IMPACTO EN LA MOVILIDAD URBANA EN LA CENTRALIDAD DE LANÚS ANTE UNA REAPERTURA EN EL MARCO DE LA COVID-19

Nisleida Morales, Santiago Silvera

Universidad de Buenos Aires / Universidad Técnica de Berlín

nisleida.morales@gmail.com, ssilvera@gmail.com

Introducción

La expansión de la malla urbana en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) se debe al desarrollo radial del sistema ferroviario. Las localidades se han configurado alrededor de los ejes de los ferrocarriles y sus estaciones, generando sub centralidades y cabeceras municipales. En el eje sur del AMBA la oferta de transporte público, sobre todo del sistema ferroviario, posee mayor importancia dada la carente oferta de autopistas (Vecslir, et al. 2019) y de accesos a CABA.

A pesar de la oportunidad que implica para el transporte público en el corredor sur, en este momento a nivel mundial es una preocupación su uso. Ante el marco de la pandemia por COVID-19, la movilidad en masas es objeto de restricciones, debido a la facilidad de propagación del virus. Zunino Singh et al. (2020) asegura que "el problema es cómo generas una movilidad más activa, y logras restringir el transporte público. La lógica y sustentabilidad del transporte público siempre ha sido transportar a la mayor cantidad de gente en un solo viaje".

El aspecto sanitario cobró relevancia en la movilidad. Sin embargo, es necesaria su relación con las condiciones urbanas en las áreas centrales, ya que además de ser zonas con densidades comerciales altas, también constituyen lugares estratégicos para el intercambio de distintos modos de transporte por la presencia de las estaciones ferroviarias. Ante el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio en Argentina (ASPO), que redujo entre un 60-80% de la movilidad en el AMBA, la reapertura gradual de las actividades supone para esta investigación un incremento en la demanda del transporte público, concentración de multitudes, incapacidad de preservar el distanciamiento social y un incremento de casos de contagios.

Este artículo tiene como objetivo analizar el impacto en la movilidad urbana en la centralidad del Partido Lanús en el marco de la COVID-19, haciendo uso de datos abiertos con el fin de identificar condiciones urbanas y de movilidad que permitan disminuir las concentraciones de multitudes. El artículo se estructura en cuatro apartados. En primer lugar, se describe la metodología implementada para la determinación de la Centralidad del partido en relación con la estructuración urbana y las unidades de movilidad a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y documentación técnica (Municipalidad de Lanús 2012, 2016, 2019). En la segunda parte, se analiza las unidades de movilidad del área central con énfasis en el sistema de transporte existente a través de perfiles de carga y rutas de transportes elaborados. En la tercera parte se expone el impacto de la movilidad con relación a algunos indicadores urbanos y de transporte en el marco de la COVID-19. Por último, destacar las conclusiones

más relevantes sobre las condiciones urbanas, modos y comportamiento de transporte y el impacto de estos sobre la movilidad en el marco de la COVID-19.

Determinación de la Centralidad de Lanús a partir de unidades de Movilidad

El área de estudio corresponde al Partido Lanús, un partido del conurbano ubicado en el primer Cordón, al sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Limita con los municipios de Lomas de Zamora, Quilmes, Avellaneda y CABA. Lanús tiene una población de 459.263 habitantes (INDEC 2010) y un área de 48,35 Km². El partido está desarrollado entorno a la estación Lanús, la cual es la tercera más importante de la línea de Ferrocarril Roca (INTRUPUBA, 2010). Sólo es superada por Lomas de Zamora y Constitución.

Diferentes documentos técnicos y de zonificación del partido definen su centralidad por 16 manzanas con una relación espacial dividida en dos, por la línea del Ferrocarril. El área central comercial está definida en dicha zonificación y se divide en: Lanús Este: Zona Comercial y Lanús Oeste: Zona Gastronómica (Municipalidad de Lanús, 2019).

Sin embargo, para el análisis del comportamiento y modos de transporte de la centralidad de Lanús fue necesario establecer una metodología de investigación que permitiera integrar la información de transporte en espacio y tiempo. A través de los datos abiertos del Gobierno de la Nación se tuvo acceso a los datos que agrupan en un día hábil promedio, las operaciones de viajes del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) para líneas de transporte urbano de pasajeros de Lanús, por modo (trenes y buses).

El uso de estos datos nos permite estar en condiciones de articularlo con otros datos socioterritoriales (demográficos, educativos, de salud, entre otros). En el sistema SUBE cada vez que un usuario del sistema pasa su tarjeta sin contacto por una terminal llamada canceladora se genera un registro en una base de datos que asocia los datos del uso del servicio y gestiona el pago correspondiente para la tarifa definida (Velázquez, 2019). En el caso de los molinetes de la estación de Ferrocarril de Lanús, se asocia al punto geográfico correspondiente. En el caso de tratarse de ingresos realizados a bordo de buses, queda asociada a otra base de datos que señala la posición GPS de la unidad.

Para la espacialización de estos datos SUBE se usa un sistema de grillas hexagonales. Este tipo de grillas permiten representar la cartografía y teselar reduciendo el sesgo del muestreo debido a los efectos de borde de la forma de otros como el de cuadrícula (ESRI, s/f.). Además son ampliamente recomendados para estudios de conectividad y movimiento, en este caso particular, se registra la señal GPS cada 4 minutos por lo que este sistema debe realizar asignaciones sugeridas para algunas paradas. Estos hexágonos constituyen la unidad de movilidad a estudiar. En cuanto a la unidad mínima digitalizada en SIG encontrada para el estudio de las condiciones urbanas fueron los radios censales.

Análisis de las unidades de movilidad de la Centralidad de Lanús

Para analizar las unidades de movilidad de la centralidad con énfasis en el sistema de transporte público existente, se integraron en SIG los datos de operaciones SUBE del ferrocarril, con las operaciones SUBE en buses. Se observa un claro dominio de los dos

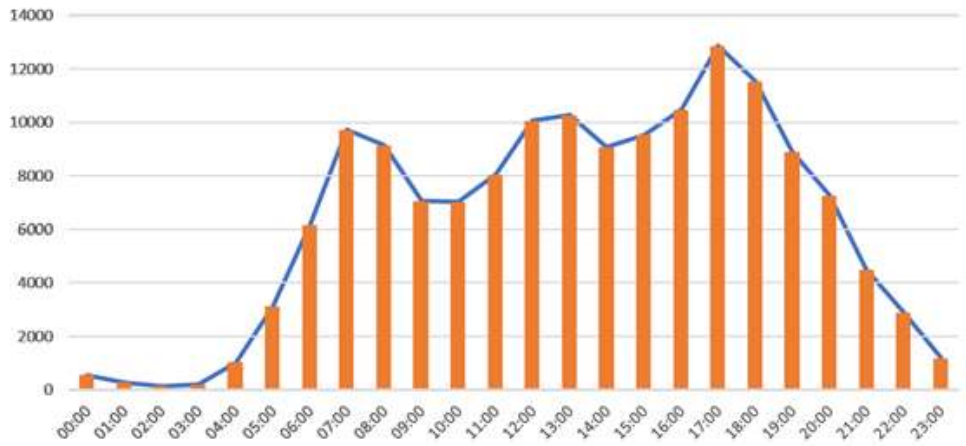
hexágonos donde se encuentra la estación Lanús (figura 1) correspondiente centro de transbordo (CT) que se encuentra tanto en Lanús Este, como en Lanús Oeste. Según Velázquez (2019), un Centro de Transbordo es un conjunto de infraestructuras de movilidad que se constituye en un territorio como un nodo en el cual confluyen diversos flujos o cadenas de desplazamiento de bienes o personas.

Figura 1. Operaciones SUBE por Hexágonos en la Centralidad de Lanús.

Fuente: Elaboración Propia.

Con el objetivo de conocer el comportamiento de pasajeros con respecto a los distintos modos de transporte, se realiza un perfil de carga durante un día hábil común correspondiente a los Datos SUBE (figura 2), donde se representan gráficamente las operaciones diarias de la centralidad. Es posible notar los tres picos característicos de una centralidad de provincia, donde el pico central corresponde a la hora del almuerzo. Lo cual permite inferir hábitos de comportamiento entono a la movilidad por parte de empleados y habitantes de la zona.

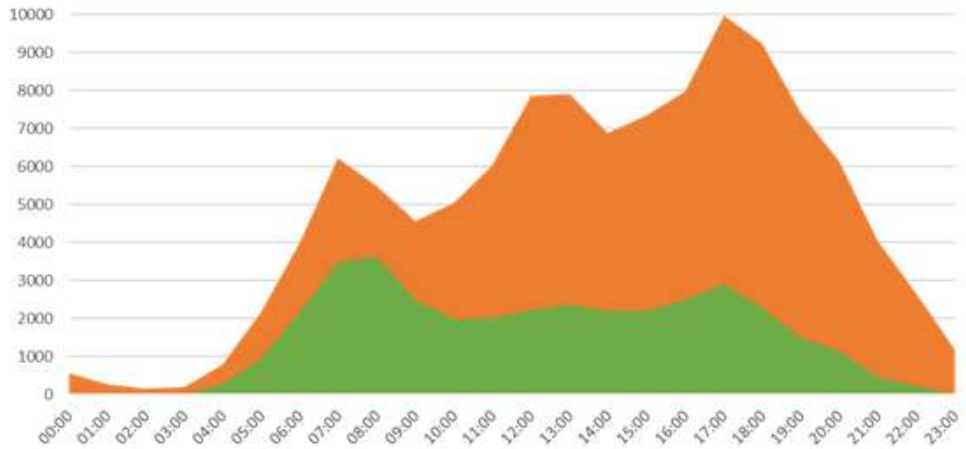
Figura 2. Perfil de Carga Operaciones SUBE en día hábil común en la Centralidad de Lanús.



Fuente: Elaboración Propia.

Al distinguir los datos entre tren y buses (figura 3) se puede observar que los tres picos importantes de carga de pasajeros en el área está demarcado principalmente en el modo de transporte en bus. También, la dinámica del modo en tren, es contraria a la del bus. En la mañana se presentan más operaciones en el tren, que en buses. Al medio día, más operaciones en buses, que en tren. Por último, en la tarde, hay más operaciones en el modo en bus, que en el tren.

Figura 3. Perfil de Carga Operaciones SUBE en día hábil común en la Centralidad de Lanús por modo (Verde Ferrocarril, naranja Buses).

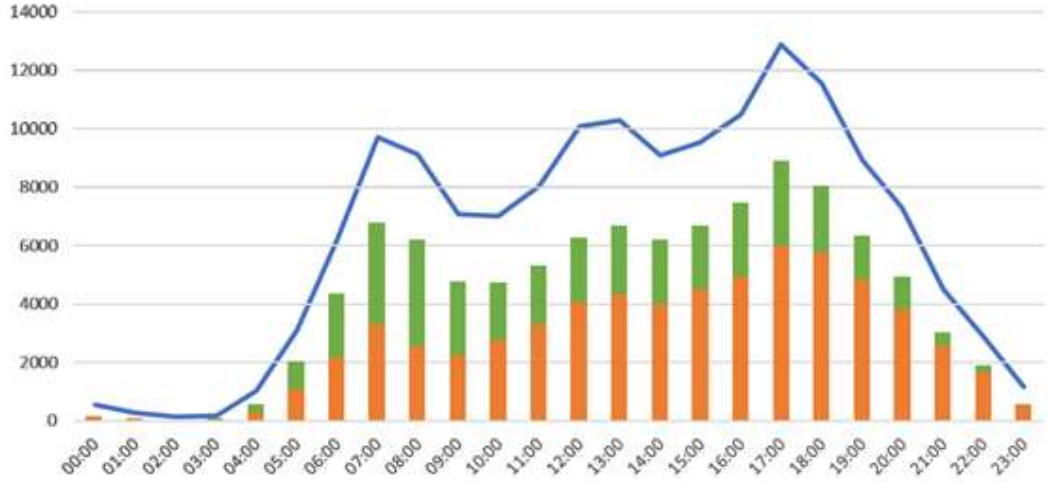


Fuente: Elaboración Propia.

Dicho análisis permite concluir que el comportamiento en los dos modos de transporte se caracteriza por que el modo en tren predomina en la mañana y el modo en buses predomina al medio día y la tarde.

Para comprender espacialmente el comportamiento por modo de transporte durante el día, se desagregaron los datos según las 9 unidades de movilidad que definen la centralidad. El Hexágono con FFCC aporta la mayoría de las operaciones de la centralidad (figura 4), lo que lo constituye en el área con mayor concentración y flujo de personas en un escenario post-COVID-19. (67,55% de operaciones de la centralidad).

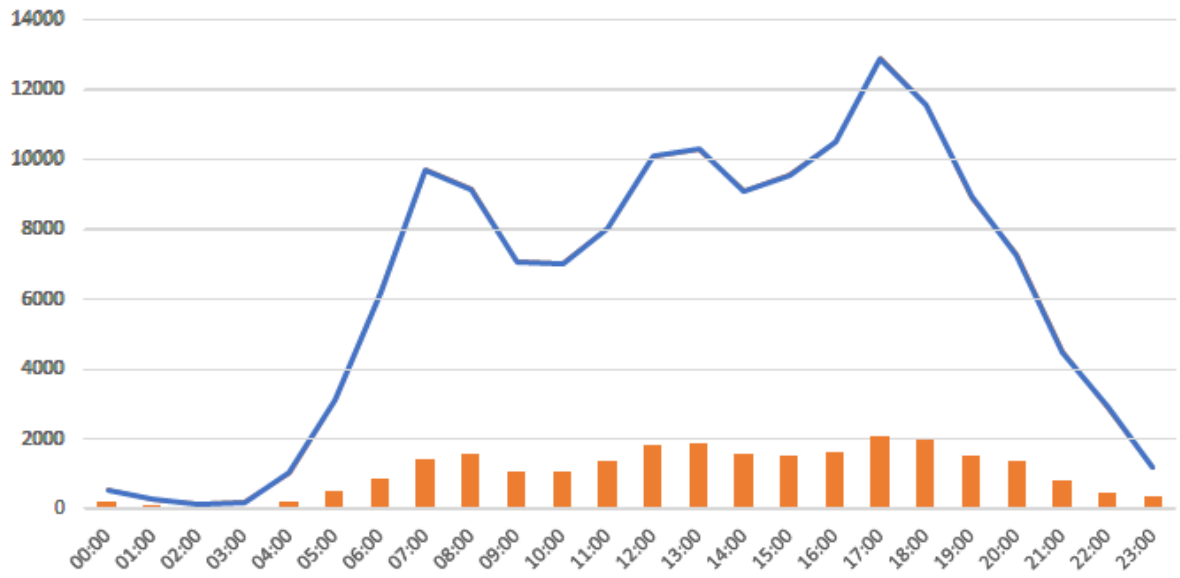
Figura 4. Perfil de Carga Operaciones SUBE en día hábil común en Hexágono 1 de la Centralidad por modo (Verde Ferrocarril, naranja Buses).



Fuente: Elaboración Propia.

El segundo Hexágono que más aporta operaciones de la centralidad es el inmediato a la salida del Tren en Lanús Oeste con un 16,83% de las operaciones de la centralidad (figura 6).

Figura 5. Perfil de Carga Operaciones SUBE en día hábil común en Hexágono 2 de la Centralidad por modo (Verde Ferrocarril, naranja Buses).

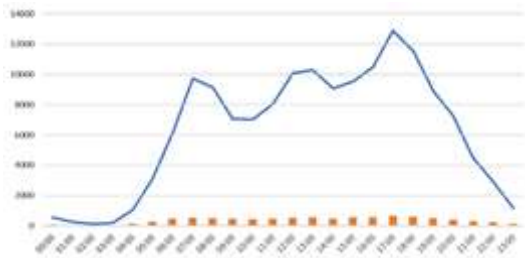


Fuente: Elaboración Propia.

El resto de las operaciones SUBE de la centralidad se distribuye entre los 7 hexágonos restantes y sólo corresponden al modo bus. El aporte de estos hexágonos corresponde al 15,61% lo que corresponde a una media de tan solo el 2,2% del total de operaciones SUBE de la centralidad.

Figura 6

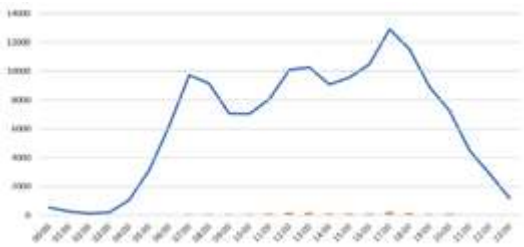
Operaciones SUBE Hexágono 3



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7

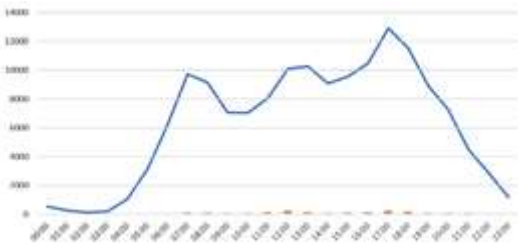
Operaciones SUBE Hexágono 4



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 8

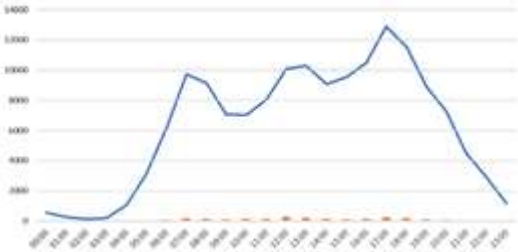
Operaciones SUBE Hexágono 5



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9

Operaciones SUBE Hexágono 6



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10

Operaciones SUBE Hexágono 7

Fuente: Elaboración Propia.

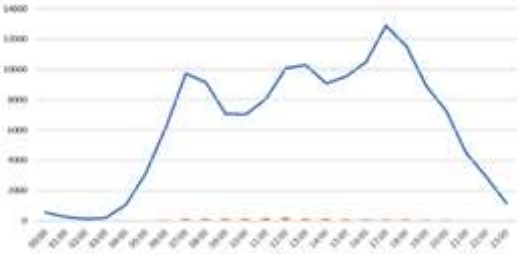
Figura 11

Operaciones SUBE Hexágono 8

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12

Operaciones SUBE Hexágono 9

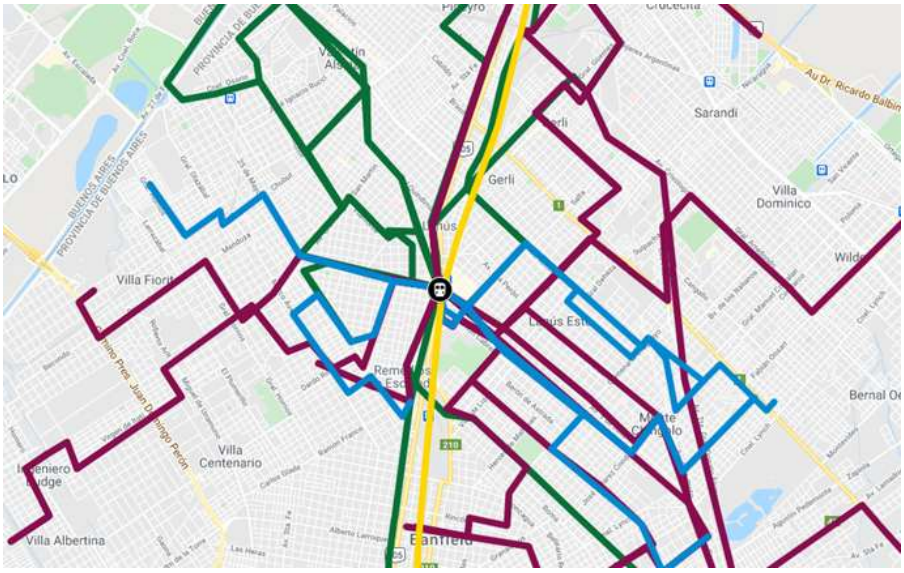


Fuente: Elaboración Propia.

Para comprender los patrones de viaje se consideraron los posibles orígenes y destinos de las operaciones. Para el modo de transporte en ferrocarril, a través de las matrices de Origen - Destino de Intrupuba, se encontró que la mayoría de los viajes tienen como descenso en Constitución. En segundo y tercer lugar sigue Lomas de Zamora y Avellaneda.

Para el análisis de los orígenes y destinos en modo buses, se consideró que el CT está dividido en dos partes, cada una a un lado de la traza ferroviaria del ferrocarril Roca. A través de una visita de campo asistida con Google Street View y rutas registradas por Google Maps, se encontró que Lanús Oeste concentra 18 paradas mientras que Lanús Este 16 paradas. Al evaluar los orígenes Destinos de las líneas de colectivo, Lanús Oeste concentra mayoritariamente los viajes hacia CABA mientras que Lanús Este los viajes hacia otros partidos de la Provincia (figura 13).

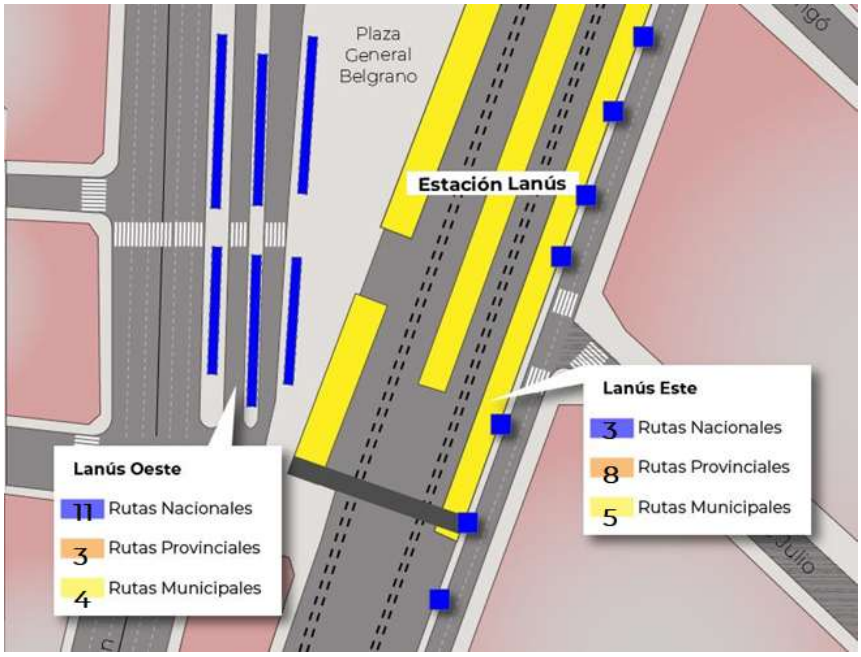
Figura 13. Rutas de buses entorno con parada o terminal en el CT de la Centralidad de Lanús.



Fuente: Elaboración propia con base a la visita de campo asistida (en Streetview, Google, Moovit)

Al agrupar esta información de patrones de viaje por origen y destino por unidad de movilidad, se encontró que ambos hexágonos tienen operaciones de viajes hacia CABA. El hexágono Oeste se caracteriza por ser dichos viajes en modo Bus, aunque puede significar otros destinos en sentido a CABA. Mientras que el hexágono Este se caracteriza por ser en Ferrocarril hacia Constitución, CABA y reparte/recibe viajes al interior del partido en modo bus (figura 14).

Figura 14. Rutas de Buses por Zona y Jurisdicción en el CT.



Fuente: Elaboración Propia con base en Google Maps y Street View.

Impacto de la movilidad en la Centralidad de Lanús en el marco de la COVID-19

Ante la COVID-19 y los períodos con restricciones de movilidad extrictas (CE) y flexibles (CF) la movilidad habitual promedio en el partido ha cambiado. Según la UNSAM y Telefónica (2020), el partido tuvo una reducción de 69% en CE hasta un 41% en CF. La forma en que las personas realizan sus actividades también ha cambiado, algunas de forma temporal otras a mediano o largo plazo, por lo que ante una reapertura en el marco de la COVID-19 se espera también cambios en distintos factores entorno a la movilidad como: número de viajes (producto de teletrabajo y educación a distancia), horarios de viajes, distribución modal (preferencia significativa del uso del auto particular en la Provincia de Buenos Aires según CONICET, 2020), entre otros.

Sin embargo, por la importancia que posee el CT para la centralidad de Lanús se espera concentración de personas que realicen operaciones SUBE en la centralidad. Esta concentración ameritará la adopción de medidas que permita facilitar una movilidad más segura. Se parte de la base que las condiciones de movilidad y la oferta de transporte público se articulan con las morfologías de las centralidades, generándose condiciones de acceso, uso y alcance espacial diferenciado (Velázquez, 2019).

Para identificar condiciones urbanas, en función de los análisis previos de las unidades de movilidad, que permitan disminuir las concentraciones de multitudes se consideraron los siguientes indicadores: indicadores urbanos como densidad poblacional, situación socioeconómica, usos del suelo y equipamientos e indicadores de transporte como infraestructura de transporte (características de los accesos de FFCC y paradas de buses) y operación de transporte (frecuencias de buses). Debido a la ASPO, se realizaron recorridos

en Google Street View de la centralidad. Para estructurar y facilitar el proceso de observación, se registraron en videos cortos los recorridos. Con el fin de corroborar la percepción de la visita asistida, se consultó a usuarios de la estación su percepción de la estación y su entorno inmediato.

Indicadores Urbanos

Densidad poblacional y Situación Socioeconómica: a través de datos suministrados por el INDEC se mapeo (figura 15) y encontró que en el hexágono oeste predominan densidades de 145 a 318 Hab/Ha. En el hexágono este las densidades son menos homogeneas. En promedio son entre 106 a 145 Hab/Ha. Sin embargo, en las inmediaciones del CT de ambos hexágonos, las densidades son bajas (entre 16 y 89 Hab/Ha). Este indicador permite afirmar que pocos habitantes entorno al CT se ven afectados ante la concentración de personas. En cuanto a la Situación Socioeconómica se encuentra homogeneidad de un nivel socio-económico alto en ambos hexágonos, según el Plan Estratégico Urbano Territorial de Lanús. Este indicador permite confirmar un menor índice de hacinamiento en el área.

Usos del suelo y Equipamientos: a través de la zonificación vigente del área, Google Maps y documentos técnicos del partido, se encuentra que los dos hexágonos son predominantemente comerciales (figura 16), sin embargo, en su mayoría corresponden a comercios de escala local en estructuras edilicias de alturas bajas (menores a 2 pisos). En ambos hexágonos se identificaron equipamientos educacionales y asistenciales de escala local (figura 17). Próximo al CT, se encuentra una institución de educación terciaria. Sin embargo, el impacto de estos equipamientos educacionales en la movilidad es reducido mientras se mantenga la educación virtual.

Figura 15
Densidad Poblacional en la Centralidad

Fuente: Elaboración propia con base en INDEC.

Figura 16
Usos del Suelo en la Centralidad

Fuente: Elaboración propia con base en Zonificación.

Figura 17. Equipamientos educacionales y asistenciales en la Centralidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Google Maps.

Indicadores de transporte

Infraestructura de Transporte: Accesos y paradas por zona.

La zona este dificulta el distanciamiento social en algunos accesos a la estación ferroviaria por obstáculos en las aceras (figura 18). Se recomienda hacer el traslado de todos los establecimientos de comercio, venta de revistas y flores que se encuentran sobre la acera del CT en el lado Este. Otro aspecto entorno al uso de la infraestructura de transporte es que las paradas y sitios de espera (mobiliario y vereda), la mayoría de los tramos presentan deficiencias en el espacio disponible, que dificulta la convivencia de la espera, con la circulación. Por consiguiente, el distanciamiento social es prácticamente inexistente en determinados puntos. Se recomienda demarcar los espacios de espera y circulación, de manera que exista la menor interacción entre estos actores, con el fin de mantener el distanciamiento.

En la zona Oeste, los accesos a la estación ferroviaria no generan concentraciones de personas y facilita el distanciamiento social debido a la presencia de la Plaza General Belgrano y la ausencia de comercios. Otro aspecto que influye en los accesos a la estación andenes de buses es la invasión de mobiliario correspondiente al uso comercial. Se recomienda regular el uso de las aceras por este rubro. Otro aspecto constituye la dimensión de los 6 andenes de buses de la zona oeste, ya que tienen 15 metros de largo y menos de 2,8 de ancho y atienden aproximadamente 3 rutas cada una por lo que resultan sus dimensiones insuficientes para la espera con políticas de distanciamiento social (1 metro). Se recomienda diseñar y aplicar una logística que permita el uso de la plaza General Manuel Belgrano y la implementación de carteles informativos llegada de buses.

Operación del transporte: Frecuencia de buses por zonas.

En Lanús Este predominan frecuencias de 4 buses por hora. Algunas de las paradas presentan concentración de personas, sin embargo, se requiere ampliar su estudio. Se recomienda aumentar las frecuencias de algunas rutas de colectivos que se consideren necesarias para evitar la acumulación de personas en la parada y reubicar aquellas paradas que concentren

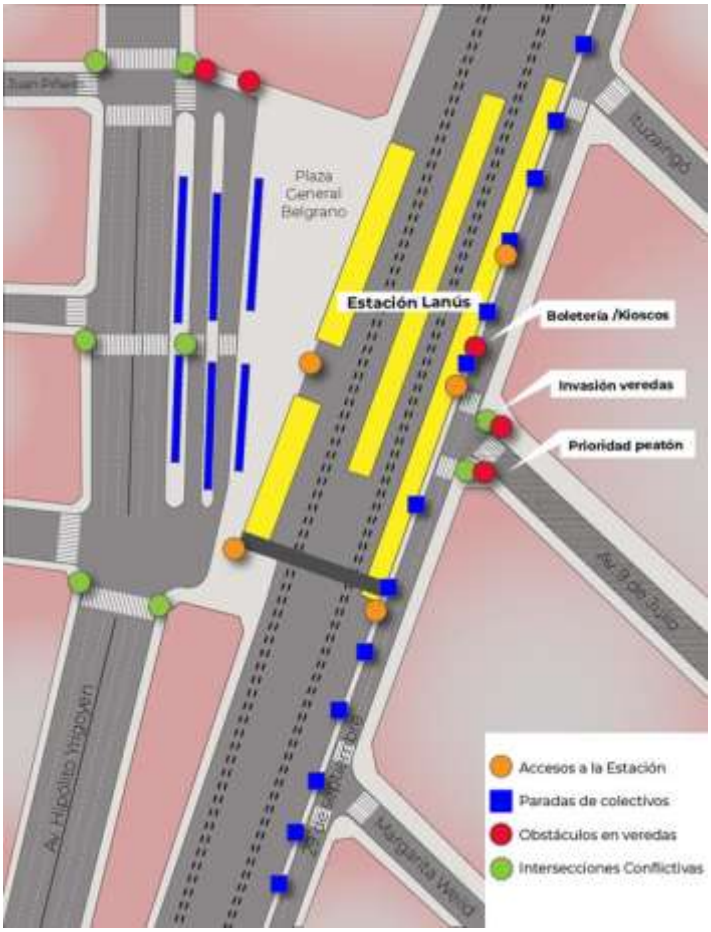
por más tiempo a personas a una distancia prudencial a los accesos de la estación e intersecciones.

En Lanús Oeste predominan frecuencias de 2 a 3 buses por hora. Además de recomendar aumentar la frecuencia de buses, se recomienda el diseño y aplicación de una logística de espera para estas rutas en la plaza.

Otros aspectos relacionados con el transporte.

Se infiere mayor congestión vehicular en la vía Hipólito Yrigoyen por incremento de viajes en vehículos particulares tanto a la estación (taxis) como sentido CABA o sur a otros partidos ante los resultados de preferencia modal del CONICET. Además, se pudo observar conglomeración de personas en las intersecciones en la Av. Hipólito Yrigoyen (próxima al CT). Se recomienda la modificación de fases de semáforos y eliminación de obstáculos en las veredas.

Figura 18. Centro de Transbordo y Conflictos en la movilidad en el marco de la COVID-19.



Fuente: Elaboración Propia con base en Google Maps, Street View y Moovit.

Conclusiones

La centralidad de Lanús, no sólo es una zona de comercio y nodo de transporte para el partido. También sirve a otros partidos de la zona para conectarse a CABA por medio del Ferrocarril Roca. La adopción de medidas que mitiguen la afluencia de personas a dicho nodo y reduzcan la concentración de personas es relevante para una movilidad segura. En esta investigación se logró analizar el impacto en la movilidad urbana en la centralidad del Partido Lanús en el marco de la COVID-19 comprendiendo la diferenciación en las condiciones urbanas, el comportamiento y modo de transporte de las dos zonas y así evidenciar aspectos críticos por sub sector.

Al estudiar la centralidad se encontró que en la zona Este el diseño lineal del CT dificulta la medida de distanciamiento tanto a la salida como en las paradas durante la espera y desembarco y la zona Oeste cuenta con más facilidades para el distanciamiento social en las salidas del tren pero no en los andenes de espera y desembarco.

Dentro de los hallazgos de esta investigación que aportan para la gestión de una movilidad segura se encuentra que el modo de transporte predominante en la mañana lo constituye el tren y el modo en buses predomina al medio día y la tarde. Además, en ambos lados de la centralidad predominan los viajes sentido CABA, en lado este en FFCC y en lado oeste en Bus. El lado Este aporta la mayor oferta de viajes internos al partido.

Esta investigación además incorporó recomendaciones relevantes para reducir el impacto en el CT por zona. Las recomendaciones más relevantes fueron: reubicar las líneas demandadas de buses de los accesos a la estación, identificar y demarcar los espacios de espera y circulación, incrementar la frecuencia de buses en algunas rutas, crear restricciones de uso de veredas para los comercios y realizar cambios en fases de semáforo que eviten la acumulación de personas en intersecciones.

Bibliografía

ESRI (s/f) ¿Por qué hexágonos? Documentación. Disponible en: https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.7/tools/spatial-statistics-toolbox/h-whyhexagons.htm

MUNICIPALIDAD DE LANÚS (2012). Plan Estratégico Urbano y Territorial Lanús. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_urbano_territorial_de_lanus.pdf

MUNICIPALIDAD DE LANÚS (2016). Plan Estratégico Territorial Lanús. Disponible en: https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-loc/BUENOSAIRES/Plan-Estrategico-Lanus.pdf

MUNICIPALIDAD DE LANÚS (2019). Lanús Visión 2030. Disponible en: http://www.nestorgrindetti.com.ar/pdfs/lanus-2030.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTE (2020). Operaciones de un día hábil promedio sectorizados en hexágonos de 600m por Modo de transporte y Hora. Disponible en: https://datos.transporte.gob.ar/dataset/operacionessube-hexagono

VECSLIR, L.; BLANCO, J.; NEROME, M.; SCIUTTO, F.; MAESTROJUAN, P.; RODRÍGUEZ, L. Reestructuración de la centralidad y movilidad cotidiana en el sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Revista Transporte y Territorio 2017*. No17. PP 267-287. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3330/333053372013.pdf

VELÁZQUEZ. Metodología de Clustering con Datos SUBE para la Identificación de Nodos de Conectividad Pública en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Revista Mobilitas III*, 2019. PP 77-89. Disponible en: https://www.cetam.fadu.uba.ar/mobilitas/

ZUNINO, S. D.; PÉREZ, V.; HERNÁNDEZ, C.; VELÁZQUEZ, M. Movilidad pública en tiempos de pandemia.*CONICET*, 2020. Disponible en: https://www.conicet.gov.ar/movilidad-publica-en-tiempos-de-pandemia/