

**PLAN DE REORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ESPACIO PÚBLICO. CIUDAD  
UNIVERSITARIA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA.  
SISTEMA DE MOVIMIENTOS INTERNOS Y DE CONEXIÓN A LA TRAMA URBANA.**

**Mariano Faraci, Alejandro Baruzzi, Pedro Rapalo, Gustavo Re, Gustavo Reati, Mario Ubino.**  
Comisión de Ordenamiento Territorial y Espacio Público. Universidad Nacional de Córdoba (UNC)-Córdoba  
Tel.0351-3053723 e-mail: baruzzi2@gmail.com

**RESUMEN:** Dada la dimensión y complejidad creciente de ciudad universitaria, caracterizada por su inserción en la trama urbana, el incremento tanto de la población que la habita, como el del transporte público masivo y del parque automotor, se intenta a través del presente trabajo corregir y proponer soluciones a los problemas emergentes ligados a la conectividad y desplazamiento.

Se planteó organizar el espacio público y el soporte natural verde como paisaje operativo-ambiental con un plan de obras que resuelva jerarquización de recorridos, vinculación o apertura de circulaciones y ensanches interiores tomando las travesías peatonales como estructurantes de los usos, ordenando las operaciones viales y de estacionamiento.

Se recomienda privilegiar los anillos perimetrales, la derivación de tránsito externo hacia los bordes, la eficiente distribución de los recorridos internos y un ordenamiento y reprogramación de los estacionamientos existentes. Se incorpora una bicisenda que circunvala la zona central del campus, además de la previsión de circulación de bicicletas conviviendo con las peatonales.

**Palabras clave:** ciudad universitaria- movilidad- conectividad- jerarquía funcional- medios no motorizados

**INTRODUCCION**

Dada la dimensión y complejidad creciente de Ciudad Universitaria (CU), caracterizada por su inserción en la trama urbana, la transformación del soporte y de su paisaje frente a la dinámica urbana / territorial de la ciudad y de su espacio geográfico entendido éste como un territorio en un constante proceso de transformación, el incremento relativo de una población dinámica que la habita y con ella el incremento del transporte público masivo y del parque automotor, en particular, que circula y permanece y el impulso sostenido generado por la expansión de actividades existentes y la aparición de otras nuevas, producto de las políticas universitarias en curso, se intenta a través del presente trabajo corregir, prever y proponer nuevas soluciones a los problemas emergentes dentro de su ámbito, ligados al espacio y sus usos.

Se intenta articular una mirada de corto, mediano y largo plazo en un plan de Reordenamiento Territorial y Espacio Público y sobre todo, en su concreción práctica, muchas de cuyas acciones están en curso y ponen de manifiesto un mejoramiento evidente de la planta física de Ciudad Universitaria en general y de sus espacios públicos, accesibilidades y conectividades en particular, tendiente a lograr un consenso capaz de transformarla en un nuevo sentido común, que sin contraponerse a las necesarias y permanentes políticas de crecimiento y mantenimiento del espacio físico para la actividad de todas y cada una de las unidades académicas de la UNC, las pudiera trascender en una política de lo común.

Se presentan a tal fin los lineamientos del plan y la estrategia de intervención para el reordenamiento integral de Ciudad Universitaria desde una mirada interdisciplinaria, intentando articular los diversos usos y ámbitos en una estrategia sustentable, a partir de abordar el desarrollo proyectual de todos los componentes físicos que configuran su espacio público, su paisaje urbano y su sistema de movimientos. En el presente trabajo sólo trataremos lo referido al Sistema de Movimientos como red conectiva.

*Situación Actual*

Nuestra Ciudad Universitaria, producto de un proceso de acumulación materializado en la superposición de planes, proyectos y también de un crecimiento no planificado integralmente, donde, no obstante, se imponen como estructurantes los trazos más fuertes de su impronta original de 1957 completada con las intervenciones de 1962/63, caracterizada hoy por una gran variedad edilicia en tanto “arquitectura de períodos”, asentada sobre una extensa superficie a modo de parque, se encuentra en la actualidad en el límite del desborde, como situación típica de crisis de crecimiento. Los procesos externos/internos de la transformación del campus que ha llevado a un estado de difícil ordenamiento y funcionamiento no sustentable, se ve reflejado en su Paisaje y en el uso, mantenimiento y diseño del espacio público, así como en su crecimiento no planificado. Lo que hasta no hace mucho parecía sobrar, la tierra, hoy por su nivel de ocupación nos hace tomar conciencia de su escasez, en particular, a la hora de decidir la implantación de las necesarias ampliaciones o los nuevos emprendimientos edilicios. El sistema de transporte público esta atomizado, sus trayectorias desorganizadas, el privado lo invade todo, generando estacionamientos espontáneos lo más próximo al aula de destino. Comienzan a surgir usos del suelo no del todo compatibles con los académicos, superposición de usos, multiplicación de superficie cubierta para los mismos fines, con la consecuente extensión de infraestructura, ni racional ni eficiente. Una situación de bordes, en su relación con la ciudad, al menos, difusa.

Hacer frente a este complejo requiere modificar la lógica de no dar prioridad de inversión a las obras de interés común, la que en los 90` indujo a comportamientos y decisiones poco felices que se tradujeron en el parcelamiento de una parte de la Ciudad Universitaria, con una política de tercerización. Concesión, cesión de espacios propios, comercialización precisamente de lo común: espacios comunes de servicios, de recreación y de deportes concesionados, servidumbres de paso excesivas, tendencia a cercar varias de las parcelas resultantes e incluso el propio campus con argumentos que no sólo apelaron a la seguridad sino a la imposibilidad de hacerse cargo del mantenimiento de la planta física de la UNC.

Con un importante patrimonio arquitectónico y paisajístico y una población de uso diario de alrededor de 120.000 habitantes, que la colocaría después de Río Cuarto en la tercera ciudad de la provincia, Ciudad Universitaria, ámbito principal de la vida académica, cultural, social y política de nuestra universidad, con alto impacto en la ciudad y el país, tiene una realidad por demás compleja y, en ocasiones, contradictoria; pero tiene, por sobre todo, las condiciones y un enorme potencial para su desarrollo sustentable. La existencia de diversas comisiones que trabajan sobre aspectos ligados a su situación física y socio – espacial, de seguridad, accesibilidad, etc., son solo una muestra. Las importantes obras y emprendimientos de dimensiones y escalas diversas que han tenido lugar desde los inicios de este tercer milenio, acentuado en los últimos años, y en particular, el incipiente trabajo a nivel de espacio público, requieren de una articulación en el marco de un plan integral con visión de totalidad, con el establecimiento de ciertas pautas y criterios que ordenen su crecimiento y su futuro, y con la necesaria incorporación de la variable ambiental como condición indispensable para su sustentabilidad.

Así mismo, queda evidenciada la permanente postergación respecto de la necesidad de adecuar el soporte general del campus no solo a las nuevas y siempre crecientes demandas, sino a la necesidad de revertir la idea arraigada de “federación de facultades” y a su consecuencia física: lo común, el espacio público, lo que hay entre cada unidad académica atomizada que se fue transformando progresivamente en “tierra de nadie”, lugares de baja calidad espacial y ambiental. Por ello, se trata de asumir, por parte de toda la comunidad académica una actitud solidaria para tomar responsablemente el mantenimiento, la limpieza y cuidado del campus como patrimonio colectivo y común.

En ese sentido, la Propuesta de Reordenamiento Territorial y Espacio Público de Ciudad Universitaria es una reflexión a partir de la experiencia acumulada, desde el plan inicial de ocupación hasta la realidad actual de su planta física. Y esencialmente es un plan de acciones, de realizaciones que parten de identificar valores a preservar y conflictos a corregir, tanto en las relaciones internas entre los subsistemas identificados como en relación a la ciudad.

#### *Estrategia de Intervención*

Con la finalidad de otorgar la mayor claridad y contundencia posibles se definió una estrategia de intervención con la intención de organizar el territorio de Ciudad Universitaria para preservarlo como parque urbano educativo y cultural, en función de los siguientes objetivos:

- \* Recuperar la calidad del espacio público y el soporte natural verde como paisaje operativo – ambiental y la peatonalidad como estructurantes de los usos, del crecimiento de la infraestructura edilicia y del sentido ordenador de las operaciones viales y de estacionamiento.
- \* Ensayar tipologías urbano – arquitectónicas concretas de ordenamiento edilicio, con la suficiente definición para ordenar el conjunto y a la vez con la necesaria flexibilidad para su singularidad arquitectónica producto de proyectos puntuales. Definir criterios de Plan de Masas y de Usos para las nuevas localizaciones.
- \* Definir las articulaciones con la ciudad: Resolver bordes, límites y accesos. Verificar la capacidad de soporte del conjunto para definir umbrales de crecimiento. Redefinir y calificar centralidades y puntos estratégicos: Áreas de encuentro ó socialización.
- \* Avanzar en una estrategia de gestión de áreas y eventuales etapas, en tanto unidades de proyecto a partir de definir distintas lógicas de actuación: áreas de reconversión y/o recalificación; consolidación, mejoramiento y preservación; y apropiación y redefinición

Atendiendo lo expuesto en la estrategia de intervención se optó por definir acciones concretas sobre distintos componentes del todo, Espacio Público como sistema estructurante, Sistema de Movimientos como red conectiva, Sistema de Usos del suelo y Previsión de Crecimiento, Sistema de Verdes y Sistema de Red de Infraestructura. La propuesta, a modo de Plan Director articula, entonces y de modo permanente, dos escalas: la escala general de la Ciudad Universitaria entendida como una unidad, en la que, en la estructura descrita se integran los diversos subsistemas y la escala particular de cada uno de los sectores que, con fines más proactivos, hemos denominado Macro-manzanas, con la singularidad que asumen esos subsistemas en la situación concreta de cada uno, signada por los usos propios, posición relativa, características constitutivas, contexto, etc.

Como se expresó, en el presente trabajo sólo se desarrolla lo referido al Sistema de Movimientos. Esta propuesta particular consiste en la articulación de tres sistemas básicos inscriptos dentro de los límites de Ciudad Universitaria, los cuales dan respuesta tanto a la conexión con la ciudad como hacia el interior del Campus, satisfaciendo las funciones básicas de movilidad y accesibilidad: uno vehicular, motorizado y no motorizado, uno de convivencia y uno peatonal, pero respetando prioridades básicas de accesibilidad planteadas dentro de la ciudad universitaria, en el siguiente orden:

1. Tránsito no motorizado, peatones y bicicletas.
2. Omnibus, subterráneos, sistema de transporte masivo.

3. Vehículos particulares y sistema de transporte público particular que no usen estacionamiento interno.
4. Vehículos particulares que usen estacionamiento interno.
5. No tránsito pasante

Es decir, se plantea un sistema de conexión general jerarquizado y diferenciado que promueve una accesibilidad clara y racional a la totalidad de los destinos dentro de ciudad universitaria, evitando el tránsito pasante y priorizando el tránsito no motorizado, peatones y bicicletas; el servicio de transporte masivo, vehículos particulares con destino en ciudad universitaria y servicio de transporte público particular que no usen estacionamiento interno.

Para cuantificar la demanda se hicieron relevamientos vehiculares y peatonales en los puntos de ingreso y en las paradas del sistema de transporte público y conteos de vehículos en los lugares de estacionamiento definiendo rotación y permanencia. Evaluados los componentes de la demanda se definió una Clasificación funcional de la red conectiva a los efectos de fijar las pautas de tipologías que en un futuro debería tener la oferta y que permitiría ordenar la plataforma de soporte que organiza la dinámica de todas las actividades del campus.

El sistema quedó constituido por un anillo exterior, que separa el Campus de la ciudad, uno interior que circunvala el área central del campus conteniendo al sistema de Transporte Público Masivo, acompañado por una bicisenda; éste se encuentra conectado al exterior por colectoras y contiene a un sistema de convivencia, de carácter mixto, no motorizado, que se integra por travessías principales y por otras de menor jerarquía internas de algunas de las macro manzanas que estructuran y conectan los distintos sectores y unidades académicas.

#### **SISTEMA DE MOVIMIENTOS COMO RED CONECTIVA**

El estudio llevado a cabo en Ciudad Universitaria se ha realizado a raíz de la falta de caracterización y planificación que hoy presenta el tránsito peatonal y vehicular en el uso del suelo de este “Campus” abierto de uso universitario y que también tiene funciones de recreación.

Con la realización del mismo se persigue:

- Mejorar la calidad ambiental de los alrededores al evitar la dispersión de los vehículos sin orden alguno.
- Identificar los impactos de la generación y atracción de viajes, derivadas de las actividades llevadas a cabo en la Universidad Nacional, base para sustentar las propuestas de tránsito y transporte.
- Promover los desplazamientos peatonales y el uso de la bicicleta en todo el ámbito de la Ciudad Universitaria y desarrollar la infraestructura requerida (estacionamientos y sendas) para el adecuado cambio de hábitos de la comunidad universitaria, manteniendo su rol de campus abierto, inserto en la trama urbana y de libre apropiación, con grandes áreas verdes y espacios de esparcimiento albergando las actividades propias de la Universidad y los ciudadanos en general.
- Mejorarla seguridad de circulación de los peatones.
- Regular el tránsito vehicular interno, desalentando el mismo dentro del ámbito de la Ciudad Universitaria y agilizando la circulación circunvalar, realizando una eficiente distribución de los recorridos internos y limitando el estacionamiento de automóviles particulares.
- Promover el uso eficiente del transporte público.
- Establecer la demanda y definir la operación de estacionamientos internos, garantizando que dicha operación no producirá impactos sobre la movilidad circundante inmediata.

Con estos objetivos se pretende contribuir a la definición de lineamientos y acciones que aporten a la calidad de gestión del espacio y uso del mismo, para lograr una óptima regulación en materia de tránsito como una necesidad de integración y control del asentamiento universitario, profundizándose en lo que respecta a la circulación peatonal, ordenando la circulación interna, logrando una mejor movilidad y accesibilidad a los distintos establecimientos, facilitando una integración de los espacios y preservando la calidad ambiental.

#### **LOCALIZACIÓN DEL CAMPUS UNIVERSITARIO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA.**

Ciudad Universitaria (CU) de Córdoba es un predio que se encuentra en la zona sur de la ciudad capital, próximo al Parque Sarmiento y zona central vinculándose con esta a través de arterias principales como Av. Vélez Sarsfield, Av. Ambrosio Olmos, Av. Chacabuco y Av. Hipólito Yrigoyen, Concepción de Arenales, borde sur del Parque Sarmiento, que ingresa a Av. Valparaíso o bien por calle Independencia la cual atraviesa el barrio Nueva Córdoba.

Para una mejor interpretación del estudio realizado y del terreno comprometido en él, se realizó una zonificación de los distintos predios. Para esta tarea se consideró principalmente la distribución geográfica de las distintas zonas más que por el uso de la misma, aunque en algunos sectores las actividades que se realizan en los distintos edificios son de características similares. Se conforman así pequeños barrios, con mixtura de usos y espacio público. Ver figura 1.



Figura 1. Zonificación de Ciudad Universitaria en Macro manzanas.

### RELEVAMIENTO DE LA INFORMACION

Se han tomado como antecedentes los estudios, diagnósticos y planes realizados con anterioridad por la propia Subsecretaría de Planeamiento Físico y aquellos producidos entre los años 2003 y 2006 por el Taller de Investigación de Proyecto Urbano (TIPU – FAUD – UNC) y el Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio (CEPLAT – FCEFYN - UNC).

Estos estudios y la experiencia acumulada, ponen de manifiesto, también, las dificultades de poder conciliar las variables en juego: demandas de crecimiento de las unidades académicas y de nuevos servicios generales y/o al menos el incremento de su eficiencia, preservación del soporte ambiental del campus, accesibilidad del sistema de transporte público de pasajeros, peso de la motorización individual de parte de la comunidad académica y demanda creciente de estacionamientos, favorecimiento de nuevas modalidades de movilidad más amigables con el medio ambiente, tensiones por fricción urbana tanto en los “límites” del predio como “servidumbres de paso” de la ciudad, etc.

Para evaluar las condiciones actuales del tránsito vehicular, motorizado y no motorizado, y el peatonal, tanto de la Universidad Nacional como de su macro manzana de influencia, con miras a conocer las condiciones actuales de operación, el estado de la infraestructura, características de la señalización existente, identificación de puntos de conflicto y cuantificación de los volúmenes de todos los medios, derivados de las actividades que se desarrollan en el interior de la Universidad Nacional se realizaron relevamientos en los puntos de acceso, en las paradas del transporte público y en los estacionamientos públicos intramanzanas y sobre las calles internas. En particular, dentro del estudio se han desarrollado las siguientes actividades:

- Determinación del número promedio de ingresos y egresos de peatones y vehículos, según su tipo, en la Ciudad Universitaria, para establecer los volúmenes que en la misma se manejan, estimar los requerimientos de infraestructura vehicular y peatonal y poder cuantificar el requerimiento de lugares de estacionamiento, así como el grado de impacto que dichos vehículos generan sobre la red vial circundante.
- Identificación de las líneas de deseo expresadas a través de los senderos espontáneos y las travesías peatonales materializadas con solados más solicitadas, lo cual permitirá cuantificar los requerimientos de infraestructura dentro de C.U definiendo un sistema de circulación interna para ordenar el movimiento peatonal, vincular los distintos edificios y áreas generando recorridos sin fricciones con las restantes actividades académicas.
- Identificación de los tiempos promedio de permanencia en estacionamiento dentro de la Ciudad Universitaria para establecer índices de rotación en los mismos. Esta caracterización permitirá cuantificar los requerimientos de estacionamiento, definir un sistema de circulación interna y adoptar medidas de seguridad y señalización.

#### *Sistema peatonal*

El campus de la Universidad Nacional de Córdoba evidencia una considerable despreocupación por el espacio, lo cual ha generado un desperdicio de las grandes capacidades y ventajas del mismo, presentando una serie de problemas que dificultan su disfrute por parte de la ciudadanía y de la misma comunidad universitaria y que han motivado la formulación de los distintos proyectos del presente Plan de Regularización.

De manera general puede detectarse la ausencia de una estructura sistémica en la circulación peatonal, caracterizada por una desarticulación entre circuitos de movilidad peatonal como accesos peatonales a C.U., playas de estacionamiento, paradas de colectivos, y puntos de acceso a los edificios, falta de accesos peatonales jerarquizados a algunos edificios, así como la falta de continuidad de veredas y la presencia de obstáculos que impiden la circulación.

Se observa una estructura de espacio público incompleta e ilegible conformada por un grupo de caminos peatonales que se han abierto hacia todas las direcciones sin control y sin las especificaciones necesarias. Estos no responden a un sistema de vinculación de conjunto, sino que aparecen como elementos aislados y sin relación con los puntos de acceso a las unidades.

Al mismo tiempo, las distintas zonas del campus están desarticuladas y no disponen de una estructura continua y clara que cubra las necesidades de movilización de la comunidad universitaria. También se presenta un borde del campus inconcluso, con malas especificaciones y sin un sistema completo de alumbrado público, que en conjunto muestran una cara desagradable de la Universidad a la ciudad, y que frenan a la ciudadanía para conocer y disfrutar del campus.

Finalmente, la estructura peatonal existente no dispone de la señalización apropiada para guiar el desplazamiento y la movilización de los usuarios, y tampoco cuenta con mobiliario urbano que incentive el uso y disfrute del espacio público.

El “Programa de Gestión Urbanística y Patrimonial” (CEPLAT – 2007) estima una circulación peatonal del orden de 50.000 peatones por día, entre aquellos que acceden peatonalmente, por transporte masivo y particular. Dentro de esta cifra se encuadran estudiantes, personal docente y no docente de la Universidad Nacional de Córdoba, como también peatones que simplemente atraviesan el campus para llevar a su destino final, como puede ser diversas instituciones educativas aledañas.

Tanto en los relevamientos de campo como en el análisis de fotografías aéreas se han podido observar las líneas de deseo de los peatones materializadas en senderos generados de manera espontánea. Estas sendas dejan expuesta la insatisfacción de los deseos de los usuarios relacionados con la red peatonal actual. Cabe aclarar que ninguno de estos senderos se encuentra adecuado para su uso, sin intervención alguna por parte de las autoridades administrativas en materia de infraestructura.

La zona con mayor desorden e insatisfacción en materia de senderos peatonales es la macro manzana 3, a partir de la gran cantidad de senderos que cortan el predio libre por la línea de menor pendiente del terreno. A ella le prosigue la zona 1, que, referida a su interacción con la Av. Medina Allende, principal arteria de acceso, posee una gran carencia de medios de comunicación terrestre y es allí donde se produce la mayor serie de senderos no proyectados. De la zona 2 puede destacarse que, pese a la gran inversión en senderos peatonales y de más infraestructura para el uso peatonal que se ha realizado, existen senderos fuera de los construidos, no respetando su debida utilización. En cierto modo, este fenómeno puede deberse a la falta de cuidado y respeto por el espacio verde de la idiosincrasia de los usuarios. Por otra parte, si bien la zona 8 carece de infraestructura adecuada para el ingreso al campus, los senderos espontáneos producidos en ella son de menor importancia y demarcación por el bajo volumen de peatones que por allí transitan.

Para determinar los volúmenes se relevó durante 2 horas, con un intervalo de estudio de 10 min, clasificándose por sentido de dirección. Los lugares adoptados para los relevamientos fueron los principales accesos peatonales al campus en sus cuatro puntos cardinales con el fin de obtener un registro general de los ingresos y egresos de transeúntes en todos sus bordes para luego poder determinar los de mayor jerarquía. En la figura 3 puede observarse la ubicación de estos lugares.

Los puntos de acceso 1, 2, 3, ubicados sobre el borde norte de C.U. materializan los principales puntos de acceso al Campus desde el barrio de Nueva Córdoba. A través de ellos ingresan estudiantes provenientes de la zona Noroeste del barrio, y dirigidos principalmente hacia los edificios ubicados en los polígonos 3 y 4 del predio. Dichos accesos se caracterizan por la falta de infraestructura adecuada que defina un ingreso idóneo al predio. Sobre las vías vehiculares no hay semáforos que regulen el paso peatonal, ni sendas peatonales que lo definan. Por otra parte, la gran mayoría de los transeúntes ingresa al predio saltando la tapia que lo circunda y prosiguiendo por senderos espontáneos.

El acceso 4, en la esquina Noreste de C.U., también registra el acceso de los peatones procedentes de Nueva Córdoba, pero en mayor medida de la franja Este, y dirigidos en su mayoría al polígono 2. Este acceso se considera la puerta principal de ingreso al Campus, tanto peatonal como vehicular, con infraestructura representativa adecuada. La Av. Los Nogales cuenta con lomas de burro para disminuir la velocidad de los vehículos y sendas peatonales para definir la zona de cruce, pero no cuenta con ningún semáforo.

El acceso 5, por la zona de Plaza de las Américas, materializado adecuadamente mediante escaleras y senderos de hormigón, registra el movimiento de peatones desde el borde Noroeste de la ciudad.

El acceso 6, a través de la calle Haya de la Torre, registra los ingresos desde el barrio Rogelio Martínez y adyacentes. El mismo tampoco se caracteriza con infraestructura que señale un ingreso al campus.

El ingreso peatonal por la zona sur de C.U., tanto por los accesos 7 y 8, como 9, no cuentan con una infraestructura adecuada que los identifique como tal, ni regule el acceso.

Las encuestas de origen-destino se realizaron en los mismos puntos de acceso a un cierto porcentaje de las personas pasantes.

A las mismas se le realizaron las siguientes preguntas:

- 1- ¿Dónde inició su viaje? Calle y altura. ¿Todo caminando?
- 2- ¿Viene de su casa?
- 3- ¿Es Estudiante, Docente, No Docente u Otro?
- 4- ¿Dónde termina su viaje?
- 5- ¿Qué otra alternativa tendría para este mismo viaje?
- 6- ¿A qué hora aproximada saldrá de la Ciudad Universitaria?
- 7- ¿Vuelve adonde inició su viaje?
- 8- ¿Modo de regreso?

#### *Sistema del transporte público masivo*

A través del contacto con profesionales de la Dirección de Transporte de la Municipalidad de Córdoba, se obtuvo el recorrido de todas las líneas de colectivos que transitan a través del campus universitario, tanto al momento del estudio, como una vez implementado el sistema de circunvalación interna al campus proyectado. Esta información es necesaria para luego estimar las nuevas travesías peatonales que puedan generarse por los cambios de recorridos y paradas, y así poder proyectar nuevas sendas peatonales.

En la situación actual, figura 2a, el recorrido principal de las líneas de colectivos en ambos sentidos (hacia y desde el centro de la Ciudad de Córdoba), se realiza en su mayoría por el corazón de CU. Con el Plan de Reordenamiento Territorial se busca llegar a una descentralización de las líneas de colectivos, llevando a un uso perimetral del campus, con el consiguiente descongestionamiento del área central, figura 2b.



Figuras 2 a y b. Situación actual (a) y situación futura (b) del sistema de transporte público masivo.

En las paradas de colectivos de mayor importancia según su volumen de movimientos dentro de Ciudad Universitaria se realizó un conteo de los usuarios que utilizan dicho medio de transporte. Al mismo tiempo, se realizaron encuestas a las personas que se encontraban esperando el colectivo, con el objetivo de conocer su destino y estimar su travesía peatonal dentro del campus.

A continuación se muestra la figura 3 donde se detalla la ubicación tanto de los accesos peatonales como las paradas de transporte público relevadas.

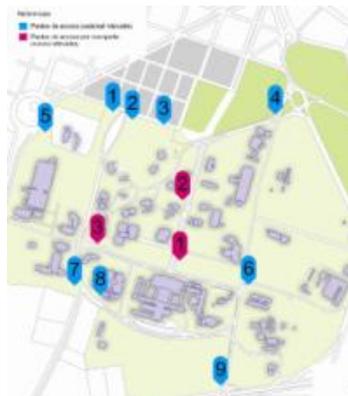


Figura 3. Puntos de acceso peatonales y paradas de colectivos relevadas.

Utilizando la misma metodología y planilla que en el conteo de peatones, pero aclarando si las personas ascendían o descendían del medio de transporte, se procedió al conteo de los usuarios de medios de transporte masivo.

Las encuestas de origen-destino fueron realizadas en las paradas 1 y 3 previamente nombradas y en las franjas horarias estipuladas. Las preguntas realizadas fueron muy similares a las de peatones, con la salvedad de ciertas modificaciones por tratarse de personas que se encontraban egresando del campus.

Las preguntas realizadas fueron:

- 1- ¿A qué hora entró a Ciudad Universitaria?
- 2- ¿Vino de su casa?
- 3- ¿Modo de ingreso?
- 4- ¿Dónde termina su viaje?

- 5- ¿Vuelve adonde inició su viaje?
- 6- ¿Qué otra alternativa tendría para este mismo viaje?
- 7- ¿Qué líneas de colectivo utiliza?
- 8- ¿Es Estudiante, Docente, No Docente u Otro?

*Sistema vehicular. Estacionamiento.*

Si bien los bordes no son estructurantes, su importancia radica en que constituyen los límites del territorio, materializan la relación de este con sus diversos entornos y con la ciudad. Definen una idea de contenedor y contenido, de estar dentro o fuera. El Plan Director de la Ciudad Universitaria (PlanCiU) expone que existen dos tipos de corredores, los internos y los de borde, separando así los que articulan las actividades propias de la Universidad y los de articulación con el entorno inmediato.

Corredores de borde. Pueden caracterizarse por una gran presencia de espacios verdes, por viviendas en tejido urbano inmediato, por ser una zona con predominancia comercial o de servicios o donde la actividad que se presenta es la académica. dentro de éstos se encuentran: Corredor Vélez Sarsfield, Richardson-Venezuela, Paunero, Arenales y Corredor Cruz Roja.

Corredores Internos: son los que llaman principalmente nuestra atención ya que son los que interactúan dentro de nuestro campus, mientras que los de borde sólo los definimos ya que a nivel funcional la circulación peatonal sobre estos interesa a un nivel de estudio mayor. Estos se caracterizan por el dominio de actividades académicas, de actividades complementarias (administrativas o de servicios) o por la predominancia de espacios verdes. Dentro de éstos encontramos: Los Nogales, Enrique Barros, Medina Allende, Juan Filloy, Valparaíso, Nores Martínez y Haya de la Torre.

Las características particulares de los corredores están en consonancia con las actividades que se localizan en el interior de las macro manzanas afectadas también por la previsión de futuros crecimientos y de la posible localización de nuevas actividades, parámetros que indefectiblemente influyen en la resolución del tránsito peatonal.

Se distinguen dos tipos de tránsito, el que tiene por origen-destino la C.U. y el que es pasante. Para determinar cuál es la demanda de tránsito pasante y cuál es el tránsito que permanece en C.U, considerándose éste como usuario de alguna plaza disponible para el estacionamiento, se realizó un estudio del flujo vehicular en el predio. Se tomó como premisa que sólo entran dentro del segundo rango, los automóviles particulares, ya que los remises/taxis y ómnibus son considerados como pasantes, debido a la baja probabilidad de que estos estacionen de manera permanente dentro de CU.

Para conocer el tránsito actual al que se enfrenta el terreno en estudio, se efectuaron relevamientos de flujo vehicular en los distintos puntos de acceso a CU. Estos se pueden observar en la figura 4.

Cabe aclarar que en todos los casos las mediciones se han realizado durante dos horas, en intervalos de diez minutos, con excepción del punto de control N° 11, el cual se ha relevado por un período de una hora. Al efecto de obtener datos que sean compatibles y comparables, se han realizados las extrapolaciones necesarias. La franja horaria varía de un punto de control a otro, obteniéndose todas las mediciones entre las 8 hs y las 11 hs, el cual se estima es el horario de demanda pico. Todos los puntos han sido relevados el día 5 de mayo de 2011, a excepción de los relevamientos realizados en la interacción Av. Valparaíso y Los Nogales, y el Punto de control N° 11, que datan del año 2010.

Los flujos vehiculares existentes se han clasificado de acuerdo a la composición observada del tránsito normal dentro de Ciudad Universitaria. Se ha considerado las siguientes categorías de vehículos:

- Automóvil particular
- Motociclos.
- Remises/Taxi
- Bicicletas.
- Camiones.
- Ómnibus.

A continuación se presenta la figura 4, donde se encuentran detallados los puntos de relevamiento de composición vehicular.



Figura 4. puntos de relevamiento del sistema vehicular.

En cuanto al estacionamiento, se tomó como punto de partida el estudio realizado por el Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio (CEPLAT) en el “Programa de Gestión Urbanística y Patrimonial- UNC”, realizado en el año 2007, en donde se detallan las playas existentes y la situación de estado y funcionamiento al momento del estudio.

A continuación se realizó un nuevo relevamiento de la situación actual con el objetivo de corroborar y renovar dichos datos, determinando la existencia de nuevas localidades de estacionamiento o relocalización de las mismas, así como el estado de mantenimiento. Por otra parte, se determinaron los lugares de estacionamiento más frecuentes sobre calzada.

Con el objeto de determinar la tasa de ocupación de cada una de las playas, se procedió al relevamiento y conteo de los vehículos estacionados en los días y horarios pico, según lo indicado por los propios trabajadores en las mismas. También se realizó un conteo de los autos estacionados sobre la calzada, tanto en las arterias principales como en las calles internas. Esta información se coteja luego con los valores de permanencia y rotación en cada una de las playas, para poder determinar el grado de ocupación máxima de cada una de las zonas según la banda horaria más crítica.

Para obtener los valores de rotación y permanencia de los vehículos a lo largo del día en las playas de Ciudad Universitaria, se tomó como referencia los estudios realizados en las Playas correspondientes a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Playa nro. 1), Facultad de Ciencias Económicas (playas nro. 21 y 22) y estacionamiento sobre calzada a lo largo de la Avenida Valparaíso por considerarse éstas las más críticas en cuanto a capacidad y grado de ocupación. Dicho relevamiento se realiza anotando cada cierto intervalo de tiempo las patentes de los autos estacionados, para luego, en el procesamiento de los datos, conocer el tiempo de estadía de cada uno de ellos.

Conociendo el funcionamiento general del resto de las playas no analizadas, se correlacionaron los datos obtenidos en las playas de referencia con las restantes según el momento del horario pico. En cuanto a los estacionamientos, la Ciudad Universitaria tiene la capacidad de proveer los cupos que se requieren para las necesidades de su comunidad universitaria y de sus usuarios.

En la tabla 1 que se presenta a continuación se muestran las semejanzas y diferencias de capacidades obtenidos entre el estudio realizado en el año 2007 y el realizado en el 2011.

Zona	Playa Nro.	Descripción	Capacidad 2007	Capacidad 2011
1	4	Pabellón Argentina	70	80
	4'	Autoridades Pabellón		11
	5	Facultad de Odontología	50	80
	6	Estación Marconi	50	65
	7	Autoridades Odontología	30	20
	7'	Entre Pabellón Argentina y Playa nro. 7		16
	8a	Ciencias Químicas + Pabellón Argentina	50	68
	8b	Facultad de Arquitectura	40-50	72
	9	Facultad de Odontología	40-60	74
	10	Laboratorio de Hemoderivados (por afuera)		20
	11	Atrás Pabellón Argentina	180	250
	Calzada	Sobre Haya de la Torre - lado Sur		50
	Calzada	Sobre Haya de la Torre - lado Norte		30
2	18	Escuela de Enfermería, Pabellón Anatomía	50	44
	19 + 19' + 20	Pabellón Perú	130	110
	Calzada	Entre Esc. de Graduados de Medicina y Banco de Sangre		45
	Calzada	Entre Aulas D y Escuela de Enfermería		25
	21	Fac. Ciencias Económicas y Rectorado	130	120

Tabla 1. Evolución de la capacidad de las playas de estacionamiento.

En cuanto a la infraestructura para bicicletas, tanto ciclovías, biciesendas y biciestacionamientos son inexistentes, la red de ciclovías y biciesendas existentes en la ciudad de Córdoba no penetran a Ciudad Universitaria.

#### **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION RELEVADA. ESTIMACION DE LA DEMANDA.**

##### *Sistema peatonal.*

Uno de los principales objetivos de las encuestas realizadas consistió en determinar qué porcentaje de los peatones usuarios de C.U. son estudiantes o pertenecen a otra categoría, tales como Docentes, No Docentes y Otros. En este rango de “peatones” se considera tanto a aquellos que ingresan al campus caminando, como los que lo realizan en Transporte Público Masivo y luego deben transitar de manera peatonal por el interior del mismo. El fin de dicho análisis radica en la importancia de conocer las características principales del usuario, para de esta manera poder estimar su comportamiento más usual.

Con respecto a la composición en cada uno de los accesos peatonales, se pudo observar que en la mayoría rige un alto porcentaje de estudiantes por sobre otras categorías. Una característica diferente es la del acceso Maestro López-Medina Allende y Maestro López-Juan Filloy, donde la cantidad de “Estudiantes”, si bien es mayor al del resto de las categorías, ya no lo es de una manera tan significativa como en los otros lugares. Es probable que esta característica se deba nuevamente a que muchas de las personas que transitan por allí, no sean estudiantes o usuarios propios de la UNC, si no de las instituciones aledañas.

Del resumen de lo relevado se infiere que en todos los puntos de accesos la mayor parte de los transeúntes son Estudiantes, tanto para quienes ingresan peatonalmente como en colectivos, marcando alrededor de un 80% de la población relevada en todos los puntos. Con respecto a las demás categorías, se puede observar que también presentan características similares.

El mayor volumen de peatones ingresantes ocurre en el punto de control nro 4 (Valparaíso y Av. Los Nogales), con 83 transeúntes cada 10 minutos, superando ampliamente el resto de los accesos donde ronda el ingreso de 40 peatones en el mismo intervalo.

En general puede observarse que el mayor ingreso a la C.U. se registra por el borde norte del campus, lindante con el barrio de Nueva Córdoba, lo cual es lógico al ser dicho barrio ocupado en su mayoría por estudiantes cuyo principal medio de movilidad es el peatonal.

Por otra parte, en casi todos los accesos se registra un alto ingreso en el intervalo que comienza a las 8:00 am, con una baja cantidad de egresos en ese horario, situación que se revierte a medida que avanza la mañana.

El único acceso que difiere en este comportamiento es el acceso 8, de Maestro López y Juan Filloy, donde la cantidad de ingresos es muy cercano al de egresos, siendo éste último incluso un poco mayor. Dicha situación se debe a la proximidad de otras instituciones educativas, entre ellas la Universidad Tecnológica Nacional, situadas sobre la Av. Maestro López, razón por la cual muchas personas cruzan el campus de la Universidad Nacional para asistir a ellas.

En cuanto al relevamiento volumétrico de las personas que ascendían o descendían de todas las líneas de colectivos detenidas en las respectivas paradas analizadas, se observa que las paradas cuyas líneas de colectivos llegan a Ciudad Universitaria desde el centro de la ciudad, paradas nro 2 y 3, transportan mayor cantidad de pasajeros que descienden e ingresan al campus que aquellas que lo hacen desde el sur de la misma, parada nro 1. Por otra parte, se puede observar que el valor de pasajeros ingresantes al campus no varía de manera relevante por la mañana, pero sí sufre una relativa disminución luego de las 16:00 hs.

Con respecto al volumen de personas que egresan del predio se observa que se produce un fenómeno inverso: Las paradas que tienen mayor volumen de personas que egresan de C.U. son aquellas cuyas líneas se dirigen hacia el centro de la ciudad, y el volumen aumenta pasadas las 16:00 hs. Relacionando estos valores con los obtenidos por el acceso peatonal se advierte que los volúmenes de ingreso por transporte masivo en estas paradas relevadas son bastante inferiores a los obtenidos por los primeros.

Todos los valores de ingresos obtenidos, tanto de los accesos peatonales como de las paradas de colectivos, son plasmados en la figura 5.

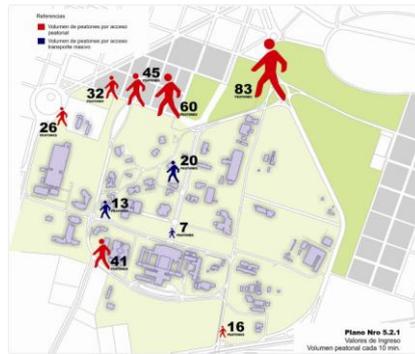


Figura 5. Figura resumen de volúmenes de ingresos relevados en accesos y paradas de colectivos durante 10 min. Tiempo de medición 100min.

Dentro de la encuesta realizada a las personas ingresantes al campus entre las 8:00 y las 10:00 hs se indagó sobre el horario de egreso de dichas personas, con el objetivo de lograr determinar en qué horario se produce el mayor flujo de personas que egresan de Ciudad Universitaria caminando.

Se puede observar que la mayor parte de los peatones que ingresan a C.U. entre las 8:00 y las 10:00 hs egresa de la misma entre las 12:00 y las 14:00 hs, horario donde se registraría el mayor flujo de egresos del campus. Con respecto a los valores acumulados de egreso de peatones, se observa que ya a las 14:00 hs ha egresado más del 50% de los ingresantes en el horario matutino, quedando un menor porcentaje restante para regresar más tarde.

En la encuesta realizada a las personas que se encontraban en las paradas de colectivos entre las 10:00 y las 18:00 hs se indagó sobre su horario de ingreso al campus, con el objetivo de lograr determinar en qué horario se produce el mayor flujo de personas que ingresan de Ciudad Universitaria a través del transporte colectivo.

A partir del análisis de los resultados obtenidos se puede inferir que un poco más de la mitad de todas las personas encuestadas que egresan de C.U. en transporte masivo entre las 10:00 y las 18:00 hs, han ingresado a la misma entre en las 8:00 y las 10:00 hs. Por otra parte, ya a las 14 hs han ingresado casi la totalidad de las mismas al predio universitario. Estos valores reflejan un alto movimiento matutino a través de este medio de transporte, con muy poca incidencia de los valores de ingresos por la tarde.

Con el fin de determinar la variabilidad en materia de modo de viaje hacia la Ciudad Universitaria, dentro de las encuestas realizadas se consultó a los peatones de qué otra manera llegan al campus si no fuera peatonalmente o en transporte colectivo, según el caso. A partir del análisis de la información recabada en el relevamiento de accesos peatonales, se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la Tabla 2

Punto de Control		Porcentaje con respecto al total encuestado			
Nro	Detalle	Auto	Bicicleta	Ómnibus	Ninguna
1	Venezuela - Medina Allende	0,77	0,26	2,56	12,68
2	Venezuela - Pje. España	0,90	0,51	4,74	6,15
3	Venezuela - Pje. Valtodano	0,13	0,00	0,38	0,90
4	Valparaíso - Los Nogales	2,43	0,00	15,75	21,51
5	Plaza de las Américas	0,38	0,13	1,54	4,23
6	DASPU	0,51	1,15	2,18	4,99
7	Maestro López - Medina Allende	0,00	0,00	0,13	1,28
8	Maestro López - Juan Filloy	0,51	0,26	3,97	2,94
9	Valparaíso - Cruz Roja Argentina	0,77	0,00	1,54	3,71
<b>TOTAL</b>		<b>6%</b>	<b>2%</b>	<b>33%</b>	<b>58%</b>

Tabla 2. Medio seleccionado por los peatones para ingresar a CU si no pudieran realizarlo a pie.

En general se observa que más de la mitad de los peatones no disponen de otra alternativa de viaje que la de caminar. A partir de este valor se infiere que la cantidad de peatones en Ciudad Universitaria no varía de manera significativa a lo largo de los días.

Con respecto al pequeño grupo que toma como medio alternativo el auto, su valor no es sorpresivo, al ser la mayoría de las personas que se trasladan caminando originarias del barrio de Nueva Córdoba, lindante al campus. Por otra parte, más de un tercio del total relevado expresó la posibilidad de llegar en ómnibus, valor que influye en las travesías peatonales internas. Finalmente, se debe tomar debida importancia al bajo porcentaje de usuarios que toma la bicicleta como medio alternativo de transporte, siendo uno de los principales objetivos del plan en el cual se enmarca este estudio el fomentar la utilización de este medio, ya que no se dispone de infraestructura apropiada.

**Encuentro Latinoamericano de Uso Racional y Eficiente de la Energía - ELUREE2013**  
**Buenos Aires, Argentina – 25, 26 y 27 de Septiembre de 2013**

GT 3 – Transporte y Movilidad energéticamente eficientes

Con respecto a los usuarios del transporte masivo, se destaca el alto porcentaje (67%) que no posee o considera otra alternativa de viaje para trasladarse a Ciudad Universitaria. Del tercio restante que sí tiene otras posibilidades de hacerlo, la mitad puede realizarlo a Pie, y la otra mitad en Auto. Los resultados del relevamiento realizado en las paradas de colectivos, se pueden observar en la tabla 3.

Punto de Control		Porcentaje con respecto al total encuestado		
Nro	Detalle	Pie	Auto	Ninguna
1	Av. Enrique Barros en dirección Norte.	13,30	9,61	55,67
3	Haya de la Torre y Medina Allende en dirección Oeste.	3,94	5,67	11,82
<b>TOTAL</b>		<b>17%</b>	<b>15%</b>	<b>67%</b>

Tabla 3. Medio seleccionado por los usuarios de transporte masivo para ingresar a CU.

A partir de la encuesta realizada a los peatones ingresantes, se pudo estimar el recorrido dentro de ciudad universitaria al conocer su destino final. Para ello, se dividió en 13 zonas el total del campus universitario y zonas aledañas según la ubicación y destino similar de los edificios que lo componen.

En la Tabla 4 se observan los porcentajes desde cada ingreso hacia los distintos destinos posibles. Cabe aclarar que cada porcentaje está referido al total de ingresantes promedio en todos los accesos en 10 minutos.

En tonos degradé se han marcado los valores más significantes.

ZONA	1 Venezuela- Med. Allende	2 Venezuela- Pje. España	3 Venezuela- Pje. Valtodano	4 Valparaiso y Los Nogales	5 Plaza de las Américas	6 DASPU	7 Maestro Lopez - Med Allende	8 Maestro Lopez - Juan Filloy	9 Valparaiso y Cruz Roja	PARADA Av. Enrique Barros en dirección Norte.
A	3,0	0,6	0,0	0,2	6,2	0,3	0,0	0,5	0,2	0,1
B	3,0	0,8	1,1	1,6	0,8	0,3	0,0	1,0	0,7	0,1
C	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
D	0,4	1,7	0,0	0,9	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0
E	0,7	3,7	0,0	2,5	0,2	0,5	0,0	0,0	0,4	0,4
F	0,7	1,6	2,1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,1
G	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,8	0,0	1,3	0,1	0,1
H	0,3	0,8	5,3	1,4	0,0	1,4	0,0	0,0	1,0	0,4
I	0,0	0,3	2,1	2,8	0,2	1,2	0,0	0,5	0,1	0,3
J	0,3	2,2	1,1	4,5	0,0	0,6	0,0	0,3	0,4	0,1
K	0,0	1,2	5,3	6,3	0,0	0,6	0,0	0,5	0,7	0,4

Tabla 4. Porcentajes del total de ingresos clasificados por destino.

En la figura 6 se observa el flujo de peatonal por las distintas sendas y por ende, la importancia de las mismas. El principal eje de ocupación peatonal es el Norte-Sur, conformado por la Av. Enrique Barros y sus paralelas Medina Allende y la peatonal inmersa en la zona 2 que bordea la Facultad de Ciencias Económicas. Siendo de menor utilización, pero no por ello de baja intensidad, el tránsito peatonal por Av. Valparaíso.

Por otra parte, se ha registrado una alta utilización de las sendas peatonales espontáneas que cruzan la zona 3 por su limahoya.

Respecto a los ingresos por el extremo Sur del campus, al ser bajo el volumen de personas que ingresan por allí, es menor la utilización de las sendas, pero puede distinguirse un mayor registro de movimientos peatonales por los bordes de la calle Juan Filloy.

Finalmente, resulta interesante notar como cierta parte de los peatones que transitan Ciudad Universitaria se dirigen hacia las instituciones aledañas al predio.

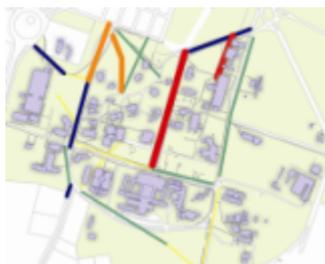


Figura 6. Flujos peatonales en sendas existentes.

A partir de los análisis realizados, pueden resumirse las siguientes características del sistema peatonal en Ciudad Universitaria:

- La mayor parte de los transeúntes son Estudiantes, alrededor de un 80% de la población relevada.
- El mayor volumen de ingreso a C.U. se registra por el borde norte del campus, lindante con el barrio de Nueva Córdoba.
- El mayor volumen de peatones como de usuarios de transporte masivo que ingresa a CU se registra entre las 8:00 y las 10:00 am.
- El horario donde se registraría mayor flujo de egresos de peatones es entre las 12:00 y las 14:00 hs.
- Las paradas de colectivos cuyas líneas llegan a Ciudad Universitaria desde el centro de la ciudad, transportan mayor cantidad de pasajeros que descienden e ingresan al campus que aquellas que lo hacen desde el sur de la misma.
- Más de la mitad de los peatones no disponen de otra alternativa de viaje que la de caminar. El mismo fenómeno ocurre con los usuarios del transporte masivo.
- Alta utilización del eje peatonal Norte-Sur por Enrique Barros y Av. Medina Allende, así como también de las sendas peatonales espontáneas de la Zona 3.

En función de lo procesado y teniendo en cuenta las propuestas realizadas por el Plan de Reordenamiento Territorial y Espacio Público de Ciudad Universitaria, en el cual se encuentran como principales preceptos la apertura del Boulevard Chacabuco, conectando el campus universitario a la ciudad a través de un nuevo paseo municipal y el proyecto de circunvalación vehicular alrededor del campus, se determinó en qué proporción estas medidas influirán en el comportamiento peatonal dentro del campus.

Por apertura del Boulevard Chacabuco. La conversión de la Casa de Gobierno Provincial en el “Parque las Tejas”, con la continuación del Boulevard Chacabuco y la consiguiente comunicación al campus universitario creará, sin duda, un nuevo punto de conexión entre el predio universitario y la ciudad. Será éste un nuevo punto de acceso tanto vehicular como peatonal, para el cual deberán preverse sus características relevantes. Con respecto al movimiento peatonal, se estima que gran parte de los peatones que ingresan por el acceso Nro 4, en la intersección de Av. Los Nogales y Av. Valparaíso, comenzarán a realizarlo por este nuevo punto. Dado el alto flujo de peatones que se registra en este acceso, se estima que un número importante de personas será el que opte por la nueva opción de ingreso, no obstante la importancia del anterior no se vería afectada mayormente. Para ello, el nuevo ingreso deberá ser provisto de sendas peatonales apropiadas, iluminación y cartelera indicando el paso peatonal.

Por incorporación del anillo interno de circulación. Dados los nuevos recorridos de colectivos proyectados, es necesario también prever nuevas paradas de los mismos dentro del campus, acorde a la circulación perimetral que se prevé del transporte masivo y particular. se realizó un análisis de distribución de los pasajeros de las paradas actuales a las futuras.

La parada sobre Av Medina Allende, será la que mayor afluencia de transeúntes tendrá por los nuevos recorridos. Por otra parte, la calle Juan Filloy tendrá una parada de colectivos, cosa que no sucede en el estado actual. Esto deberá tenerse en cuenta a la hora de diagramar el nuevo sistema peatonal.

#### *Sistema vehicular. Estacionamientos.*

Para cada una de las playas de estacionamiento relevadas se realizó el estudio de rotación, permanencia y determinación de la tasa de ocupación utilizando el relevamiento horario de las patentes vehiculares a lo largo de un día laboral desde las 8:00 hasta las 19:00 hs., presentando los datos resumen de cada una en una tabla tipo.

Además se realizó un relevamiento de la cantidad de vehículos que ingresan a la playa por hora, de manera de tener un orden de magnitud de la cantidad de automóviles que utilizan la playa por día y conocer aproximadamente cuál es la hora más solicitada. Ver figura 7.

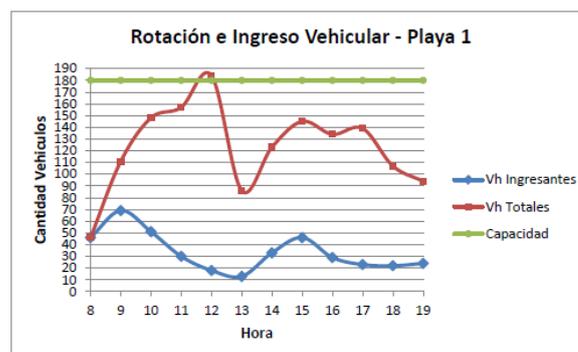


Figura 7. Variación horaria de la demanda.

**Encuentro Latinoamericano de Uso Racional y Eficiente de la Energía - ELUREE2013**  
**Buenos Aires, Argentina – 25, 26 y 27 de Septiembre de 2013**

GT 3 – Transporte y Movilidad energéticamente eficientes

En este caso, se puede observar un ingreso de vehículos pico entre las 8:00 y las 9:00 hs, con un total de 69 vehículos, mientras que la ocupación máxima de la playa se produce a las 12:00 hs superando la capacidad de la misma (180 vehículos). El horario con menor cantidad de ingresos y con una de las menores demandas de estacionamientos se produce a las 13 hs. La permanencia promedio a lo largo de todo el día de los vehículos en la playa es de 3 hs aproximadamente, siendo mayor la permanencia durante la mañana (de 5 hs) y menor por la tarde (2 hs).

Casi todas las playas tienen un comportamiento similar a la analizada con un pico de demanda en el horario matutino y una permanencia promedio de 3hs..

Los estudios demuestran que las zonas 1 y 4 presentan un comportamiento con horario pico por la mañana, la zona 3 constante a lo largo de todo el día y la zona 2 presenta principalmente un horario pico por la tarde, con algunas playas con horario pico a la mañana.

Con respecto a los puntos de acceso se relevaron volumen y composición de los ingresos y egresos. Como consecuencia del ingreso y salida de vehículos a los predios de la Universidad, se obtiene un número de vehículos estacionados máximo de 1682 automóviles, concentración que se presenta en el período comprendido entre las 08:00 y las 11:00 horas.

En la tabla 5 se resume el relevamiento realizado en Ciudad Universitaria, donde se detalla la capacidad de cada playa, el volumen de vehículos observados en el horario pico dependiendo si es por la mañana o por la tarde y también se calcula el porcentaje de ocupación de la zona correspondiente.

REFERENCIAS						
Demanda Pico						a la Mañana
						a la Tarde
						Constante todo el día
						Estacionamiento sobre calzada
Zona	Playa Nro.	Descripción	Vh en hora pico	Capacidad	% de ocupación	
1	4	Pabellón Argentina	68	80	85,0	
	4'	Autoridades Pabellón	10	11	90,9	
	5	Facultad de Odontología	21	80	26,3	
	6	Estación Marconi	49	65	75,4	
	7	Autoridades Odontología	16	20	80,0	
	7'	Entre Pabellón Argentina y Playa nro. 7	9	16	56,3	
	8a	Ciencias Químicas + Pabellón Argentina	65	68	95,6	
	8b	Facultad de Arquitectura	61	72	84,7	
	9	Facultad de Odontología	60	74	81,1	
	10	Laboratorio de Hemoderivados (por fuera)	11	20	55,0	
	11	Atrás Pabellón Argentina	54	250	21,6	
			Calzada Sobre Haya de la Torre - lado Sur	40	50	80,0
		TOTAL DEMANDA	464			
		TOTAL CAPACIDAD		806	57,6	

Tabla 5. Resumen de la capacidad de cada playa, volumen de vehículos observados en el horario pico dependiendo si es por la mañana o por la tarde y porcentaje de ocupación.

En base a esta información se procedió a determinar la situación de cada zona respecto al grado de ocupación de cada una de las playas, con lo cual se obtuvo lo siguiente:

En carácter general la demanda global actual, ya sea por la mañana o por la tarde, está satisfecha ya que la capacidad total es de 2647 plazas y la demanda total 1510 plazas. A pesar de esto es necesaria una reorganización del sistema de estacionamiento ya que hay zonas que se encuentran saturadas y otra subutilizadas.

Del estudio de Volumen y Composición Vehicular se obtuvo aproximadamente 1682 plazas utilizadas, que resulta de las diferencia de vehículos que ingresan y vehículos que egresan del predio de Ciudad Universitaria. Este valor es el que nos permite corroborar que la demanda de estacionamientos calculada anteriormente es representativa de la situación actual de Ciudad Universitaria, ya que ambos valores no difirieren en gran magnitud.

**CONCLUSIONES. SOLUCIONES PROPUESTAS.**

Las soluciones propuestas se enmarcan dentro de una estrategia de intervención global definida por la “Comisión de Reordenamiento Territorial y Espacio Público de la Ciudad Universitaria”, bajo los objetivos expuestos al comienzo de este ensayo en lo exclusivo al sistema de movimientos internos y de conexión a la trama urbana.

El sistema de movimientos como red conectiva está constituido por un anillo que circunvala el área central del campus (Avda. Medina Allende, Avda. Venezuela, Avda. Los Nogales, Avda. Valparaíso, Avda. Fillol), conteniendo al sistema de Transporte Público Masivo y acompañado por la propuesta de ciclovía, que se integra y conecta con la red municipal. Este anillo interno se encuentra conectado a las vías principales periféricas, municipales y provinciales, (Avda. Vélez Sarsfield y Avda. Cruz Roja Argentina) por las calles colectoras Haya de La Torre Oeste y Haya de La Torre Este entre Avda Valparaíso y Avda Nores Martínez y la calle Maestro López. Dentro del anillo interno se encuentra el sistema de convivencia, de carácter mixto, integrado por los Paseos Enrique Barros y Haya de la Torre Este y por otras vías de menor jerarquía internas de algunas de las macro-manzanas exclusivas peatonales y vehiculares no motorizados que estructuran y conectan los distintos

sectores. En cuanto a los espacios para estacionamiento se dejaron algunos ya consolidados, cuya demanda los justificaba, y se previó la construcción de nuevos en los subsuelos de edificios multipropósitos ubicados en espacios residuales sobre el anillo interno.

Se recomienda:

- Disuadir el ingreso con vehículos a la Ciudad Universitaria y promover el uso eficiente del transporte público.
- Completar las obras viales iniciadas a los efectos de desalentar el tránsito vehicular dentro del ámbito de la Ciudad Universitaria, en especial de aquellos que atraviesan la Ciudad Universitaria desde y hacia el centro de la ciudad de Córdoba.
- Promover el uso de la bicicleta en todo el ámbito de la Ciudad Universitaria y desarrollar la infraestructura requerida (estacionamientos y sendas) para el adecuado cambio de hábitos de la comunidad universitaria.
- Completar las obras requeridas en el sistema de movimiento integral planificado de manera perentoria a los fines de garantizar una adecuada conectividad que acompañe los crecimientos desarrollados en los últimos años.
- Desarrollar obras que permitan la convivencia entre automovilistas y peatones especialmente en la Av. Nores Martínez que por su flujo vehicular constituyéndose en una importante barrera para la integración del sector 8 con los sectores 6 y 7 a través de la calle peatonal Deodoro Roca y el ingreso peatonal por el parque del norte en Venezuela-Richardson-Medina Allende.
- Clasificar funcionalmente la red para definir las tipologías.

Atendiendo esta última recomendación se propone la siguiente Clasificación tipológica-funcional de la red.:

*Clasificación funcional de la red conectiva: (ver figura 8)*

*Sistema Periférico (SP)*, escapa de la jurisdicción de la UNC. Constituido por vías de alta capacidad, para tránsito exclusivamente motorizado, cubriendo viajes interurbanos y metropolitanos. Conforman prácticamente los límites oeste y sur de la Ciudad Universitaria. Dentro de esta clase tenemos: las Avenidas Vélez Sarsfield y Cruz Roja Argentina.

*Sistema Principal Anular (SPA)*. Por su condición funcional, sus características de diseño, su intensidad circulatoria o sus actividades asociadas posibilita la movilidad y accesibilidad dentro de Ciudad Universitaria. Está formado por vías colectoras - distribuidoras que la atraviesan y articulan los distintos sectores conectándolos entre sí.

El tránsito rodado debe compatibilizarse con una importante presencia de actividades urbanas en sus bordes generadoras de tránsito peatonal. Dentro de esta clase ubicamos Avda. Los Nogales, nexa norte (Avdas. Richardson - Venezuela), Avda. Medina Allende, Avda. Filloy y Avda. Valparaíso (proyecto de dos sentidos de circulación en ejecución).

Es precisamente por el mencionado anillo, por el que se propone la circulación del transporte público masivo, que no podrá penetrar el interior del mismo, canalizando el conjunto de líneas que ingresan y sirven a ciudad universitaria, en un doble sentido de circulación, ordenando los puntos de ascenso y descenso en cuatro sectores principales, al norte, al este, al sur y al oeste y distribuidos a lo largo de este recorrido, logrando que las travesías peatonales para alcanzarlos, no superen los 200 metros de longitud.

De iguales características funcionales, pero sin formar parte del sistema anular colector, se puede considerar a la Avda. Nores Martínez, que conecta usos universitarios pero, además, tiene la función de canalizar el tránsito pasante Norte - Sur. Se recomienda en este sentido, la urgente materialización de la rotonda prevista en el cruce entre esta y la Avda. Cruz Roja y realizar un cantero central divisorio en toda su longitud con la incorporación de isletas canalizadas en los puntos correspondientes que permitan la mejor canalización vehicular en el cruce con la prolongación de la Avda. Haya de la Torre Este desde la Avda. Valparaíso.

*Sistema Interno (SI)*. Tiene un carácter marcadamente local. Está compuesto por el resto de los elementos viarios y su función primordial es el acceso a los usos situados en sus márgenes. Se consideran los siguientes tipos:

- Vías colectoras (VC), que añaden a su papel de acceso la función de concentrar la conexión del sistema periférico (SP) al sistema anular (SPA): Calle R. Haya de la Torre Oeste entre Avda. Vélez Sarsfield y Avda. Medina Allende, Haya de la Torre Este entre Avda. Nores Martínez y Avda. Valparaíso, Calle Maestro López, prolongación de la calle que en la macro-manzana 1 separa el sector de arquitectura del sector de Pabellón Argentina, sobre la macro-manzana 5, uniendo Avda. Filloy con Avda. Cruz Roja. Ver figura 8.
- Calles de Convivencia (CC), aseguran el acceso rodado y peatonal a edificios, instalaciones y estacionamientos internos.

Existen dos jerarquías, la principal, correspondiente a los Paseos Enrique Barros y Haya de la Torre Este entre Avda. Valparaíso y Avda. Medina Allende y las secundarias de acceso como Enfermera Gordillo Gómez entre aulas comunes B y Paseo Enrique Barros y entre esta y Avda. Valparaíso, la calle que separa las Facultades de Arquitectura y Diseño y Cs. Químicas, entre Avda. Filloy y Avda. Haya de la Torre, las interiores de la macro-manzana 3: Calle el Cordobazo, Vía de las Artes y de las Humanidades, el acceso a la FCEfyN desde Haya de la Torre Oeste, la nueva calle (de servicio) que conecta la Avda. Cruz Roja con Bvd. Filloy y el ingreso desde Avda Valparaíso a la Facultad de Agronomía ahora denominado Ing. Marrone. Ver figura 8.

- Calles Peatonales (CP), constituidas por aquellos espacios prohibidos al tránsito rodado, salvo, en horas especiales, a los vehículos de servicio y en casos de emergencia. En esta clase se propone la Travesía Principal Peatonal oeste - este, la Calle Deodoro Roca (ex Pasaje de Los Paraísos), que forma parte del sistema general de espacio público, junto a otras dos en sentido norte - sur: una, la Calle Ceferino Garzón Maceda, que nace en el bosque nativo y atravesando las macro-manzanas

3, 1 y 5, culmina en Avda. Cruz Roja; mientras su paralela, la Calle Gregorio Berman, nace en las Escuelas de Cs. de la Comunicación y Trabajo Social y atravesando las manzanas 3 y 1, llega a la Avda. Filloy. El resto está constituido por las travessías peatonales que estructuran cada una de las macro-manzana. Ver figura 8.

Con las Calles de Convivencia (CC) y las Peonales (CP) se trata de construir una Red de Espacio Público y Trama Conectiva como resultado de la relación de sendas y nodos, para dar cierta unidad a la diversidad de usos, situaciones, arquitecturas, dotándola de las características, condiciones y elementos que intensifiquen su uso y apropiación. Se propone una plataforma pública de toda la Ciudad Universitaria constituida por la articulación de dos sistemas: uno central y otro peri-central.

El sistema central, en forma de “t” se integra por un eje principal norte – sur, Enrique Barros, que tiene su nacimiento en el Parque de las Tejas, y luego, a partir de una plazoleta que indica el comienzo del tránsito vehicular restringido, recorre el campus constituyéndose en principal soporte material de actividades públicas universitarias, culturales y remata en el Pabellón Argentina, como nodo fundamental. Atravesando el Pabellón llega a una tercera plaza propuesta, prolongándose en una peatonal y puente sobre la Av. Cruz Roja y las vías del FF CC para generar un nuevo ingreso peatonal desde Barrio Iponá. En sentido este - oeste, la Avda. Raúl Haya de la Torre completa la “P”, vinculando la Avda. Valparaíso, frente la propuesta plazoleta de la DASPU, se desarrolla como vehicular restringida hasta Avda. Medina Allende conectando con la Plazoleta Marconi luego de atravesar de modo peatonal la plaza institucional propuesta frente a Pabellón Argentina.

El sistema peri-central, en forma de “H”, se compone de tres calles peatonales y sus ensanches, las cuales recorren de borde a borde todo el campus con la misión de conectar aquel con los espacios propios de las macro-manzanas. La Peatonal Deodoro Roca de dirección este a oeste, entrelaza transversalmente las macro-manzanas 8, 6, 2, 3 y 4, ligando los espacios de expansión de las Unidades Académicas que se encuentran en su trayecto, llegando así desde Barrio Rogelio Martínez hasta Plaza de las Américas. Otras dos peatonales cruzan de norte a sur y están ubicadas al este y oeste de la Enrique Barros: la ubicada al oeste, comunica longitudinalmente las macro-manzanas 3, 1 y 5, iniciando su recorrido en el sector autóctono conocido como La Gota del Paseo Norte, y culminando en el Paseo Sur, conectando los espacios de expansión de las Unidades Académicas que se encuentran en su trayecto, llegando desde Nueva Córdoba hasta las vías férreas que separan de Barrio Iponá. Mientras que la ubicada al este, cruza del igual modo la macro-manzana 2, 1 y 5, conectando el sector del Paseo Norte conocido como el bosquedo con la nueva plazoleta del Comedor Universitario, llegando desde la rotonda de ingreso a la Avda. Valparaíso hasta el Paseo Sur.

Con relación a la macro-manzana 7 se intenta darle un carácter recreativo integrándola a los recorridos públicos, a partir de la incorporación de dos nuevos ingresos: uno, al norte, sobre Avda. Nore Martínez y otro al sur, sobre el Paseo Deodoro Roca al frente de la Facultad de Lenguas, generando así, un cruce controlado en sentido norte - sur, y la posibilidad de recorrer y permanecer en este espacio.

El sistema de espacios públicos, a modo de estructura de árbol, se completa y complementa con el propio de cada macro-manzana y con el sistema de Paseos Verdes.

- Bici sendas y ciclovías (BS), se propone una red que acompañando la infraestructura vehicular del Sistema Principal Anular (SPA), se vincule con las ejecutadas en Parque Las Tejas, zona de verde al norte de CU, y las recientemente ejecutadas por la Municipalidad de Córdoba, 2,5 Km. de bicisendas, en arterias principales del área central que vinculan a Parque Las Tejas con importantes polos atractores de viajes: Plaza Vélez Sarsfield (nudo mas convocante del área central) y Terminal de Ómnibus, como polo de intercambio modal y con la ciclovía existente de calle Cruz Roja Argentina, conectora de las ciclovías del sector sur, a través de la ejecutada sobre Avda. Valparaíso. Ver figura 8.

Se le otorga prioridad de circulación, junto al movimiento peatonal, en el *Sistema Interno (SI)*, dotándola de estacionamientos con vigilancia para bicicletas en proximidad a los ingresos de cada unidad académica y con articulación con los Centros de Intercambio Modal, en los que se propone además, disponer de Puntos con sistema de alquiler.

En la figura 8 se observa un mapeo completo de la red conectiva.



Figura 8. Mapeo completo de la red conectiva.

*Estacionamientos.*

La nueva disposición de las playas de estacionamiento se realizó en función de la Clasificación Funcional dada a la red conectiva ya que ordena el sistema, agiliza la circulación vehicular circunvalar, favorece el transporte público masivo, limita la circulación y estacionamiento de automóviles particulares y alienta el desplazamiento de ciclistas y peatones. En base a estos conceptos se propone en términos generales:

- “Limpieza” de diversas pequeñas playas internas y su relocalización y/o inserción en playas perimetrales, dentro de la nueva circulación perimetral alrededor del anillo central de Ciudad Universitaria de manera de suplir la demanda actual y futura ya que se encuentran subutilizadas, muy por debajo de su capacidad.
- Prohibición con poder de policía de estacionamiento sobre calzada en los lugares prohibidos dentro del ámbito de Ciudad Universitaria.
- Reacondicionamiento de las playas de estacionamiento actuales, no solo con el fin de optimizar su capacidad sino también materializando sus calles de rodaje mediante sistemas que eviten su impermeabilización absoluta, los boxes con sistemas de solados que permitan la mayor absorción, y la protegiendo los vehículos mediante una adecuada forestación (impidiendo cualquier otro tipo de cobertura)
- Construcción de sendas peatonales que acompañen a la nueva distribución.

Hay que tener presente que el tránsito vehicular y la proliferación de estacionamientos por todo el territorio, constituyen una de las principales causas de impacto ambiental que atenta contra el normal funcionamiento de las unidades académicas y la vida comunitaria en el predio universitario, degradando además grandes extensiones de terreno que podrían destinarse exclusivamente a parques o espacios públicos universitarios.

Además de ordenar los estacionamientos existentes como se explicó anteriormente se propone crear otros nuevos evitando su multiplicación espontánea y para satisfacer demandas futuras, la que se estima crecerá con una tasa del 3,8% anual, obtenida en base a los estudios realizados. Estos estacionamientos nuevos se proponen subterráneos en edificios multipropósitos, ubicados sobre el anillo interno y en espacios residuales.

En este sentido, se considera la ejecución de cuatro de los Edificios Multipropósitos, con la incorporación del estacionamiento subterráneo debajo de los mismos.

Se adjunta en la figura 9 un plano de estacionamientos propuestos.



Figura 9. ubicación de playas de estacionamiento nuevas y recicladas.

**BIBLIOGRAFIA**

- Taller de Investigación de Proyecto Urbano (2003) Facultad de arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Córdoba.  
Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio (2006). Programa de Gestión Urbanística y Patrimonial. Universidad Nacional de Córdoba.  
Departamento de Planeamiento Físico (2005). Plan de Regulación y Manejo de la Universidad Nacional.  
Rizzonelli María Luz (2012) Estudio y Caracterización de Estacionamientos y Estudio de Travesías Peatonales. Práctica Supervisada de la Carrera de Ingeniería Civil de la FCEFyN.UNC.  
Recalde María José (2012) Estudio y Caracterización de Estacionamientos y Estudio de Travesías Peatonales. Práctica Supervisada de la Carrera de Ingeniería Civil de la FCEFyN.UNC.  
Guío Burgos (2010). Flujos Peatonales en Infraestructuras Continuas.  
Rafael Cal y Mayor, Jorge Cárdenas (2007). Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones 8ª Edición. Editorial Alfaomega  
Marcelo Herz, Jorge Galarraga y Graciela Pastor. Cátedra Transporte I. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Características de Generación Y Distribución Modal de Viajes en Centros Educativos Universitarios.  
Marcelo Herz, Jorge Galarraga y Graciela Pastor. Cátedra Transporte I. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Centros Universitarios como Polos Generadores de Viajes.  
Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). Plan Intermodal de Transportes: análisis de la demanda actual de transporte.  
Ochoa Villa Diego (2010). Análisis de Flujo Vehicular, Análisis de Congestión, Semaforización y Estacionamiento.

Antonio Valdés (1978). Ingeniería de Tráfico. 2da Edición. Editorial DOSSAT, S.A. Madrid.  
Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 29, Febrero-Mayo, 2010. Flujos peatonales en infraestructuras continuas: marco conceptual y modelos Representativos. Fundación Universitaria Católica del Norte. Colombia.

**ABSTRACT:** Given the size and growing complexity of the university campus, characterized by its insertion in the urban design, the increase of the inhabiting population as well as masive public transport system and the great number of vehicles, in this paper we intend to correct and propose solutions to the emerging problems related to movement and connectivity. We have organized the public space and the supporting green areas as an operational and environmental landscape in such a way as to improve routes, to open and link new circulations and widenings using the peddestrian crossings as structuring networks. We also propose to organize the parking and street operations.

We recommend to give priority to the internal rings by moving external transit towards the borders, efficient distribution of internal streets and also to reprogram and organize the existing parking lots. We have added a bike path which circles the center of the campus in order to achieve a good coexistence of bike and pedestrian circulation.

**Keywords:** university city - mobility - connectivity - functional hierarchy - non-motorized transportation