de “Convivencia entre ciclistas y automovilistas” y señal de “Velocidad máxima: 40 km/h” para automovilistas

#### Tramo N°19: Av. Armada Argentina

Construyendo una ciclovía en paralelo del lado del frente se evita el riesgo de un cruce en dicha ruta, donde los automóviles circulan a elevadísima velocidad.

## **5. CONCLUSIONES**

Los beneficios que presenta el uso de la bicicleta son innumerables y los proyectos vinculados a la misma tienen gran potencial, tanto a corto como a largo plazo. De hecho, en los países más desarrollados es donde mayor énfasis se les está dando.

Actualmente, existen problemas graves en relación al tránsito dentro de la ciudad y se siguen potenciando cada vez más. Es fundamental buscar soluciones alternativas al automóvil y la bicicleta es una que no sólo disminuye la congestión, sino que también contribuye con el medio ambiente.

Evidentemente que las soluciones de diseño de la infraestructura como las propuestas acompañadas de instalaciones adecuadas para estacionamiento seguro puede fomentar la utilización de la bicicleta como un medio de transporte limpio, con los beneficios sociales correspondientes.

Es importante destacar que en el relevamiento se detectaron algunos tramos que no se encuentran bien mantenidos, cuya señalización horizontal ha desaparecido por el transcurrir de los años y cuya capacidad es insuficiente. Es por ello que se recomienda:

1. Proyectar tramos cuyas características se encuentren justificadas por alguna entidad de importancia (en este caso, por AASHTO).
2. Procurar el mantenimiento de la infraestructura para ciclistas, tanto la que se ejecute a futuro como las ya existentes.

Es evidente que los puntos críticos de la infraestructura son los cruces a nivel. Estos cruces deben contar con Dispositivos de Regulación del Tránsito adecuados reduzcan la velocidad de los vehículos.

Todas las calles de Convivencia deben ser reglamentadas como Zona 20.

En general, es importante mantener las características geométricas de las ciclovías y bicisendas existentes en la ciudad de Córdoba con la finalidad de no confundir a usuario

## **BIBLIOGRAFIA**

1. AASHTO (2012) Guide for the Development of Bicycle Facilities. Fourth Edition, Washington D.C., United States.
  2. ALBRIEU M.L., BARUZZI A.G., BARUZZI F.A., DAPÁS O.M. (2013) Análisis de la influencia de los atributos del modo bicicleta para mejorar la movilidad en la ciudad de Córdoba, 9º Congreso de la Vialidad Uruguaya Montevideo
  3. ALCÂNTARA VASCONCELLOS E.(2010) Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad, Bogotá, Colombia.
  4. ALMEIDA, S. (2015) Elaboración de proyectos de obras complementarias correspondientes al Plan de Movilidad de Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
  5. Artículos varios de diario La Voz del Interior, Córdoba, Argentina.
  6. BID (2015) Guía para impulsar el uso de la bicicleta
  7. FARACI, M.; BARUZZI, A. G.; RAPALO, P.; RE, G.; REATTI, G.; UBINO, M.(2013); Plan de Reordenamiento Territorial y Espacio Público, UNC, Córdoba, Argentina.
  8. FARRÉ, M.J., (2015) Proyecto de Corredor Ciclista Inter-Universitario. Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería Civil. Córdoba, Argentina.
  9. NACTO (2014) Urban Bikeway Design Guide. Second Edition, New York, United States.
  10. SECRETARÍA DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO DE LA MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA (2012) Pliegos de especificaciones técnicas del Corredor de Vinculación de Polos Atractores de Viajes. Ciudad Universitaria, Terminal de Ómnibus, Área Central, Córdoba, Argentina.
- THEAUX, C.N. (2014) Estudio de calidad de servicios de ciclovías. Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería Civil, Córdoba, Argentina.