

## **Estrategias de aplicación del desarrollo orientado al transporte en la región metropolitana de Santa Fe.**

**Gauna, Gustavo Francisco, Guberman, Victoria y Pitich, Sofía**

[arg.gustavo.dco@outlook.com](mailto:arg.gustavo.dco@outlook.com)

Universidad Nacional del Litoral

### **Palabras Clave**

Movilidad, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Orientado al Transporte, Área Metropolitana, Región Metropolitana.

### **Resumen**

Los problemas de las Regiones Metropolitanas de pequeña escala y en vías de consolidación nos hace reflexionar sobre cómo debería ser la planificación de las mismas con una visión a largo plazo que permita ordenar el crecimiento para mantener buenos niveles de sostenibilidad. Podemos observar que estas unidades urbanas, a pesar de ser de pequeña escala, presentan problemas similares a los de las grandes metrópolis. No obstante, su escala resulta una fortaleza ya que al presentar un tejido urbano de fácil sustitución permite mayor libertad para delinear un estado de situación ideal a futuro. En este trabajo proponemos una alternativa mediante la implementación del Desarrollo Orientado al Transporte en la Región Metropolitana de Santa Fe, para encauzar su futuro crecimiento.

### **Abstract**

The problems in small-scale and developing Metropolitan Regions make us reflect on how the planning of these should be on a long-term vision that allows us to arrange and organize their growth to keep good and acceptable levels of sustainability. It can be observed that these urban units, despite being small-scaled, present similar issues to the ones in bigger or large-scaled metropolitan cities. Nevertheless, its small-scale features stand as a strength when presenting an urban grain that is easily replaced, allowing greater freedom of action to design an ideal situation for the future. In this paper we propose an alternative through the implementation of the Transit-Oriented Development

in the Metropolitan Region of Santa Fe in order to guide its growth towards the future.

#### Key Words

Urban Mobility, Territorial Planning, Transit Oriented Development, Metropolitan Area, Metropolitan Region.

### Introducción

El objetivo del trabajo es aportar herramientas y criterios de intervención sostenibles para que el Sistema de Movilidad de la Región Metropolitana de Santa Fe tienda a un esquema más equitativo de Red de Ciudades en cuanto a conectividad y posibilidades de desarrollo, abordando la complejidad del territorio a partir de uno de sus múltiples componentes: la movilidad.

En Santa Fe y su área de influencia podemos observar problemas cotidianos como la mala calidad del servicio de transporte público, ya sea por frecuencias, calidad de las unidades o calidad del viaje en general en horas pico; la congestión vehicular en el centro de la ciudad de Santa Fe; los embotellamientos en los accesos hacia Santa Fe desde Santo Tomé y Rutas 1 y 168, en los puentes Carretero y Oroño, respectivamente, y la contaminación ambiental y auditiva, principalmente en el centro de la ciudad de Santa Fe.

Como hipótesis inicial de trabajo se plantea que, si el esquema de movilidad se configura en Red, multiplicando las posibilidades de vinculación, y se articula con un Ordenamiento Territorial, se podría favorecer el desarrollo sostenible y equitativo territorialmente (Gauna, et al., 2019). Para esto, se trabajó en dos escalas: Región Metropolitana, en la que se analizará el objeto de estudio en su totalidad, y la escala Corredor, en la que se profundizará el análisis para una posible intervención sobre una parte de la red ferroviaria de Santa Fe, ya que la misma quedaría completamente desafectada una vez ejecutado el proyecto del Circunvalar de cargas.

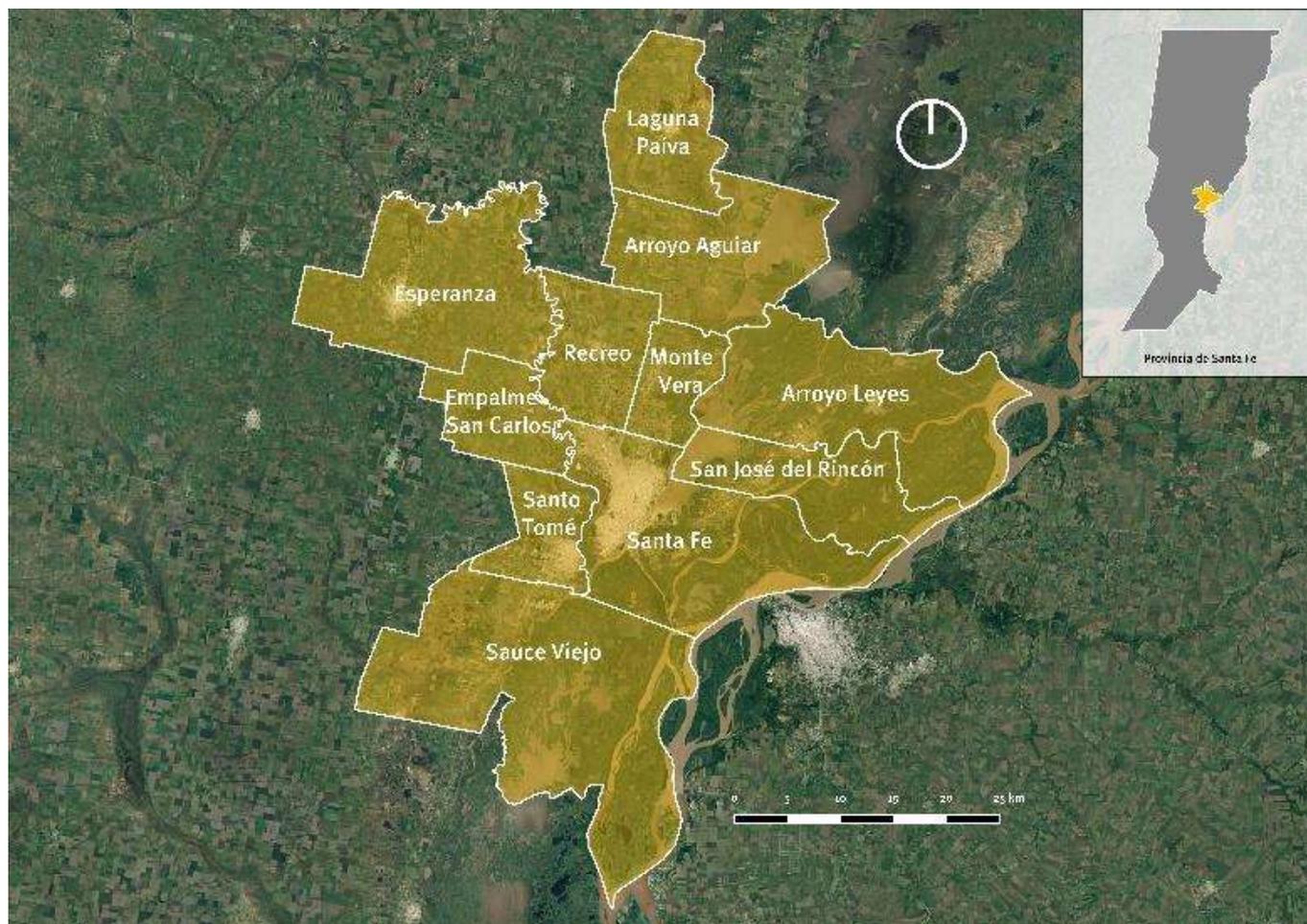
### ***Delimitación del Problema: La Región Metropolitana***

El parámetro para delimitar la Región Metropolitana, de acuerdo con los criterios enunciados por Kralich (2016), fue la existencia de un servicio exclusivo de transporte público de pasajeros entre esa localidad y la ciudad capital con una frecuencia mínima de 60 minutos en cada sentido, para lo cual se realizó un análisis de las líneas de media distancia. El umbral de frecuencia fue determinado por los autores al considerar que es la frecuencia mínima que posibilita realizar actividades de corta duración en ambos extremos del recorrido, y se analizaron todos los medios de transporte provinciales y nacionales.<sup>1</sup> A

---

<sup>1</sup> En esta oportunidad, y por recorte metodológico, no se consideró la vinculación con Paraná ya que excede el ámbito provincial. Sin embargo, para un análisis más completo, sería oportuno

partir de estas definiciones, se considera que la Región Metropolitana de Santa Fe queda conformada como se puede observar en la Figura 1.



**Figura 1. Región Metropolitana de Santa Fe: Santa Fe, Sauce Viejo, Santo Tomé, Empalme San Carlos, Esperanza, Recreo, Laguna Paiva, Arroyo Aguilar, Monte Vera, Arroyo Leyes y San José del Rincón**

Fuente: Gauna, et al., 2019.

### **Movilidad en la Región Metropolitana de Santa Fe**

La movilidad se considera un factor indispensable desde el punto de vista económico y social, pues es una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda digna, a la educación, a la cultura y el ocio, a la vida en familia (Ascher, 2007). Siguiendo con este razonamiento, se entiende que la movilidad

---

incorporarlo. No obstante, en la etapa de propuesta, se han hecho algunas consideraciones teniendo en cuenta la existencia de este vínculo.

es, por una parte, precondition de los otros derechos, y por otra, una especie de derecho genérico con importancia social creciente (Velazquez, 2013). Por lo tanto, ya no importa el modo, ni el motivo de desplazamiento, ni la clase social de la población: para él, el derecho a la movilidad es el derecho de todo el mundo a ir a todas partes (Herce Vallejos, 2009).

Tradicionalmente la movilidad se clasificaba en dos términos:

- Obligada, que hace referencia a los viajes que se producen recurrentemente en el tiempo para estudio y trabajo, generando desplazamientos pendulares. Esta definición solo hace referencia al desplazamiento entre un lugar de origen y otro de destino, generalmente asociado al lugar de residencia y al de trabajo o estudio.
- No Obligada a los viajes que se producen esporádicamente, incluyendo “otros” motivos de viaje y presentando patrones de desplazamientos variables.

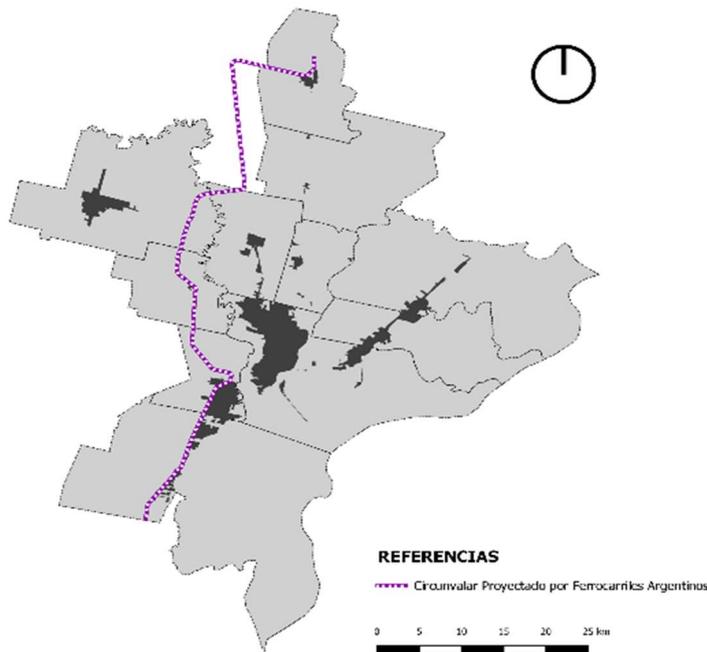
Por lo tanto, las actividades “trabajo” o “estudio” implican viajes conexos para realizar actividades complementarias, como por ejemplo trabajos en equipo, investigación, relevamiento, exámenes de salud, trámites, etc. (Gutiérrez, 2012). Por este motivo es que se cuestiona si es pertinente esta clasificación, diferenciando así dos modelos de planificación.

El denominado modelo de planificación por demanda: supone que la movilidad está subordinada al modelo de ciudad, ya que se enfoca en la movilidad obligada, desatendiendo todos los otros motivos de viaje, incentivando estos desplazamientos pendulares. Es decir, que el plan de movilidad no cuestiona el modelo de ciudad, sino que busca satisfacer las demandas existentes, retroalimentándolo. (Herce Vallejo, 2012)

Por otro lado, el modelo de planificación por oferta: supone una influencia recíproca con el plan de ordenamiento urbano, es decir, se planifica de manera integral el modelo de ciudad y el plan de movilidad, ordenando en forma conjunta, usos, actividades, densidades y oferta de servicios de transporte. De esta manera ya no es relevante planificar la movilidad a partir de los motivos de viaje, sino en relación con las posibilidades de conectividad. (Herce Vallejo, 2012)

### ***Estado de Situación***

En cuanto a Trazados e Infraestructuras se realizó un relevamiento cartográfico de las vías del ferrocarril existentes en la Región, que en su mayoría se encuentran inactivas y en distintos estados de conservación, con una disposición radial hacia el centro histórico de la ciudad de Santa Fe. Los únicos ramales activos son los que actualmente sirven al Belgrano Cargas, próximos a ser desafectados debido a la construcción del Circunvalar.



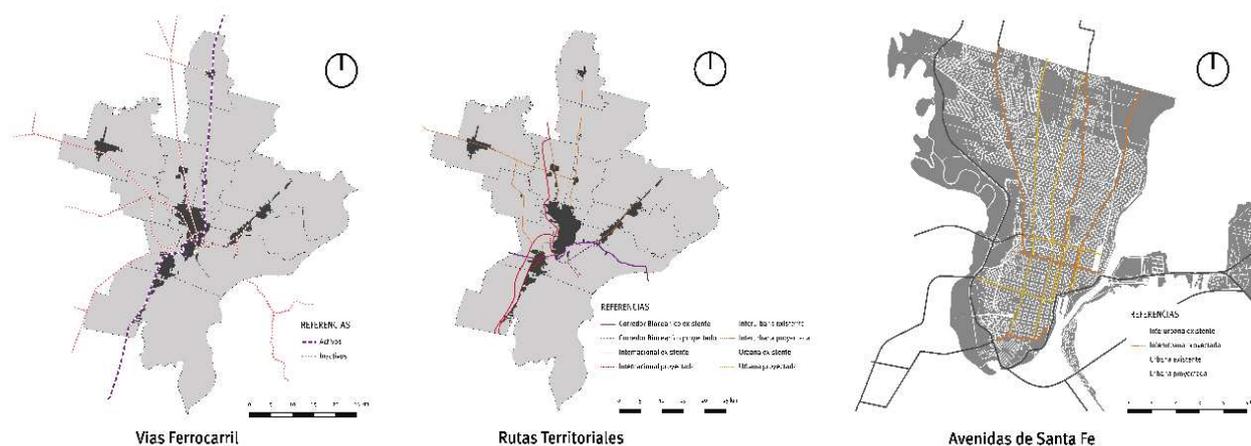
**Figura 2. Plan Circunvalar de Cargas.**

Fuente: Fuente: Gauna et al., 2019.

Además, se relevaron los predios ferroviarios existentes contando con 15 predios ferroviarios en total en toda la Región. Entre ellas se pueden destacar las Estaciones Terminales Mitre y Belgrano en Santa Fe, y los Talleres de EMEPA en Laguna Paiva (uno de los pocos en actividad del país). Cabe destacar que, del total de 11 Localidades, el 55% (6 de ellas) tienen su origen a partir de la construcción de dichas estaciones (Esperanza, Laguna Paiva, Arroyo Aguiar, Empalme San Carlos, Recreo y Monte Vera). Algunos de estos predios se encuentran en completo abandono, o usurpadas, constituyéndose como tapones urbanos.

Por otro lado, se relevaron las rutas nacionales y provinciales, en las que también puede observarse que la mayoría de las rutas vehiculares presenta una disposición radial hacia Santa fe.

Luego se relevaron las Avenidas Urbanas de la Ciudad de Santa Fe. Su rol es el de atravesamiento de la ciudad y el de articulación de las rutas que culminan en sus bordes. También se observa una disposición radial hacia el microcentro de la ciudad de Santa Fe.



**Figura 3. Vías férreas, rutas y Avenidas de Santa Fe**

Fuente: Gauna, et al. 2019.

En cuanto a los Medios de Transporte Público se relevaron un total de 8 líneas de colectivo interurbanas, es decir, aquellas planificadas por la Provincia por su condición de atravesamiento de más de una jurisdicción. Se puede observar que la mayoría presenta un recorrido radial, es decir, un recorrido desde la periferia hasta el centro de la ciudad de Santa Fe, a excepción de la línea C Verde, siendo la única que vincula 4 localidades de la Región, mediante un recorrido diametral, es decir, desde una ciudad periférica (Sauce Viejo), atravesando el centro de Santa Fe, y dirigiéndose hacia otra localidad periférica (Arroyo Leyes). Todas estas líneas son proyectadas de manera individual por el Ministerio de Transporte de la Provincia sin injerencia por parte de las localidades, observándose algunas superposiciones de recorridos como por ejemplo Laguna Paiva y Monte Vera, o Nece y Recreo.

**Tabla 1. Posibilidad de conectividad de acuerdo con la vinculación directa o indirecta entre localidades**

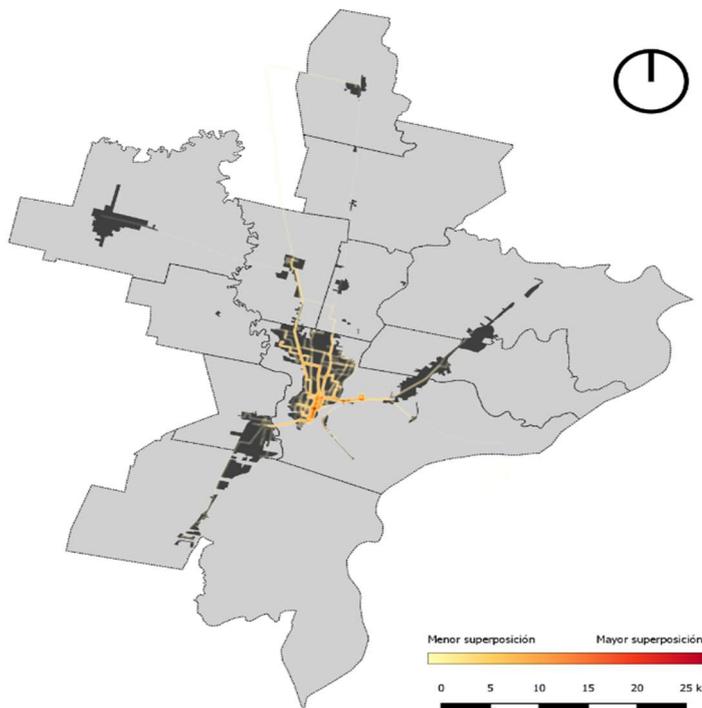
LOCALIDADES	SAUCE VIEJO	SANTO TOME	EMPALME SAN CARLOS	ESPERANZA	SANTA FE	RECREO	MONTE VERA	ARROYO AGUIAR	LAGUNA PAIVA	RINCON	ARROYO LEYES	PARANA
SAUCE VIEJO	■											
SANTO TOME	■	■										
EMPALME SAN CARLOS			■									
ESPERANZA				■								
SANTA FE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECREO				■	■	■						
MONTE VERA					■		■					
LAGUNA PAIVA					■			■	■			
RINCON ARROYO LEYES					■					■	■	
PARANA					■							■

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la conectividad en transporte público, es decir, las posibilidades de conexión directa entre localidades, se analizó la cantidad de servicios que permiten una conexión directa entre una localidad y otra dentro de la Región. Santa Fe presenta niveles superiores al resto de las localidades, ya que, desde ella, se puede llegar a cualquiera de las otras localidades de manera directa,

mientras que, en general, el resto de las localidades posee conexión directa solo con Santa Fe. Para poder dirigirse hacia otra localidad, es obligatorio realizar trasbordos, la mayoría en la terminal de Ómnibus de Santa Fe, entre servicios que no se encuentran sincronizados entre sí. En el cuadro puede observarse en color más oscuro las conexiones directas entre localidades. Los colores más claros corresponden a las conexiones de Empalme San Carlos que, si bien existen, la parada se encuentra a 9km de la planta urbana, sobre la Ruta 70.

Por su parte, Santa Fe es la única que posee líneas urbanas, con un total de 19 líneas planificadas por la Municipalidad.



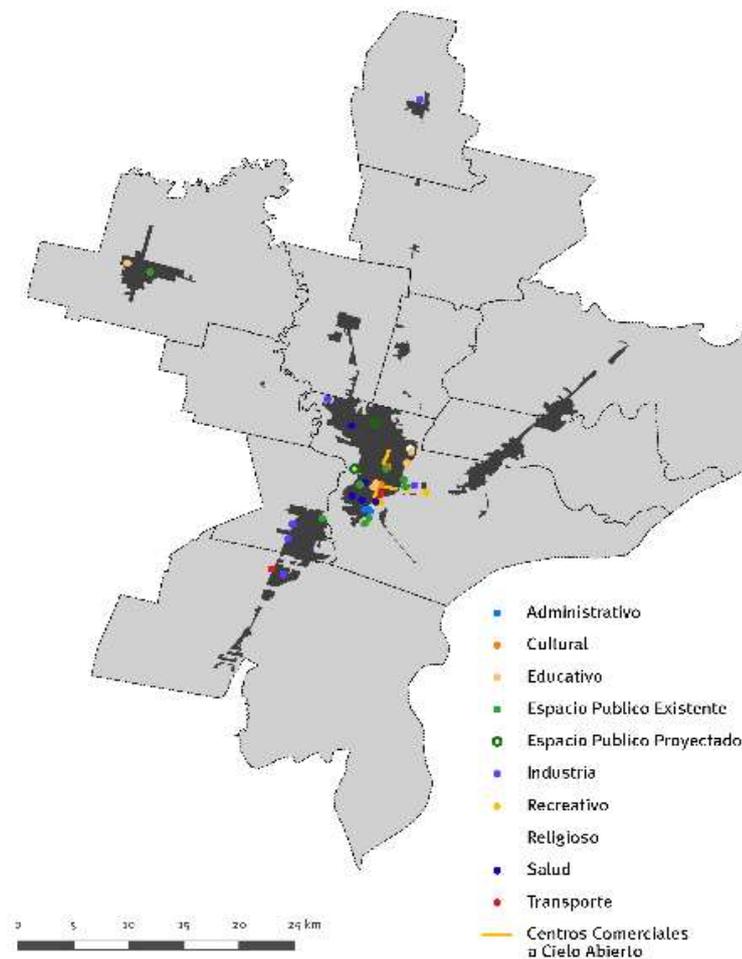
**Figura 4. Mapa de Calor de concentración de líneas de Colectivo Urbanas e Interurbanas.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Al observar el mapa de calor de superposición de líneas de colectivos (Figura 3), se evidencia una alta concentración de líneas en el microcentro de la ciudad. Esto también provoca una superposición con las principales líneas de colectivo interurbano. Cabe aclarar que los pasajeros no pueden utilizar las líneas interurbanas para desplazarse dentro de la ciudad de Santa Fe, salvo la Línea C que si lo permite.

Por otro lado, se reconocen las principales actividades económicas de cada localidad. Se observa que en las localidades existe un cierto nivel de especialización que las diferencia entre sí (Consultora UNL - Barbagelatta 2018). Al entrevistar a las autoridades de las diferentes localidades se pudo apreciar la ausencia de un sistema de ciudades en el que cada una posea un rol que aliente

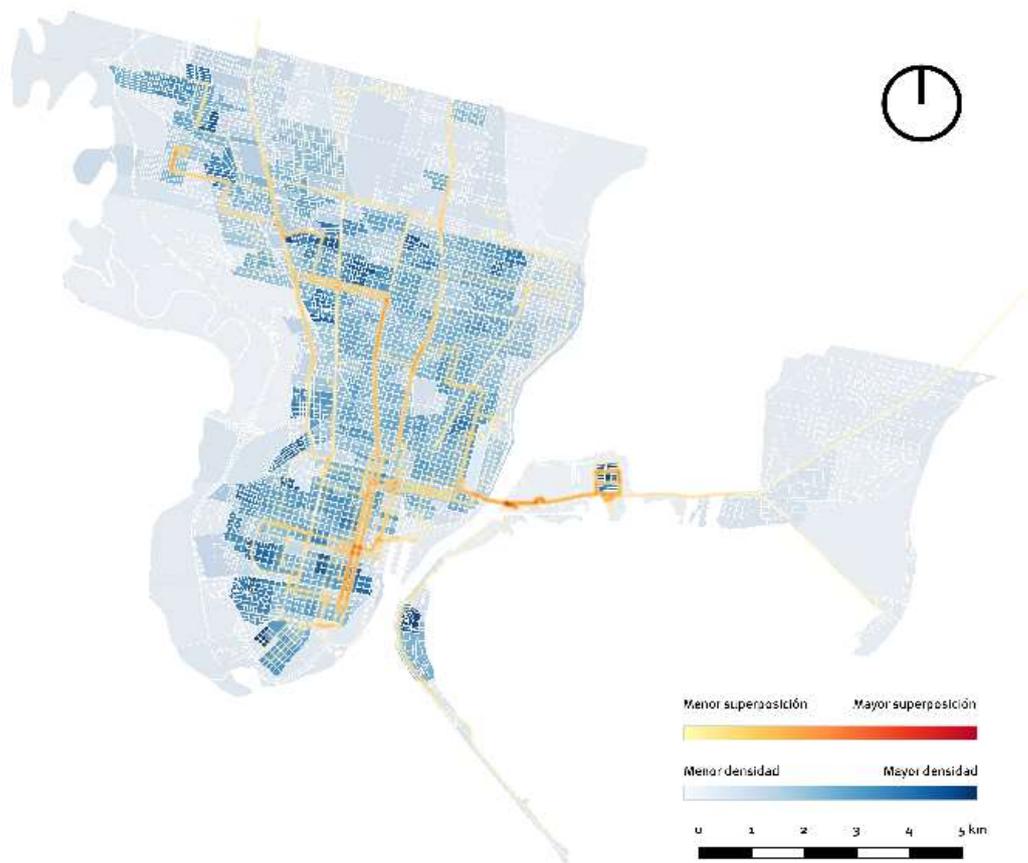
a un desarrollo en conjunto. Aunque sí pudo evidenciarse una intención de lograr una articulación de estas actividades productivas.

También se relevaron los principales usos y actividades de escala Metropolitana (Figura 4) que tensionan la movilidad, es decir, equipamientos, parques industriales, espacios públicos y centros comerciales, recreativos y religiosos. Santa Fe es la que mayor cantidad de estos equipamientos posee, concentrando un total de 27 (11 de los cuales se encuentran en el área central). Se puede observar además una correspondencia con el mapa de calor de líneas de colectivo, en cuanto a la concentración de actividades en el área central. Esto podría deberse a un modelo de planificación por demanda, en el que se busca satisfacer la necesidad de movilidad centro – periferia.



**Figura 5. Equipamientos de Escala Metropolitana**

Fuente: Gauna, et al., 2019



**Figura 6. Densidad Poblacional y Concentración de Líneas de Colectivo.**  
Fuente: Gauna, et al., 2019

En el caso de Santa Fe, al analizar la relación entre las densidades poblacional registradas por el Censo de 2010 y las líneas de colectivos (Figura 5), podemos observar que no existe una predominancia del centro de la ciudad en cuanto a densidad poblacional, como si se vio de actividades. Las mayores densidades responden a algunos de los barrios más pobres de la ciudad, lo que podría deberse al acople de familias de distintas generaciones en la casa materna debido a la imposibilidad de emanciparse.

En consecuencia, la alta superposición de líneas de colectivo podría deberse a la gran presencia de actividades y no de población. Esto refuerza la idea de que hasta el momento existe un modelo de planificación por demanda.

Al analizar las Tasas Implícitas Promedio del Periodo, se observa que Santa Fe es una de las localidades con menor crecimiento (0.695), mientras que las localidades que se encuentran a menos de 20km poseen tasas por encima de la media (1,21) de la Región, en especial las localidades de Arroyo Leyes (2.871) y Rincón (1.809).

Al no existir un proceso de inmigración en la Región, esto podría explicarse a una redistribución interna de la población en la Región, que optan por instalarse en ciudades periféricas donde el valor del suelo es menor, y que se vio potenciado en los últimos años por políticas públicas como ProCreAr, y la construcción de vías de acceso rápido al centro de Santa fe como por ejemplo la Circunvalación que impacta directamente en los tiempos de desplazamientos, y de Defensas contra Inundación en la zona de islas sobre el corredor de la Ruta 1, que habilita nuevo suelo urbano en tierras ganadas al río.

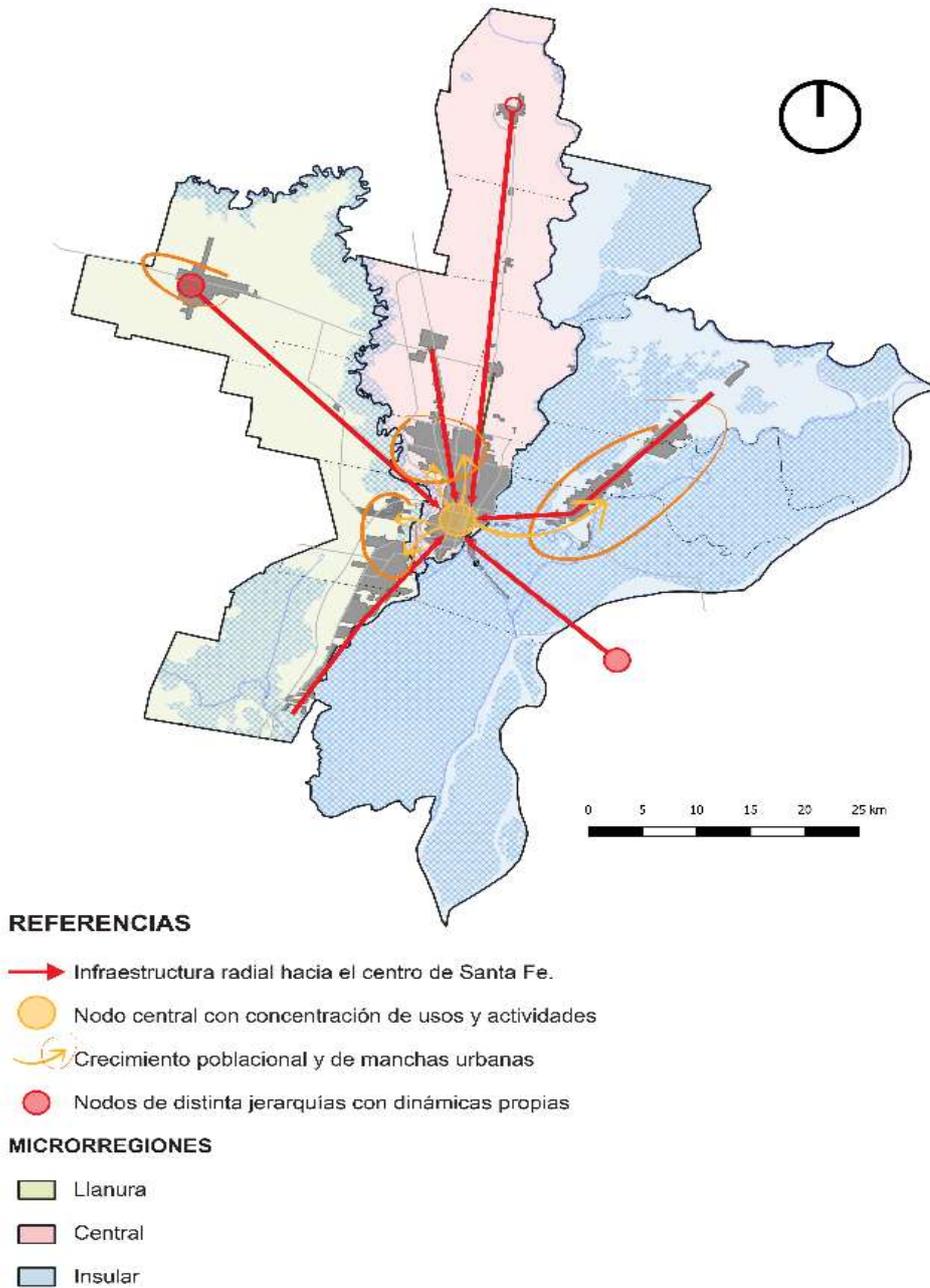
Se analizó, además, la Encuesta de Origen y Destino realizadas por PTUMA en 2012, según la cuales, de los motivos de viaje en transporte público, el 30% fueron por trabajo, y el 28% por estudio, mientras que el 42% restante de los motivos varía entre Deporte, Recreación, Familia y Salud, mostrando la gran incidencia que tienen los motivos considerados No Obligados. En cuanto al principal destino de los viajes en transporte público, se observa que el 85% de los mismos es la ciudad de Santa Fe, lo que evidencia, una vez más, un modelo de ciudad central.

Al relevar las normativas de regulación de usos del suelo observamos que, por parte de la Provincia de Santa Fe, se encuentra vigente el Plan Estratégico Provincial Visión 2030. Pero, por su escala, no alcanza a desarrollar las particularidades de la Región Metropolitana.

Por su parte, cada localidad desarrolla su propio plan de regulación del suelo de manera individual de acuerdo con sus capacidades técnicas y económicas. En la mayoría de los casos, solo comprende una zonificación de usos del suelo.

Esto resulta en una planificación fragmentada del territorio, ya que ninguna de estas normativas incorpora la visión metropolitana de una manera integral, generando manchas urbanas dispersas. Además, ninguna de las normativas contempla la planificación de la movilidad como parte integral del Plan Urbano.

En conclusión, podemos observar un Modelo Territorial actual (Figura 7) con una infraestructura vial radial hacia el centro de Santa Fe, donde se encuentra la mayor concentración de actividades, generando movimientos simultáneos y pendulares.



**Figura 7. Modelo Territorial Actual.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

El crecimiento poblacional y de manchas urbanas se centra en la microrregión de islas, como así también, en menor medida hacia el norte de la ciudad de Santa Fe, en Sauce Viejo, y el surgimiento de barrios privados en la ciudad de Santo Tomé.

Se pueden identificar nodos de distinta jerarquía que poseen diferentes dinámicas con las localidades que la rodean: Esperanza, por un lado, con una mayor independencia económica, y Laguna Paiva, por el otro, que posee una

dinámica más dependiente de la ciudad central. Además, se reconoce a Paraná como un centro que posee su propia Región Metropolitana y conformaría con Santa Fe una Región Binuclear más extensa.

Podemos ver como la Movilidad y el Ordenamiento Territorial son planificados por diferentes actores de manera aislada y fragmentada. En este sentido, Herce Vallejo (2009) nos dice que para alcanzar un modelo de ciudad sostenible es necesario articular estos dos elementos: la distribución de los usos del suelo y la oferta de unos servicios de transporte que garanticen las relaciones entre las actividades, ya que se influyen mutuamente.

Por lo tanto, un Plan de Movilidad es un instrumento de reflexión sobre el ordenamiento urbano y sobre el crecimiento de la ciudad; y, por eso, la mayor parte de sus determinaciones tienen que ser físicas. Su objetivo fundamental es que la gente vuelva a caminar para desplazamientos cortos y use el transporte colectivo para desplazamientos más largos.

### ***Teoría de redes y Desarrollo Orientado al Transporte***

La teoría de redes (Herce Vallejo, 2009) entiende al espacio desde una concepción relacional, en la que la conexión entre puntos del espacio da existencia, y la centralidad o la posición periférica o marginal queda definida por la posición de conectividad que las redes confieren a cada lugar. Es decir, en el territorio de las redes, ya no existe una dependencia de una única centralidad, sino que las centralidades se multiplican mediante la generación de nuevos equipamientos y actividades y por nuevas posibilidades de desplazamiento.

En este sentido, el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) se presenta como un modelo y metodología de planificación que "...promueve comunidades y ciudades compactas con alta densidad, diversidad de usuarios y actividades, alta conectividad peatonal y ciclista y -como criterio indispensable- conectividad regional a través del transporte público para reducir la dependencia del automóvil" (CTS México, "Manual DOTs", 2010).

La aplicación del DOT se basa en tres estrategias: diversidad, densidad y diseño. Estas "3Ds" hacen referencia a la diversidad y densidad de usos del suelo, actividades, población, opciones de transporte público y de movilidad no motorizada junto al diseño adecuado del entorno urbano. Estas estrategias se aplican a siete elementos propios del DOT:

1. Movilidad no motorizada
2. Transporte público de alta calidad
3. Espacios públicos seguros y activos
4. Uso del suelo mixtos
5. Plantas bajas activas
6. Gestión del automóvil y estacionamientos
7. Participación y seguridad comunitaria

El DOT propone entonces una alta densidad de mixtura de usos y actividades compatibles tales como vivienda, comercio, oficinas, esparcimiento, etc, a una distancia de ente 500m a 1000m de los corredores de transporte público. De esta forma se reducirían los desplazamientos en vehículo particular dado que la mayor parte de los habitantes y de las actividades a las que necesitan acudir se encuentran a una distancia caminable desde las paradas de Transporte Publico otorgándole una alta demanda al sistema.

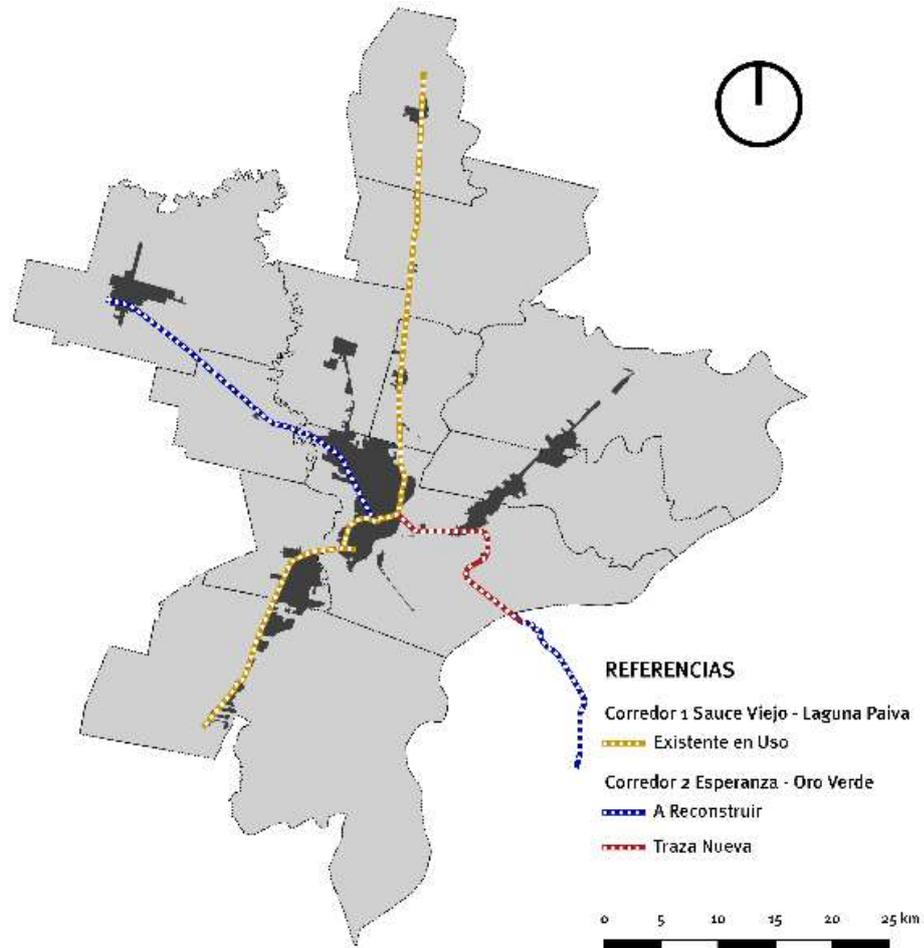
### **Propuesta Escala Metropolitana**

Si bien un plan de movilidad abarca todos los modos de desplazamientos posibles para favorecer los desplazamientos más sustentables, es decir, peatonales y en bicicleta para desplazamientos cortos, y en transporte público para los más largos, por razones de recorte, se desarrolló principalmente el Transporte Público Masivo, ya que se constituye como el primer ordenador alrededor del cual gira todo el resto de un Plan de Desarrollo Orientado al Transporte (CTS México, “Manual DOTS”, 2010).

El primer objetivo es conformar una Red de Transporte Público vial y ferroviario intermodal, que simplifique los recorridos existentes, evitando superposiciones y proporcionando mayores niveles de conectividad. Se pretende regular el crecimiento de las manchas urbanas alrededor de esta Red con el fin de compactar la ciudad. Para esto, la estrategia consiste en determinar áreas de posible expansión y redensificación, y conservar las áreas de baja densidad alejadas del Sistema de Transporte Público, como así también las zonas productivas. Otro objetivo es consolidar un sistema de ciudades a través de la articulación y complementación de las actividades productivas. Por último, se pretende consolidar subcentralidades metropolitanas para lo cual se propone la instalación de nuevos equipamientos y espacios públicos.

Este Sistema de Transporte Público se organiza de manera jerárquica: troncales metropolitanos, troncales urbanos, alimentadores e interbarriales. Por la escala que se aborda, se desarrollarán solo los Troncales Metropolitanos: es decir aquellos que absorben los desplazamientos entre ciudades de la Región.

El objetivo principal es transformar los recorridos radiales (centro-periferia) actuales en recorridos diametrales (periferia – centro – periferia) para permitir más alternativas de desplazamiento con menos trasbordos. Para ello, en primer lugar, se evalúan las trazas ferroviarias por ser las áreas más duras, aprovechando su disposición que permite el atravesamiento de la región en forma diagonal a la trama de las ciudades.



**Figura 8. Corredores Ferroviarios Propuestos.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Por un lado, se propone, el Corredor 1, indicado en color amarillo, desde Sauce Viejo hasta Laguna Paiva. Actualmente se encuentra en uso por el tren de cargas y sometido a un proceso de renovación de vías en las localidades de Sauce Viejo, Santo Tomé y Laguna Paiva, y se prevé la desafectación con la construcción del Circunvalar. Además, vincula grandes equipamientos e industrias y espacios públicos.

Por otro lado, el Corredor 2, indicado en color azul, que se desarrolla desde Esperanza hasta Oro Verde en la provincia de Entre Ríos, pasando por la ciudad de Paraná. El tramo en color rojo corresponde a una traza de vía nueva que debería construirse para vincular ambas costas del Río Paraná.

Volviendo a analizar el cuadro de conectividad (Tabla 2), en el que se evidenciaba que Santa Fe presentaba los mayores niveles de conectividad,

podemos observar cómo, al incorporar los corredores ferroviarios, se multiplican los niveles de conectividad de las localidades alcanzadas (en color verde), equilibrando sus alternativas de conexión de manera directa.

Tabla 2. Cuadro de Conectividad modificado por la incorporación de los dos Corredores Ferroviarios propuestos.

LOCALIDADES	SAUCE VIEJO	SANTO TOME	EMPALME SAN CARLOS	ESPERANZA	SANTA FE	RECREO	MONTE VERA	ARROYO AGUIAR	LAGUNA PAIVA	RINCON	ARROYO LEYES	PARANA
SAUCE VIEJO												
SANTO TOME												
EMPALME SAN CARLOS												
ESPERANZA												
SANTA FE												
RECREO												
MONTE VERA												
LAGUNA PAIVA												
RINCON ARROYO LEYES												
PARANA												

REFERENCIAS: ■ Corredor Ferroviario ■ Directo existente ■ Indirecto existente

Fuente: Gauna, et al., 2019.

Para completar el sistema de corredores metropolitanos se proponen corredores en ómnibus, que en general son una unificación de líneas existentes, transformándolas de recorridos radiales a diametrales.

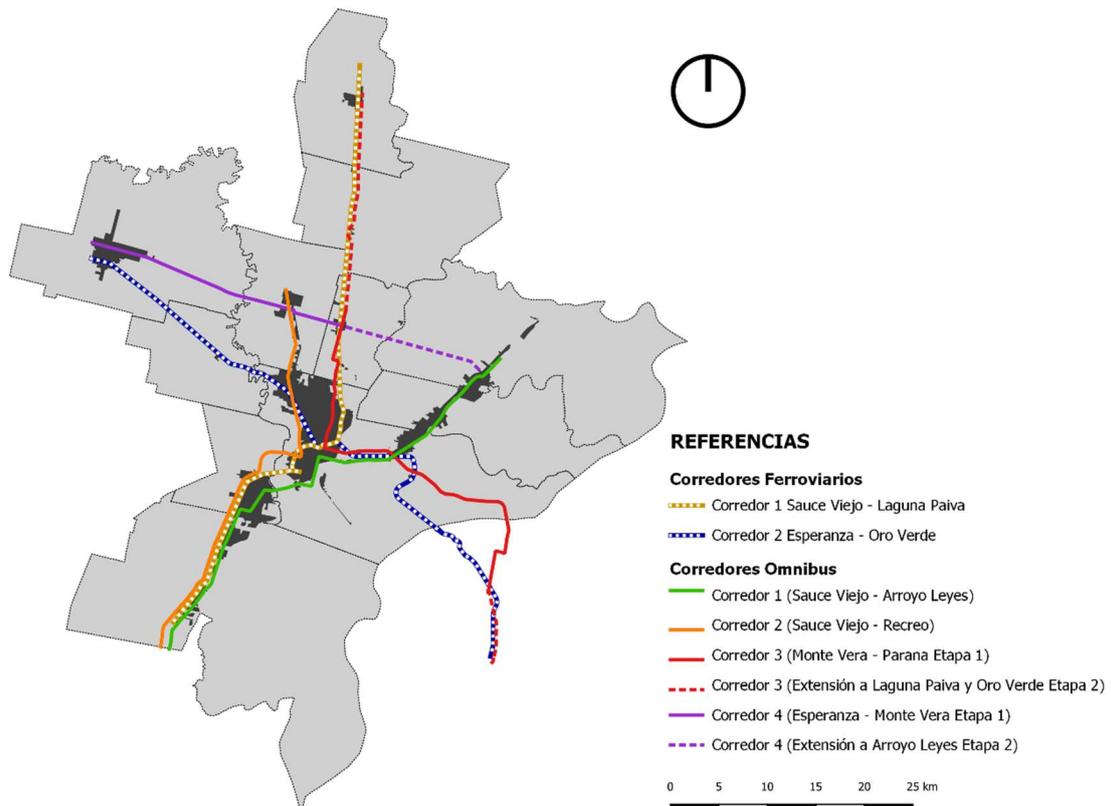
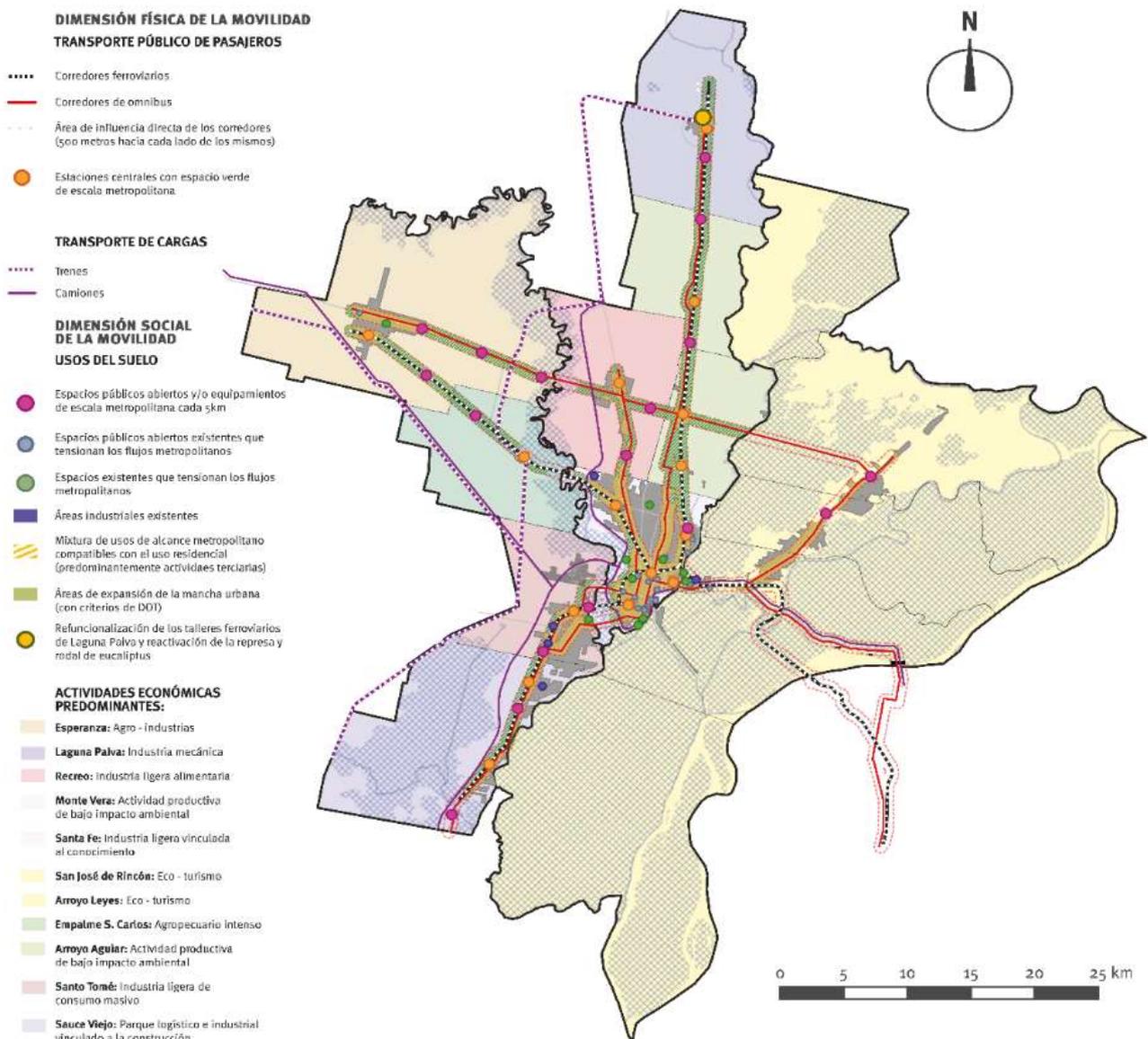


Figura 9 Corredores Troncales Metropolitanos Ferroviarios y de Ómnibus propuestos. Fuente: Gauna, et al., 2019.

Como puede observarse, los Corredores Metropolitanos no desatienden la conexión con los equipamientos y espacios públicos actuales, sino que generan otras posibilidades de desplazamiento a través de la Región, lo cual se reforzará con la articulación del Ordenamiento Territorial.

Al ser corredores troncales de escala metropolitana, el material rodante debe tener una gran capacidad para absorber el flujo de desplazamientos. Para ello se tuvieron en cuenta los trenes de tipo tren-tram, que se encuentran adaptados para entornos urbanos. Para el caso de los corredores metropolitanos por Ómnibus se prevé la utilización de autobuses articulados.



**Figura 10. Plan Ordenamiento Preliminar para Región Metropolitana de Santa Fe. Fuente: Gauna, et al., 2019.**

Siguiendo los lineamientos del DOT, se delimitan a 500 metros a cada lado de los corredores áreas de expansión, redensificación y mayor nivel de mixtura de usos de suelo compatibles. De esta manera, la mayor cantidad de población y de equipamientos, actividades y servicios se encontrarían a un máximo de 500m de los Corredores Metropolitanos, favoreciendo los desplazamientos de transporte público para largas distancias, y a pie para cortas distancias.

En caso de producirse una demanda de habilitación de nuevo suelo urbano, se prevé que este se desarrolle en los 500 metros alrededor del corredor en las áreas rurales. De esta manera, se evita la dispersión de las manchas urbanas y la consecuente pérdida de tierras productivas.

Como ya se vio anteriormente, la mayor concentración de actividades y equipamientos se da en el centro de la Ciudad de Santa Fe, por lo tanto, se propone que cada 5 km se destinen tierras a grandes equipamientos y/o espacios públicos abiertos que asuman el rol de condensadores sociales, espacios de encuentro y de intermodalidad con el fin de alcanzar un territorio más equilibrado ordenado y equitativo socialmente.

Además, se propone que cada localidad potencie una actividad económica particular y que se articulen entre sí, funcionando, de esta manera como un sistema de ciudades. De esta manera la sumatoria de todo lo anteriormente desglosado conforma el Plan de Ordenamiento Preliminar de la Región Metropolitana de Santa Fe (Figura 10). (Gauna, et al 2019)

### **Propuesta Escala Corredor**

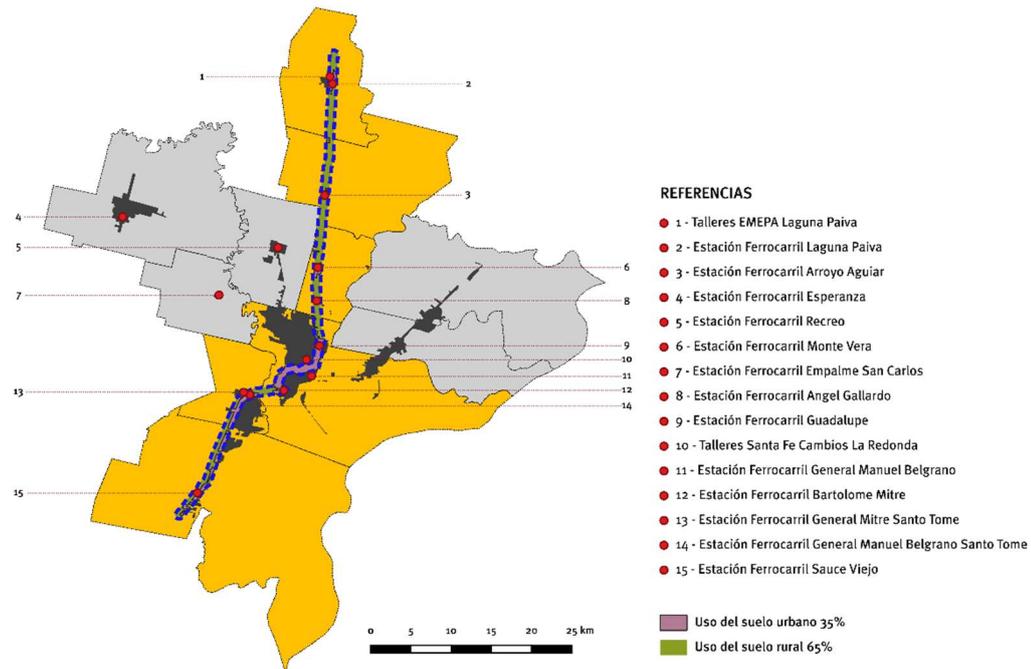
Para poder desarrollar una propuesta espacial, se decidió profundizar el análisis sobre el Corredor Ferroviario número 1, ya que presenta algunas ventajas sobre el resto de los corredores.

En relación con el material rodante, el ferrocarril resulta el medio de transporte masivo más sustentable en términos ambientales. Con una infraestructura prioritaria, segregada y semaforizada se reducen las interferencias. En estas condiciones, el Ferrocarril alcanzaría una mayor velocidad comercial que los colectivos, siendo la de estos últimos alrededor de 10 km/h y para el tren tram 20 km/h aproximadamente. Por esto se adopta un servicio tranviario para abastecer a la Región, ya que es el material rodante que mejor se adapta a entornos urbanos por su capacidad de arranque y frenado similar al de los colectivos urbanos.

En relación con la Traza, estos son terrenos en desuso o próximos a ser desafectados, por lo tanto, cualquier intervención no afectaría la dinámica de la ciudad. Además, representaría un menor costo de inversión que el corredor 2, ya que son tramos reconstruidos recientemente. Por último, este Corredor constituye una alternativa al Puente Carretero el cual resulta insuficiente para absorber los flujos en horario pico.

Posee una extensión de 69 km y vincula el 54% de las localidades de la Región Metropolitana y el 41% de equipamientos industriales y espacios verdes relevados anteriormente

En cuanto al uso del suelo, un 35% del total del área afectada por el corredor representa suelo urbano, en su mayoría con un tejido residencial unifamiliar. El 65% restante es suelo rural que, como se dijo anteriormente, será reservado en caso de necesitar habilitar nuevo suelo urbano.



**Figura 11. Análisis Corredor Ferroviario 1.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Además, el corredor atraviesa un 60% de los predios ferroviarios de la Región. Esto implicaría una gran recuperación del patrimonio edilicio ferroviario, actualmente en desuso o que han perdido su función original. Cabe mencionar el Predio de EMEPA en Laguna Paiva que posee talleres ferroviarios activos. Es de destacar que esta empresa participo en la construcción de parte de los trenes Alerce que fueron utilizados en el país para vincular ciudades de escala media. Por esto, sería posible la fabricación de partes del nuevo material rodante en estos talleres y su correspondiente mantenimiento.

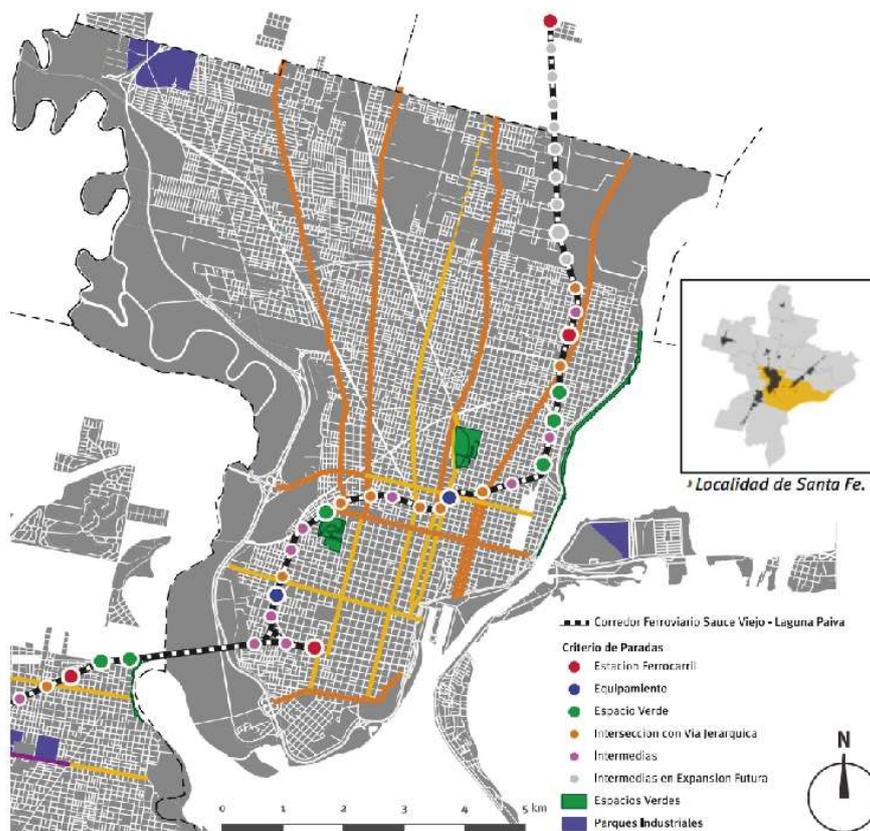
### ***Definición de paradas y etapabilidad***

Para definir la ubicación de las estaciones y paradas intermedias se tomó como criterio, en primer lugar, la recuperación de las estaciones ferroviarias

preexistentes como puntos de referencia y de anclaje histórico con el medio de transporte, que se verán representada en color Rojo.

En segundo lugar, en color violeta, se establecieron las paradas teniendo en cuenta la cercanía a equipamientos de alcance metropolitano, ya que estos son los que traccionan la mayor cantidad de desplazamientos.

En tercer lugar, en color verde, se tendrá en cuenta la cercanía a Espacios Públicos, tanto de escala metropolitana, como local. En cuarto lugar, en color naranja, se considerará la intersección con Avenidas de carácter Metropolitano, y por lo tanto con Corredores Metropolitanos. Y, por último, también en color naranja, se considerarán las calles de relevancia a escala local en cada ciudad, que pudieran contener otros corredores del Sistema.



**Figura 12. Disposición de Paradas del Corredor Ferroviario 1.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Una vez definidas todas las paradas, se completarán los tramos desabastecidos con paradas intermedias ubicadas a una distancia máxima de 500m entre sí, para poder cumplir con los estándares DOT. Estas se encuentran representadas en color magenta.

Esta jerarquía, además puede ser tomada como etapabilidad de la construcción de estas paradas. También se tuvo en cuenta la ubicación de las paradas en las zonas no urbanizadas, que aparecen en color gris.

**Tabla 3. Alturas propuestas para cada localidad**

LOCALIDAD	ALTURA EDIFICABLE (METROS)		
	Alta	Media	Baja
Laguna Paiva	máx. 40	máx. 27	máx. 12
Arroyo Aguiar	máx. 18	máx. 12	máx. 6
Monte Vera	máx. 27	máx. 18	máx. 6
Santa Fe	mín. 40	máx. 27	máx. 12
Santo Tomé	máx. 40	máx. 27	máx. 12
Sauce Viejo	máx. 18	máx.12	máx. 6

Fuente: Gauna, et al., 2019.

En cuanto a las alturas máximas permitidas sobre el corredor, se optó por retomar el concepto de Curitiba (Figura 12), en el que se establecieron tres categorías: altas, medias y bajas. Estas densidades se distribuyen en relación con la cercanía del lote al corredor: a los lotes frentistas al corredor le corresponde una densidad alta; a los lotes comprendidos hasta 250 m, que no son frentistas al corredor, les corresponde una densidad media; por último, los lotes entre 250 y 500m poseen las densidades más bajas. Se tomo este criterio de alturas máximas y mínimas, similar al aplicado por la Ciudad de Buenos Aires en su Nuevo Código Urbanístico, en vez del cálculo FOT y FOS, con el fin de asegurar una densidad adecuada independientemente de las dimensiones de la parcela y ser más previsible en cuanto a la edificabilidad de los lotes.



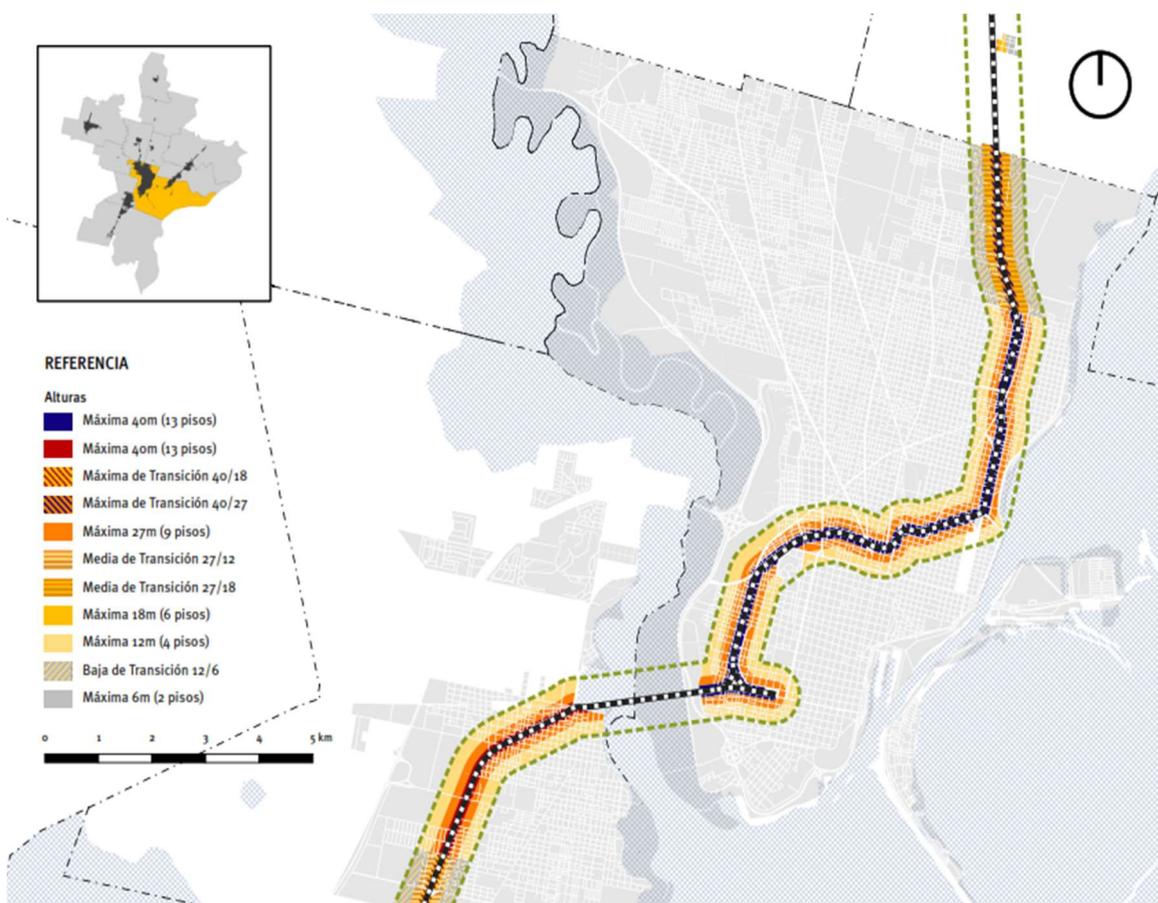
**Figura 13. Disposición de Alturas de Curitiba.** Fuente IPPUC, 2004.

Como se puede observar en la tabla 3, la altura edificable varía también entre localidades, ya que se pretende respetar la identidad de cada una de ellas. Por lo tanto, los criterios de la altura serán relativos al entorno de su localidad, respetando siempre las mayores alturas en las parcelas frentistas al corredor.

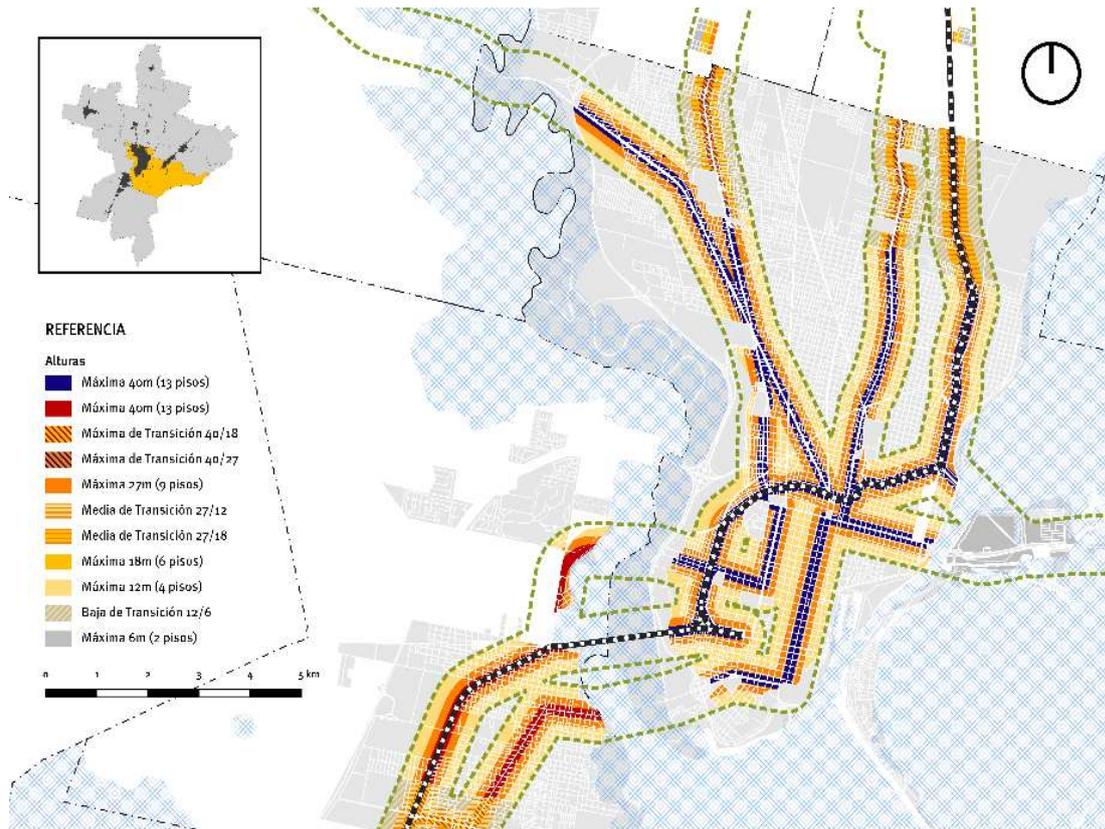
Estas alturas son a modo propositivo, siendo la decisión final de cada localidad de acuerdo con sus propias aspiraciones.

Se prevén además zonas de transición cercanas a los límites entre localidades, donde la localidad que posee mayor nivel de edificabilidad deberá adecuarse paulatinamente a la localidad de menor edificabilidad.

De la misma manera, se tratará la mixtura de usos compatibles con residencia. Las altas mixturas de usos de afluencia metropolitana se corresponderán con las mayores alturas, las medias mixturas de usos de afluencia local se corresponderán con las alturas medias, y las bajas mixturas de usos, de escala barrial, se corresponderán con las alturas más bajas.



**Figura 14** Esquema de distribución de alturas aplicado al Corredor Ferroviario 1 en las localidades de Santa Fe y Santo Tomé. Fuente: Gauna, et al., 2019.



**Figura 15. Esquema de distribución de alturas aplicado a todos los Corredores Metropolitanos propuestos en las localidades de Santa Fe y Santo Tomé.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Con estos mismos criterios se deberían tratar los Troncales Urbanos y Alimentadores que completan la Red, cada uno con su propia lógica de altura y mixtura de usos de acuerdo con el tipo de flujo que abastece. Las parcelas que queden comprendidas por fuera de los 500m caminables, considerando la totalidad de la Red de Transporte Público (Troncales Metropolitanos, Troncales Urbanos y Alimentadores) será destinada exclusivamente a residencias unifamiliares con el fin de evitar la generación de desplazamientos masivos desde o hacia esos lugares.

### ***Propuesta de configuración espacial***

En relación con la configuración espacial del Corredor Metropolitano, se propone que alcance un ancho total de 40 metros como mínimo entre las líneas de edificación paralelas a la vía. Se compone de un cantero central que contiene los carriles de tren tram, y un boulevard que alberga cada 500m las paradas. A un lado una bicisenda ida y vuelta, y al otro, una calle ida y vuelta sin estacionamiento. Las veredas son amplias para permitir no solo un cómodo desplazamiento a pie, sino también una amplia cantidad de actividades, como expansiones de comercio, equipamiento urbano. Es decir, estos 40 metros permiten incorporar al corredor los elementos básicos del DOT: plantas bajas

activas, mixtura de usos, transporte público de alta calidad, prioridad peatonal, y espacios públicos seguros y activos.



**Figura 16. Representación de la composición de los Corredores Ferroviarios Metropolitanos.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Además, se reconoce que a lo largo del corredor metropolitano existen dos situaciones particulares: los cuadros ferroviarios, aquellos predios pertenecientes al antiguo sistema ferroviario en el cual se emplazaban las estaciones; y los nodos, que se presentan cuando se produce una intersección de los corredores troncales de escala metropolitana y/o urbana.

Para explicar la intervención en cuadro ferroviario se toma como ejemplo el de Monte Vera. Los cuadros ferroviarios son aquellos predios pertenecientes al antiguo sistema ferroviario en el cual se emplazaban las estaciones. Se plantea que el transporte público y la bisisenda, serán los únicos que atravesarán el gran predio. En cambio, el automóvil particular deberá rodearlo, priorizando de esta manera los medios más sustentables. Debido a la gran superficie que presentan estos predios se priorizó la conservación de la vegetación, con la posibilidad de incorporar algún equipamiento de escala metropolitana, consolidándose como un condensador social.



**Figura 17. Representación de configuración de Cuadro Ferroviario.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

Para el caso de los nodos se ejemplifican, con una modelización espacial, con el caso de “4 vías” en Av. Facundo Zuviría y Pasaje Larramendi por su complejidad, ya que articula dos corredores metropolitanos y un posible corredor troncal urbano. Como estrategia proyectual, se plantea una resolución de tipo rotonda, proponiendo que, al igual que los cuadros ferroviarios, solo sea atravesada de forma directa en su interior por el transporte público, generando una parada intermodal en su centro. Cabe aclarar que, en el caso de la bicisenda, se mantiene adyacente a la vereda a modo de protección.



**Figura 18. Representación de configuración del Nodo 4 vías.** Fuente: Gauna, et al., 2019.

## Conclusión

Como conclusión, retomando el concepto de que la movilidad es el derecho de todo el mundo a ir a todas partes, es necesario pensar los principales corredores de transporte público masivo de la Región Metropolitana de Santa Fe para compactar la ciudad a su alrededor. El objetivo primordial es que la mayor cantidad de gente y la mayor cantidad de actividades se encuentren a una distancia caminable del mismo, favoreciendo los modos de desplazamiento más sustentables. De esta manera, el DOT se constituye como una herramienta clave para alcanzar dicho objetivo.

Por esto creemos que es importante que la Región Metropolitana se consolide integrando a las diferentes localidades del sistema de ciudades independientemente de sus capacidades técnicas y económicas individuales, y avance hacia un Planificación Integral que dé respuesta al actual proceso de redistribución interna de la población y la prepare para un futuro crecimiento en conjunto, mucho más sostenible y equitativo.

## Referencias

- ASCHER F. “Los nuevos principios del urbanismo”. Madrid, Alianza Editorial, S.A. 2007.
- BORJA J. “La Ciudad Conquistada”. Madrid, Alianza Editorial, S.A. 2003.
- BORJA J. y MUXI Z. “El espacio público, ciudad y ciudadanía”. Electa (Grupo Editorial Random House Mondadori, S.L), Barcelona. 2000.

- BOZZANO H. "Territorios: El Método Territorii. Una mirada territorial a proyectos e investigaciones no siempre territoriales." 8th International Conference of Territorial Intelligence. ENTI. November, 4th - 7th 2009, Nov 2009, Salerno, Italia. 10p. ffhalshs-00533337f
- CETRAM. "Diagnóstico del Sistema de Transporte Interurbano de Pasajeros del Departamento La Capital". Grupo Científico de Estudio de Transporte y Movilidad (CETRAM). Universidad Tecnológica Nacional, Regional Santa Fe, Santa Fe 2015.
- CETRAM. "Percepción de la calidad del Servicio por parte de los usuarios del Sistema de Transporte Interurbano de Pasajeros del Departamento La Capital". Grupo Científico de Estudio de Transporte y Movilidad (CETRAM). Universidad Tecnológica Nacional, Regional Santa Fe, Santa Fe, Santa Fe, 2015.
- Consultora UNL – Barbagelata. "Lineamientos estratégicos metropolitanos para el Área Metropolitana de la ciudad de Santa Fe: Documento final síntesis". 2018.
- CTS México. "Manual DOTS". Centro de Transporte Sustentable de México. Critico Gráfico Astrónomos 19, col. Escandón, c.p. 11800 México, DF. 2010.
- CURITIBA. Revista do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba Espaço Urbano. Curitiba: Editora IPPUC, 2004 n.6 Plano Diretor em Curitiba- adequação ao estatuto da cidade.
- DAMI. "Desarrollo Orientado al Transporte". Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI). Agosto 2014.
- FERNÁNDEZ R. "Proyectando (en) el siglo XXI", en: Polis 2, N°: 2, año: 1. Biblioteca virtual de Publicaciones Periódicas. Editorial UNL. 1998.
- GALLOPIN G.C. "Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos". Editora Biblioteca Virtual Ponencias FODEPAL: Ana Maria Cavaleire. Editado por: Maria José Casanueva. 2006.
- GAUNA, G., GUBERMAN, V. y PITICH, S. "Estrategias para un [Re] ordenamiento territorial basado en una Red de Transporte Público. El caso de la Región Metropolitana de Santa Fe". Santa Fe, 2019.
- GEHL J. "La humanización del espacio urbano". Editorial Reverté, S.A. Barcelona. 2006
- GEHL J. "Ciudades para la gente." - 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Infinito. 2014.
- GINSBERG M. y SILVA FAILDE D. "La industria santafesina en perspectiva histórica. La industria de Santa Fe y la proyección histórica del Bicentenario" Federación Industrial de Santa Fe (FISFE), Santa Fe, 2010.
- GÓMEZ N.J. "Geografía y el abordaje de la fragmentación urbana latinoamericana". Editorial Académica Española. 2011.
- GUTIÉRREZ A. "¿Qué es la movilidad?". Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 21, núm. 2, julio-diciembre, 2012, pp. 61-74 Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.

- HERCE VALLEJO, M. "Sobre la Movilidad en la ciudad". Editorial Reverté, S.A. Barcelona. 2009
- HERCE VALLEJO, M. "El espacio de la Movilidad". Buenos Aires: Café de las Ciudades. 2013.
- ITDP. "Desarrollo Orientado al Transporte - Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad". Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México (ITDP). Septiembre 2013.
- ITDP. "Hacia una estrategia de desarrollo orientado al transporte para el Distrito Federal". Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México. Editorial ITDP México, Mexico DF, Junio 2014. ISBN 978-607-8288-09-0
- KRALICH S. "Urbanización y transporte. Algunos aportes conceptuales." Revista Transporte y Territorio.(15), 41-67. 2016.
- MASSIRIS CABEZA, A. "Fundamentos Conceptuales y Metodológicos del Ordenamiento Territorial. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia". Revista Geográfica Venezolana Vol. 9 (1), 2008, 153-157, Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela).
- MENDICOA, G. "Sobre Tesis y Tesistas: lecciones de enseñanza-aprendizaje". Espacio Editorial. Buenos Aires. 2003
- MÜLLER L. y COLLADO A. "Arquitectura, sociedad y territorio. El ferrocarril Santa Fe a las Colonias". Santa Fe UNL. 2001.
- NACTO, "Global Street Design Guide". National Association of City Transportation Officials (NACTO). Octubre 2016. ISBN: 978-1-61091-494-9
- OBSERVATORIO URBANISTICO. Área Metropolitana Santa Fe – Paraná. "Taller de estudios Metropolitanos". Marzo 2010.
- ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. "Carta mundial por el derecho a la ciudad". 2004. <http://moi.org.ar/wp-content/uploads/2015/10/Carta-Mundial-por-el-Derecho-a-la-Ciudad-esp%C3%B1ol.pdf>
- VELAZQUEZ, M. "El derecho a la movilidad urbana en un contexto de pluriagencialidad metropolitana", en CELS (editores) Derechos Humanos en Argentina. Informe 2013, Siglo XXI Editores, Buenos Aires. 2014.
- PTUMA. "Movilidad en el Área Metropolitana Santa Fe – Paraná. Resultados de la encuesta de movilidad domiciliaria 2012" Ministerio del Interior y Transporte de la República Argentina. 2012.
- PTUMA. Base de datos de la encuesta de movilidad domiciliaria 2012. Consultada en 2021.
- REBOLLEDO VILLAGRA, J. Apuntes del módulo "Gestión de un territorio con sostenibilidad" del Doctorado de Ord. Territorial y Desarrollo Sostenible, UNCUYO. 2017.
- Otras fuentes documentales consultadas:
- Ley Provincial N°13.532. Junio 2016.
  - Ley N°2.499 "Reglamentación del servicio público de transporte colectivo de pasajeros en vehículos automotrices". Octubre 1935.
  - Ordenanza N° 12.163. Diciembre 2014.

- Código Urbanístico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2018).
- Plan Director de Curitiba (1996).
- Plan Integral de Movilidad Sustentable para el Gran Mendoza 2030 (2017).
- ROU (Reglamento de Ordenamiento Urbano), Ordenanza N° 11.748. 2010.
- IDESF (Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Santa Fe)