

Utilización de recursos variados, para la interpretación preliminar de la movilidad urbana y su relación con el transporte, en localidades con inexistencia de información o índices específicos. S. Pairone, J. Rivera. (T0269)
XVIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, 26 al 28 de septiembre de 2022 en Buenos Aires, Argentina.

UTILIZACIÓN DE RECURSOS VARIADOS, PARA LA INTERPRETACIÓN PRELIMINAR DE LA MOVILIDAD URBANA Y SU RELACIÓN CON EL TRANSPORTE, EN LOCALIDADES CON INEXISTENCIA DE INFORMACIÓN O ÍNDICES ESPECÍFICOS

Sergio H. Pairone¹, J. Julián Rivera²

1 Calle López y Planes N° 1950, Rafaela – Santa Fe (CP: 2300), Te. 03492-15585960, spairone@hotmail.com

2 LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, Avenida 60 y 124, La Plata – Bs. As. (CP: 1900), Te. 0221-4890413, jjulianrivera@hotmail.com.ar

RESUMEN

El transporte público urbano es fundamental en el desarrollo social y la unión territorial; inevitable en el acceso al trabajo, la salud y la educación de las personas más vulnerables. Por ello, inversiones públicas para optimizar sistemas de transporte urbanos y la aparición de nuevas alternativas, requieren conocerlo y entenderlo en sus características sociales y patrones de movilidad. En este proceso, se demanda obtener información de la movilidad, socio-economía, propósitos de viajes, hábitos locales, patrones de flujo y funcionamiento del sistema actual y su interacción con los usuarios; como también su relación con el sistema de actividades que lo sustenta.

Generalmente, en localidades sin estudios previos no existen estadísticas específicas sobre movilidad urbana y transporte, convirtiéndose en una primera barrera para comprender el funcionamiento del sistema y su aporte al desarrollo social e integración del territorio.

El presente trabajo busca transmitir experiencias en la utilización y recolección de recursos de bajo costo que, si bien no poseen un rigor estadístico elevado, incorporan estrategias iniciales, como punto de partida para interpretar la movilidad urbana local.

La experiencia se centra en ciudades intermedias, como Rafaela, con el objetivo de mejorar la planificación, el desarrollo estratégico y estructural, el control, la seguridad, la rentabilidad y la calidad de vida vinculada con los sistemas de transporte urbanos. Todo esto para conocer las dificultades propias y elementos concretos para la toma de decisiones locales sobre esta temática, con la mirada en obtener críticas constructivas, generar discusión y producir impactos positivos.

Dicho trabajo, es parte de una Tesis de la Maestría en Desarrollo Territorial de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rafaela. Se exponen las tareas efectuadas en la conformación, recopilación y adaptación de información, como estrategias y recursos de bajo costo en la interpretación preliminar de la movilidad urbana y el transporte de Rafaela.

INTRODUCCIÓN

En 1984, Manheim declara que “...*El transporte es una actividad derivada de otras actividades que tienen lugar en un área geográfica determinada, sea esta un país, una región, una ciudad, una comuna o un barrio...*” (como se cita en Fernández, 1999, pág.1).

El nivel de desarrollo de una región, puede ser cuantificado por medio de la cantidad de actividades y las relaciones que existen entre ellas y para con la población en general (Figuroa, 2005; Acevedo et al., 2009). El conjunto de actividades que se producen en un lugar (como la residencia, producción, comercio, consumo, recreación, salud, educación y servicios), denominado Sistema de Actividades, es el que genera las necesidades de viaje o demanda de transporte. Esta demanda es satisfecha por el conjunto de vías, vehículos y terminales, que conforman el Sistema de Transporte. La interacción entre ambos sistemas constituye un patrón de flujos formados por viajes entre diversos orígenes y destinos, en diferentes modos de transporte y en distintos periodos, que satisfacen el equilibrio entre la demanda y la oferta por transporte y se manifiesta en la movilidad urbana, con la circulación de personas y vehículos por la vía pública.

La eficiencia con la que el sistema de transporte satisface a la demanda es lo que se conoce como Nivel de Servicio del Transporte, el cual produce impactos sobre los usuarios del sistema, como así también en el resto de la población, como ser: congestión, accidentes

viales, polución, ruido, segregación, intimidación, obstrucción visual, etc. (Roa et al., 2013; Fernández, 1999).

Cualquier cambio en el sistema de transporte, como aumentos en los tiempos de viajes debido a extensión de recorridos o cuestiones operativas, modificación en la utilización de los modos de transporte, etc., o cambios en el sistema de actividades (como ser el traslado de servicios de bancos, centros de salud, escuelas e instituciones, oficinas, comercios, sectores recreativos, nuevos barrios o grandes emprendimientos habitacionales o urbanísticos), genera nuevos equilibrios en el patrón de flujos de una ciudad, lo cual provoca impactos o inconvenientes, en lugares en los cuales antes no existían.

“...El análisis de los datos de las investigaciones de orígenes y destinos, han beneficiado la comprensión de la dinámica de los desplazamientos cotidianos de la población y sus condicionantes sociales y económicas, así como la relación entre el proceso de desarrollo urbano y el uso de los sistemas de transporte. Uno de los análisis más relevantes se refiere al índice de movilidad, entendido como el número promedio de desplazamientos de las personas. La importancia de ese análisis está relacionada con la existencia de relaciones directas y claras entre las características sociales (nivel de educación, edad, género, ocupación) y económicas (ingreso) de las personas y su movilidad...” (Vasconcellos, 2010, pág. 159).

Mejorar el nivel de servicio de los sistemas de transporte proporciona un desarrollo equitativo y sustentable, y disminuye los aspectos negativos (como la polución, el ruido, la siniestralidad vial y la congestión, entre otros). Por otra parte, la distribución equilibrada del acceso a los medios de transporte se transforma en distribución equitativa de derechos y beneficios, lo cual permite lograr una cohesión social.

En este sentido, para profundizar esta relación interactiva entre el sistema de transporte urbano y el sistema de actividades, es necesario comenzar por conocer específicamente cuáles son los tipos de actividades preponderantes que se relacionan con los servicios de transporte público urbano de pasajeros. Para esto, es necesario identificar los patrones de flujo de transporte público, su demanda y su nivel de servicio.

En la reflexión sobre los sistemas de transportes urbanos y los nuevos desafíos, es importante comenzar con el análisis de algunos conceptos relacionados a la movilidad urbana y al transporte. Es decir, se debe definir qué se entiende por éstos, revisar qué involucran, cómo se relacionan y actúan en una configuración territorial determinada; como así también en la vida del esquema urbano.

El concepto de la “Movilidad Urbana” proviene de la “Sociología Urbana” y la “Geografía Crítica” y, más adelante se instala, en el “Desarrollo Urbano”; posee amplia literatura y variedad de usos que dificultan su reflexión, mantiene el enfoque en la movilidad urbana cotidiana con visión subjetiva del desplazamiento, si bien existe una visión material del territorio, el énfasis lo pone en el sujeto, en sus características sociales y culturales, en la redes sociales del territorio, la localización de actividades y funciones urbanas que lo articulan. En contraposición, el concepto del “Transporte” proviene de la “Geografía del Transporte” y se instala en la “Ingeniería”, con un enfoque hacia los sistemas de transporte, con énfasis en los viajes y desplazamientos para acceder a bienes y servicios. Este último se enfoca en lo material, la infraestructura, los flujos, el modelo de desplazamiento, con un estudio cuantitativo puro y con la utilización de las ciencias exactas para su análisis.

Por lo expuesto, es posible indicar la existencia de dos corrientes metodológicas antagónicas; como ser el enfoque desde la ingeniería de transporte y la mirada de aquellos de corte

cualitativo exclusivo. En el artículo de Hernández “Entre la ingeniería y la antropología: hacia un sistema de indicadores integrado sobre el transporte público y movilidad” (2011), se describen una serie de métodos que existen en la actualidad utilizados en ambas corrientes metodológicas, en las cuales se exponen fortalezas y debilidades de esas disciplinas con las que se propone estudiar la problemática del transporte, ya sea desde la perspectiva tradicional con el énfasis en los viajes, o desde el enfoque cualitativo con el énfasis en los individuos. El trabajo culmina con la reflexión del aporte sustancial que proporcionan ambas corrientes, a la vez de concluir que no son siempre suficientes para captar los problemas y necesidades de los habitantes en las ciudades latinoamericanas. Es decir, que cada corriente por separado no cuenta toda la historia a la hora de analizar la movilidad, y es por ello que propone continuar con el trabajo desde ambas disciplinas, con el pensamiento en ampliar los enfoques, complementarlos y lograr una integración de indicadores de todas las herramientas, en un sistema de información sobre transporte que colabore a un diagnóstico más preciso para la planificación y la toma de decisiones.

Muchas cosas aparecen como interesantes para conocer o definir dentro de la movilidad urbana en una sociedad como, por ejemplo, qué modo o medio de transporte utilizan, para qué motivo, qué duración lleva realizar esa movilidad, etc. Es decir, se busca poder identificar en la idiosincrasia local cuáles son los modos preferenciales de transporte elegidos por las diferentes personas, por qué los utilizan, cuáles son los motivos o propósitos principales, cuánto tiempo y costo les demanda o cuánto espacio utilizan para movilizarse, y qué percepción tienen sobre esto.

Los análisis tradicionales poseen limitaciones, ya que solo involucran aspectos técnicos como la evaluación de la flota, usos y cantidades de personas transportadas, etc., y dejan de lado los aspectos sociales y económicos en los motivos y las condiciones en las cuales se realizan los desplazamientos.

En el trabajo de Vasconcellos “Análisis de la movilidad urbana, espacio, medio ambiente y equidad” (2010) se comparten reflexiones y análisis comparativos de las condiciones sociales de movilidad de distintos grupos, como reflejo de la situación estructural de una sociedad, y se enumeran factores que influyen sobre la cantidad de viajes que realizan las personas por día (índice de movilidad); como ser: el tamaño y la estructura familiar, el ingreso y la tasa de motorización, la edad y género, el modo de transporte utilizado, la cultura, la discapacidad física de las personas, la ocupación y nivel educacional, el lugar de residencia, las fuentes de atracción, el propósito o motivo principal del viaje, etc.

La reflexión se centraliza en la gran diferencia que existe entre los desplazamientos hechos por personas de altos o bajos ingresos, relacionada con el uso de los modos individuales motorizados que consumen mayor espacio, energía y además provocan contaminación, accidentes viales y congestión.

El trabajo finaliza con la conclusión que la distribución desigual del acceso a los modos de transporte se transforma en distribución desigual del derecho al uso de la ciudad, así como de los beneficios y costos de la movilidad colectiva, lo que lleva a que las personas de más bajos ingresos sean las que sufren mucho más las consecuencias indeseables del uso del transporte individual.

EXPERIENCIA LOCAL

El presente trabajo, surge de la práctica y los inconvenientes suscitados en la producción de las premisas para la elaboración de la Tesis de la Maestría en Desarrollo Territorial dictada en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rafaela, en Argentina, titulada “Participación del sistema de transporte urbano de pasajeros, en el desarrollo local de la ciudad de Rafaela – Santa Fe” (Pairone, 2020).

En esta tipología de ciudades intermedias de aproximadamente cien mil habitantes, en las cuales no existen estudios previos, estadísticas, datos o índices específicos sobre movilidad urbana y transporte, aparece como el primer obstáculo a sortear la construcción de datos o índices en los cuales poder apoyarse y comenzar a trabajar. Muchas veces, los altos costos que involucran un estudio concreto y profundo de la movilidad urbana, la visión general de su complejidad y la escasa presencia de recursos locales calificados e idóneos, en los cuales apoyarse o consultar, desalientan las iniciativas de estudiar y comprender el funcionamiento del sistema y su aporte al desarrollo social e integración del territorio.

Es fundamental comenzar con una visión preliminar y el objetivo de contribuir y mejorar en la planificación, desarrollo estratégico y estructural, control, seguridad, rentabilidad y calidad de vida vinculada con los sistemas de transporte urbanos. De ese modo se pueden conocer las dificultades propias y elementos concretos para la toma de decisiones locales sobre esta temática, con la mirada en obtener críticas constructivas, generar de discusión y producir impactos positivos; tanto en los usuarios, prestatarios y con la comunidad en general.

La experiencia intenta exponer las tareas efectuadas en la conformación, recopilación y adaptación de información cualitativa y cuantitativa existente o no, como herramientas y recursos variados de bajo costo, en la interpretación preliminar de la movilidad urbana y el transporte de la ciudad de Rafaela.

En el caso de la localidad de Rafaela, en cuanto al servicio de transporte público urbano de pasajeros, sólo se registra un conocimiento básico desde la perspectiva tradicional, en relación a los tipos de servicios disponibles, cantidad de flota, visibilidad del flujo de tránsito cotidiano, etc. Por lo expuesto, con la inexistencia de estudios preliminares o índices específicos, se desconoce la participación del transporte público respecto de la movilidad privada, la preferencia de los modos de transportes, los motivos principales que originan los viajes, como así también las características socioeconómicas de las personas que utilizan cada modalidad. En cuanto a la visión preliminar del flujo de tránsito, en algunas arterias principales, se observa baja circulación peatonal, respecto del movimiento vehicular, fundamentalmente de autos y motos particulares.

El transporte público, se encuentra conformado por: 32 unidades de taxis, 6 empresas de remis con una flota de 266 vehículos, un servicio de transporte regular de minibuses municipales de 5 líneas con 13 unidades en total, 7 empresas de servicio de transporte escolar con 8 unidades en total, y un servicio de movilidad social compartido con el estado local de 5 vehículos privados y 5 vehículos municipales, para transportar personas con discapacidad.

Como se advierte, el servicio de remis y el transporte municipal, poseen la mayor flota activa, perfilándose como los principales actores de la movilidad urbana, dentro de los servicios de transporte públicos; situación que luego se corrobora con las mediciones de los usuarios y servicios realizados. Por lo expuesto, el trabajo expone algunos recursos para utilizar en el análisis preliminar del servicio regular de minibuses, el servicio de remises y la movilidad privada o particular.

RECURSOS PARA ANALIZAR EL SERVICIO REGULAR DE TRANSPORTE

Coincidencia en paradas: A los fines de un análisis preliminar, a la realización de relevamientos, mediciones o encuestas, las cuales se formulan con posterioridad en el trabajo completo de tesis, se utiliza como uno de los recursos, la elaboración de un mapeo de coincidencias de paradas entre las cinco líneas del servicio de minibuses, a los efectos de observar la diagramación y la situación actual. En ese mapa, solo se ilustran las paradas donde comparten 3, 4 o las 5 líneas de minibuses, de tal manera de observar y anticipar lugares en el territorio; en los cuales el servicio quizás posee mayor demanda o requerimientos, ya sea por estar relacionados con actividades que los generan o con los sectores en donde habitan los usuarios que mayoritariamente lo utilizan.

Esquemas de recorridos: También se esquematizan los recorridos en diferentes colores, en los cuales se agrupan los sectores servidos, de tal manera de tener una visión previa y general de los desplazamientos principales de los usuarios que utilizan este servicio, y la existencia de orígenes y destinos comunes generadores de la demanda o relacionados con los propósitos de los viajes.

En este caso, en la Figura 1 de la ciudad de Rafaela, se observa una coincidencia en las paradas en el “Microcentro o Centro Administrativo y Bancario”, en el “Hospital Regional” y en “La Estación Terminal de Colectivos Interurbanos”; también se percibe demanda en los barrios del Noreste. Por otra parte, en la Figura 2, se pueden advertir sectores no alcanzados por el servicio, los cuales no aparecen requeridos como demanda del mismo, al menos en esta conformación y distribución de recorridos actuales; como ser el caso de los barrios periféricos del Suroeste y del Este, como también el sector del Parque Industrial y Parque de Actividades Económicas en el Noroeste.

En el esquema de la Figura 3, se puede visualizar la relación entre los sectores de coincidencia de paradas de cuatro a cinco líneas, con los recorridos esquematizados de la línea N° 4 (celeste) y la línea N° 5 (anaranjado), los cuales por medio de los relevamientos realizados con posterioridad, se verifican que corresponden a los recorridos más eficientes, que transportan mayor cantidad de usuarios con la misma cantidad de vehículos, e incluso con recorridos más cortos que el resto de las líneas.

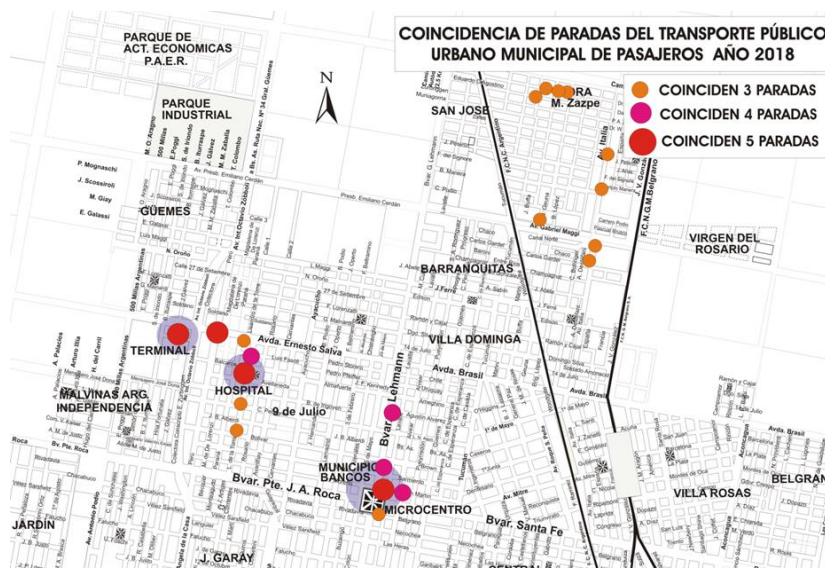


Figura 1 - Mapeo de coincidencias de paradas que utilizan de tres a cinco líneas

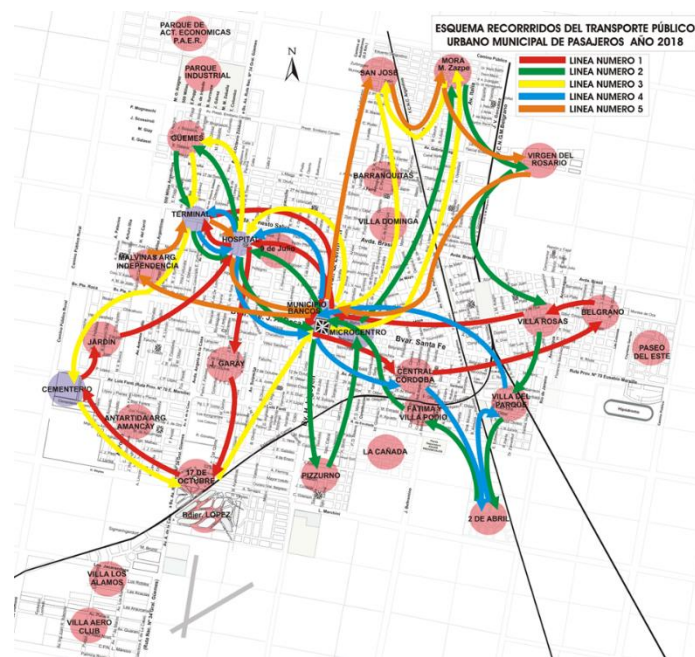


Figura 2 - Esquema resumido de recorridos de las cinco líneas

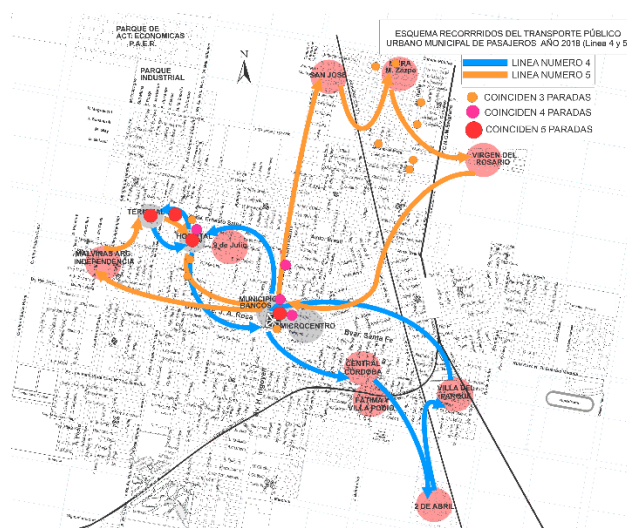


Figura 3 - Mapeo de coincidencias de paradas en relación con línea 4 y 5 de mayor demanda

De igual manera que lo expuesto, se podría trabajar con otro servicio público, como es el caso de las paradas de servicio de taxis, las cuales poseen coincidencias con estos lugares que aparecen como posibles generadores de la demanda, que luego se corrobora con los relevamientos y encuestas de orígenes y destinos formuladas.

Medición de tasa ascenso y descenso: Otro recurso de bajo costo corresponde a las mediciones sencillas de género y tasa de ascenso y descenso de pasajeros en las diferentes paradas. Este relevamiento se realiza sobre cada unidad, en el mismo momento que el usuario utiliza el servicio.

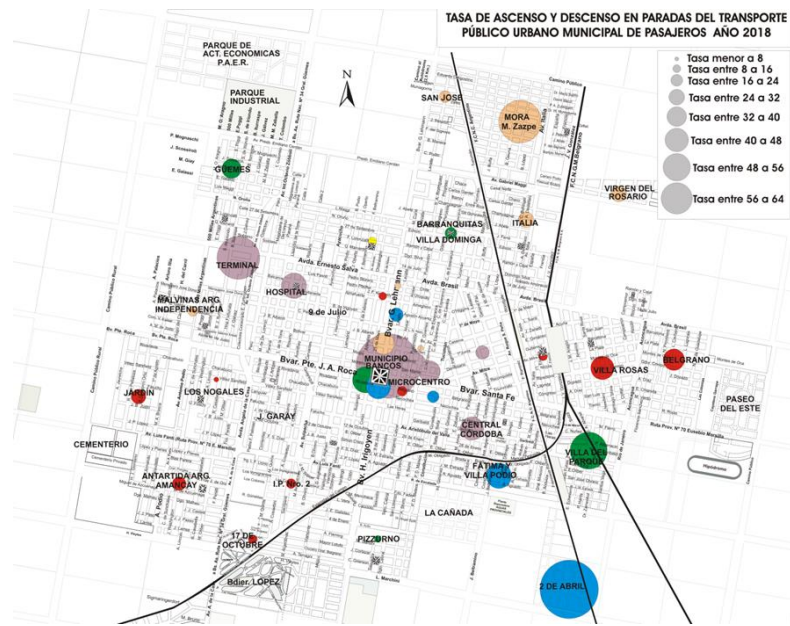


Figura 4 - Mapeo de mediciones de tasa de ascenso y descenso de pasajeros

En esta medición se procede a levantar información de la totalidad de las personas que ascienden y descienden de cada unidad, para cada uno de los recorridos, con la segregación según sexo y parada en la que realizan tal operatoria. De esta manera, se puede establecer una estadística general de porcentajes de utilización según el género, como así también establecer una tasa de utilización de cada una de las paradas. Se proporciona así una visibilidad de los puntos o sectores en donde la mayor cantidad de los usuarios realizan los ascensos y descensos, con el intento de mostrar, de alguna manera, un patrón de flujos de desplazamientos de orígenes y destinos comunes, plasmados en la geografía del territorio.

En la Figura 4 se visualiza para la ciudad de Rafaela la importante tasa de ascenso y descenso para todas las líneas, en lugares como la Terminal, Microcentro y Hospital (color lila claro), los cuales se presentan como los generadores de las demandas o motivos de viaje. Por otra parte, se observan algunos barrios o lugares donde se concentran las demandas, representados con los colores de cada líneas y puntos de mayor tamaño, lo cual ilustra la mayor tasa de utilización para cada línea (círculos azul, rojo, verde y anaranjado).

Con este relevamiento observacional, se puede determinar también que el porcentaje de utilización del servicio por parte del género femenino es del 72 %.

Plano densidad de residencia de los usuarios: Para el caso de Rafaela, como otro recurso utilizado, se cuenta con una entrevista de satisfacción del usuario del servicio de minibús que, si bien no guarda relación con un estudio o relevamiento de movilidad o transporte, levanta información de utilidad, ya que una de las preguntas a los usuarios concierne al barrio o lugar en donde habitan. Con lo cual, si bien no se puede encuadrar a la siguiente como la reconocida encuesta de origen y destino, proporciona información útil sobre los orígenes o la residencia de los usuarios del servicio municipal de transporte. En este trabajo, y para una mejor ilustración, se agrega la superficie o área del barrio determinado y, por último, se dividen los porcentajes respecto de esta área, de tal manera de visualizar la densidad de esta demanda. Como se observa en la Figura 5, la densidad de la demanda se concentra en algunos de los barrios de la periferia de la ciudad, de los cuales, más adelante, se analiza su nivel socioeconómico o nivel de ingreso.

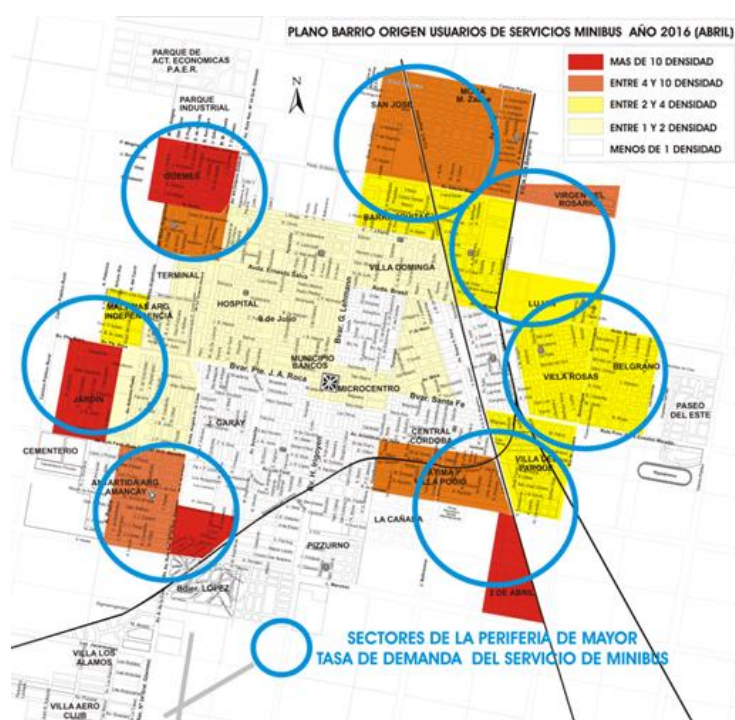


Figura 5 - Mapeo ilustrativo de la densidad de usuarios entrevistados del servicio de minibuses, según barrios de origen

Con los recursos expuestos hasta el momento ya se tiene una interpretación preliminar sobre el funcionamiento del servicio, los sectores de demanda y las posibles actividades que lo sustentan, como así también algunas percepciones de las características de los usuarios que lo utilizan. De la misma manera, se puede avanzar y operar con otros recursos de bajo costo como, por ejemplo:

Encuestas cualitativas a los choferes del servicio: Este tipo de recursos proporciona una percepción o interpretación de la visión de los choferes sobre información cualitativa o sociocultural de los usuarios del servicio. El chofer es el que todos los días realiza los recorridos y posee contacto diario con los usuarios del servicio, con lo cual hay aspectos que se pueden rescatar en cuanto a su percepción que, si bien no poseen valor estadístico riguroso, recuperan semblantes necesarios para la interpretación del funcionamiento del servicio, eficiencia del mismo, tipo de usuarios, motivos del viaje, nivel de ingreso, nivel educativo, actividades que lo demandan, etc.

Encuestas a los usuarios del servicio en el momento que realizan el viaje: Este tipo de recurso demanda mayor tiempo y costo. Para el estudio se formula esta encuesta estructurada, como una especie de aforo preliminar o relevamiento expeditivo, el cual proporciona experiencia e información sustancial para la planificación de encuestas futuras u otros tipos de recursos más costosos y de mayor rigor estadístico. Con este tipo de técnica se puede indagar sobre el sexo, edad, lugar de residencia, nivel de escolaridad, actividad o profesión, motivo del viaje, etc. También se puede extender los relevamientos a mediciones más profundas en las cuales se rescatan otras variables del usuario, como la frecuencia de utilización, las combinaciones que realiza, encuesta de origen y destino, tasa de motorización del hogar, posesión de licencia de conducir, posesión de la vivienda que ocupan, tamaño de familia, estado de salud, etc.

Encuestas permanentes de hogares: Este tipo de técnicas o recursos proporcionan información no solo de los usuarios del transporte público, si no de los potenciales usuarios o de la movilidad general de toda la ciudad. Son relevamientos que demandan más recursos y tiempos, con lo cual no encuadran en este trabajo, pero parten del aforo preliminar y de los recursos expeditivos de bajos costos, a los fines de una adecuada y racional planificación para logros de rigor estadístico.

RECURSOS PARA ANALIZAR EL SERVICIO DE REMIS

Registros de llamados: Las planillas o partes diarios, también conocidos como registros de llamados o servicios realizados que aportan las agencias de remis, corresponden a un recurso que proporciona información relevante. Estos datos son planillas en las que el operador diariamente deja asentado cada llamado que recibe para solicitar un móvil o servicio de remis; también allí se deja indicado los días y horarios de prestación del servicio, los servicios cancelados o realizados, etc. En estos documentos, entre otros datos, se registra el nombre, teléfono y dirección en donde cada cliente solicita el servicio (en muchos casos hacen referencia a un lugar específico como comercios conocidos, clínicas o centros de salud, escuelas, supermercado, etc.). Además, se puede obtener la cantidad de servicios que cada cliente o lugar solicita para el mismo mes, de tal manera de obtener la frecuencia o repetición del servicio.

Esta información, la cual se puede extrapolar al parque automotor habilitado, proporciona la cantidad total de servicios, distancias medias recorridas, distribución de la demanda en diferentes días, horarios, meses, frecuencias de utilización y lugares generadores de la demanda, pudiéndose interpretar o relacionar con el motivo del viaje.

Po ejemplo, de manera sencilla se pueden especificar la ubicación en el sector o barrios de la ciudad, luego agruparlos y además medir la superficie de cada barrio o sector en kilómetro cuadrado; de tal manera de dividir la cantidad de servicios por esta superficie. Así, se obtiene una especie de tasa de demanda del servicio, similar a como se realizan con los mapeos de densidad poblacional. Este valor es el utilizado para realizar el mapeo representativo de la tasa de servicios o demanda de utilización, a los fines de poder visualizar, de manera fácil y concreta, cuáles son los sectores o lugares de la ciudad donde se requiere en mayor medida este modo de transporte.

En la Figura 6, se grafica a modo de ejemplo la representación de más de 40 mil servicios, inherentes a un mes de trabajo una empresa testigo. A diferencia de lo analizado con el servicio de minibuses, para este transporte se puede observar que, la demanda se concentra en la parte media de la ciudad, con escasa o nula participación de la periferia y muy importante demanda en el Microcentro y los barrios que lo rodean; como así también, se evidencia alta participación en la Terminal de colectivos, situación que se repite en el servicio de transporte municipal de minibuses.

Este tipo de registros, sacan a la luz algunos patrones de flujo de movilidad importantes, los cuales se pueden interpretar como actividades que generan la demanda o los motivos de los viajes. Para el caso local, se evidencian en los registros los recurrentes llamados para solicitar el servicio desde los reconocidos lugares del microcentro (todos los centros de salud, clínicas privadas y sanatorios), como así también grandes supermercados e hipermercados; los cuales se perfilan como los lugares elegidos por los usuarios que se transportan en movilidad pública. De igual manera, se visualizan los sectores que carecen de demanda de servicios

públicos de transporte, como es el caso del Parque de Actividades Económicas y el Parque Industrial de Rafaela y también algunos sectores de la periferia, conocidos como de altos ingresos, los cuales serán comparados más adelante con otros recursos expeditivos.

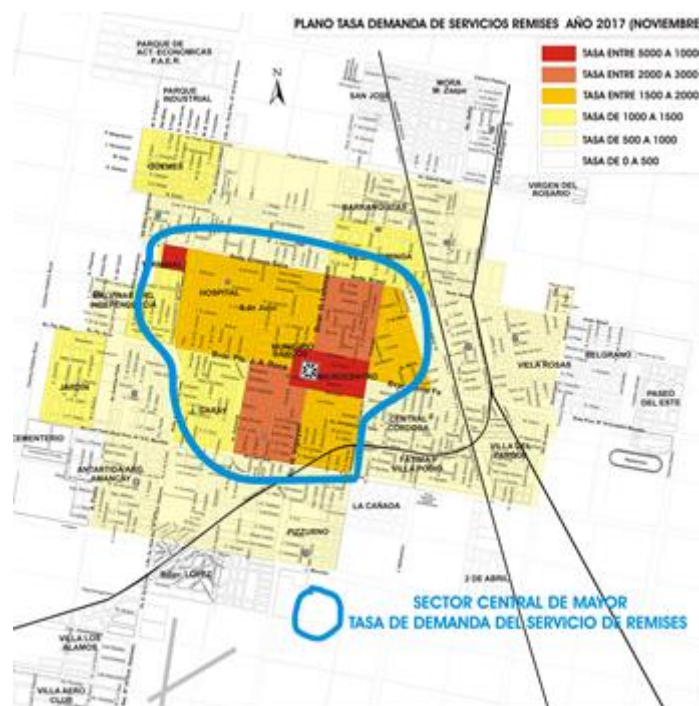


Figura 6 - Esquema del sector céntrico de mayor tasa de demanda del servicio de remis en la ciudad de Rafaela

Para continuar con análisis expeditivos del servicio de remis, u otros servicios públicos escasos para Rafaela (como el taxi, escolares, transporte social, etc.), se puede operar de la misma manera que con el transporte regular de minibuses, con las encuestas cualitativas de percepción de los choferes de remis, o con las encuestas estructuradas a los usuarios del servicio, en el momento que realizan el viaje; las cuales dependerán de la colaboración de la agencia y del chofer, o de la captación del usuario antes o posterior a realizar el viaje.

Análisis del nivel de ingreso por sectores y su relación con el uso del transporte: Una de las variables interesantes de obtener corresponde al nivel de ingreso familiar de las personas que utilizan los servicios de transporte público y aquellos que se movilizan de manera privada.

En el trabajo de tesis se dispone la realización de un censo para agrupar el nivel de ingreso familiar y poder estimar los porcentajes en la utilización del servicio de usuarios con ingresos familiares considerados altos, medios o bajos. Lamentablemente, este tipo de censo no puede ser concretado, dado que las personas encuestadas se niegan a proporcionar este tipo de información o se disponen de mala manera o con respuestas generales y esquivas, por lo que se desestima utilizar estas preguntas.

Como alternativa a esta modalidad, surge como recurso, o técnica expeditiva, la posibilidad de corroborar la relación existente entre el ingreso del hogar y el uso del transporte público, con la observación y análisis de imágenes satelitales de sectores o tipos de vivienda y algún aspecto o servicio que le confiere mayor índice o categoría de ingreso del hogar, como ser la existencia de piscinas en dicha vivienda y la densidad de las viviendas en cierta superficie o

barrio. De esta manera, y por medio del paisaje urbano, se intenta clasificar a algunos habitantes con niveles de ingreso más altos que otros e interpretar de alguna manera el tipo de vivienda, servicios y tamaño de la misma.

Para esta labor se toman algunos sectores o barrios particulares, zonificados y de uso exclusivo para viviendas o emprendimientos de baja complejidad, que se entiende son lugares de generación de viajes o en los cuales habitan muchos de los usuarios; a excepción de los sectores industriales o de baja o nula ocupación de viviendas y en el que radican emprendimientos de media o alta complejidad, según su clasificación por medio del código urbano del municipio local. En principio, se eligen barrios en los cuales se puede verificar que el desplazamiento es realizado únicamente con vehículos particulares, dado que no poseen servicios de líneas de minibuses, ni tampoco aparecen en las tasas de demanda de servicios de remis; los cuales corresponden a los dos principales modos de transporte públicos utilizados en la ciudad.

Se analizan las imágenes de sectores de vivienda. En estos sectores se contabiliza la cantidad de viviendas en cierta superficie, con discriminación de las que tienen piscinas de las que no, como se puede observar en la ampliación de la imagen de la derecha de la Figura 7.



Figura 7 - Imagen del sector del barrio Villa Aero Club y Los Álamos al SurOeste de la ciudad. Fuente: Google Maps.

De la misma manera, se puede operar con sectores en los que se corrobora importante utilización del servicio de transporte de minibuses u otro tipo de transporte público, a los efectos de comparar o interpretar el nivel de ingreso según el tipo de vivienda, tamaño de lote y posesión de piscina. En la Figura 8 se observa el caso de unos de los barrios de la ciudad de Rafaela, en los cuales se verifica una importante utilización del servicio de minibuses como movilidad cotidiana.



Figura 8 - Imagen del sector sur del barrio 2 de Abril. Fuente: Google Maps.

Para el relevamiento del trabajo de tesis en la ciudad de Rafaela, se puede determinar que los barrios que utilizan habitualmente el transporte privado para movilizarse encabezan el listado y poseen entre un 86 % a 90 % de sus hogares con piscinas y conforman sectores residenciales con densidad de 5 a 6 viviendas por hectárea de superficie. Es decir, que si se puede considerar a los habitantes de estos sectores con un nivel de ingreso medio o medio-alto, se corresponden con las zonas en las cuales no se utiliza el transporte público. Por lo expuesto, en la medida que disminuye el uso del transporte público y aumenta el uso de la movilidad por medios privados, disminuye la densidad de construcciones de viviendas por hectárea y aumenta la existencia de piscinas, los cuales se pueden asimilar como aspectos en la clasificación del tipo y nivel económico de los hogares.

De la misma manera, se puede disgregar los hogares con una densidad alta de entre 20 a 30 viviendas por hectárea y con baja o nula presencia de piscinas, los cuales corresponden habitualmente a sectores urbanizados inicialmente por medio de planes de viviendas. Estos últimos sectores, considerados de nivel ingreso bajo o medio-bajo por estas características de urbanización y tipo o tamaño de viviendas, presentan, en la ciudad de Rafaela, una mayor demanda del uso de transporte público de pasajeros, fundamentalmente el uso de líneas de minibuses.

Cabe aclarar que nada tiene que ver con la ubicación de los sectores dentro del ejido urbano, dado que los barrios ejemplificados se encuentran en la periferia y presentan niveles de ingresos, evaluados por la densidad y posesión de piscinas, totalmente asimétricos. Puede observarse también que se agrupan en distintos barrios según estas características, a diferencia de otras localidades en las cuales la periferia posee niveles socioeconómicos más bajos y aumenta a medida que se acerca al centro de las ciudades.

En Rafaela, existen barrios con mayores niveles de ingreso en el sector Sur y Suroeste de la periferia, y menores niveles de ingresos en el sector Norte y Noreste. Esta situación posee una estrecha relación con las diferencias de los usuarios que utilizan el transporte público o los que se desplazan de manera particular, obtenidas posteriormente en los relevamientos específicos.

RECURSOS PARA ANALIZAR LA MOVILIDAD GENERAL

Registros de patentamientos: A los fines de poder interpretar cómo se distribuye la movilidad general de una localidad, un primer acercamiento se puede obtener del registro de patentamiento local, en el cual se analiza la cantidad, evolución y tipos de vehículos registrados, principalmente la relación entre automóviles y motos. En la experiencia local se halla un importante parque automotor, el cual se refleja en la movilidad que se observa de manera cotidiana. El mismo asciende a 1,63 vehículos motorizados por cada persona entre 17 y 65 años, franja etaria en condiciones de manejar u obtener su licencia de conducir. Además, el 53 % del parque automotor corresponde a motos o ciclomotores y el 36 % a automóviles. De esta manera, en una aproximación preliminar, se percibe la importante circulación de vehículos particulares, principalmente de motocicletas.

Estadísticas de siniestros viales: Otro recurso interesante de utilizar, y que seguramente este tipo de localidades llevan adelante, corresponde a los registros o estadísticas de siniestros viales. Los mismos se obtienen de los servicios de emergencias, desde la policía o del mismo estado municipal. Estos registros, si bien están realizados con otros fines, poseen información que reflejan el tipo de movilidad local, dado que son un muestreo de los flujos diarios de tránsito de la ciudad. Por otra parte, permiten identificar los lugares o arterias de mayor flujo de tránsito y, además, admite planificar las mediciones expeditivas o de mayor rigor, a la vez de poder discernir cómo se moviliza el ciudadano en sus vehículos particulares. Para el caso de Rafaela, sobresalen los siniestros viales ocurridos entre auto-moto y más del 50 % ocurren sobre avenidas. Con esto se verifica nuevamente la gran participación de estos dos tipos de vehículos en la movilidad diaria. Además, la canalización de los flujos principales sobre estas arterias ya identificadas, en las cuales se programan las posteriores mediciones.

Aforos o mediciones de tránsito: Una vez identificados los lugares o sectores en los cuales corresponde realizar mediciones de flujo de tránsito, es posible utilizar este recurso de aforos o mediciones expeditivas de volúmenes de tránsito y clasificación según el tipo de vehículos que, si bien no poseen rigor estadístico, proporcionan información útil para la interpretación de la movilidad urbana. En una adecuada planificación, se puede obtener la participación del transporte público en relación a la movilidad particular y las preferencias de utilización de modos de transporte de los individuos. Las mediciones esporádicas pueden corregirse en la zona central de Argentina mediante la metodología desarrollada por Rivera (2007).

Encuestas en la vía pública: Al igual que las encuestas realizadas a los usuarios del transporte público, existen estas encuestas para las personas que habitualmente se movilizan en medios particulares. Las mismas deben ser estructuradas, con pocas variables y rápidas de formular. Estas encuestas se realizan en los sectores ya identificados como generadores de la demanda, en el momento que el individuo estaciona o se dispone a salir del sector.

De este tipo de recurso se obtiene información segregada y sin rigor estadístico del conjunto total de la población, siéndose conscientes de las limitaciones en materia de representatividad. Pero, de todas maneras, se trata de información útil y valiosa como punto de partida para la diagramación y planificación de otras metodologías, como así también para definir las muestras censales de futuras encuestas y lograr la mejor representatividad del universo de estudio.

Información de dispositivos móviles: Para el caso de la información sobre la movilidad de las personas que habitualmente se desplazan en vehículos particulares, como único medio de transporte urbano, otra técnica corresponde a la consulta de la aplicación de Google Maps de los celulares en la sección "Tus rutas"; mediante lo cual se puede recabar información inherente a los recorridos de cada día en particular, la cantidad de viajes ida y vuelta o viajes, lugares visitados, como así también los kilómetros recorridos.

Encuestas permanentes de hogares: Este tipo de recurso no corresponde al presente trabajo por su costo y tiempo de ejecución. De todas maneras, es indispensable tener un acercamiento preliminar con las técnicas expeditivas, a los fines de lograr una adecuada planificación e implementación de metodologías más complejas y costosas como éstas, o a la hora de utilizar técnicas cualitativas o entrevistas de profundidad.

CONCLUSIONES

En la experiencia local, se puede determinar la posibilidad de iniciar un proceso de análisis, a modo de ensayo preliminar en la interpretación de la movilidad urbana de Rafaela, sin la necesidad de estudios o relevamientos costosos; con la sola utilización de los recursos disponibles y el complemento de aforos, encuestas estructuradas, mediciones o estrategias expeditivas de fácil ejecución.

Esta práctica demuestra ser eficaz, a la hora de entender los hábitos y costumbres de la movilidad local, y las actividades generadoras del uso del transporte; como también la idiosincrasia del usuario de los medios de transportes públicos y privados y algunas variables básicas e indispensables en la planificación racional y adecuada de futuros procesos y relevamientos mas profundos. Por otra parte, organiza, complementa y reconstruye información para la iniciación a la discusión y el debate al respecto, habitual en un proceso de estudio e identificación de fortalezas y debilidades, con en el anhelo de la optimización de los sistemas de transporte locales, en la mejora de la planificación, desarrollo estratégico y estructural, control, seguridad, rentabilidad, calidad de vida y adecuada elección de las políticas públicas en la materia.

Se conoce que existen dos miradas antagónicas en la forma de abordar y comprender la temática; por una parte, la mirada cuantitativa que pone énfasis en los viajes, y la otra de corte cualitativo que prioriza al individuo. De todas maneras, en coincidencia con autores previos, se observa que ambos enfoques poseen debilidades y fortalezas, con lo cual se hace indispensable entenderlos desde ambos aspectos y poder así complementarse.

Se recomienda comenzar a entender la movilidad urbana con la recolección de la información existente básica y el relevamiento gradual en profundidad, con el inicio de recursos y técnicas expeditivas desde la perspectiva cuantitativa. Se recomienda, en principio, abarcar lo material, lo objetivo, identificar el vector de desplazamiento, la oferta de infraestructura, los medios y

los servicios de transporte, algunos índices y variables básicas, etc.; para luego ampliar las fronteras de la movilidad, hacia un estudio más subjetivo, con la inclusión de lo potencial, lo inmaterial o lo social, y profundizar la generación de conocimiento con las técnicas cualitativas, expeditivas o de profundidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Jorge et al. (2009). *El transporte como soporte al desarrollo de Colombia. Una visión al 2040*. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- Div. Ing. de Tránsito. (2018). *Estadísticas de accidentes viales*. Rafaela.
- Fernández, R. (1999). Análisis del problema del transporte urbano. *Ciencia Al Día - Chile*, Vol. 2.
- Figueroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina. *revista eure Vol XXXI N° 94*, 41-53.
- Galván, F. (2012). *Epistemología del análisis de la movilidad urbana*. Xochimilco-Mexico.
- Gutierrez, A. (2012). ¿Que es la movilidad? *La Bitácora - 21*, 12.
- Hernández, D. (2011). Entre la ingeniería y la antropología: Hacia un sistema de indicadores integrado sobre transporte publico y movilidad. *Transporte y Territorio*, 29-46.
- Herty Roa et al. (2013). Movilidad urbana e indicadores de exclusión social del sistema de transporte: Evidencia en una ciudad intermedia Chilena. *Transporte y Territorio*, 45-64.
- ICEDel. (2012 a 2017). *Relevamiento Socioeconómico*. Rafaela: Municipalidad de Rafaela.
- Kaufmann, V. (2002). *Re thinking mobility*. Aldershot: Ashgate.
- Lévy, J. (2001). Os novos espaços da mobilidade. *Geographia - Revista de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos*, Vol.3 N°6.
- Manheim, M. (1984). *Fundamentals of Transportation Systems Analysis. Volumen 1: Basic Concepts*. Cambridge, Mass. (EE.UU.): The MIT Press.
- Pairone S. (2020). Participación del sistema de transporte urbano de pasajeros, en el desarrollo local de la ciudad de Rafaela – Santa Fe. Tesis de la Maestría en Desarrollo Territorial - Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Rafaela - Argentina.
- Pradenas Gaete, J. (2008). *Medición de la movilidad cotidiana*. Santiago: INE Chile.
- Rivera, J. (2007). *Metodología para la obtención del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) por conteos diarios*. SABER Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, vol. 19, no 2, p. 192-204, Venezuela.
- Sánchez Jorge et al. (2009). *Transporte Público Automotor de Pasajeros en la Argentina*. Buenos Aires: edUTecNe.
- Vasconcellos, E. A. (2010). *Análisis de la movilidad urbana, espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá - Colombia.
- Zambrano, M. & Colobón, P. (2014). *Análisis de competitividad del transporte público y el transporte privado en la ciudad de Guayaquil sector Sauces*. Guayaquil - Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ingeniería.