

EJE TEMÁTICO 1: MULTIDIMENSIONALIDAD DE LOS PROCESO DE TRANSFORMACIÓN E INTERVENCIÓN TERRITORIAL

La configuración de la red vial en Resistencia, Chaco y su relación con la movilidad cotidiana. Instancias preliminares ante eventuales intervenciones micro territoriales (intersecciones).

Celmira Esther Rey**

Resumen

Esta presentación expone la incidencia de la articulación: movilidad cotidiana y trama vial en la configuración del territorio urbano local.

La accesibilidad, en términos de movilidad territorial, se expresa a través de la conectividad que brinda el soporte físico material donde se concreta el funcionamiento manifiesto de las relaciones entre: objetos técnicos y procesos sociales, vinculados con las acciones cotidianas de los sujetos usuarios que circulan por sendas definidas bajo la denominación de espacios abiertos y públicos, comúnmente llamada: calle. Por tanto, esta intencionalidad investigativa analiza el funcionamiento de la estructura sobre la cual se asienta y materializa *la acción de los hechos* (Santos, M. 2000). Para su concreción fue necesario: primero, identificar obstrucciones físicas de origen antrópico y natural en tramos viales; segundo, se avanzó en un diagnóstico de la conectividad física referida a la trama vial y, por último, se compuso una caracterización de las intersecciones o nodos viales seleccionados para este estudio. Disponiendo de esta información y, en instancia de eventuales planes de intervención micro territorial local, se propone lineamientos orientados a garantizar la eficiencia de los traslados cotidianos mediante la optimización de nodos, como componentes cruciales en la articulación de corredores conectados a una red vial

La red vial de Resistencia

Por su posición geográfica en el Nordeste Argentino (NEA), la ciudad de Resistencia, capital de la Provincia del Chaco, posee una situación privilegiada de enlace en las comunicaciones. Conectada en sentido norte - sur a través de la Ruta Nacional N° 11 y, en sentido este – oeste con la Ruta Nacional N° 16.

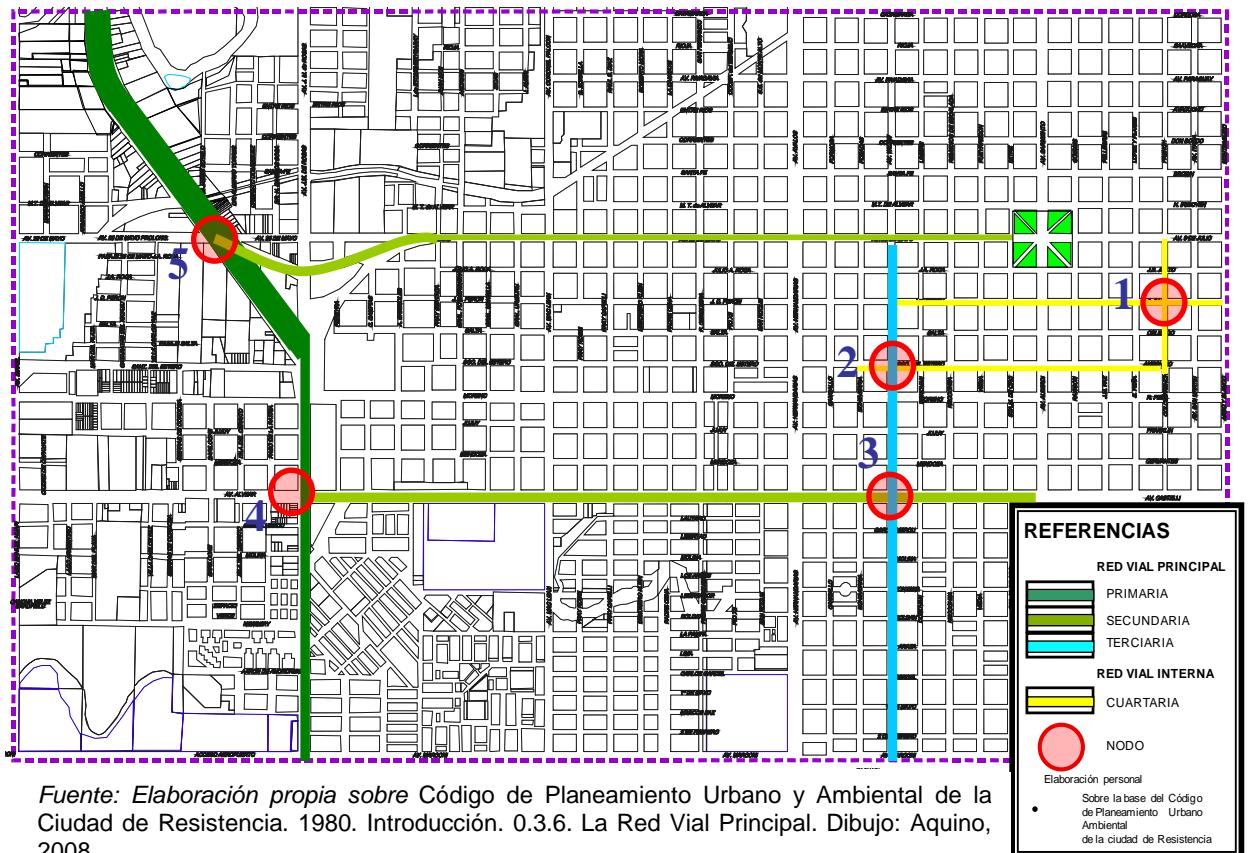
El entramado vial presenta, a grandes rasgos, una marcada diferenciación espacial entre el área central, donde se configura un perfecto damero, con el resto de la urbe con un plano irregular, producto de la interrelación de factores naturales (ríos y lagunas) y antrópicos, que incidieron en la dinámica de la ocupación efectiva del espacio.

Interrogantes que emergen de la problemática en cuestión

Por su diseño territorial, la red vial de Resistencia, debería permitir el acceso directo y fluido, desde lo que se conoce como micro centro a la periferia y, viceversa, desde esta (la periferia), al micro centro, respondiendo a las características propias del plano damero que le da sustento y caracteriza a gran parte de la planta urbana. Es así que, desde el nodo N° 1, ubicado en el área central, es posible circular y pasar progresivamente por el nodo N° 2 y N° 3, hasta llegar a la periferia, donde se localiza el nodo N° 4. También, desde la plaza central (Plaza 25 de Mayo de 1810), se puede recorrer, desde el centro a la periferia, tomando una de las arteriales principales (la avenida 25 de Mayo) y llegar de manera rectilínea, al nodo N° 5, en su intersección con Ruta Nacional N° 11. (Fig.N°1).

**Instituto de Geografía. Facultad Humanidades. UNNE

Figura N°.1. La trama vial de Resistencia



Fuente: *Elaboración propia sobre Código de Planeamiento Urbano y Ambiental de la Ciudad de Resistencia. 1980. Introducción. 0.3.6. La Red Vial Principal. Dibujo: Aquino, 2008*

Efectivamente, la expresión cartográfica de la red vial de la urbe (Fig. N° 1), revela un trazado geométrico con rectas que se cruzan entre sí, otorgando condiciones favorables para la circulación. Pero esta conectividad y accesibilidad visual cae o se desvanece, cuando al efectuar la circulación se comprueba un traslado resulta lento, intrincado, desordenado y poco accesible. Nos preguntamos, entonces: ¿a qué responde este estado de situación, donde se experimenta dificultades para trasladarse desde el centro y la periferia por tramos rectilíneos, que no superan los 3 km. de distancia? ¿Que impide una movilidad fluida, dinámica y segura entre los nodos de los circuitos viales seleccionados para este estudio? Para dilucidar estos interrogantes, en primer lugar se tomó la decisión de desentrañar factores conducentes de ese estado de la red vial. Para su concreción fue necesario

1. identificar obstrucciones físicas de origen antrópico y natural en tramos viales seleccionados;
2. diagnosticar la conectividad física material de la trama vial y,
3. caracterizar las intersecciones o nodos viales elegidos para este estudio dentro de esta trama vial.

Disponiendo de esta información y, en instancia de eventuales planes de intervención micro territorial local, se propone lineamientos orientados a garantizar la eficiencia de los traslados cotidianos mediante la optimización de conectores y sus respectivos nodos, como componentes cruciales en la articulación de corredores de la red vial en cuestión.

Criterios utilizados para el análisis de la trama de red vial de Resistencia

A la hora de planificar y ordenar el territorio público referido, para este estudio a la movilidad cotidiana, es crucial contar con suficiente información que permita conocer en detalle la trama de la red vial local, con miras de alcanzar un diagnóstico que revele adecuadamente su estado de situación. A partir de allí y, con elementos suficientes, será posible tomar decisiones de intervención con la mayor justicia posible.

Las consideraciones generales que enmarcan la metodología utilizada para analizar la trama vial local, se fundamentan en operacionalizar conceptos y métodos, definir y adoptar criterios analíticos para finalmente arribar a una caracterización de la conectividad y accesibilidad territorial urbana en sitios seleccionados. Ante lo expuesto se procedió a:

1. *Operacionalizar conceptos y métodos apropiados al objeto de estudio*, como instrumentos analíticos para aprehender la complejidad del análisis de la red vial. Entre las acepciones de conectividad y accesibilidad, se adhiere a las siguientes:

- la conectividad: *indicador que pretende medir relaciones topológicas de la red vial. Uno de los indicadores más conocidos es el denominado “índice b” o de Kansky, que expresa el número máximo de circuitos de conexión posibles; este índice se mide por la relación entre el número de arcos y del nodos del grafo.* Por lo tanto, se usa el criterio de homogeneidad del grafo, que *mide el grado de igualdad que la topología de la red confiere a todos los puntos del espacio. Una versión de ella es la “isotropía” que expresa la capacidad de penetración del espacio en cada dirección desde determinado punto* (HERCE, 2009).

- la accesibilidad: En la línea de cálculo que contempla características de lo expuesto en el párrafo inmediato anterior, es necesario para el caso del término accesibilidad, “*introducir el factor tiempo o coste de recorrido o uso de cada arco. Aparece así el “índice de accesibilidad” entre dos puntos o nodos que expresa el factor tiempo o coste de recorrido o uso de cada arco o de totalidad de arcos de conexión entre esos puntos por el camino mínimo. Uno de los indicadores más sencillos es el de “accesibilidad simple” o desde un punto al resto del sistema. La accesibilidad conferida por una red suele representarse por medio de “isócronas”, que son curvas que unen puntos del mismo valor de accesibilidad. Para su cálculo, a partir del valor de accesibilidad en los nodos, se suele proceder a la interpolación de valores entre los extremos del arco; esto se aplica si se trata de una red que sirve al espacio de forma continua, como es el caso de un camino o carretera. De hecho, para el cálculo de accesibilidad no se tiene en cuenta tan solo el tiempo o el coste de recorrido, sino que a éste ha de añadirse el correspondiente al propio rozamiento del nudo como lugar de acceso a la red. Esto quiere decir que hay que tener en cuenta el tiempo de acceso a él. Vale decir, debe tenerse en cuenta cierta accesibilidad terminal en el punto de destino que correspondería al promedio de tiempo de aparcamiento en el área de la que el nodo es centro o lugar de conexión*

 (HERCES, 2009).

Estos instrumentos son usados cada vez más en la redacción de planes municipales de movilidad, y han demostrado su utilidad al respecto. Los indicadores de accesibilidad permiten planear alteraciones en las redes viarias, de forma que – por lo que afecta al vehículo privado- se puedan romper las tendencias congestivas observadas y se propicie otra expresión espacial de la movilidad,(Herces, 2009); ya que, al centrar la atención en la forma de la red y de sus conexiones (intersecciones o nodos), permitan incorporar al análisis, algunos datos, como:

- la existencia de barreras u obstáculos en los circuitos de desplazamiento,
- el tipo y número de interconexiones de vías entre sí,
- peculiaridades de las aceras etc.

En última instancia, se trata de un enfoque de oferta, entendiendo por ella como la forma en que se pone de manifiesto la movilidad, en respuesta a una determinada organización del espacio público urbano; del soporte de la edificación (de su fachada, su

nivel de rasantes, sus accesos, etc.); o, las de ser canal de paso de las redes de servicios; o las que se derivan de ser el lugar prioritario de reunión, y a tantas otras que podríamos enunciar.(Herces y Magrinyá, 2007, en Herces 2009). Pero, a los efectos de intervenir sobre ese espacio público, buscando propiciar un modelo de comportamiento de la movilidad de menor coste energético y social, se ha de actuar no sólo desde la perspectiva de los requerimientos de cada tipo de desplazamiento; sino inscribiendo estos en otras importantes funciones de la calle. (HERCES, 2009).

2. *Adoptar conceptos y métodos para generar instrumentos analíticos* que permitan iniciar la caracterización de la red vial de Resistencia. Los criterios de análisis adoptados, se refieren a la intención de detectar el grado de conectividad de la red vial, mediante la cual los sujetos usuarios conductores de vehículos, logran acceder a distintos sitios de la ciudad. Para ello fue necesario:

- Aplicar el “índice b” o “de Kansky” y el “índice de accesibilidad”
- Actualizar, corregir la base de datos georeferenciados de la red vial con los que cuenta actualmente la ciudad de Resistencia, luego ajustar los datos, llevarlos a una tabla de atributos y lograr expresiones cartográficas con vistas de su posterior análisis. Es oportuno señalar que en parte de la metodología implementada se adecuó la información cartográfica de base, a nivel de manzanas, ejes viales y nombres de calles, las cuales se hallan debidamente georeferenciadas dentro del sistema de Información Geográficas y los mismos se encuentran representados en un sistema de coordenadas planas Posgar 1998 Zona o Faja 5.
- Incorporar como criterio de análisis de redes el “*sentido de circulación vial en Resistencia*” (Rey, C.2013), en virtud de considerar que en su homologación y existencia residen aspectos normados y comunicados convenientemente, mediante carteles con soportes fijos que señalan la siguiente información:

- nombre de la vía (donde figura, con una inscripción, la designación topográfica que la identifica)
- flechas (cuyo dibujo indica la orientación y el sentido de las vías (calles y avenidas), diciendo con signos el sentido del movimiento a seguir)
- distancia en metros (tomada desde puntos o hitos urbanos referenciales).

En definitiva, habrá conectividad siempre y cuando las distintas vías que componen la trama vial estén habilitadas por el sentido de circulación existente y conectadas funcionalmente entre sí.

Los índices analizados

Entre los índices analizados, se exponen aquellos contenidos vinculados a la teoría de Grafos y al de análisis de redes.

a) **Elementos contenidos en Teoría de Grafos:** Para ello se utilizó el *índice de conectividad*, basados en que la cantidad de conexiones (arcos) que recibe un nodo de cuenta del grado de conectividad que presenta. Los criterios empleados para la generación del grafo de Resistencia, resultó de considerar la estructura de la red vial. Es conveniente detenernos un momento en esta consideración y aclarar que, si bien la cartografía representa las conexiones directas entre tramos de vía y, se asume que todas las arterias se conectan entre sí, estas pueden variar en el número de conexiones según jerarquía en la que se halla el eje vial en consideración De ese modo, se pueden dar distintos niveles de conexión: calle con calle, calle con avenida, calle con ruta, avenida con avenida y avenida con ruta y ruta con ruta. Cada forma de conexión, presenta a su vez variaciones dado el diseño propio de enlace dentro de la trama vial que la contiene, en virtud del número de arcos que concurren o se conectan en un nodo. Por ejemplo para una conexión calle con

calle pueden existir varias posibilidades, la más simple corresponde a un solo arco conectado por un nodo, luego, con mayor complejidad pueden existir dos o tres arcos conectados a un mismo nodo.

Reunidos los datos, estos fueron incorporados a un Sistema de información Geográfica (SIG), actualizada, corregida para su posterior análisis. Permitiendo de este modo, disponer de un dispositivo aplicable a la planificación y ordenamiento territorial.

Continuando con el siguiente paso metodológico, se procedió a asignar una valoración a la conectividad de la red vial. Este procedimiento, indujo a la necesidad de asignar numeración de conectividad al nodo, a partir de considerar la cantidad de arcos que se conectan al mismo. A su vez, se estableció, como criterio organizativo – operativo, considerar a las avenidas y rutas como casos especiales, puesto que en su diseño plánimétrico, se presentan al menos dos arcos que son paralelos entre sí (dos sentidos de dirección), determinando, por tanto, que cualquier conexión a este tipo de nodo (avenida) debe cuantificarse dos conexiones como mínimo, es decir la cantidad de conexiones que potencialmente podrían producirse en un nodo determinado o es lo mismo que decir, la cantidad de arcos que se conectan a un nodo desde el punto de vista topológico. Se trata entonces de una expresión cartográfica de tipo referencial que pretende mostrar el número de conexiones que se presentan según la jerarquía de existente en las intersecciones, expresados en grados o niveles de conectividad. Los valores elevados indican alta conectividad (en color rojo), mientras que los valores bajos, expresan baja conectividad (en color azul). Para enriquecer el análisis, se superpuso a la representación lograda, el plano con de la red vial jerarquizada, mediante la tradicional técnica de superposición cartográfica (Fig. N°2).

La cartografía lograda fue el fruto de considerar la aplicación de reglas topológicas, es decir, lograr una representación cartográfica con una imagen ideal de lo que podría ser una red vial conectada en su totalidad. Aunque es conveniente aclarar que este tipo de representación cartográfica presenta, algunos inconvenientes. Se reconoce estar ante la presencia de una representación que no traduce fielmente la realidad observada. Si bien todas las arterias se entrecruzan o se tocan entre sí, no todas se conectan, ni se enlazan a modo de eslabones de una cadena. Por lo tanto, se puede decir que existe contigüidad (se tocan entre sí, por vecindad) aunque no siempre se enlazan para que haya continuidad, circularidad o circulación en el movimiento. El término conectividad debe implicar continuidad en la circulación, lo que este tipo de representación expresa es la existencia de contigüidad (contacto) en la conexión, lo que no quiere decir que haya continuidad o encadenamiento en la circulación, debido, justamente, a la falta de enlace entre las vías de circulación por falta de conectividad en el sentido de dirección homologado, como así también por falta de interacción en un efecto de cascada, en la funcionalidad de los corredores atento a su jerarquía dentro de la red vial. Estamos ante la presencia de dos componentes rectores que rigen para admitir o no el establecimiento de la conectividad en una red vial: enlace entre las vías de circulación e interacción en la funcionalidad de los corredores viales dentro de estructura jerárquica de la red.

A saber, si bien la Teoría de Grafos permite analizar las relaciones topológicas entre los objetos (nodos y arcos), no contempla aquellos elementos prioritarios de los componentes territoriales propio de una red vial urbana; puesto que no tiene en cuenta, por ejemplo, el sentido de circulación homologado y por lo tanto, no permite identificar la conectividad real de las distintas arterias viales que componen la trama viaria de una ciudad, siendo necesario, adoptar otra forma de representación cartográfica que refleje la situación buscada, lo cual nos pone a buscar alternativas, concebidas en la teoría de análisis de redes, como sigue a continuación.

b) Aplicación de teoría de análisis de redes: La adopción del criterio sistema circulatorio vial urbano toma como base teórica argumentativa los alcances de la señal vial

informativa que expresa, mediante flechas el sentido u orientación de la circulación, con la inscripción del nombre de la vía, la identidad de la toponomía de la vía y las distancias de la misma respecto de un hito de origen medido en metros.

Para ello se operó cognitivamente teniendo en cuenta aspectos teóricos subyacentes en los aportes de Teoría de Análisis de Redes pero con la innovación de decidir la incorporación del criterio de efectiva conectividad. Se recurre a un dispositivo normado, que convalida y habilita el uso del suelo urbano de la vía pública (calzada), dado su carácter estructurante y organizativo para la circulación, en tanto y cuanto permite congruencia, correspondencia o conectividad real de los enlaces viales. Términos empleados para hacer mención a la afluencia o acumulación de la circulación en tramos de las arterias que se vuelcan entre si y, desde la vía de menor jerarquía hacia las principales vías de mayor jerarquía. Amparado en criterios de

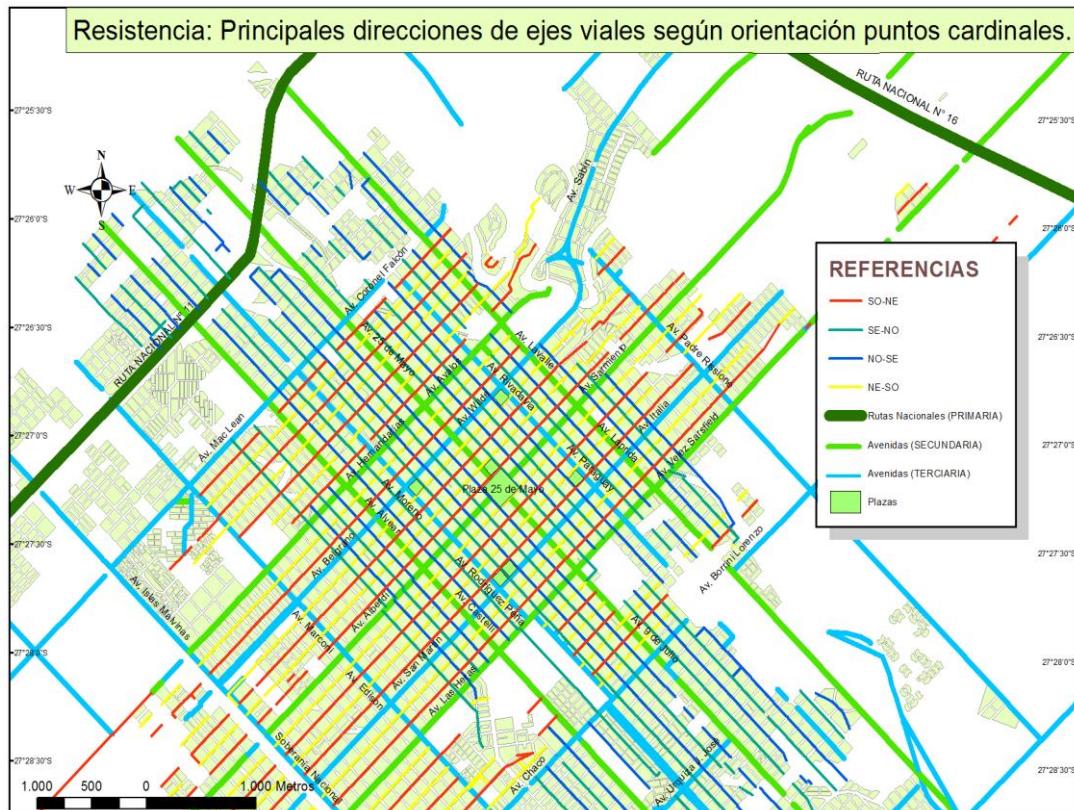
- Funcionalidad: en términos de capacidad de recepción o admisión del tipo de calzada a la que representan, puesto que habilitan, por sus condiciones de funcionalidad (capacidad de carga vehicular, velocidad de circulación admitida, etc.), soportar la demanda de la circulación enmarcada en la oferta de la misma dentro de la jerarquía de la estructura vial
- conexión de enlazar los conectores de tramos viales: por donde y hacia donde, los sujetos usuarios de vehículos deben dirigirse siguiendo la regulación prescripta en las normativas vigentes.

En un siguiente paso, se estuvo condicionadas de inferir, en qué medida, esos canales circulatorios regulados y con flujos de movimiento orientados, se adaptan a las pautas normadas y la manera efectiva en la que funcionan, en cuanto a capacidad de absorber o repeler la circulación.

La conectividad de los nodos que enlazan los corredores viales en el área de estudio

Para iniciar la descripción de la conectividad en los nodos que enlazan los corredores viales en el área de estudio, en primer lugar fue necesario distinguir la configuración territorial vial local, definida aquí por el sentido de circulación que adopta el trazado de red vial con relación a los puntos cardinales(orientaciones establecidas en la rosa de los vientos, norte, sur, este, oeste y sus diversas combinaciones (Fig. N° 2), a los efectos de advertirla tendencia general de la orientación del sentido de circulación de trama vial de la localidad.

Figura N° 2: Sentido de Circulación Homologado en Resistencia



Fuente: Elaboración propia. Diseño cartográfico: Da Silva, Cristian. Año 2012

En términos generales, en la Figura N° 2: Sentido de Circulación Homologado en Resistencia, se observa un predominio del sentido de orientación SO al NE, donde se apoyan los principales ejes viales, que definen:

- el ingreso y egreso por avenidas de doble circulación: de ida y de vuelta) perteneciente a vías secundaria y terciarias dentro de la jerarquía vial.
- el enlace rectilíneo y directo vinculado:
 - en la periferia con las arterias principales con orientación:
 - SO a NE, es el caso del eje avenidas 25 de Mayo – 9 de julio (que conecta los municipios de Fontana, Resistencia y Barranqueras y por medio de esta última, con Puerto Vilelas) y, desde el
 - NE A SO, representado por el eje avenidas Sarmiento y Alberdi, de interconexión con todos los niveles que comprenden la jerarquía vial, comunicando secuencialmente el centro y la periferia, posibilitando la salida y entrada con conexión hacia las Rutas Nacionales N° 11 y N°16, respectivamente. Esta última, la Ruta Nacional N° 16, en el tramo conocido como autovía Nicolás Avellaneda, posibilita tomar dos rumbos, uno hacia el Este, atravesando el puente General Belgrano sobre el río Paraná, permite dirigirse a la ciudad de Corrientes; o bien, con rumbo Oeste – Noroeste, hacia el interior de la provincia del Chaco).
 - en el interior de la ciudad, se presentan dos casos de enlace periferia – centro periferia:
 - **Caso 1:** eje Avenida 25 de Mayo - 9 de Julio: como corredores de enlace rectilíneo y directo, de la periferia (al Oeste) al centro, atravesando el

macro centro para llegar al microcentro, y desde allí, hasta el municipio de Barranqueras al Este.

- **Caso 2:** Sarmiento y Alberdi: ingresando por Ruta N° 16, en el tramo conocido como autovía Nicolás Avellaneda, enlace rectilíneo y directo de la periferia (al Noreste), atravesando el macro centro para llegar al microcentro, donde se conecta con avenidas 25 de Mayo y 9 de Julio, y desde allí, por avenida Alberdi hasta avenida Malvinas Argentinas, por medio de la cual, al Oeste, se enlaza con Ruta Nacional N° 11, y por el Este (Avenida Soberanía Nacional) se llega al municipio de Barranqueras, pasando por el ingreso a la localidad de Puerto Vilelas.

Por lo tanto, el eje vial avenidas 25 de Mayo y 9 de Julio se halla secundado con un trazado paralelo, por el eje vial conformado por las Avenidas Alvear - Castelli y Malvinas Argentinas - Soberanía Nacional, que presentan el mismo sentido de circulación pero sin atravesar el microcentro y comunicando en forma directa a tres (3) municipios: Resistencia, Barranqueras y Vilelas.

Se está ante la evidencia de contar con cuatro (4) corredores ejes que estructuran la trama vial local; de los cuales, tres (3) tienen orientación SO al NE y sólo uno (1) eje vial, corre en sentido NE – SO. Siendo así, emerge la “isotropía” del espacio, o en otras palabras, un desequilibrio territorial significativo dada la reducida cantidad de vías y la limitada capacidad de penetración al recinto urbano de las existentes, repercutiendo en la fluidez y dinámica de los trasladados diarios.

A partir de esta visión general se puede identificar algunas de las debilidades en la conectividad de la trama vial en amplios sectores de la ciudad. En la Figura N°15, se pueden identificar áreas con distintos grados de conectividad:

- sub áreas con severas restricciones en la conectividad, ubicadas en las adyacencias de corredores antes mencionados, o bien
- sub áreas con dificultades de conectividad con la jerarquía inmediata inferior.

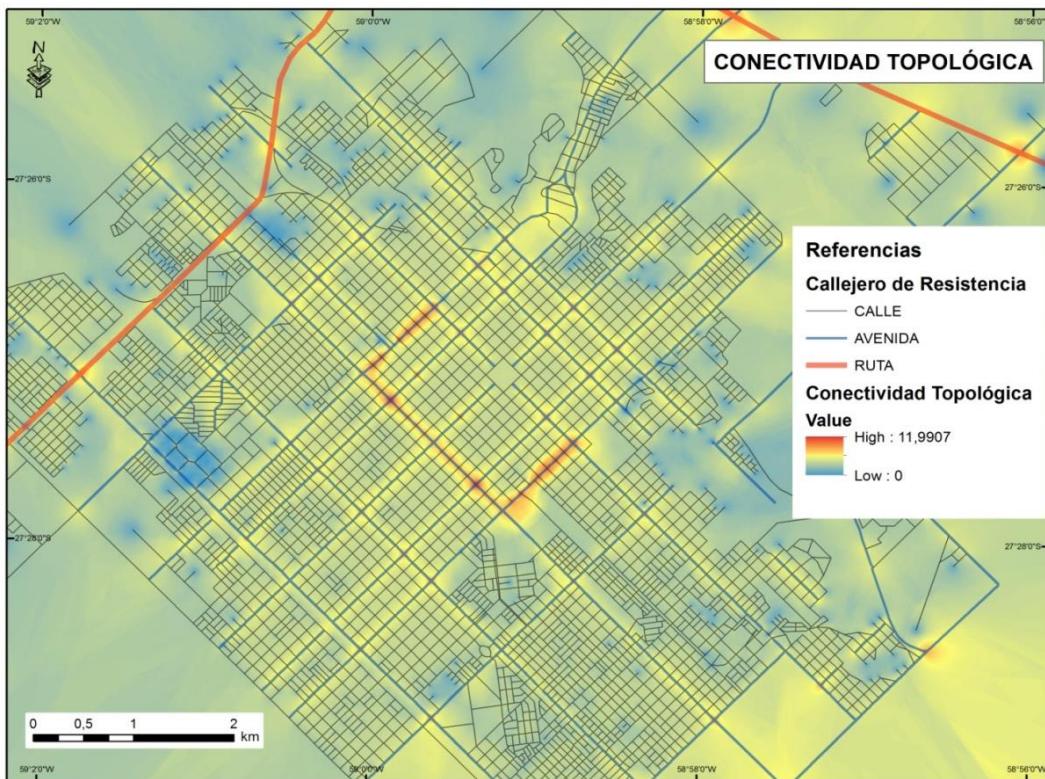
Razón por la cual, estamos en condiciones de afirmar la existencia de una red vial local con alta dependencia de los corredores viales secundarios (avenidas) debido, principalmente, a falta de conectividad interna en la jerarquía inferior (calle con calle), lo que lleva a los sujetos usuarios a depender casi exclusivamente de estos ejes conectores principales para moverse y vincularse tanto con la red interna y como la externa.

La conectividad topológica como primera aproximación para comprender los nexos de la red vial

La valoración de la conectividad de la red vial, implica la necesidad de asignar valores de conectividad al nodo, teniendo en cuenta la totalidad de arcos que se conectan al mismo. El Plano de Conectividad Topológica (N°15) representa la cantidad de conexiones que potencialmente podrían producirse en un nodo determinado, es decir, desde el punto de vista topológico, la cantidad de arcos que se conectan a un nodo. En la red vial de Resistencia se pudieron contabilizar las siguientes intersecciones:

- Calle - Calle: 3538 nodos
- Calle - Avenida: 890 nodos
- Calle - Ruta: 52 nodos
- Avenida - Avenida: 69 nodos
- Avenida - Ruta: 12 nodos
- Ruta - Ruta: 1 nodo

Figura N° 3: Conectividad Topológica en la trama vial de Resistencia



Fuente: Elaboración en colaboración con Insaurralde, Ariel, 2012. Diseño cartográfico: Insaurralde, Ariel, 2012

Con la cantidad y tipo de conexiones, sumado al apoyo de la expresión cartográfica referencial de la Figura N°3: Conectividad Topológica en la trama vial de Resistencia, donde se expresa, con signos cartográficos distintivos (en colores) la diferenciación existente entre los valores de conectividad, que observarse, por tanto, una conectividad elevada (colores rojos) localizadas principalmente en las avenidas próximas a lo que se conoce como macro centro, constituidas por las avenidas Hernandarias (de la altura 0 metro al 800 mts); Alvear (de la altura 0 metro al 800 mts); Castelli (de la altura 0 metro al 800 mts) y; Las Heras (de la altura 0 metro al 800 mts). De las avenidas mencionadas precedentemente, se advierte una paulatina, pero marcada disminución de la conectividad desde el micro centro hacia la periferia de la ciudad (baja conectividad: colores azules), pasando por lugares con situaciones de conectividad media (colores amarillos).

La conectividad media y baja, predomina prácticamente en la totalidad del territorio citadino. Este indicador lleva a reflexionar sobre las dificultades operadas en determinados ejes viales, cuando al circular se presenta escasa fluidez, tráfico atiborrado por la alta densidad vehicular. Al mismo tiempo, es plausible encontrar, otros ejes viales, prácticamente desocupados o con baja densidad vehicular, en virtud de falta de conectividad física entre estas vías y el conjunto de ejes viales la componen.

Este estado de la red vial local habilita la siguiente afirmación: *La funcionalidad de los cuatro (4) corredores o ejes viales de Resistencia, está determinada por la alta dependencia en su uso (tanto, a nivel de la red interna, como con la red externa), principalmente debido a la falta de conectividad de trama vial correspondiente a la jerarquía inferior (calle con calle) y por obstrucciones o barreras físicas naturales y de orden antrópico, que se analiza a continuación.*

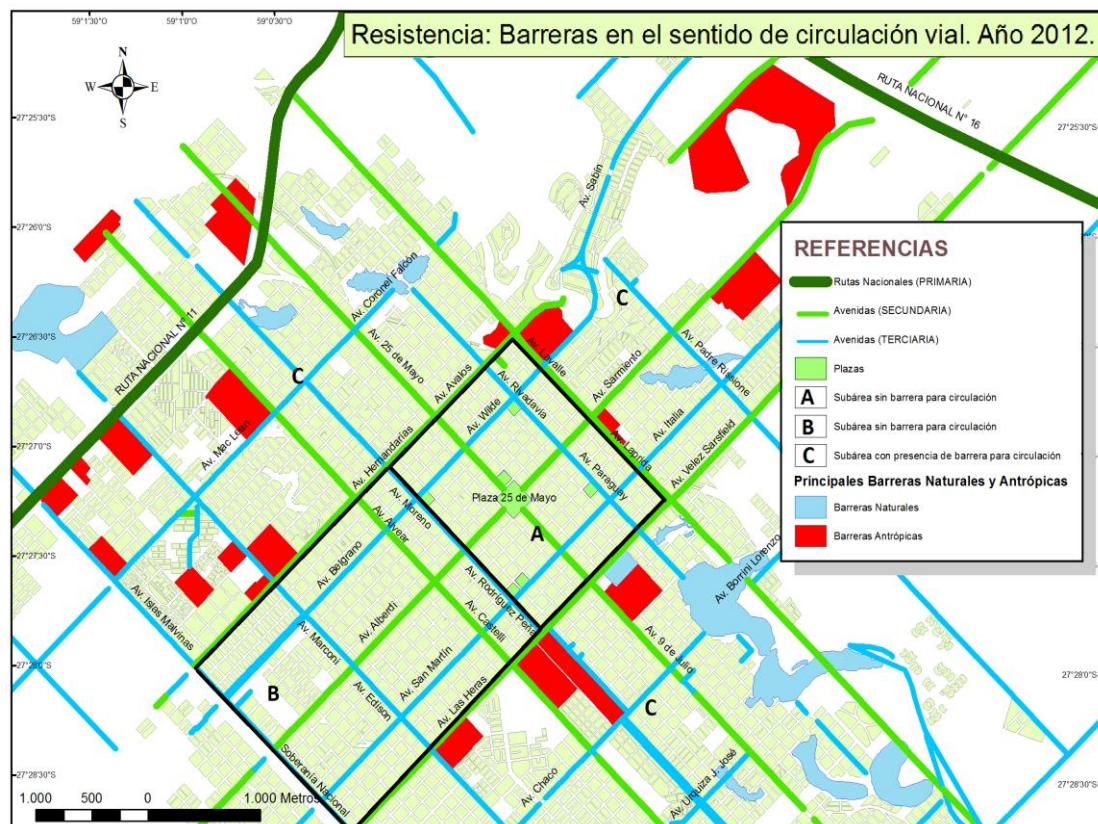
Índice de obstrucción o interferencia en el sentido de circulación en los tramos de los corredores estudiados.

La trama vial en la mayor parte del territorio resistenciano es abierto pero con la presencia de barreras de carácter físico natural y antrópica (Fig N°4.: Barreras en el sentido de circulación vial.), afectando particularmente las vías terciarias y cuartarias de la jerarquía vial, generando desconexión y disfuncionalidad, congestión, sobre carga en las vías secundarias (avenidas) con alta exposición a riesgos de colisión o fricción entre los distintos tipo de sujetos usuarios

Barreras físico natural y antrópicas que obstaculizan la circulación

La trama vial, en la mayor parte del territorio, es abierta y con calzadas de amplias dimensiones pero interferidas por barreras de carácter físico natural (lagunas y ríos) y antrópicas (construcciones de edificios, cancha de deportes, etc.) que afectan la continuidad o fluidez de la circulación entre el centro y la periferia de la ciudad, generando obstrucción, desconexión, disfuncionalidad, congestión y sobrecarga a otras vías secundarias (avenidas) con alta exposición a conflictos y riesgos durante los trasladados. Particularmente, esa situación se observa en avenidas correspondientes a vías terciarias y cuartarias de la jerarquía vial, (Fig. N°4: Barreras que interfieren en el sentido de la circulación).

Figura N° 4: Barreras que interfieren en el sentido de circulación vial.



Fuente: Elaboración propia. Diseño cartográfico: Da Silva, Cristian. Año 2012

Del análisis de la Figura N° 4: Barreras que interfieren en el sentido de circulación vial de Resistencia, es posible identificar la existencia de solo dos áreas sin presencia de obstrucciones naturales y/o artificiales, constituida, a su vez, por dos sub áreas (A y B), separadas entre sí, por una barrera antrópica constituida por las vías del Ex Ferrocarril

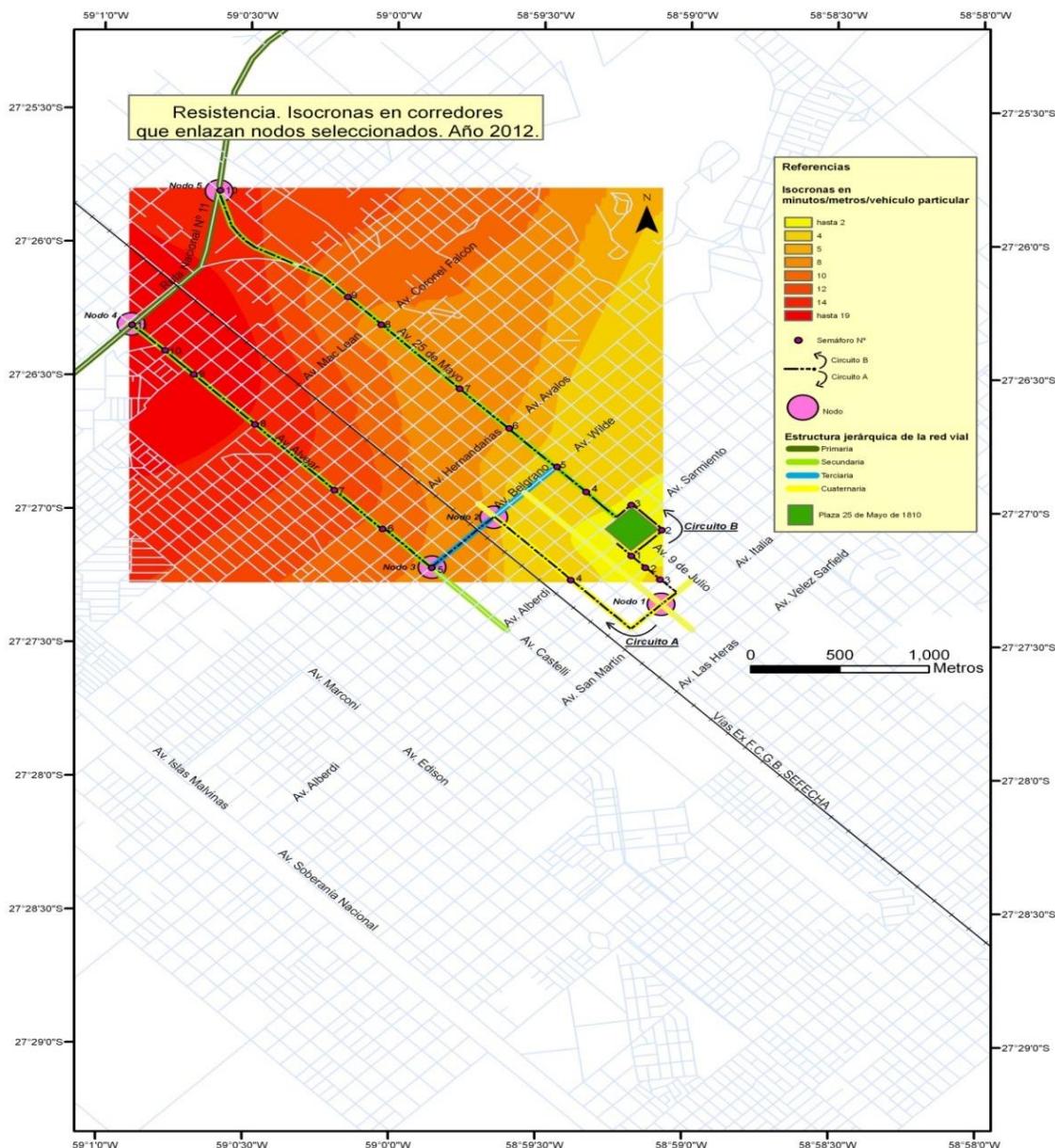
General Belgrano, actual SEFECHA (Servicios Ferroviarios Chaqueño) perteneciente al estado de la Provincia del Chaco y administrado desde 2010 por el Estado Argentino a través de SOFSE (Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado), cuya presencia quiebra territorialmente a la ciudad en dos partes: A y B, dentro de las cuales, se observa ausencia de obstáculos. En tanto, el resto de las vías de circulación, sufren algún tipo de obstrucción entre las que se pueden citar: la laguna Arguello, el río Negro y edificaciones como el predio de la UNNE, las instalaciones del Ex Ferrocarril General Belgrano, que son sólo ejemplo de un modo singular en el uso del suelo, a lo que, algunos especialistas, han dado en llamar “usos singulares, estructurantes”. *Ocupan vastos sectores urbano y albergan actividades de alcance local como así también provincial y nacional: el ferrocarril ocupa 18 hectáreas, el aeropuerto internacional 13, el hospital regional 9, la alcaldía 9, el tiro federal 7, la cárcel 6, la sociedad rural 6, la plaza principal 4 hectáreas además de otros usos especiales tales como las Universidades Nacional del Nordeste y Tecnológica Regional Resistencia. Por otra parte, existen dentro del área urbanizada 160 hectáreas propiedad del Ejército Argentino, institución propietaria de otras 33 chacras (2.112 hectáreas) en la zona sur de la ciudad* (SCORNIK, 1998).

A su vez, las barreras de carácter antrópicas pueden ser consideradas desde dos perspectivas. Una perspectiva es considerar aquellas que obstruyen por presencia física material en el territorio, en cuanto a instalación edilicia. En tanto, la otra perspectiva analítica es considerar las barrera relacionadas el funcionamiento de instalación de la infraestructura vial, concretamente el incorrecto funcionamiento de los semáforos. Esto último, grava específicamente en el movimiento ya que por su falta de sincronización en su funcionamiento, produce un retardando en el tiempo en el desplazamiento. A ello se suma la presencia temporal de obras construcción en la calzada o bien, aquellas derivadas de prácticas sociales implementadas por determinado grupo de personas (piqueteros) que por iniciativa personal o grupal deciden cortar la calle (hacer piquete), aduciendo ser la única manera para que sus reclamos sean escuchados por las autoridades gubernamentales o privadas..

Barreras de carácter antrópico que se vinculan con el funcionamiento de la infraestructura vial

Entre las barreras de carácter antrópicas que se vinculan con el funcionamiento de la infraestructura vial, cuya incidencia más notable es la marcada lentitud en la circulación. Por ejemplo: la presencia de semáforos y su funcionamiento. A partir de esta consideración y, teniendo en cuenta la velocidad asignada para cada vía (según su dimensión vial), se puede establecer el tiempo insumido en los traslados. Para analizar esta situación se decidió tomar como referencia de territorial, el espacio de la trama vial objeto de estudio para este trabajo, que abarca desde el centro de la ciudad hasta la periferia, utilizando aquellas vías (calles, avenidas y Ruta) que enlazan los nodos estudiados. Siendo así, se determinaron las isócronas en minutos por metro de desplazamiento en vehículo automotor particular. La aplicación de la relación distancia y tiempo recorrido por corredores principales entre el centro y la periferia de la ciudad. (Fig. N° 5 expresa las isócronas en corredores que enlazan nodos seleccionados).

Figura N°5: Resistencia. Isocronas en corredores que enlazan nodos seleccionados. Año 2012.



Fuente: Elaboración en colaboración con Parras A. Diseño Cartográfico: Parras, A. 2012

La Figura N° 5 Isocronas en corredores que enlazan nodos seleccionados en Resistencia, permite visualizar áreas diferenciadas (por distintos colores) de tiempo de traslado, que surgen de unir puntos de igual accesibilidad en distintos tramos de los corredores que unen los nodos objeto de estudio. Las mismas resultaron de la aplicación de la técnica de interpolación de valores entre los extremos de los arcos tomados como análisis. Para ello, se tomó como el punto extremo génesis, la Plaza 25 de Mayo (ubicada en el centro del territorio citadino), en tanto que el punto extremo final se ubica en la ruta Nacional N° 11 donde se hallan los nodos N° 4 y N°5 (en intersección con Alvear y 25 de Mayo respectivamente).

Es así que, definidos los corredores, se procedió a tomar el tiempo insumido en el desplazamiento por dichos tramos, teniendo como elementos de detención de la marcha (o puntos de control), la presencia de semáforos (dispositivos lumínicos de regulación de paso

de marcha) y la jerarquía vial por la que se atravesaba. En esta última, se halla refrendada la velocidad permitida para cada tipo de vía (hasta 30 km/h: en calles; hasta 50 km/h: en avenidas que se conectan con calles y hasta 60 km/h en avenidas que se conectan con rutas).

A los efectos de establecer la relación tiempo/distancia (Fig. N°5), se definieron dos corredores viales testigos: el circuito A y el circuito B, donde se determinó la necesidad de considerarlos siguientes criterios:

- abarcar centro – periferia para definir la distancia (medida en metros a partir de 0 metro en Plaza 25 de Mayo).

- conectar corredores viales con los nodos seleccionados (estos se plasman sobre estructura jerárquica y por ende se define la funcionalidad de cada vía y su correspondiente reglamentación sobre velocidad admitida).

- tomar la existencia de semáforos como dispositivos de posta y bajo regulación homologada de la marcha y detención de la misma, en instancias de circulación, registrada en un tiempo dado (en minutos entre semáforo y semáforo hasta completar el recorrido trazado utilizando vehículo con motor particular: automóvil) y un tramos determinados (Fig. N° 5: circuito A y circuito B)

- adoptar un determinado barrido para recabar la información. Se relevó en tiempo de desplazamiento teniendo en cuenta el sentido de agujas del reloj. El circuito A tiene circulación siguiendo en el sentido de las agujas del reloj; en tanto que el circuito B discurre contrario a las agujas del reloj.

En virtud de los criterios expuestos se corroboró que, en una distancia entre los puntos extremos (Plaza 25 Mayo - Nodo N°4 y Plaza 25 de Mayo -Nodo N°5), de aproximadamente 2,3 km de longitud, en el circuito A se tarda 19 minutos, mientras que en el circuito B, se demora 13 minutos.

En la cartografía resultante es posible identificar una distribución diferencial significativa entre el área comprendida conjuntamente, entre la primera corona (microcentro) y segunda corona (macrocentro) de la ciudad, donde no se tarda más de 4 minutos de recorrido para salir del centro (el Nodo N°1). Sin embargo, a partir de la segunda corona (involucrando a los Nodos N°2, N°3 y N°4), se evidencia una notoria lentitud en el desplazamiento.

Para revalidar esta situación, se decidió tomar el tiempo por fuera de la segunda corona, es decir, tomando como punto testigo a partir de la Avenida Belgrano y hasta Mac Lean, por sobre Alvear y 25 de Mayo respectivamente. Es oportuno aclarar se adoptó como criterio rector, tomar distancias similares a los efectos de constatar que, viajando a la misma velocidad (según la admisión del tipo de vía: hasta 60km/h: avenida con conexión a ruta y hasta 30km/h: calle). Efectivamente, por avenida Alvear se tarda el doble que si se viajara por 25 de Mayo, representando la misma longitud y la misma cantidad de semáforos. *Desde 1998 en adelante, se han implantado gran cantidad de nuevos semáforos en el área central de la ciudad, para ordenar los flujos que derivan de las avenidas principales, siendo dispuestos sin ningún estudio previo de implantación, o posterior de funcionamiento. En muchas oportunidades, las interrupciones que causan en los flujos en los horarios de máxima actividad, provocan colas de más de 100 metros cortando el cruce de la calle anterior, problematizando y lentificando más aún la circulaciones.*(Borges, 2010). Por lo tanto, urge la necesidad de sincronizar los semáforos ya instalados. Aquí resultaría ideal si pensamos que tienen el objetivo de cortar el flujo vehicular en intervalos regulares de tiempo para permitir el cruce de los flujos que la intersectan y que a su vez por medio de la sincronización permiten la determinada “onda verde” contribuyendo al objetivo de éstas avenidas (accesos o egresos rápidos), pero la realidad es muy distinta ya que los mismos no disponen de un control inteligente que regule los flujos de acuerdo a los horarios, ni tampoco se encuentran sincronizados manualmente, existiendo aparatos de 2, 3 y 4 tiempos y de

distintas duraciones que hacen imposible esta tarea, actuando en contra del objetivo de estas avenidas. Una gran cantidad de vehículos utiliza éstas avenidas solamente por tramos cortos o cuando no tiene otra vía alternativa, en cuyo caso el flujo de circulación se disgrega sobre el resto de la trama sobrecargando las vías de jerarquía inferior, haciendo más lento el tránsito y ocasionando muchos accidentes innecesarios en las mismas (BORGES, 2010).

Consideraciones de cierre

Alcanzado este estado de análisis de la trama vial local es oportuno reflexionar que, para cualquier tipo de estudio y/o intervención de los corredores viales se deben tener en cuenta las peculiaridades de los nodos que los enlazan y articulan los conectores de la red vial local. *En cuanto al ordenamiento del tránsito, y nos referimos principalmente a los semáforos, porque en los últimos años fue el único recurso implementado; hasta hace muy poco tiempo los semáforos con que contaba la ciudad se disponían principalmente en los cruces de avenidas con avenidas y de avenidas con calles. Con mayor densidad en el eje compuesto por las avenidas 25 de Mayo y 9 de Julio que han estructurado el desarrollo inicialmente lineal que ha tenido la ciudad, y se constituyen en accesos o egresos rápidos de la periferia al centro, canalizando los flujos de vías de jerarquías inferiores(BORGES, 2010).*

En una instancia de injerencia sobre la geografía de cualquier lugar, es prioritario asumir el compromiso de analizar exhaustivamente cada intervención territorial que se vaya a realizar y, en este caso particular, es prioritario atender la necesidad de optimizar el tiempo traslado, máxime aun, considerando que se trata de distancia o trayectoria corta (que oscila los 2.5 km de una longitud). En palabras de Herces (2009), *debe tenerse en cuenta cierta accesibilidad terminal en el punto de destino que correspondería al promedio de tiempo de aparcamiento en el área de la que el nodo es centro o lugar de conexión”.*

No se puede intervenir un territorio sin antes analizar exhaustivamente las características de la dinámica propia de la red vial que le da sustento.

Bibliografía

1. Amin, Ash. 2008. **Regiones sin fronteras: hacia una nueva política del lugar.** En Fernandez, Víctor – Amin, Ash –Vigil, José (comp). Repensando el desarrollo regional. Contribuciones globales para una estrategia latinoamericana. Buenos Aires, Miño y Dávila.
2. Argentina. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. 2008. **Plan Estratégico Territorial. Avance 2008.** Buenos Aires
3. Argentina. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. 2011. **Plan Estratégico Territorial. Avance II.** Buenos Aires.
4. Ascher, François. 2004. **Los nuevos principios del urbanismo.** Madrid, Alianza, Prólogo y Capítulo 3: La tercera revolución urbana moderna.
5. Blanco, Jorge. 2009. **Espacio y territorio: elementos teórico-conceptuales implicados en el análisis geográfico.** En Fernández Caso, M.V. - Gurevich, R. (coord) Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas. Buenos Aires, Biblos.
6. Blanco, Jorge. **Redes y territorio: articulaciones y tensiones.**2009. En Shmite, Stella Maris (comp.). La geografía ante la diversidad socio-espacial contemporánea. Santa Rosa, Universidad Nacional de La Pampa. p.1283-1294.
7. Blanco, Jorge. 2010. **Notas sobre la relación transporte-territorio: implicancias para la planificación y una propuesta de agenda.** En Revista Transporte y Territorio Nº3, p. 172-190.www.rtt.filq.uba.ar

8. Brandes, Ulrik – Kenis, Patrick – Raab, Jörg. 2005. **La explicación a través de la visualización de redes.** En REDES-Revista hispana para el análisis de redes sociales, vol 9, Nº6, 2005. http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol9/vol9_6.pdf
9. Brasil. Ministério da Integração Nacional. 2005. **Para Pensar uma Política Nacional de Ordenamento Territorial.** Brasília.
10. Brugué, Quim- Gomá, Ricard – Subirats, Joan. 2005. **Gobernar ciudades y territorios en la sociedad de las redes.** En Revista del CLAD Reforma y Democracia Nº 32. Caracas. <http://www.clad.org.ve/portal/publicaciones-del-clad/revista-clad-reforma-democracia/articulos/032-junio-2005/0051800>.
11. Dias, Leila. 2005. **Os sentidos da rede: Notas para a discussão.** En Dias, L.- Silveira, R. Redes, Sociedades e Territórios. Santa Cruz do Sul, EDUNISC.
12. Díaz Muñoz, María Ángeles. 1992. **Espacio y tiempo en la actividad cotidiana de la población.** En: Prácticas de Geografía de la Percepción y de la Actividad Cotidiana. Editorial OIKOS-TAU. Barcelona. Pp: 15-44.
13. Dillon, Beatriz. 1998. **Algunas consideraciones acerca del estudio de la movilidad territorial de la población.** En: Huellas. Nº 3. Instituto de Geografía. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de La Pampa. Pp: 29-42.
14. Dupuy, Gabriel. 1997. **El urbanismo de las redes.** Teorías y métodos. Barcelona: Oikos-Tau. Capítulo 7: Métodos y herramientas para un urbanismo de las redes.
15. Dupuy, Gabriel. 1997. **El urbanismo de las redes.** Teorías y métodos. Barcelona: Oikos-Tau. Capítulo 6: Las redes para un nuevo urbanismo: elementos de teoría.
16. Henson, Ralph – Essex, Steven. 2003. **Creación, diseño y evaluación de redes de transporte local sostenible.** En Revista Internacional de Ciencias Sociales Nº176, marzo. <http://www.unesco.org/issj/rics176/fulltext176spa.pdf> p. 53-74
17. Herce, Manuel. 2009. **Sobre la movilidad en la ciudad.** Barcelona, Reverté. Capítulo VI: Los planes de movilidad urbana: el marco para una nueva estrategia.
18. Miralles, Carme. 2002. **Ciudad y transporte.** Barcelona, Ariel. Capítulo 2: La movilidad cotidiana.
19. Municipalidad de Resistencia. 1991. **Código de Tránsito. Resistencia.** Chaco.
20. Organización Mundial de La Salud. (OMS). 1997. **Nuevos enfoques para mejorar la Seguridad Vial.** 1989. Copia del Informe Técnico Nº 781, para su tratamiento en la Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires. Argentina.
21. Organización Panamericana de La Salud. 1989. **Atención Primaria de la Salud.** Principios y Métodos. Centro Latinoamericano del Instituto de Higiene Tropical en la Universidad de Heidelberg. Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional. Ed. Pax. México.
22. Rey, Celmira E. 1999. **Las Condiciones Ambientales de la vida urbana. El tránsito como generador de riesgo de accidentes en la ciudad de Resistencia.** Tesis. Maestría en Gestión Ambiental y Ecología. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UNNE. Argentina.
23. Seguí Pons, Joana. **Análisis y estructuración de las redes en el espacio.** En Orueta, A. – Ruiz Pérez, M. – Seguí Pons, A. Prácticas de Análisis Espacial. Barcelona, Oikos Tau, 1995.
24. Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. 1995. **Ley 24.249.** Nuevas Normas de Tránsito. Buenos Aires. Argentina.