

# 10º CONGRESO DE LA VIALIDAD URUGUAYA

Presentación de Trabajo Técnico

## *“Título del Trabajo”*

### **INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN. EL CASO DEL ÁREA METROPOLITANA CÓRDOBA EN SU CUADRANTE NOROESTE-RA**

*Tema al que pertenece*

3 Tránsito y Transporte

#### *Autores*

Bracamonte, Pablo - Cerato, Adriana - Maldonado, Marcelo - - Benito Natalia -  
Maldonado, Patricia, Bracamonte, Juan - Rodríguez, Felipe  
Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - Facultad de Ciencias Exactas  
Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba  
ceplat@efn.uncor.edu

# INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN. EL CASO DEL ÁREA METROPOLITANA CÓRDOBA EN SU CUADRANTE NOROESTE-RA

## 1. Introducción

La presente ponencia contiene una síntesis del trabajo de investigación que realiza el Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio que se apoyan en investigaciones precedentes que realizó el equipo.

Los procesos de urbanización-metropolización en Córdoba, son en gran medida representativos del contexto Latinoamericano. Entre los elementos a destacar se encuentra el subproceso de resolución de la infraestructura de servicios públicos. Frente a las lógicas esperadas de concurrencia y simetría de estos procesos destinados a una resolución integral de los asentamientos humanos son notorias las diferencias de velocidades entre estas materias.

Generalmente se acepta por urbanización el asentamiento sobre territorios con algún grado de parcelamiento y construcción de distintas obras arquitectónicas, estas situaciones en algunos casos y con mayor énfasis en los grupos de bajos ingresos presentan atrasos de distintas magnitudes en las instalaciones de infraestructura y consecuentemente de los servicios públicos que éstas deben proveer.

Las implicancias de estos problemas van a repercutir en aspectos funcionales (transporte), en producción y productividad, en cuestiones sociales y ambientales, entre otros.

Es un tema muy sensible de alta incidencia en el desarrollo sustentable que amerita su estudio como base para soluciones adecuadas.

La Metrópolis Córdoba contiene una casuística representativa de la temática en cuestión, por ello se aborda como caso referente el Área Metropolitana Córdoba (AMCor), particularmente en su cuadrante Noroeste.

**El Objetivo es** Establecer la situación de los procesos de urbanización en relación a la provisión de infraestructura de servicios públicos en especial la de transporte, en un contexto metropolitano y las dificultades que esto significa para acceder a un crecimiento con desarrollo sustentable.

En la presente ponencia se resumen los distintos aspectos estudiados y respecto a la infraestructura se presenta la de transporte automotor.

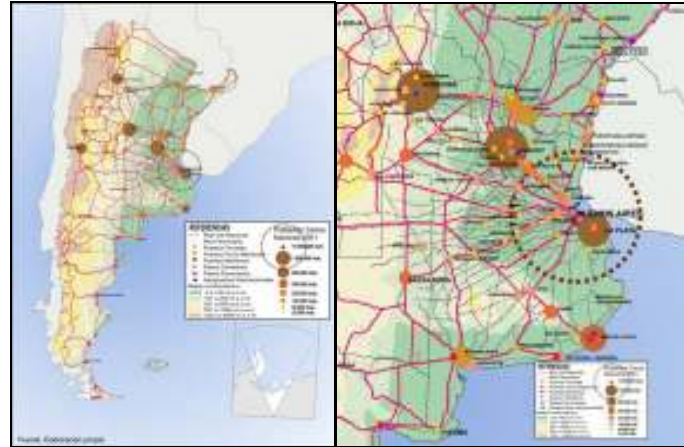
## 2. Área Metropolitana Córdoba Aspectos relevantes

### Marco regional y Proceso de Metropolización

La ciudad de Córdoba, ubicada en la Provincia de Córdoba siendo la Capital provincial ha experimentado un gran crecimiento demográfico y de desarrollo urbano transformando el sistema de relaciones con su entorno. Las causas de este proceso se dan por una serie de variables como son: su situación geográfica, el desarrollo industrial, la tradición universitaria, la fuerte personalidad social y el alto nivel de desarrollo, entre otras.

A nivel nacional se encuentra entre las estructuras territoriales, vinculadas entre sí a través de la Autopista Bs. As.- Rosario y Rosario-Córdoba, que poseen mayor desarrollo relativo, grandes recursos económicos, tecnológicos y concentración de poder y de decisiones políticas. Prevalece el Área Metropolitana de Buenos Aires, metrópolis que influencia sobre toda la geografía nacional e integra el sistema mundial de ciudades y luego, por su jerarquía y dinámica y el rol que desempeñan en la organización territorial, le siguen dos metrópolis nacionales: el Área Metropolitana Córdoba y el Área Metropolitana Rosario (Figura 1).

Figura 1. Principales Áreas Metropolitanas



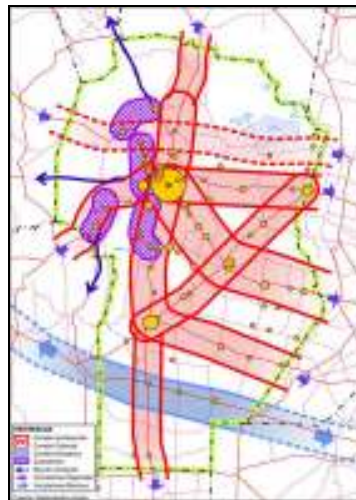
Fuente: Elaboración propia

El territorio provincial, posicionado geográficamente en el centro del país, muestra una conformación análoga a la del orden nacional.

El nivel provincial presenta fuerte concentración en la ciudad Capital que polariza una importante área de influencia configurando la región metropolitana, la cual muestra mayor integración con las tres ciudades de segundo orden (triángulo Córdoba – San Francisco – Villa María).

El modelo territorial de la Provincia de Córdoba replica en gran medida las características morfológicas del esquema nacional, morfológicamente concentrado, desequilibrado jerárquicamente y funcionalmente centralizado (Figura 2).

Figura 2 Síntesis territorial Provincia de Córdoba



Fuente Elaboración Propia

En este escenario, el Área Metropolitana Córdoba incide fuertemente en una región que excede los límites del territorio provincial. Abarca un extenso territorio en torno a la ciudad de Córdoba la cual mantiene una intensa interacción social y económica con un conjunto de localidades. Este territorio ha experimentado un proceso dinámico en los últimos años a partir de las transformaciones en el sistema de relaciones que se pueden analizar a partir del estudio de distintos indicadores referidos al crecimiento poblacional y de las características particulares de desarrollo urbano de las localidades que lo integran.

En la época de la colonia, la organización jesuítica en Córdoba, sentó las bases para la configuración del área y posteriormente un conjunto de variables se fueron sumando o contribuyendo al proceso de metropolización: la situación geográfica estratégica y de privilegio de la ciudad de Córdoba en la configuración territorial del país; su desarrollo industrial desde 1927 con la Fábrica Militar de Aviones

y en los años '50 con el asentamiento de industrias automotrices, su tradición universitaria y su fuerte personalidad social así como su significativo nivel de desarrollo y concentradora de actividades comerciales, de servicios, administrativas, industriales, universitarias, etc. En consecuencia la ciudad fue teniendo un acelerado crecimiento producto principalmente de la migración de población atraída por el desarrollo industrial y la población estudiantil.

Este proceso también produjo consecuencias externas a la ciudad a partir de la polarización de las localidades ubicadas en su área de influencia ligadas a la primera por una serie de relaciones funcionales de distinta naturaleza.

En los últimos tiempos crecimiento demográfico de la Ciudad de Córdoba se produce a un ritmo cada vez menor y en el desarrollo que sigue se procura analizar cuál es el fenómeno que caracteriza a las localidades ubicadas en su área de influencia.

Esto ha llevado a la ciudad a un proceso de expansión hacia la periferia, polarizando una serie de localidades menores, comprendidas en un radio de influencia y vinculadas por una serie de relaciones funcionales, principalmente elegidos como lugar de residencia.

En los últimos años, los efectos de la globalización y los procesos de crisis económica, social e institucional que vive nuestro país, han repercutido en las configuraciones territoriales del Área Metropolitana de Córdoba. Esto se ve reflejado en la aparición de los barrios cerrados, la construcción de los denominados "barrios ciudades", como así también la presencia de asentamientos espontáneos de tipo marginal.

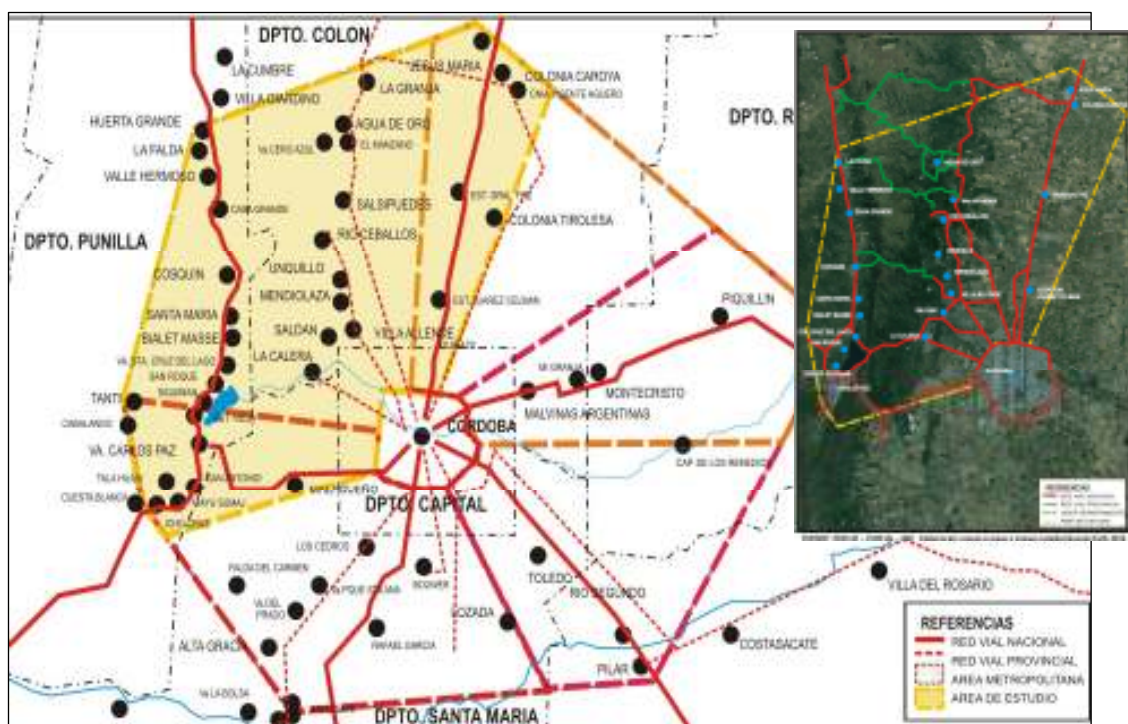
Esta migración desde la ciudad de Córdoba hacia las localidades satélites se presenta de manera diferenciada.

Hacia el Noroeste y Oeste se localizan las ciudades que resultan atractivas para gente que busca mejorar su calidad de vida, lejos de la gran capital, como son Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo, Villa Carlos Paz.

Mientras que hacia el Norte, Este y Sur, hay localidades que presentan ventajas a personas que buscan tierras accesibles y servicios más baratos, como son Juárez Celman, Malvinas Argentinas o Toledo.

Sobre el cuadrante noroeste del AMCor se ubican tres ejes de alta importancia Sierras Chicas, Punilla y el eje de ruta N° 9 Norte(Figura 3).

Figura 3 Área metropolitana Córdoba Cuadrante Noroeste

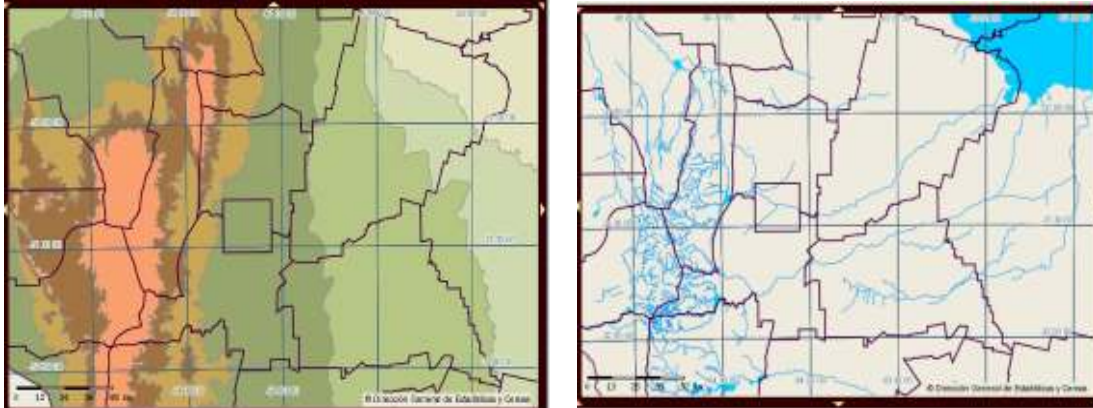


Fuente Elaboración Propia

## Medio Natural

El territorio metropolitano presenta variados relieves: hacia el Oeste, cordones montañosos que se extienden de norte a sur y hacia el Este, una extensa zona de llanuras con pendiente descendiente hacia el Este ( Figura 4)

Figura 4 AMCor. Caracterización del medio natural: relieve - hidrografía



Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba

Fisiográficamente pueden distinguirse las siguientes unidades: Cordón montañoso de las Sierras Grandes, Faldeo oriental de las Sierras Grandes, Cordón de las Sierras Chicas, Planicie oriental y Llanuras orientales de muy baja pendiente

En el sector noroeste del AMCOR, se encuentran una topografía que combina cordones montañosos y planicies del piedemonte (Figura 5)

El clima en el AMCor es Templado Pampeano con cuatro estaciones bien definidas, con temperaturas medias anuales que disminuyen de Norte a Sur y de Oeste a Este oscilando entre los 14 y 18 °C. Las temperaturas máximas medias están entre los 20 y 25 °C, mientras que las mínimas medias entre los 5

Figura 5 Topografía Noroeste



FUENTE: GEPLAT - FIDELIN - LINE. Elaboración propia en base a imagen satelital Google Earth 2014.

y 10 °C.

Los vientos predominantes son del Noroeste y los más intensos del Sur. Las precipitaciones medias anuales disminuyen de Este a Oeste, con un promedio de lluvias anuales que varía de 600 a 800 mm por año. Los meses de mayo a septiembre conforman el período seco y los de octubre a marzo el de lluvias, siendo mayores las precipitaciones en los meses de diciembre, enero y febrero. El déficit hídrico varía entre 100 y 200 mm promedio.

La Hidrografía de la región se muestra en la Figura 6.

La variedad fisiográfica, edafológica, climática, hidrográfica, le otorga características diferenciadas y por lo tanto en él se manifiestan diferentes aptitudes, condicionantes y limitantes que

Figura 6 Hidrografía

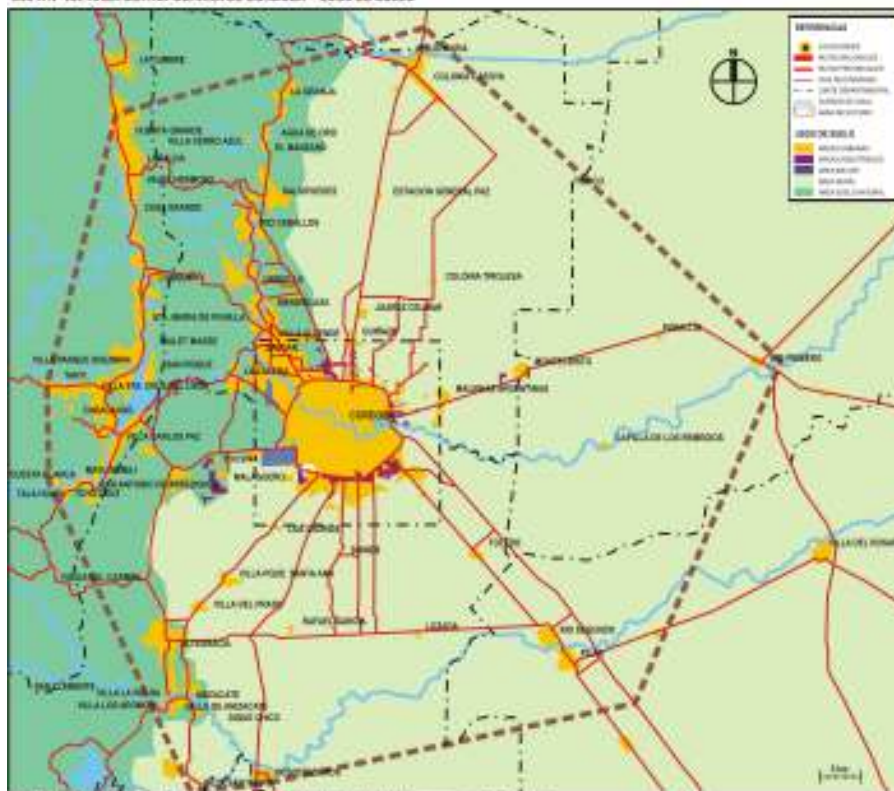


influyen en los patrones de asentamiento y el desarrollo urbano y rural (vg. topografía, paisaje, aptitud de suelos, vegetación, vientos, temperaturas, disponibilidad hídrica, entre otros) así como en los costos de urbanización.

### Usos de suelo

El Área Metropolitana de Córdoba presenta diferentes usos de suelo, distribuidos en el espacio, de acuerdo a los patrones ambientales dados por las unidades morfoestructurales que los posibilitan. Los usos de suelo predominantes son: Residencial, Industrial, Agropecuario y área de suelo natural (Figura 7).

Figura 7 Usos de suelo



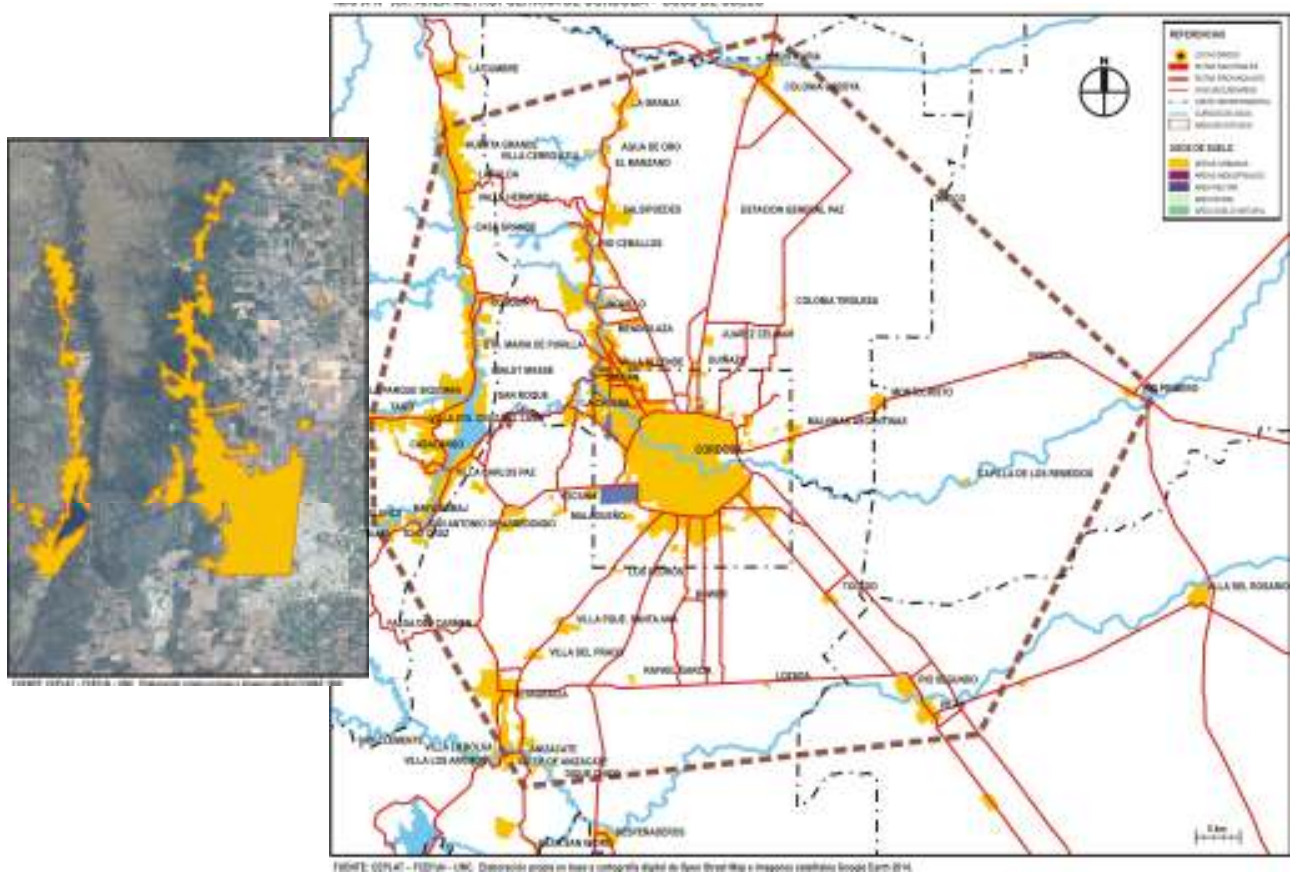
Fuente Elaboración Propia

### Uso de suelo Residencial

El uso de suelo Residencial presenta distintas características y corresponde a las plantas urbanas de las localidades que componen el Área Metropolitana.

La localización de estas áreas residenciales se presenta de manera irregular en el territorio (Figura 8).

Figura 8 Uso de suelo Residencial Cuadrante Noroeste



Fuente Elaboración Propia

La ciudad de Córdoba representa el área residencial más extensa localizada en el centro gravitacional del área metropolitana.

En el Cuadrante Noroeste se ubican tres corredores el de Sierras Chicas, Punilla y el conformado sobre Ruta 9 Norte

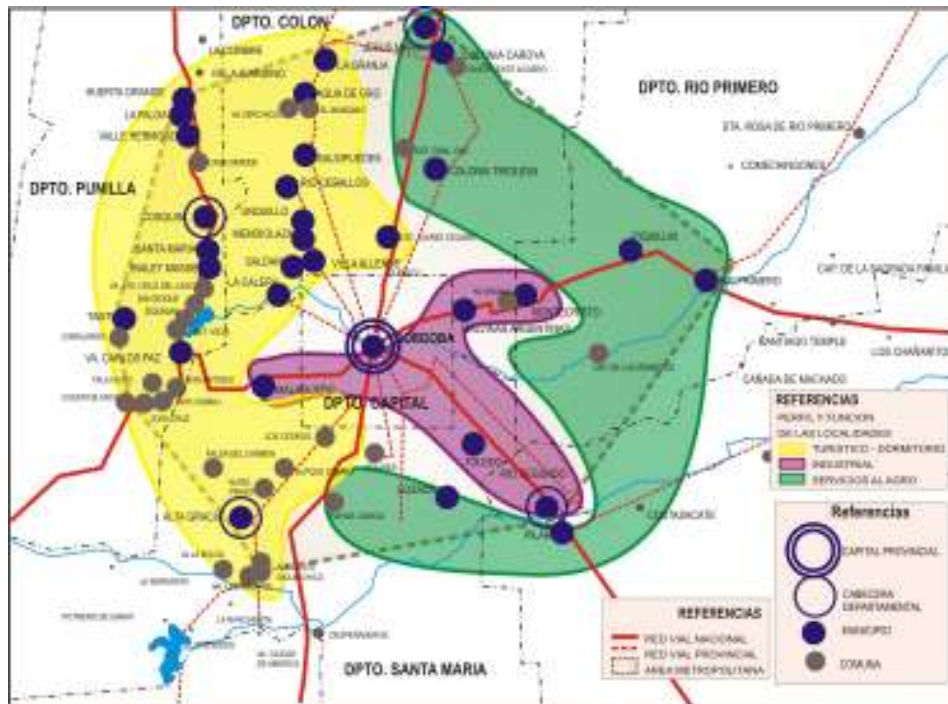
En el corredor Sierras Chicas la ciudad de Córdoba se encuentra conurbada con las localidades de Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo, entre otras.

Hacia el Oeste sobre el Valle de Punilla los asentamiento residenciales urbanos le siguen en volumen poblacional y se ubican sobre un eje y próximas entre sí.

Finalmente en el corredor Norte, corresponde a los sectores de actividad agropecuaria, se localizan ciudades con menor cantidad de población y se ubican de manera dispersa en el territorio.

Estas ciudades presentan diferentes perfiles y funciones dentro de la estructura metropolitana de acuerdo a las actividades dominantes (Figura 9).

Figura 9 Perfiles y Funciones



Fuente: Elaboración Propia

En términos generales las localidades que se ubican en el sector serrano son ciudades de perfil turístico y de servicio (Villa Carlos Paz, Alta Gracia, etc.) y ciudades dormitorio (Villa Allende, Unquillo, Mendiolaza, Calera)

Las ciudades localizadas en el sector Noreste y Este del Area Metropolitana, se caracterizan como ciudades de servicio, particularmente a la actividad agropecuaria (Jesus María, Colonia Caroya, Río Segundo, etc.).

Y finalmente las localidades que se encuentran sobre el sector Este y Sur, próximas a la ciudad de Córdoba poseen un perfil industrial (Montecristo, Malagueño, Toledo y sector sur de la ciudad de Córdoba)

Como ya hemos mencionado el área residencial más importante la constituye la ciudad de Córdoba con una superficie aproximada de más de 400 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por un centro histórico y de servicios consolidado con alta densidad de población, un pericentro consolidado de densidades medias y una periferia que se presenta de manera extendida y en algunos sectores discontinua, cuestión que se ve agravada por la presencia de urbanizaciones especiales (countries y barrios cerrados) con lotes de grandes dimensiones, lo que deriva en densidades bajas.

Como característica particular presenta un importante desarrollo sobre el eje noroeste derivando en la conurbación con las localidades de Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo, Río Ceballos y Salsipuedes. Estas localidades presentan un área urbana de conformación irregulares y extendida respondiendo a la topografía sobre la que se asientan y a la traza de la vía que las conecta.

En el eje del Valle de Punilla la conformación de las áreas urbanas presenta la misma conformación que las anteriores, ya que se asientan sobre un territorio de topografía accidentada.

Alguna de estas localidades presentan urbanizaciones especiales (countries y barrios cerrados) con lotes de grandes dimensiones

En el resto del territorio correspondiente al Area Metropolitana las áreas urbanas presentan, en general, trazados regulares, de conformación compacta.

Otro factor determinante para la definición de la estructura del área metropolitana reside en la jerarquía de los centros urbanos que la componen.



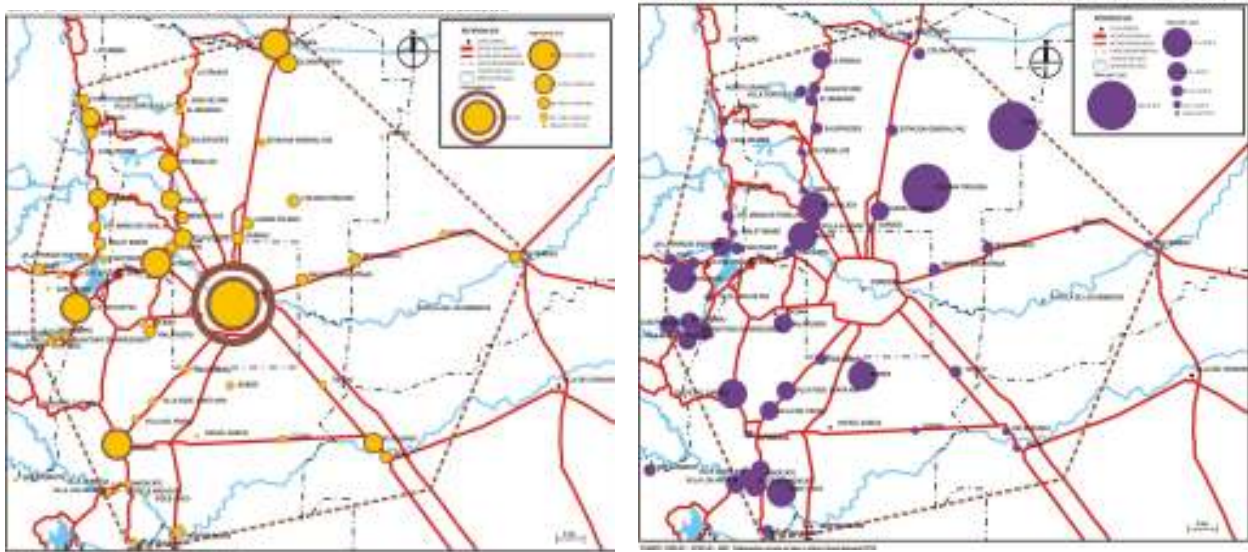
En cuanto a la cantidad de población en la figura 10 y 11 pueden apreciarse las localidades según jerarquía poblacional y tasas de crecimiento 2001 -2010.

El comportamiento del AMCor, donde el ritmo de crecimiento de las localidades periféricas es marcadamente mayor al de la Ciudad de Córdoba, parece responder a fenómenos similares al que ocurre en otras aglomeraciones urbanas del país y de América Latina conocidos como “periurbanización”.

En la Figura 11 se observa las diferencias entre el ritmo de crecimiento de las distintas localidades del Área Metropolitana respecto al de su principal polo de atracción y productor de movimientos e intercambios diarios (bienes, servicios, personas...)

Dadas las características funcionales de las localidades de esta región, éstas presentan realidades diferentes representando para los gobiernos locales, escenarios, requerimientos, problemáticas y respuestas de distinta naturaleza a los que se tiene que enfrentar la gestión de gobierno y la ciudadanía para propender al desarrollo local y regional.

Figura 10 Localidades según Jerarquía Poblacional. Figura 11 Tasas de crecimiento 2001 -2010



Fuente: Elaboración propia en base a datos Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. INDEC

### Infraestructura Vial Sector NO

La infraestructura vial de la provincia de Córdoba posicionada en la región central del territorio nacional y del área metropolitana en consecuencia, posicionan la región como punto estratégico desde el punto de vista económico y de integración regional al formar parte de importantes corredores regionales de integración del Mercosur y también corredores turísticos.

La Red vial principal (Figura 12) dentro del AMCor se estructura con una configuración radial con centro en la ciudad de Córdoba, núcleo o polo de la región, y desde esta la conexión con las ciudades satélites.

Las principales vías de conexión tienen su continuidad con la red vial principal que vincula la provincia de Córdoba con el resto del país a través de rutas nacionales que como en la mayor parte del territorio nacional ha sufrido un estancamiento en sus inversiones que no acompañaron el crecimiento de la demanda de transporte, resultando en algunas rutas obsoletas en sus diseños y/o capacidad y peligrosas principalmente por los altos porcentajes de tránsito comercial. En la actualidad, aunque a un ritmo lento, esta situación se está revirtiendo en algunos de los corredores principales.

Figura 12 Red Vial Principal



Fuente: Elaboración propia

Los principales corredores del mencionado sistema radial del AMC forma parte de la denominada Red de Accesos a la Ciudad de Córdoba (RAC), sistema que se encuentra concesionado por sistema de peaje desde fines de la década del 90 a través de la empresa Concesionaria Camino de las Sierras S.A., originalmente en manos privadas y en la actualidad con la provincia como accionista casi exclusivo. Las Rutas que se encuentran bajo su control son de jurisdicción tanto nacional como provincial y sobre la mayoría existen peajes.

Esta red principal se complementa con algunas rutas complementarias, algunas de las cuales conectan sectores del área metropolitana rompiendo en parte el esquema radial antes mencionado, y que su desarrollo planificado podría permitir un mayor equilibrio territorial de la región.

El sistema de la RAC se compone de 9 rutas radiales con distinta configuración y en donde se localizan las estaciones de peaje, a las que se agrega el sistema de anillo de circunvalación y otras rutas complementarias.

Estos corredores poseen distintas funciones (turísticas y/o comerciales) y se pueden dividir según su ubicación geográfica.

Dentro del sector en estudio se distinguen dos rutas nacionales que actúan de límites, Rutas Provinciales que vinculan las localidades de la zona NO con la Ciudad de Córdoba.

- Ruta Nacional N°9 complementada con la variante a Juárez Celman, que se ubica en el límite Este del Sector de estudio, conectando con el Norte Provincial y dentro del AMC con las localidades de Jesús María y Colonia Caroya como las más relevantes.
- Ruta Nacional N°20/38 que da conexión con el Valle de Punilla incluyendo la denominada Variante Costa Azul. El eje de la RNN°38 estructura la zona Norte del Valle de Punilla.
- Ruta Provincial N° E-53 complementada también por las intermunicipales RP S/N Av. Padre Luchesse y la Intermunicipal Villa Allende – Unquillo, que dan conexión al sector de mayor

Figura13 RAC



Fuente: Caminos de las Sierras SA  
www.caminosdelassierras.com.ar

crecimiento urbanístico como es el caso de las localidades de Sierras Chicas Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo y Río Ceballos.

- Ruta Provincial N°57 en su sector recientemente pavimentado denominado Camino del Cuadrado que vincula la zona de las Sierras Chicas con el Norte del Valle de Punilla.
- Ruta Provincial E-55 que vincula la zona Oeste donde se encuentra otro sector de mucha dinámica urbanizadora como es la Ciudad de La Calera y en su extremo Oeste conecta con la Ruta Nacional N°38

A continuación se describen los Corredores Principales del sector.

#### Ruta Nacional N°9 N

La Ruta Nacional N°9 en su recorrido total constituye el principal eje de vinculación entre Buenos Aires y el Norte del País, uniendo las tres áreas metropolitanas más importantes (Buenos Aires, Rosario y Córdoba)

Dentro del área metropolitana de Córdoba se identifica como Ruta 9 Norte al tramo con orientación N-S que vincula la ciudad capital con la ciudad de Jesús María unos 50 km al Norte, el cual se complementa con un tramo de 9km entre Juárez Celman y Córdoba con traza diferenciada.

Excepto en algunos tramos urbanos, la ruta presenta un perfil compuesto de calzada única bidireccional y en la actualidad en construcción la obra de duplicación de calzadas entre el empalme con la variante a Juárez Celman y Jesús María.

Los sectores urbanos y suburbanos que atraviesa son: la salida de la ciudad de Córdoba y las localidades de Guiñazú, Juárez Celman, General Paz y Jesús María y Colonia Caroya, estas últimas en el extremo Norte del Tramo.

En cuanto a la demanda, el corredor presenta un perfil preferentemente de tipo comercial con un TMDA para el año 2013 del orden de los 11600 vehículos según datos obtenidos de la estación el peaje y un porcentaje de tránsito pesado del 27%. Durante el verano también presenta movimientos de tipo turísticos ligados a eventos especiales como es el caso del festival de Jesús María. El TMDA antes mencionado aumenta en las proximidades de las zonas urbanas, principalmente en la zona urbana de la Ciudad de Córdoba donde los valores se duplican o triplican respecto del peaje

#### Ruta Nacional N°20/38

El corredor se conforma por el tramo conocido como Autopista Córdoba – Carlos Paz con un desarrollo de unos 25 km al cual se incorporan los tramos urbanos de las Ciudades de Córdoba y Carlos Paz y ya fuera de la Concesión de la RAC el tramo de .

Dentro de la RAC se incluye un tramo de doble calzada de vinculación con la Av. De Circunvalación denominado Variante Av. Pueyrredón con una longitud aproximada de 6,1 km y la variante RN N° 38 - R P E 55 (Variante Costa Azul) con una longitud aproximada de 5,5 km.

A partir de la Ciudad de Carlos Paz continúa la Ruta Nacional N°38 que conecta con la provincia de la Rioja. Dentro del AMC, conforma el eje principal de conexión de las localidades del Valle de Punilla en un recorrido de uno 50km pasando por las localidades de Bialeto Massé, Cosquin, La Falda, Villa Giardino, La Cumbre, entre las más relevantes.

Se trata de un corredor turístico que vincula la ciudad de Córdoba con el Valle de Punilla, y en donde en los últimos años se ha observado un importante crecimiento de urbanizaciones residenciales.

De acuerdo a datos del peaje de la autopista, la ruta presenta la mayor concentración de tránsito en la RAC con un TMDA del orden de los 38000 vehículos por día en el año 2013. En el tramo al Norte de la Ciudad de Carlos Paz, el TMDA para el mismo año es del orden de 9000 vehículos diarios de acuerdo a datos de la Dirección Nacional de Vialidad.

#### Ruta Provincial N° E-53

Constituye la principal conexión de la Ciudad de Córdoba con el sector turístico de las Sierras Chicas. Posee una extensión de 50 km entre la ciudad capital y la localidad de Ascochinga atravesando diversas localidades como Río Ceballos, Salsipuedes, El Pueblito, El Manzano, Agua de Oro y La Granja.

El tramo de Autovía se extiende hasta la localidad de Salsipuedes incluyendo la intersección con el camino del cuadrado que vincula con el Valle de Punilla.

Los primeros 26 km, hasta Río Ceballos, concentran la mayor parte de la demanda y forman parte de la red concesionada de acceso a la ciudad de Córdoba.

El tramo de 5km en la zona urbana de la Ciudad de Córdoba ha sido recientemente ampliado a tres carriles por sentido incluyendo intercambiadores en las principales intersecciones (Bv. De los Alemanes, Av. Japón y Acceso al Aeropuerto).

EL corredor en general presenta un perfil de tipo turístico en la zona Norte, mientras que al Sur de Río Ceballos existe un gran crecimiento de tránsito metropolitano vinculado con nuevas Urbanizaciones frentistas a la autovía y en las localidades de Villa Allende, Unquillo y Mendiolaza que se conectan principalmente por Av. Padre Luchesse y Av. Tissera (Mendiolaza).

Esta variación de las características de la demanda se ve reflejada en las altas tasas de crecimiento de la última década y en los altos volúmenes de tránsito registrados en el acceso a la Ciudad de Córdoba en las horas pico de la mañana y tarde relacionada con la actividad laboral.

De acuerdo a datos de la Concesionaria de la RAC, la ruta presenta al año 2013 un TMDA del orden de los 31000 vehículos en el peaje ubicado a la altura del aeropuerto de Córdoba.

#### Ruta Provincial S/N Av. Padre Luchesse y Ruta Provincial N° E-57 Villa Allende Unquillo

Este corredor se desarrolla con orientación NO entre la intersección con la R.P. N° E-53 y el acceso a Villa Allende con una longitud aproximada de 6,0 km y desde allí hasta su intersección con la R.P. N° E-57 en Unquillo, con una longitud aproximada de 7,3 km.

Se trata de una ruta con un perfil de calzada única bidireccional excepto en el paso por la localidad de Villa Allende que presenta un perfil de arteria urbana con dos carriles por sentido.

La ruta concentra un tránsito de carácter suburbano conectando la ciudad de Córdoba con el sector NO de mayor expansión del gran Córdoba y posee un tránsito superior a los 10000 vehículos diarios promedio.

Para atender la alta demanda de tránsito por la expansión urbana del sector, se han construido calles colectoras laterales e intersecciones canalizadas en los principales corredores

#### Ruta Provincial N°E-55

En su desarrollo completo, esta ruta de jurisdicción provincial posee una extensión de 32,5 desde en el futuro distribuidor con la Av. Circunvalación A-019, en la zona conocida como El Tropezón hasta la intersección con la Ruta Nacional N°38 en la localidad de Biale Massé, presentando distintas configuraciones según el sector que se considere.

Dentro del ejido de la ciudad de Córdoba presenta un perfil de carretera multicarril con características urbanas, frente instalaciones militares sobre la margen izquierda y áreas residenciales sobre la derecha.

Entrando ya en el ejido del Departamento Colón y hasta la intersección de acceso a la Calera tiene actualmente una única calzada asfáltica, que, como parte de los proyectos de la RAC, se prevé duplicar. En este sector se destaca el desarrollo de numerosos barrios residenciales como "Las Delicias", "Lomas La Carolina" y "La Cuesta" entre aquellos que son frentistas a la ruta.

De acuerdo a datos del peaje, en el año 2013 la ruta promedio un TMDA cercano a los 18.000 vehículos por día con una participación de tránsito pesado del 7%.

Luego de atravesar la zona urbana de La Calera, la ruta recorre un tramo de montaña de unos 14 km con calzada única hasta el paredón del Dique San Roque, que posee un TMDA del orden de 8000 vehículos diarios.

El tramo final, de unos 12 km de extensión, también presenta un perfil de calzada única bidireccional que atraviesa las zonas urbanas de la localidad de San Roque y Biale Massé.

#### Ruta Provincial N°E-57 Camino del Cuadrado

Con un trazado de algo más de 30km, permite conectar las zonas turísticas de Sierras Chicas con el Valle de Punilla y de Sierras Chicas.

Si bien su traza original data de principios de siglo pasado, en el año 2011 se inició la obra de sistematización del camino mediante su pavimentación y construcción de obra nueva por cambios de traza en algunos sectores.

Además de los aspectos paisajísticos de la traza, este corredor permite derivar tránsito de la Ruta Nacional N°38 captando viajes desde la Ciudad de Córdoba a la zona Norte del Valle de Punilla.

En lo que respecta a la demanda, el TMDA del año 2013 medido en las estaciones de peaje de la RAC alcanza los 148.754 vehículos diarios y se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Cuadro 1 TMDA 2013

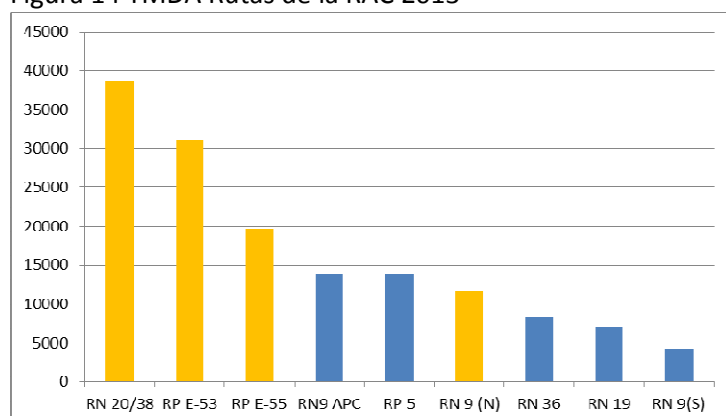
Ruta	Longitud (km)	Peaje	2013	
			TMDA	% pesados
Ruta Nacional N°20/38	29,5	R20 km.15	38681	10,4%
Ruta Provincial N°5	27,9	Km. 11,5	13954	9,5%
Ruta Nacional N°36	23,5	Km. 794,3	8331	20,2%
Ruta Nacional N°9 (S)	36,7	Km. 677	4208	21,4%
Autopista Pilar - Córdoba	37,3	Km. 682	13991	23,5%
Ruta Nacional N°19	51,5	Km. 306	7112	24,6%
Ruta Nacional N°9 (N)	41,5	Km. 729	11640	25,7%
Ruta Provincial N° E-53	23	Km. 5	31066	7,0%
Ruta Provincial N° E-55	16,9	Km. 4	19771	6,6%
<b>TOTAL</b>			<b>148754</b>	<b>13,3%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

El corredor de mayor demanda es el de la RNN°20/38 que concentra el 26% del tránsito, siguiendo en importancia las rutas E-53 (21%) y la E-55 (13%) que concentran la mayor parte del tránsito interurbano del área metropolitana.

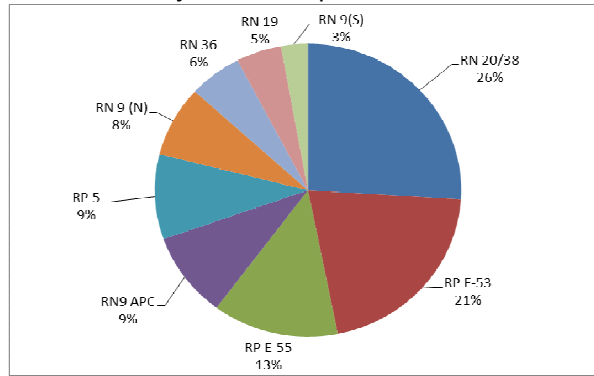
Si se considera en conjunto los cuatro corredores dentro de la zona de estudio, se observa que los mismos concentran el 68% del tránsito de la Red de Accesos.

Figura 14 TMDA Rutas de la RAC 2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

Figura 15 Porcentaje de Participación en el TMDA de la RAC



Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

En cuanto a la evolución de la demanda se ha analizado la evolución del tránsito en el período 2003-2013

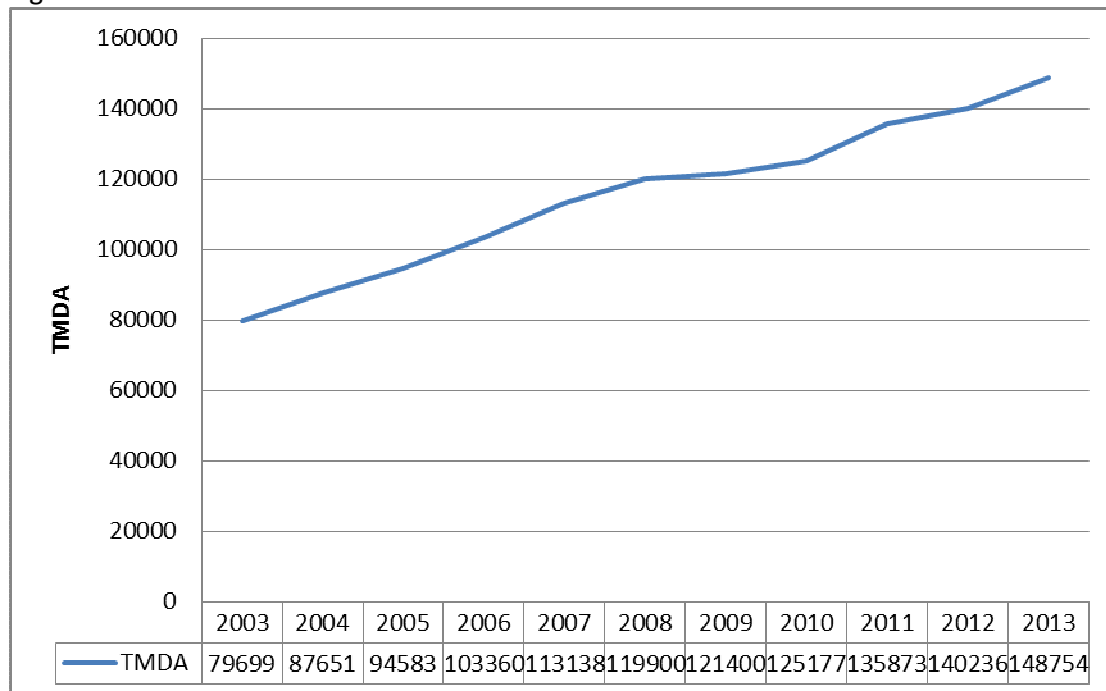
Cuadro 2 TMDA 2003-2013

Ruta	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
RN 20/38	23632	25692	27318	29895	32112	33808	34256	35005	37330	37812	38681
RP E-53	12529	7345	7719	8455	9163	9811	9816	10216	11034	12153	31066
RP E-55	10813	6121	6599	7276	7730	7890	8266	8149	9013	8576	19771
RN 9 APC	6198	3374	3422	3569	3672	3868	3781	3917	3864	3897	13991
RP 5	6813	7025	7934	8853	10045	10768	11054	11744	13702	13670	13954
RN 9 (N)	6638	4900	5293	5723	6132	6261	6186	6314	6842	6903	11640
RN 36	5576	7342	7894	8494	9266	9300	9257	9507	10773	10977	8331
RN 19	4363	14601	16670	18402	21094	23291	23301	23941	25581	27747	7112
RN 9(S)	3137	11251	11734	12693	13924	14903	15483	16384	17734	18500	4208
<b>Total RAC</b>	<b>79699</b>	<b>87651</b>	<b>94583</b>	<b>103360</b>	<b>113138</b>	<b>119900</b>	<b>121400</b>	<b>125177</b>	<b>135873</b>	<b>140236</b>	<b>148754</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

En este período, el tránsito de la RAC presentó un crecimiento total del 87% distribuido con una tasa media de crecimiento anual del 6,4%

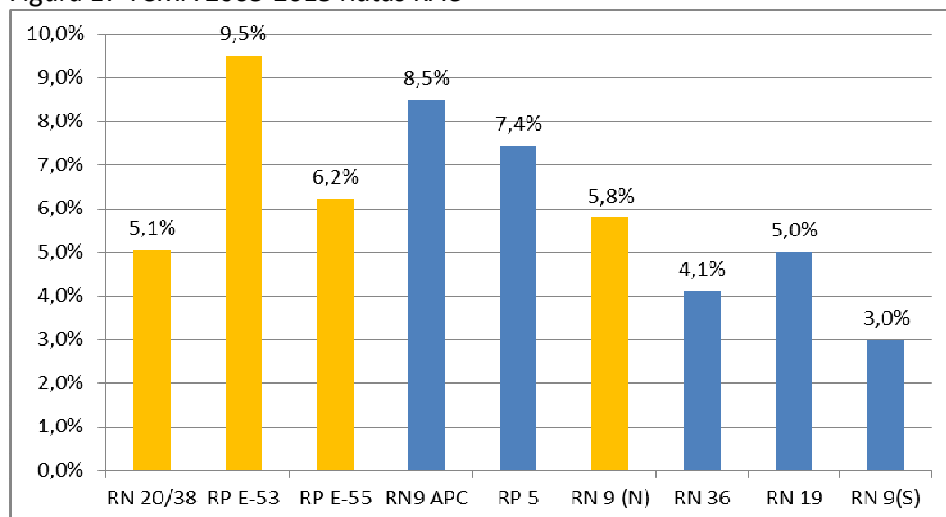
Figura 16 Evolución TMDA RAC Período 10 años 2003-2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

Como se observa en la figura 17, el crecimiento ha sido sostenido en el período con algunos años en donde las tasas de crecimiento interanual fueron bajas, lo cual encuentra su explicación en los vaivenes económicos del país como fue el caso de la denominada crisis del campo en el 2008 que impactaron en los dos años subsiguientes.

Figura 17 TCMA 2003-2013 Rutas RAC



Fuente: Elaboración propia en base a datos de peajes de Caminos de las Sierras SA

Como puede observarse los crecimientos más marcados se dan en los corredores de la Autopista entre Córdoba y Pilar y la Ruta Provincial E53 en donde la demanda se ha más que duplicado con tasas medias interanuales por encima del promedio de la RAC.

En el primer caso, las altas tasas de crecimiento se deben a la mayor derivación de tránsito de larga distancia en el corredor a medida que se fueron habilitando tramos de la autopista a Rosario, en tanto que en la Ruta Provincial E-53 los altos crecimientos se relacionan con la fuerte expansión urbanística que se manifestó en la zona NO del área metropolitana lo cual se refleja en las altas tasas de crecimiento registradas en localidades tales como Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo y Río Ceballos.

Lo anterior queda demostrado si se analizan de los movimientos de entrada y salida a la Ciudad de Córdoba en los horarios pico. De acuerdo a información de la empresa Concesionaria, el tránsito pasante por las estaciones de peaje entre las 7 y las 10 de la mañana creció un 130% en los últimos seis años.

En este caso los corredores que experimentaron mayor crecimiento porcentual fueron el de la Ruta E-53 y la Ruta 5, motivado en gran parte por su transformación en autovía, que genera un incentivo a la localización de nuevas urbanizaciones.

La Ruta E-53 es, de todas, la que mayor volumen de tránsito aporta en los horarios pico ya que ingresan por allí unos 5.000 autos en las tres horas pico de la mañana.

Le siguen en demanda de vehículos ingresando en horarios pico la autopista Carlos Paz y la RP E-55 a La Calera con unos 4000 y 2600 vehículos respectivamente.

En el caso de la E-55, se debe considerar que se encuentran en ejecución la autovía hasta La Calera y la obra del Tropezón, obras que una vez ejecutadas generarán seguramente mayor atractivo para asentamientos en esa zona.

Esta última obra se encuentra en la intersección de las Avenidas Colón, Ejército Argentino, RP 304 y Cárcano conocida como la rotonda de El Tropezón.

En su diseño original se planteó un funcionamiento de intersección canalizada rotacional, que luego se fue modificando incorporando algunas mejoras en la operación, en la medida que se registraban aumentos de tránsito.

El impacto de las urbanizaciones en la zona Norte y Oeste en los últimos años incremento notablemente la demanda de tránsito en estos corredores.

Como ejemplo se muestra en las figuras 18 y 19 la expansión de urbanizaciones hacia el Oeste conectadas a través de la Ruta Provincial E-55.

En la comparativa se observan las principales superficies nuevas urbanizadas principalmente de residencias de clase media alta con alta interrelación con la Ciudad de Córdoba, lo cual se traduce en un fuerte incremento en la cantidad de viajes.

En la actualidad ingresan a la Ciudad en las horas pico más de 1300 vehículos por hora, lo cual duplica los volúmenes registrados hace 10 años.

Figura 18 Imagen satelital Google Earth sector NO año 2003



Figura 19 Imagen satelital Google Earth sector NO actual



En la actualidad la intersección del tropezón es demandada por más de 75.000 vehículos diariamente, de los cuáles el 50% es tránsito pasante y el restante realiza algún movimiento de giro. Como parte de las obras licitadas por el Gobierno Provincial para el arco NO de la Av. de Circunvalación se encuentra en ejecución el denominado “Nudo Tropezón” que consiste en un distribuidor de tránsito en tres niveles y considerada una emblemática por el impacto positivo que tendrá en la zona y por la complejidad ingenieril.

El proyecto definitivo prevé en un primer nivel o inferior la rotonda de distribución de movimientos a la que confluirán cuatro ramas de ingreso y cuatro ramas de egreso de los movimientos de Av. de Circunvalación hacia Av. Colón – Ejército Argentino y viceversa.

En un segundo a nivel sobre la rotonda se desarrollará la nueva calzada de la Av. Circunvalación, la cual cruzará con dos puentes, de aproximadamente 25 metros de longitud cada uno sobre la rotonda



ubicada en el primer nivel. Para los puentes correspondientes a la Av. de Circunvalación se ha previsto un ancho de tres carriles.

Finalmente, el tercer nivel o superior corresponde a las rampas de acceso y viaducto de 160 m de longitud compuesto por seis tramos de 30 metros de luz, mediante el cual la Av. Colón-Ejército Argentino cruza sobre la Av. de Circunvalación.

Figura 20 Imagen render Obra Distribuidor Tropezón



.Fuente <http://www.lavoz.com.ar/galeria/ciudadanos/futuro-nudo-tropezon-fotos>

Además se construyen cuatro ramas de salida directa: dos de Av. de Circunvalación hacia Av. Colón – Ejército Argentino y las dos restantes de Av. Colón – Ejército Argentino hacia Av. de Circunvalación.

Figura 21 Imagen render Obra Distribuidor Tropezón



.Fuente <http://www.lavoz.com.ar/galeria/ciudadanos/futuro-nudo-tropezon-fotos>

La obra implica aproximadamente 75.000 metros cuadrados de pavimentación distribuidos en mil metros a intervenir en Av. Cárcano y 1.200 metros en Av. Colón.

### 3. Conclusiones Relevantes- Breve Síntesis

Uno de los primeros aspectos que surge de los datos analizados es la heterogeneidad y diversidad del espacio metropolitano debido a marcadas diferencias en los procesos de urbanización que en él coexisten y de crecimiento demográficos muy diferenciados.

Se reconocen múltiples causas: potencialidad económica, niveles de servicio, calidad ambiental, costos de la tierra, accesibilidad, entre otros.

En tales procesos la conectividad o la oferta de transporte es un factor determinante en los rumbos urbanizadores de los distintos lugares, es el principal condicionante de la funcionalidad

metropolitana. Todo evidencia la alta correlación que existe entre la disponibilidad de infraestructura de transporte y los procesos de metropolización.

El considerable crecimiento del volumen de viajes dentro del sistema de la Red de Accesos a Córdoba (RAC) refleja el incremento de relaciones funcionales entre la ciudad polo y su área de influencia, consecuencia de la interacción de factores como el crecimiento urbano de las localidades satélites y la presencia de infraestructura vial que permite una fluida vinculación con la ciudad principal.

Recordando el sesgo monomodal se puede decir de un gran crecimiento del volumen de viajes de la RAC que refleja un incremento de relaciones funcionales entre el polo capitalino y su área de influencia que ha impactado en el crecimiento urbano de los centros periféricos y su demanda de más infraestructura de vinculación. Específicamente en el sector Noroeste del ÁMCor se produjo un alto crecimiento de la población, que repercutió directamente sobre los volúmenes de tránsito de los corredores viales insertos en ella.

En ÁMCor, el proceso de migraciones desde el polo principal hacia localidades periféricas, fenómeno conocido como periurbanización y la presión del mercado inmobiliario en la habilitación de nuevo uso de suelo urbano han ocasionado graves problemas al superar altamente la demanda el grado de suficiencia de la infraestructura.

El colapso de infraestructuras sometidas a usos que superan con creces su capacidad de diseño; el agotamiento de recursos naturales como el agua sin la debida previsión en cuanto al ordenamiento del acelerado crecimiento de la urbanización; falta de mantenimiento de la infraestructura, obras que se requieren para prevenir los daños sociales y materiales ante fenómenos naturales, son problemas que cada vez se tornan más acuciantes y demandan instalarse en la agenda de los gobiernos locales en las metrópolis en general, en el AMCor en particular, en la coyuntura y en las previsiones de mediano y largo plazo. En el caso del sector Noroeste durante 2015 y específicamente en el Corredor de Sierras Chicas se produjeron inundaciones con graves consecuencias en pérdidas de vidas humanas y materiales.

Por ello deben existir políticas de Estado que orienten ese crecimiento hacia un desarrollo armónico vía planes programas y proyectos.

Gobierno, Territorio, Desarrollo Socioeconómico, Infraestructura y Transporte son materias pendientes de atención y resolución: por un lado la cuestión del gobierno de áreas metropolitanas y por otro, la situación derivada de graves errores en la concepción y resolución de la ocupación del territorio y los servicios de infraestructura y sistemas de transporte. Según sus características funcionales, las localidades de la región presentan realidades diferentes representando para los gobiernos locales, escenarios, requerimientos, problemáticas y respuestas de distinta naturaleza a los que se tiene que enfrentar la gestión de gobierno y la ciudadanía para propender al desarrollo local y regional.

Así, la problemática de los desequilibrios territoriales, sociales y ambientales debe instalarse como una cuestión central en la agenda del Estado en los diferentes niveles jurisdiccionales involucrados y abordarse desde un enfoque integral que contemple la interacción de los diferentes componentes del sistema territorial.

#### Bibliografía

AISTEN, LUIS (Coordinador) (2012) Estructuración urbana, institucionalidad y sustentabilidad de ciudades metropolitanas y regiones difusas. Miradas comparadas sobre Buenos Aires, Londres, Los Ángeles, París, Tokio y Toronto. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires

BRACAMONTE, Pablo et al., (2006), Análisis Integral de las Estructuras Territoriales y el Sistema de Infraestructura Física de La Republica Argentina para el Desarrollo e Integración Regional. Bases preliminares para el análisis y el debate de la organización del territorio argentino, Proy. I&D 2005 SECyT. Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - CEPLAT – Fac. de Ciencias exactas, Físicas y Naturales – UNC. Córdoba.

----- (2007), “Análisis Integral de las Estructuras Territoriales y el Sistema de Infraestructura Física de la Republica Argentina para el Desarrollo e Integración Regional. Bases preliminares para el

análisis y el debate de la organización del territorio argentino. Oportunidades para una gestión del orden territorial argentino orientada a renovados y eficientes escenarios de desarrollo”, Proy. I&D 2006-2007 SECyT. Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - CEPLAT – Fac. de Ciencias exactas, Físicas y Naturales – UNC. Córdoba.

----- (2009), “Análisis Integral de las Estructuras Territoriales y el Sistema de Infraestructura Física de la Republica Argentina para el Desarrollo e Integración Regional. Bases preliminares para el análisis y el debate de la organización del territorio argentino. Posibilidades de la infraestructura energética en relación con el sistema de transporte y el territorio”, Proy. I&D 2008-2009 SECyT. Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - CEPLAT – Fac. de Ciencias exactas, Físicas y Naturales – UNC. Córdoba

----- (2011), “Áreas metropolitanas. infraestructura y gobierno. Dos cuestiones prioritarias del desarrollo local - regional, Proy. I&D 2010-2011 SECyT. Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - CEPLAT – Fac. de Ciencias exactas, Físicas y Naturales – UNC. Córdoba

----- (2013), “Planeamiento territorial y procesos de metropolización Desarrollo urbano metropolitano e infraestructura socioeconómica – El sistema de transporte Caso: Área Metropolitana Córdoba R.A.”, Proy. I&D 2012-2013 SECyT. Centro de Estudios de Planeamiento y Territorio - CEPLAT – Fac. de Ciencias exactas, Físicas y Naturales – UNC. Córdoba

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2000). Un nuevo impulso a la Integración de la infraestructura regional en América del Sur.

BANCO MUNDIAL (2005). Infraestructura en América Latina y el Caribe: Tendencias recientes y retos principales. Washington, D.C

FRIEDMAN, JOHN (1991). *Planificación en el ámbito público*. Madrid, Editorial Ministerio para las Administraciones Públicas. Instituto Nacional de Administración Pública.

GABIÑA, JUANJO: (1996) El futuro revisitado. La reflexión prospectiva como arma de estrategia y decisión. Ed. Alfaomega Grupo Editor. México.

GODET, MICHEL, (1996) *De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia*. Ed. Alfaomega – Marcombo. Santafe de Bogotá, Colombia.

HERCE, MANUEL (2009) Sobre la movilidad en la ciudad. Propuestas para recuperar un derecho ciudadano. Editorial Reverté Barcelona

HERCE, MANUEL MAGRINYA FRANCESC (2002) *La ingeniería en la evolución urbanística*. Ediciones UPC Barcelona

HERCE, MANUEL MIRO FARRERONS JOAN (2002) *El soporte infraestructural de la ciudad*. Ediciones UPC Barcelona

HERCE, MANUEL (2010) *Infraestructura y medio ambiente I Urbanismo, territorio y redes de servicios* Editorial Carrera Barcelona

HERCE, MANUEL (2011) *Infraestructura y medio ambiente ii gestión de los recursos, de las emisiones y de los residuos urbanos* Editorial Carrera Barcelona

PRECEDO LEDO, ANDRÉS. (1.996) *Ciudad y Desarrollo Urbano*. Colección Espacios y Sociedades. Serie Mayor, nº 6. Editorial SINTESIS S.A. - Madrid -

SABATE JOAQUIN(ed) (2008) *Proyectar el territorio en tiempos de incertidumbre*. Camp de Tarragona : proyectos para una nueva configuración territorial. Ediciones UPC Barcelona

VINUESA ANGULO, JULIO - VIDAL DOMÍNGUEZ, M. JESÚS. (1991) *Los Procesos de Urbanización*. Colección Espacios y Sociedades. Serie General, nº 13. Editorial SINTESIS S.A. - Madrid -