

EXTENSIÓN Y TERRITORIO. PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL TRANSPORTE PÚBLICO EN UNA CIUDAD PATAGÓNICA

Myriam S. González

Departamento de Geografía, IGEPAT, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales,
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia.
myriamsgonzalez@gmail.com

Cristina Massera

Departamento de Geografía, IGEPAT, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales,
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia
cristinamassera@gmail.com

RESUMEN

Comodoro Rivadavia presenta un espacio urbano particular, separado en dos zonas, norte y sur, que deben su origen tanto a las condiciones naturales del sitio como a los procesos históricos. La primera, dispersa en diferentes barrios que se enclavan aislados en pequeñas aglomeraciones y la segunda más compacta. El transporte público replica la traza urbana con una división de líneas que implica en ocasiones, la realización de trasbordos y el pago de doble pasaje. La presente propuesta se refiere a una experiencia de transferencia con el municipio local, a partir de la ejecución de un proyecto denominado Redinamización del transporte público y accesibilidad en Comodoro Rivadavia Chubut. Dicho proyecto, financiado por la Secretaría de Universidades Públicas en la segunda convocatoria de Universidad y Transporte, reunió a un equipo conformado por docentes-investigadores y alumnos del Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Patagonia SJB. Inicialmente, se desarrolló una aplicación SIG para generar la traza de los recorridos del transporte urbano y se realizaron encuestas a los usuarios y muestreos del comportamiento vehicular. Los resultados obtenidos fueron integrados en el SIG para establecer las áreas de difícil acceso y congestiónamiento del transporte público, en relación con la dinámica del tráfico vehicular general, creando modelos de comportamiento. Finalmente, se analizaron las alternativas para una redinamización del transporte público y de mecanismos innovadores que faciliten el acceso a zonas relegadas, descongestionen el área centro y reorganicen la conexión entre el norte y el sur de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: transporte público, análisis espacial, Comodoro Rivadavia

1. INTRODUCCIÓN

La presente propuesta se refiere a una experiencia de transferencia y extensión con el municipio local, a partir de la ejecución de un proyecto denominado Redinamización del transporte público y accesibilidad en Comodoro Rivadavia Chubut. Dicho proyecto se llevó a cabo durante los meses de febrero a diciembre de 2016 y contó con el financiamiento de la Secretaría de Universidades Públicas en la segunda convocatoria de Universidad y Transporte.

El equipo de trabajo estuvo conformado por docentes-investigadores y alumnos del departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Para la conformación de la unidad ejecutora se buscó la vinculación con algunas de las cátedras que se dictan en el departamento de Geografía a través de los equipos que las integran, ellas son: Cartografía, Metodología de la Investigación Geográfica, SIG I, Práctica Profesional y Ordenamiento Territorial.

El trabajo consistió en el análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica (SIG) de problemas vinculados al transporte y la movilidad. Inicialmente se desarrolló una aplicación SIG para generar la traza de los recorridos del transporte urbano de pasajeros. La tarea siguiente fue diseñar un dispositivo de encuesta origen-destino, del transporte público. Para ello, se realizó un muestreo con modalidad probabilística para los pasajeros usuarios de transporte público. Así se determinaron horarios, costos, orígenes, destinos, motivos de movilidad, sectores de uso de vehículo particular, sectores de congestión, sectores de inaccesibilidad y consideraciones subjetivas sobre el ordenamiento del transporte. Posteriormente, se analizaron los resultados en el SIG para establecer las áreas de inaccesibilidad y congestionamiento del transporte público, en relación con la dinámica del tráfico vehicular general, creando modelos de comportamiento actuales.

A partir de esto, se analizaron las alternativas para una redinamización del transporte público y de mecanismos innovadores que faciliten el acceso a zonas relegadas, descongestionen el área centro y reorganicen la conexión entre el norte y el sur de la ciudad.

El objetivo general del proyecto fue generar una propuesta de redinamización del transporte público de pasajeros y un reordenamiento del tránsito a partir la creación de un modelo que permita establecer innovaciones en la dinámica vehicular aplicando un SIG. Para ello se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la influencia de las variables poblacionales y urbanísticas en la dinámica de funcionamiento del transporte público.
- Establecer dispositivos de análisis para indicar las zonas inaccesibles y de congestión.
- Generar estrategias que faciliten la accesibilidad del transporte público tanto al área central como a las zonas periféricas.
- Generar innovaciones (en conjunto con el municipio) de intervención en el ordenamiento para descongestionar los accesos en horas pico y facilitar la movilidad entre el norte y el sur de la ciudad.
- Elaborar cartografía digital y modelos actuales que permitan asesorar en la toma de decisiones futuras.

La extensión y la vinculación tecnológica constituyen funciones primordiales de las universidades en la actualidad, integrándose con otras funciones como la docencia y la investigación. A través de ellas, se vincula el sector científico y tecnológico universitario con el entramado productivo y sus diversos actores, incluyendo empresas, cooperativas, centros de investigación, desarrollo e innovación, y con distintos órganos de gobierno, en todos sus niveles, a fin de satisfacer las necesidades del territorio y promover el desarrollo sustentable del país.

En el contexto actual, los cambios tecnológicos generan nuevos desafíos y oportunidades, y el conocimiento resulta un factor esencial de allí los desafíos que se presentan a las universidades en su integración con la sociedad.

El programa Universidad y Transporte de la Secretaría de Políticas Universitarias tuvo como objetivo identificar los desafíos que favorezcan el mejoramiento y crecimiento del transporte, la logística, la movilidad sustentable y la seguridad vial. El interés se centró en los proyectos que pusieran énfasis en la identificación de problemáticas con la proposición de soluciones teórico-conceptuales factibles, que puedan transformarse en soluciones de políticas públicas recomendables, que afecten positivamente la calidad de vida de la sociedad. Es en este marco en el que se desarrolló el trabajo que aquí se presenta.

2. TRANSPORTE Y CIUDADES INTERMEDIAS

El análisis del transporte en ciudades intermedias cobra una importancia fundamental en especial cuando estas ciudades muestran un crecimiento difuso, con grandes discontinuidades como es el caso de Comodoro Rivadavia.

Los vínculos entre el patrón de urbanización expandido, el patrón de movilidad y las redes de transporte componen un problema para el urbanismo actual. Por otra parte, es escaso el conocimiento producido sobre las ciudades intermedias, y en especial sobre sus redes de transporte y movilidades. En este sentido se destaca la revista *Transporte y Territorio*, que desde 2009 publica trabajos dirigidos al público académico argentino e iberoamericano. La mencionada revista divulga investigaciones empíricas y teóricas en las que se abordan cuestiones territoriales, en vinculación con procesos de movilidad, circulación, transporte, migración y desplazamiento, fomentando el pensamiento crítico.

Los estudios de transporte desde fines del siglo XX y comienzos del siglo XXI emprenden un proceso de renovación teórica con la inclusión de las ciencias sociales, las nuevastecnologías de las telecomunicaciones como reto social y además la presencia del territorio como un elemento fundamental para conceptualizar los desplazamientos de la población (Blanco y Rearte, 2009; Gutiérrez, 2010). De esta manera, el objetivo son las personas que se mueven y los medios de transporte pasan a ser los instrumentos que permiten ese movimiento y que alcanzan distintas velocidades. En este contexto, podemos hacer referencia a una nueva cultura de la movilidad basada en el conocimiento de las dinámicas del desplazamiento de los ciudadanos y con ellas la utilización de los medios de transporte y de las dinámicas territoriales. Los desplazamientos no tienen sólo una dimensión individual sino también colectiva y no todos los grupos de ciudadanos tienen la misma posibilidad de desplazamiento y el mismo nivel de accesibilidad a los lugares de trabajo, a los bienes y a los servicios, existen condicionamientos de acuerdo al género, edad, etnia, clase entre otros.

Por otra parte, cabe destacar la importancia de las nuevas metodologías, en especial el uso de los SIG para el análisis de la movilidad y el transporte.

3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD

3.1. Trabajo de gabinete

El universo de estudio corresponde a la localidad de Comodoro Rivadavia. El método de trabajo, guiado por un enfoque mixto, complementa las técnicas cualitativas con las cuantitativas (figura 1).

Figura 1 Estrategia metodológica



Fuente: Elaboración propia

En la primera etapa, centrada en la obtención de información secundaria, se realizó la indagación de la legislación aplicable al transporte público a nivel nacional, provincial y municipal. Por otra parte, se consultaron periódicos locales en búsqueda de información relacionada con la temática, además las páginas web de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia (MCR), Dirección General de Estadística y Censos del Chubut, y del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INDEC).

El Plan Integral del Sistema de Transporte de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, realizado en el año 2011, ha sido una fuente de consulta permanente como insumo del presente trabajo.

En el caso de los datos demográficos la fuente utilizada fue el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010, única fuente oficial. Los indicadores sociodemográficos seleccionados basados en la misma fuente, en términos relativos, mantienen su proporcionalidad en un período de tiempo, por lo tanto permiten reflejar las características de la población a escala barrial.

El aumento de la población en estos últimos años se contempló a partir de proyecciones realizadas sobre la base de datos obtenidos en la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia del Chubut y de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Otras fuentes de información fueron

~ Dirección de Rentas (MCR): Cantidad de autos particulares de la ciudad.

- ~ Secretaría de Transporte (MCR): Recorrido de líneas de colectivo y paradas.
- ~ Empresa Patagonia Argentina SRL: Entrevista a los choferes.

La segunda etapa, consistió en el relevamiento a partir del trabajo de campo, con la finalidad de realizar encuestas y entrevistas. La información obtenida por medio de encuestas arrojó resultados para el análisis cuantitativo.

El cuestionario se elaboró considerando los objetivos de la investigación, la encuesta se aplicó a usuarios y no usuarios del servicio de transporte público.

El tipo de muestreo fue aleatorio simple con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 7%, de esta manera, el tamaño de la muestra se estimó en 400 encuestas. Para el análisis estadístico general de los resultados se empleó el paquete estadístico Access.

La elaboración de los mapas se realizó mediante el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el software Q Gis.

Luego del evento de desastre ocurrido en Comodoro Rivadavia en abril de 2017 se generó una nueva capa de información geoespacial para mostrar a los usuarios el nuevo recorrido de líneas de transporte público (Cardozo, 2009).

Las entrevistas fueron realizadas a actores sociales estructurales; entre ellos funcionarios públicos vinculados al área de transporte de la municipalidad, taxistas, empleados de remis, empleados y choferes de las empresas Patagonia Argentina y Diadema Argentina.

Con el objeto de verificar los datos relevados en campo y obtener información cualitativa se organizó un taller participativo en el ámbito de la universidad. El mencionado taller contó con la presencia de los actores sociales involucrados: personal de la Secretaría de Transporte, del ente regulador, de la empresa de transporte público, empleados, choferes y comunidad en general.

Las variables e indicadores considerados para el diseño de los instrumentos de relevamiento de información primaria fueron:

- Cantidad y recorrido de líneas de colectivos.
- Cantidad de pasajeros.
- Número de Paradas en toda la ciudad.
- Tiempo de espera de los usuarios en calle (diurno y nocturno en días hábiles, y diurno y nocturno en fines de semana y feriados, tanto en el centro, para salir a las periferias, como en cada uno de los barrios).

- Grado de Satisfacción de los usuarios (y de potenciales usuarios quienes no lo utilizan por no adecuarse a necesidad).
- Calidad, estado y limpieza de los colectivos.
- Profesionalidad en el servicio y el trato por parte de los choferes.
- Predisposición a transportar personas con capacidades disminuidas o ancianos
- Satisfacción del viaje (velocidad, recorrido, trato del chofer, etc.).
- Predisposición del chofer a transportar niños y coche de bebé.

La estructura de la encuesta comprende dos segmentos: las características sociodemográficas de los/las encuestadas (edad, sexo y ocupación) y los viajes. En relación a los viajes se recabaron datos sobre origen y destino y motivo del viaje, duración, cuerdas caminadas a las paradas, estado de las mismas, duración de espera y viaje y se incluyen además, dos breves cuestionarios acerca de la seguridad y comodidad percibida del servicio.

3.2 Trabajo de campo

Una vez elaborado el cuestionario se procedió a la realización de la encuesta de movilidad a una muestra de usuarios reales y potenciales de transporte público de pasajeros, de los barrios de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, con el fin de caracterizar perfiles de movilidad y determinar la opción preferencial por el servicio público de pasajeros como alternativa válida de movilidad cotidiana. Las encuestas se realizarán en las paradas de colectivos a los usuarios del transporte público de pasajeros.

Para calibración de la muestra, cálculo del error de estimación (e) y prueba del cuestionario se llevó a cabo una encuesta piloto. Se respetaron horarios y días estimados para la muestra general, comprendiendo una proporción significativa de 50 encuestas.

La encuesta Origen – Destino (O/D) tomó como punto de partida las paradas puntuales predeterminadas:

Para cada parada puntual, se realizaron 20 encuestas en cada uno de los horarios asignados, durante los días de semana.

Para calles y avenidas, el encuestador inició su recorrido desde la intersección indicada, siempre hacia el Oeste o el Sur. En este sentido, el encuestador realizó tantas encuestas como pudo, en cada una de las paradas, prosiguiendo en caso de completar 4 encuestas por parada, o bien, habiendo agotado la existencia de sujetos encuestables.

La definición del área muestral de la encuesta se ajustó a criterios básicos de implementación:

≡ Equilibrar la relación costo/eficacia del trabajo de campo.

≡ Acotar el error máximo cometido al estimar valores de la población a partir de los valores observados en la muestra.

≡ Asegurar un error de estimación uniforme en los distintos elementos territoriales y temporales del análisis de movilidad, de forma que resulten plenamente comparables.

El objetivo fue caracterizar los diferentes perfiles de movilidad estableciendo categorías en función de origen/destino, motivos de viaje, frecuencias de viaje, modo de viaje, etc.

Por tratarse de una muestra probabilística, para calcular el tamaño se tuvo en cuenta:

a- La variabilidad: de lo que estamos estudiando. A mayor variabilidad mayor tamaño de la muestra. Si es una variable cualitativa se trabaja con la proporción esperada. Se trabajó con la máxima variabilidad, el 50%.

b- El margen de error: si la exigencia es de una mayor precisión, o sea el margen de error menor, el tamaño de la muestra será mayor. En investigaciones sociales se trabaja con un margen de error entre 4 a 6%. En este caso se consideró un error del 5%

c- La confianza: se relaciona con la cantidad de errores Standard. Por lo general en investigaciones sociales se trabaja con 2 errores, es decir un 95 % de confianza.

$$M = \frac{\text{VARIABILIDAD} \times \text{CONFIANZA} \times N}{\text{MARGEN DE ERROR}^2 (N-1) + \text{VARIABILIDAD} \times \text{CONFIANZA}}$$

Siendo:

M: tamaño de la muestra

N= tamaño de la población 177.038 (totalidad de habitantes de Comodoro Rivadavia según el último censo)

Variabilidad: 50 * 50

Confianza: 2 errores

Margen de error: 5%

$$M = \frac{50 * 50 * 2^2 * 50.000}{5^2 (50.000 - 1) + 50 * 50 * 2^2} = \frac{10.000 * 177.038}{25 * 177.037 + 10.000} =$$

$$M = \frac{1.770.380.000}{4.435.925} = 400$$

En el desarrollo del trabajo de campo se contó con el siguiente equipo: 14 encuestadores con aproximadamente 40 encuestas, distribuidas en jornadas de 4hs durante dos meses en días sábados.

Nº Total de encuestas: 400

Nº Total de encuestas piloto: 50

Nº Total de encuestadores muestra: 14

Nº Total encuestadores piloto: 10 (5-6 encuestas a cargo cada uno)

Con el propósito de brindar entrenamiento a los encuestadores se realizó una jornada de trabajo (3hs) en donde se presentó el objetivo del proyecto; se analizaron cada una de los componentes del cuestionario y se explicó la metodología de trabajo a implementar. También se trabajaron aspectos referentes a la logística de la prueba piloto y muestra. Se contó con la presencia de miembros del equipo de investigación como también referentes territoriales del área muestral, indispensables para la adecuación en el lugar.

Luego de efectuada la prueba piloto se realizaron modificaciones de estructura y contenido en base a los resultados obtenidos, en especial se buscó la mejora en la sistematización del registro de personas y viajes para simplificar la captura del dato.

3.3. Corrección topológica

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el software ArcGis 10.3, con la herramienta (Error Inspector/Topology) en la corrección del callejero de la ciudad y la salida cartográfica, así como el software Quantum Gis 2.14 para la digitalización de las líneas de transporte (Moreno Jiménez, 2006).

Se estableció como directorio de almacenamiento, el servicio de archivos multiplataforma Dropbox 25.4.28 en la carpeta “TRANSPORTE”. Para la recopilación y análisis de las encuestas se utilizó el sistema de gestión de bases de datos incluido en el paquete Microsoft Office, Access 2007.

El sistema de referencia aplicado es POSGAR 94 / Argentina faja 2 (EPSG: 22182).

Las tareas relacionadas con la integración de información geográfica al sistema fueron: actualización de datos, creación de capas vectoriales de puntos (relevamiento de las paradas de taxis, paradas de colectivos), líneas (recorrido de líneas de colectivo).

La corrección del callejero, se realizó por medio de grillas, editado con la herramienta “Topología”. Se calculó la distancia del recorrido de los colectivos con la función de cálculos de longitud en metros.

Tras la unión de las capas del callejero de las zonas norte y sur de la ciudad, bajo el nombre de CALLES_COMODORO, con ArcCatalog se crea un geodatabase. Consecutivamente generando un nuevo featuredataset, en el cual se importaron las siguientes entidades vectoriales CALLES_COMODORO.shp, CUADRICULA1_300.shp y CUADRICULA1_3000_labels.shp. Estos últimos segmentaban el callejero en cuadrículas, que serían distribuidas entre los miembros del equipo para su próxima corrección. Se crea en el geodatabase una topología, se marca la capa correspondiente a las calles de la ciudad y se definieron las reglas de acuerdo a nuestro requerimiento.

Las reglas empleadas se detallan a continuación:

☞ MustNotOverlap, Requiere que las líneas no se superpongan en la misma clase (o subtipo) de entidad.

☞ MustNotIntersect Requiere que las entidades de la línea desde la misma clase (o subtipo) de entidad, no se crucen ni se superpongan entre sí.

☞ MustNotHaveDangles Requiere que una entidad de línea deba tocar las líneas, desde la misma clase (o subtipo) de entidad en ambos extremos.

☞ MustNotHavePseudoNodes Requiere que una línea se conecte, por lo menos con otras dos líneas en cada extremo.

☞ MustNotIntersectOrTouch Interior Requiere que una línea en una clase (o subtipo) de entidad deba tocar únicamente otras líneas de la misma clase (o subtipo) de entidad en extremos.

☞ Must Be Single Part, Requiere que las líneas tengan una única parte. Esta regla es útil allí donde las entidades de línea como carreteras, no deben tener múltiples partes. Finalmente se unieron las correcciones realizadas en un único shapefile CALLES_COMODORO-COMPLETO.shp.

4. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Como señalamos en apartados anteriores se realizaron 400 encuestas a usuarios del transporte público en las paradas de colectivo. El 53% de las encuestadas fueron mujeres.

En cuanto a la ocupación de los encuestados la mayoría (40%) eran estudiantes. La población ocupada constituyó un 38% repartido entre trabajadores de empresas privadas, cuentapropistas y trabajadores del Estado. Solo el 5% correspondió a jubilados. Acerca de los motivos del viaje, estudios (37%) y trabajo (32%) constituyen la opción principal seguida por compras (10%).

Entre las preguntas de la encuesta se incluyeron tres temas relacionados con la variable tiempo, la duración del viaje por un lado, la frecuencia semanal de los mismos y el tiempo de espera en la parada.

Los resultados muestran que la duración promedio está entre los 20 y 30 minutos con un tiempo de espera en la parada entre 10 y 15 minutos mayoritariamente. Acerca de la frecuencia del viaje la mayoría viaja 5 veces y más en la semana, respuesta que se relaciona con los motivos del viaje señalados más arriba, estudios y trabajo. Otro tema consultado fue el de la cantidad de transbordos por viaje, la mayoría de los encuestados no realiza transbordos, sin embargo es importante el porcentaje (35%) de quienes realizan un transbordo en su viaje.

Finalmente, se consultó sobre la percepción que tenían los usuarios en relación a la comodidad y a la seguridad que brinda el servicio. En una escala desde muy bajo a muy alto los valores medios fueron los que obtuvieron mayores adhesiones por parte de los usuarios seguido por el bajo. En ambos casos los porcentajes alcanzados por las diferentes opciones son muy semejantes.

5. CARTOGRAFÍA DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN COMODORO RIVADAVIA

El transporte urbano de pasajeros cuyo recorrido se incluye en el mapa de las líneas de transporte público, es seguramente, el referente más indicativo del grado de cobertura intra-urbano que existe en materia de conectividad. Sus recorridos siguen la lógica de las distribuciones sectoriales de la ciudad, donde, sin embargo, debe valorarse tanto el condicionamiento de las pendientes como la confluencia necesaria a un sector central visiblemente confinado entre el mar y el cerro Chenque.

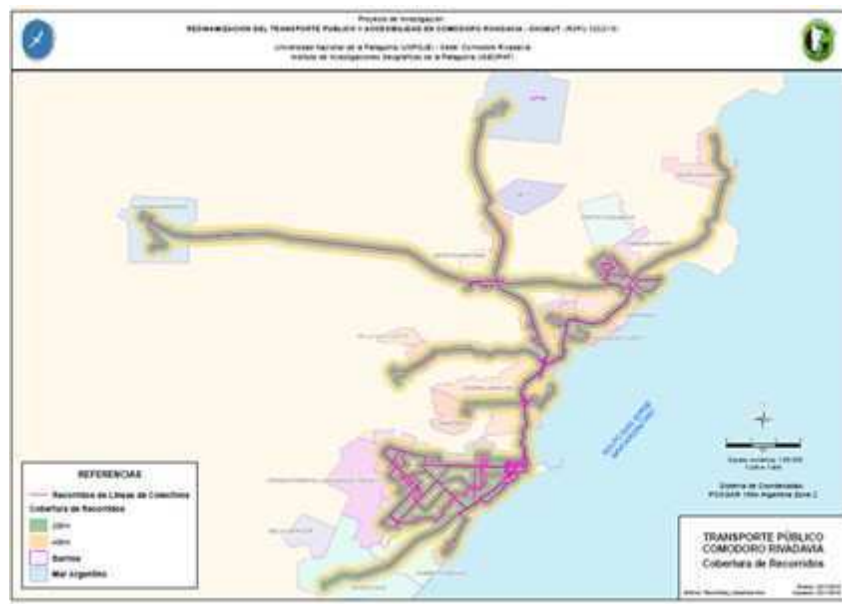
Aun así, no son sólo las densidades y las condiciones físicas las que afectan la accesibilidad, tal es el caso de los barrios Stella Maris y Humberto Beghin, donde el menor flujo de transporte público obedecería a otras circunstancias sectoriales.

Los resultados obtenidos mediante el análisis espacial aplicando herramientas SIG permitieron establecer las áreas de inaccesibilidad y congestión del transporte público, en relación con la dinámica del tráfico vehicular general, creando modelos de comportamiento actuales. Los mapas elaborados contienen el recorrido de las líneas de colectivo, paradas de colectivos, ubicación de las paradas de taxis y las remiserías de la ciudad.

Además, se elaboraron mapas como resultado del análisis espacial aplicando diferentes funciones de análisis espacial como áreas de influencia desde el recorrido de las líneas de colectivo para establecer la accesibilidad de los usuarios al servicio de transporte público.

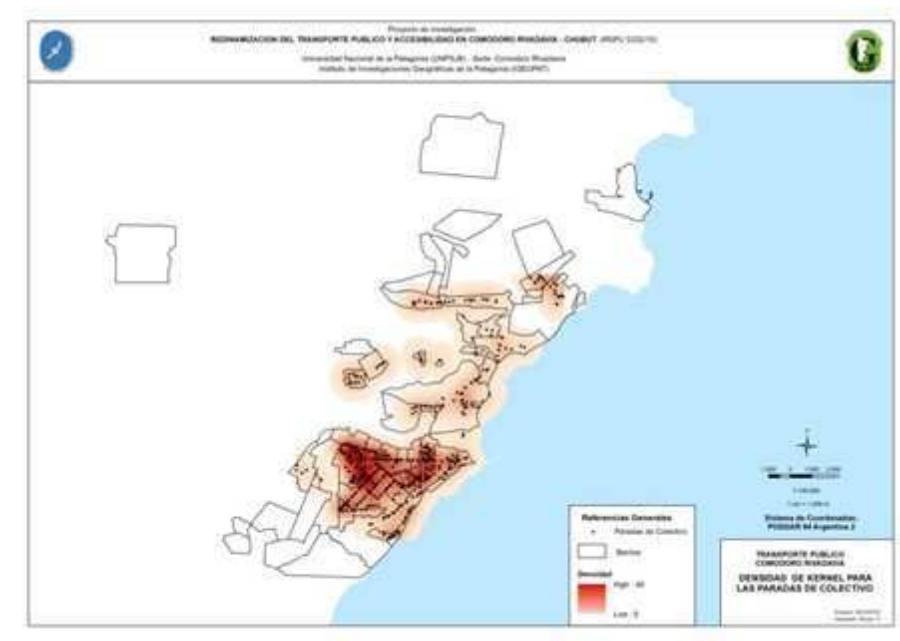
Los mapas de cobertura del transporte público (Figura 2) y densidad de paradas (figura 3) representan el análisis realizado. La densidad de las paradas se calculó con el método de kriging simple por factores de ponderación. En los mapas se logra observar las áreas de concentración de paradas y las áreas donde el servicio es muy reducido.

Figura 2: Cobertura del transporte público. Áreas de inaccesibilidad y congestión



Fuente: Elaboración personal

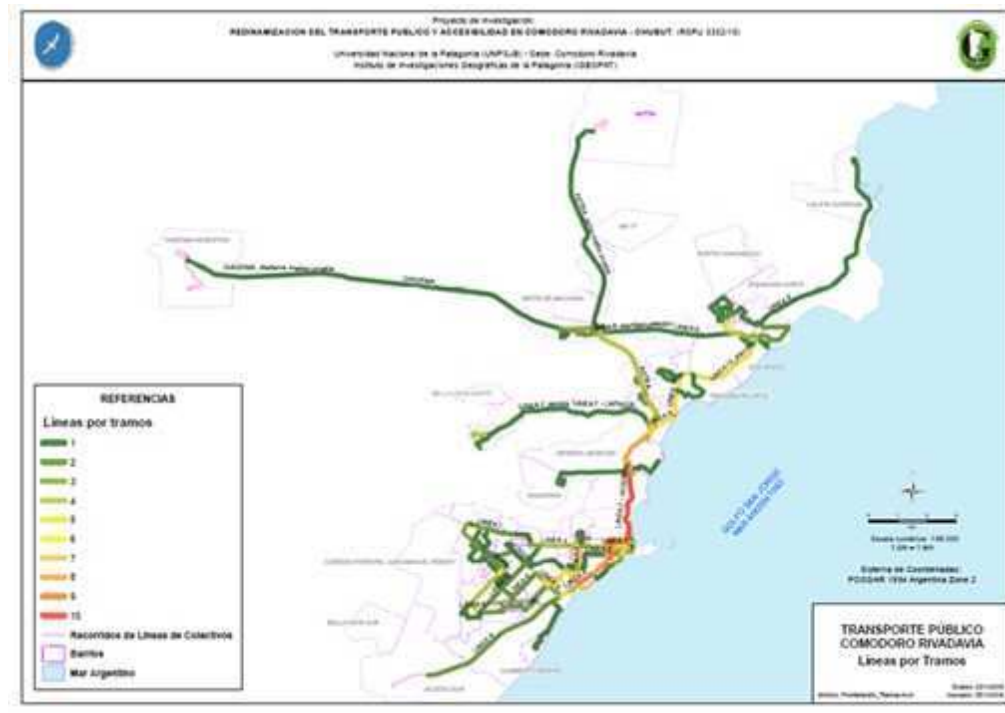
Figura 3: Densidad de paradas de colectivo



Fuente: Elaboración personal

Los recorridos según su cobertura fueron calculados mediante la creación de áreas de 100, 200 y 300 m. Cada una de las líneas está representada en los mapas calculando diferentes medidas de distancia que una persona puede transitar. Los resultados arrojados tienen directa relación con los grandes espacios que quedan sin cobertura de servicio público. La ponderación asignando valores del 1 al 10, tomando 1 como mayor tiempo-recorrido y 10 menor tiempo-recorrido (figura 4).

Figura 4 Ponderación del recorrido de líneas de colectivo



Fuente: elaboración personal

6. PROPUESTAS Y ACCIONES A FUTURO

A partir de los resultados obtenidos, se plantearon las alternativas para una redinamización del transporte público y de mecanismos que facilitan el acceso a zonas aisladas, descongestión del área centro y reorganización de la conexión entre el norte y el sur de la ciudad.

El análisis de datos se presentó en el taller “Transporte Público y Movilidad en Comodoro Rivadavia” llevado a cabo en la Universidad, donde se entregó la cartografía en formato papel a diferentes entidades públicas conformadas por los integrantes de la Dirección de Transporte, Dirección de Estadísticas e Investigación y el Ente regulador de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Las propuestas emergentes de intervención y acción se detallan a continuación:

- Mejorar el sistema de transporte público para evitar congestión, accidentes, contaminación sonora, polución y menor mantenimiento vial.
- Destacar en las avenidas de circulación el espacio de preferencia del transporte público
- Concentrar playas de estacionamiento de automóviles en diversos nodos de la ciudad que articulen con las líneas de transporte público.

- Mejorar el servicio de transporte en la zona norte que es la que presenta un mayor déficit con la instalación de terminales que permitan la combinación de líneas para optimizar tiempo recorrido y costos.
- Optimizar servicios y tarifas.
- Incorporar el uso de herramientas con navegadores satelitales en cada unidad para luego recopilar la información en una base de datos dinámica y con ello mejorar el servicio brindado.

Como parte del proyecto, se desarrolló un Sistema de Información Geográfica (SIG) instalado en el servidor del Laboratorio en SIG y Teledetección de la UNPSJB que cuenta con información geoespacial para su consulta y visualización.

El uso de SIG a partir de las funciones de análisis espacial permitió:

- ~ Delimitar la red de transporte
- ~ Generar la centralidad y reconocer espacialmente la accesibilidad
- ~ Establecer la densidad real y densidad potencial
- ~ Ubicar las paradas
- ~ Conocer los kilómetros recorridos
- ~ Ponderar el espacio por cantidad de líneas que lo recorren

La sistematización y el manejo eficiente de la información posibilitan la conformación de un sistema aplicado al transporte con capacidad de integración de fuentes diversas y actualización permanente, en contraposición a las modalidades fragmentadas de administración de la información.

Los resultados obtenidos permitirán avanzar hacia análisis que responden a los interrogantes sobre: tiempo de viaje, horas de servicio y costo generalizado.

En una segunda etapa del proyecto, la Municipalidad de Comodoro Rivadavia solicitó a la unidad ejecutora la georreferenciación de las paradas de taxis y las remiserías de la ciudad. Asimismo, requirió de un informe sobre la relación entre el transporte público de pasajeros (colectivos) y taxis con la necesidad de determinar la cantidad de licencias de taxis necesarias para la ciudad.

7. REFLEXIONES FINALES

A través del proyecto de extensión, se ha buscado responder a una problemática que afecta a los habitantes de Comodoro Rivadavia, la referida a la movilidad intraurbana en relación al transporte público. La oferta actual de transporte público no cubre la demanda espacial de los viajes, no es sustentable económicamente y genera

impacto ambiental. Las acciones propuestas permitirán mejorar las condiciones de espera de los pasajeros del transporte público, generar nuevos servicios de cobertura local, vincular e incluir todos los barrios tanto de zona norte como los de zona sur. Los resultados alcanzados y los productos cartográficos generados han buscado dar respuestas a los planteos iniciales. Sin embargo, consideramos que los logros obtenidos son aún mayores ya que se ha logrado articular con diferentes actores institucionales y con la comunidad en general, prueba de ello han sido los talleres realizados en el marco del proyecto. Por otra parte, se ha conformado un equipo de trabajo entre docentes, investigadores y alumnos potenciando las relaciones entre docencia, investigación y extensión.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blanco, J. y Rearte, J. (2009) Presentación: Dossier Estado, Transporte y Territorio. *Revista Transporte y Territorio*, N° 1,2-5. Recuperado de <http://www.rtt.filo.uba.ar/RTT00101002.pdf>

Cardozo, O., Gómez, E. y Parras, M. (2009) Teoría de Grafos y Sistemas de Información Geográfica aplicados al Transporte Público de Pasajeros en Resistencia (Argentina). *Revista Transporte y Territorio*, N° 1, 89-111. Recuperado de: <http://www.rtt.filo.uba.ar/RTT00105089.pdf>

Gutiérrez, A. (2010) Movilidad, transporte y acceso: una renovación aplicada al ordenamiento territorial. *Scripta Nova Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XIV, núm. 331 (86).

Moreno Jiménez, A. (2006) *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica*. Madrid: Ra-Ma Editorial.

Municipalidad de Comodoro Rivadavia (1989) *Diagnóstico Urbano 1*. Comodoro Rivadavia: Ediciones Gráficas.

Municipalidad de Comodoro Rivadavia (2011) *Plan Integral del Sistema de Transporte de la Ciudad de Comodoro Rivadavia*. Documento oficial.

Sitios web de referencia

<http://www.igeopat.org/>

<http://geografiayaccion.org/>

<http://www.ign.gob.ar/sig>

<http://www.indec.gov.ar/bases-de-datos.asp?solapa=5>

<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/home/>

<http://www.comodoro.gov.ar/desarrollohumano/?p=25899>

<http://www.comodoro.gov.ar/>

http://www.comodoro.gov.ar/digesto/digesto_Menu/NORMATIVA/ORD/ORD-8611-06.htm