

---

## **Aprovechamiento de la Experiencia Digital del Usuario en la Evaluación de las Infraestructuras del Transporte Público. Análisis De La Información Online De Las Opiniones De Los Usuarios Para La Mejora Proyectual En Centros De Traslado**

**Orduna, Martín Blas; De Candia, Carlos; Lavezzolo, Mercedes; Raggio, Nicolás**

[martinorduna@yahoo.com.ar](mailto:martinorduna@yahoo.com.ar); [cardecana@yahoo.com.ar](mailto:cardecana@yahoo.com.ar);  
[raggio@gmail.com](mailto:raggio@gmail.com); [mer.lavezzolo@gmail.com](mailto:mer.lavezzolo@gmail.com)

Centro de Estudios del Transporte Área Metropolitana (CETAM);  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo; Universidad de Buenos Aires.

Línea temática 4. Metadatos. Datos sobre datos

(Buscar y que nos busquen a través de nuestras palabras)

### **Palabras clave**

Tecnología Digital, Movilidad Urbana, Experiencia De Usuario, Redes, TICs.

### **Resumen**

El avance de nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han proporcionado nuevos espacios a los usuarios para expresar y compartir sus opiniones, resultando de ello una abundancia ilimitada de datos de hoy fácil acceso. Por otra parte, las empresas y organismos tanto públicos como privados también vienen aprovechando el auge de dichas redes para medir el grado de satisfacción del usuario para sus estrategias y toma de decisiones.

Los usuarios de los sistemas de transporte, dejan en sus viajes y desplazamientos, rastros de sus experiencias en el día a día los cuales quedan plasmados de manera online en diversas plataformas y redes que reflejan la forma de interactuar de las infraestructuras como ser terminales de transbordo, objeto de nuestra investigación.

Así, la palabra se vuelve un medio para manifestar nuestras valoraciones, sugerencias e insatisfacciones en la experiencia de la movilidad urbana.

De esta manera, la explotación e interpretación de estas opiniones se presenta como una oportunidad para evaluar distintas percepciones e impacto sobre las infraestructuras y así poder contribuir a brindar un salto cualitativo en la prestación de la oferta.

Interesa analizar si las palabras conformadas como datos permiten dilucidar inconscientes colectivos sobre aspectos de nodos de transferencia y si los mismos alcanzan a plasmar determinadas demandas concretas sobre las infraestructuras de la oferta.

El análisis de estos datos/palabras, por consiguiente, nos permite, entre otros, detectar indicios de falencias en la infraestructura de transporte desde la percepción del usuario.

El objetivo de esta investigación apunta a indagar una mejora de aspectos proyectuales para la arquitectura de la movilidad urbana y metropolitana en diferentes escalas de análisis a partir de las opiniones de los usuarios. Así se posibilita la optimización de la experiencia en el transporte y una adecuada asignación de recursos hacia la mejora de la infraestructura gracias a una mayor comprensión de los aspectos claves a mejorar para satisfacer la demanda.

Las tareas se basarán en una propuesta de metodología que permita establecer el análisis y

comparación de Centros de Transferencia; no solo se abren puertas hacia la optimización de la experiencia del usuario, sino también a una posible eficientización de los recursos.

En definitiva, aspiramos a explorar a partir del potencial de los datos, los beneficios concretos del uso de este tipo de información basada en la opinión del usuario, sobre la experiencia proyectual que se materializa en la oferta para la movilidad urbana.

## Introducción

El presente trabajo articula conocimientos preliminares sobre centros de transferencia referentes a una clasificación de los mismos a partir de las demandas de movimientos para los cuales brindan oferta de infraestructura<sup>1</sup>; hipótesis metodológicas acerca de la capacidad de las nuevas prestaciones de las redes de información para brindar datos que permitan planificar, proyectar, diseñar, evaluar y monitorear la movilidad urbana en estas infraestructuras; y el acceso a dichos datos a partir de un intercambio de información con uno de los más importantes servidores mundiales.

En cuanto a la clasificación de los centros de transferencia, hemos seleccionado para acotar este trabajo aquellos que se denominan como de macro-transferencias y específicamente sobre las infraestructuras de los centros de transbordo de Retiro, Once y Constitución, terminales ferroviarias de transporte masivo ubicadas en la periferia del Área Central de la Ciudad de Buenos Aires. Estos importantes nodos de transporte tienen una movilidad metropolitana que alcanza -si tomamos como parámetro los boletos vendidos de dichas terminales- los 22 millones pax/año para el caso de Retiro, 20 millones pax/año para el caso de Once y 50 millones pax/año para el caso de Constitución<sup>2</sup>.

Las hipótesis metodológicas se refieren a que la información que actualmente puede levantarse de la opinión de los usuarios en dichos nodos podría ser de utilidad en diversos ámbitos del sector transporte: la planificación, los proyectos (diseño y obra) y gestión del transporte que incumbe a la evaluación y monitoreo de las infraestructuras. Es dable esperar que de este trabajo se alcance como producto en qué medida este tipo de información de los usuarios

<sup>1</sup> Red de Expreso Regional. Buenos Aires, Ediciones de la FADU/UBA, 2001.

<sup>2</sup> Investigación de Transporte Urbano Público de Buenos Aires (INTRUPUBA). Buenos Aires, Secretaría de Transporte, 2007.

sirve para mejorar la planificación, la gestión y las obras de movilidad urbana en general a partir de los 3 casos de estudio.

Por último, se dispone de la capacidad operativa para levantar datos de internet a través de la plataforma *Google Maps reviews* con una potencialidad de difusión e intercambio adicional paga que alcanza un promedio de 10.000 comentarios por nodo, una vez realizada una prueba piloto 500 comentarios por nodo que validó la posibilidad de llevar adelante esta investigación por parte del equipo CETAM<sup>3</sup>. Es dable destacar que en dichas terminales ferroviarias confluyen 3 de los 7 corredores metropolitanos: el Norte en Retiro, el Sur en Constitución, y el Oeste en Once.

### **Evolución de las tecnologías de información al viajero**

Los centros de transferencia o centros de transbordo son quizás el eslabón más débil de la cadena de viajes de los pasajeros del transporte público. Y en nuestro país estos históricos nodos objeto del presente estudio, conforme la configuración y magnitud por los volúmenes de pasajeros que allí transitan, no escapan a esta realidad de altísima complejidad. Si bien son concebidos para fomentar la utilización e integración de los modos públicos, estos espacios construidos, a los fines de la efectividad en la continuidad de viajes, responden a ciertas premisas de diseño y estándares bajo las cuales estos nodos son dimensionados (Vuchic, 1974) pero también en la forma de garantizar, entre otros aspectos la seguridad, operación, rapidez de transferencia y confort.

La experiencia de los usuarios en estos nodos ha estado acompañada de bondades tecnológicas que se fueron manifestando de forma vertiginosa en estas últimas décadas, y con mayor énfasis en los recientes años. Estas transformaciones sistémicas y revolucionarias hacia nuevas formas de innovaciones tecnológicas y de comunicaciones sociales, por un lado han contribuido a descubrir la propia experiencia del usuario en su desplazamiento y, por otra parte, han logrado contribuir a afianzar, aunque de a poco, los enfoques de los profesionales del sector del transporte para indagar sobre mejores interpretaciones en los patrones de movilidad, la evolución de la capacidad de estos nodos, el diseño y funcionalidad de sus infraestructuras, y el comportamiento de los flujos en la integración modal.

En lo estrictamente tecnológico, habitamos en un mundo donde, como usuarios del transporte, nuestras vidas cotidianas, vínculos sociales, culturales y económicos, contamos con la posibilidad del pleno acceso a los flujos de información y a las redes de comunicaciones cada vez más cercanas al tiempo real. Los contextos emergentes de la Sociedad de la Información y el fuerte

<sup>3</sup> Con financiamiento del Proyecto UBACYT 20020170100744BA Nuevas metodologías para el análisis de corredores metropolitanos: aplicación de la tecnología satelital a la gestión de la movilidad urbana y del ordenamiento territorial (FASE III).

impulso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) inciden en los ámbitos social, económico, cultural y político. Así, esta sociedad digital en la actualidad cumple un rol clave pues busca acercar y facilitar en los usuarios de transporte el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación eliminando las barreras espaciales y temporales.

Las investigaciones en torno al comportamiento y los impactos en la vida de las personas han atraído una atención cada vez mayor no solo en el campo del transporte, sino también en disciplinas relacionadas con la planificación urbana, sociología y salud. En particular, las tecnologías de Información al Viajero (*Traveler information*) se desprenden de las TICs como una rama de aplicabilidad real al ámbito del transporte de los distintos modos, modalidades y prestación de servicios asociados. No obstante, el abordaje a esta temática es en realidad sumamente complejo y problemático en el impacto y repercusión de los diferentes tipos de información sobre el comportamiento y decisiones de los pasajeros, cuestión que aún no ha sido posible comprender con suficiente profundidad.

Hasta antes de estas apariciones tecnológicas, más precisamente a finales de década del 80 y principios de los 2000, las opciones de acceso a información sobre los viajes se limitaban a la descripción de cartelería o de programación de los servicios en estaciones intermedias, entornos urbanos y zonas de transbordo de transporte público urbano. Las transmisiones de esas experiencias por parte de los pasajeros se centraban en apreciaciones, expresiones y divulgación de la palabra en modo de “boca en boca” sobre la vivencia de los viajes y de los lugares de paso y espera in situ. La información provista por radio y televisión brindaba, aunque con limitantes, daba reportes escasos, diferidos en el tiempo y pocos representativo de la situación y del estado del sistema de transporte público urbano. Así también, la fase participativa del usuario permitía canalizarse hacia otras formas de expresión como en los libros de quejas (hoy vigentes). Algunas encuestas de satisfacción o encuestas de estudios de demanda se erigían como herramientas con las que los usuarios accedían de forma pasiva, para verter opiniones sobre la experiencia del viaje y tránsito por los centros de transbordo.

Hoy día, los usuarios acceden y se informan del estado del tránsito en tiempo real a través de sitios web, teléfonos móviles, aplicaciones, aplicaciones (apps), redes sociales o una combinación de todas estas fuentes. Además, en menor medida, siguen ofreciéndose reportes generales en programación de noticias televisión y radio, limitados a información de los servicios y estado de algunos puntos de la red vial (por ej. accesos a las áreas metropolitanas) fundamentalmente en horas punta del día. La información de estas fuentes la podemos distinguir en información deseada por el usuario antes de viajar e información requerida durante su viaje. De esta forma los usuarios pueden aprovecharla la información, ya provista en tiempo real, para planificar sus

viajes o recibir alertas mientras están en su ruta, ofreciéndoles datos de incidentes de tránsito, alertas por eventos, condiciones climáticas, horarios y frecuencias del transporte público, entre otros (De Candia y Orduna, 2004).

Con todas estas formas, las fuentes fueron consolidando, a partir de las opciones de TI ofrecida por empresas y organismos públicos o estatales, proveedores de servicios, operadores, etc., un estrato de la oferta hacia la demanda en el cual se brindan beneficios para disponibilidad de los usuarios.

Sin embargo, a la inversa del lado de la demanda, esto es desde del usuario hacia la oferta, no están desarrolladas aún iniciativas sobre medición del aporte, valoración e impactos de la opinión del usuario. En algunos casos, la opinión y respuesta del usuario es tenida en consideración por empresas y proveedores para mejorar la calidad, medir la satisfacción de su gestión o para actualización de sus productos o servicios. Por el contrario, muy poco se conoce acerca del impacto del segmento de esta demanda y segmentos de la cadena de viaje. en relación con espacios construidos de los centros de transbordo, mejoras de las instalaciones, aspectos de la funcionalidad y planeamiento de los nodos de transbordo, o acerca de comprensión sobre la movilidad y servicios.

Es por ello que la investigación en curso trata precisamente de indagar la caracterización de este estrato de demanda. Conocer determinados aspectos de los comportamientos y expresiones de los usuarios en término de utilización de la "palabra". Es sumamente valiosa para determinados se pretende conocer con más detenimiento si bien la percepción o devolución del usuario, puede que sea incierta y los datos que puedan recolectarse sean erráticos y confusos para establecer conclusiones y proponer recomendaciones de soluciones. La ponencia se centra en recolectar aquellos volúmenes de opinión o percepción manifiesta de los usuarios que indiquen cierta correspondencia con las investigaciones llevadas a cabo por el CETAM en materia de transporte y movilidad.

### **La optimización de la experiencia del usuario en el transporte**

La satisfacción del usuario debe ser un aspecto primordial en la movilidad: es necesario mejorar la experiencia del usuario para favorecer la movilidad sustentable. Sin embargo, muchas veces ésta termina resultando deficiente. Para lograr una correcta optimización en la infraestructura de transporte es fundamental tener en cuenta al usuario y sus opiniones, abarcando la mayor cantidad de perspectivas de los mismos para una correcta comprensión. Desde el CETAM, consideramos que se debe tender hacia la optimización de la experiencia del usuario en el transporte. Un centro de transbordo que brinde



una experiencia de usuario satisfactoria debe tender hacia la optimización de ciertos atributos.

**Gráfico 1. Atributos de la Experiencia del Usuario en Centros de Traslado.**



Elaboración propia CETAM

Teniendo en cuenta estos atributos, sería posible analizar la performance en términos de experiencia de usuario de distintos centros de traslado, posibilitando su comparativa y permitiendo la detección tanto de deficiencias como fortalezas.

**Aporte de datos para la optimización de experiencia del usuario en la movilidad urbana**

La recolección de datos en un contexto urbano no solo es útil para recopilar información de manera más rápida, efectiva e inmediata, sino también como soporte para obtener mayor conocimiento de los hábitos y dinámicas de los ciudadanos y su experiencia en el transporte. Llevar a cabo una encuesta o investigación de los usuarios de transporte requiere de numerosos recursos tanto monetarios como temporales, transformándose hoy en día en una

estrategia sumamente tediosa, ineficaz y lenta. Con la mayor abundancia y accesibilidad de datos se hace cada vez menos necesario ir hacia las personas y los datos, ya que ahora estos datos pueden venir hacia nosotros. Si bien es necesario contar con los recursos para analizar y estructurar esta información con el fin de sacarle buen provecho, integrar, sintetizar y concluir con datos será clave para la mejora de la infraestructura de transporte y su arquitectura con la finalidad de usar esta información para realizar cambios que colaboren en optimizar la experiencia del usuario en el transporte. Con la apertura y el abaratamiento cada vez mayor de datos disponibles para consulta se hace posible la mejora de diseños orientados al usuario de todo tipo desde funcionalidad hasta uso de espacios. Las palabras expresan nuestros sentimientos y dejan plasmados nuestra experiencia. Es así que el poder de los datos y las personas afectará cada vez más el diseño, abriendo la posibilidad de conseguir nuevas definiciones de espacios que sean más inteligentes y efectivos.

### **Investigaciones previas CETAM**

Esta ponencia pretende dar continuidad a las investigaciones llevadas adelante por el CETAM, tanto a través de los proyectos UBACYT sobre corredores metropolitanos como investigaciones puntuales dedicadas a la movilidad peatonal (Orduna, 2019).

Las prestaciones de las nuevas tecnologías que manejan cada vez más volúmenes de datos nos brindan actualmente la posibilidad de contar con información que nos brinda la experiencia del usuario en la movilidad urbana, oportunidad que presentamos.

Con una visión integral, la misma es el complemento de investigaciones con drones, conteo con *computer vision*, análisis de interiores de patrones de movimiento, entre otras.

En definitiva, cada vez hay mayor posibilidad de entender a las personas y por consecuencia, la optimización de la arquitectura y el diseño del transporte podría tener más premisas de diseño, a la hora de concebir la planificación y los proyectos de centros de transferencia.

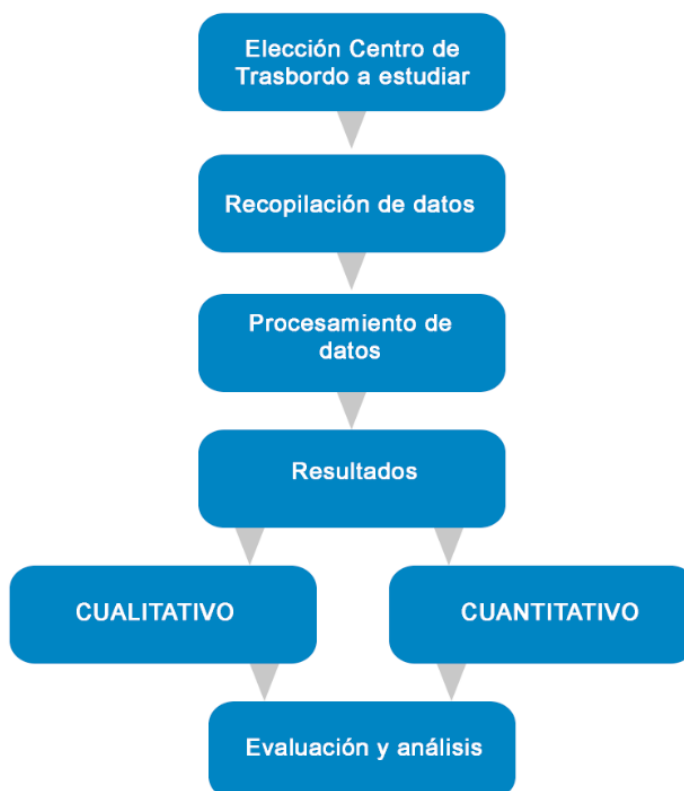
En particular, estos centros como nodos de la red de movilidad metropolitana, se han convertido en escenario de una gran confluencia de personas, dado que allí se materializa la transferencia entre modos de transporte. Por lo tanto, el uso de estas tecnologías permitiría contribuir a la optimización del diseño de interfaces modales, aportando tanto al análisis como al proyecto de estos espacios, logrando una mayor eficiencia entre los modos de transporte y una mejora en la experiencia del usuario.



## Metodología

Se describe a continuación el esquema metodológico posible para estructurar el análisis de la información online de las opiniones de los usuarios para la mejora proyectual en centros de trasbordo.

### Gráfico 2. Esquema metodológico.



Elaboración propia CETAM

### Selección Centros de Tránsito a analizar

La infraestructura de transporte analizada en esta investigación fueron los centros de tránsito Constitución, Retiro y Once, situados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Estos nodos fueron seleccionados en base a considerarse centros de macrotransferencia, a partir de la clasificación de estos

centros desarrollada en el marco de la propuesta de Red de Expreso Regional (Orduna, 2001).

En efecto, “las áreas metropolitanas se caracterizan por presentar espacios cuyo uso está destinado a la transferencia de grandes flujos de transporte. Estos espacios son centros de transferencia o transbordo que materializan ‘macrotransferencias’, definidas así en función del intercambio de una cierta cantidad de tipos de movimientos con alta concentración de desplazamientos” (Orduna, 2001).

En cuanto a la planificación y el proyecto, “la mayor parte de las macrotransferencias demandan amplios recintos para que el transbordo se realice lo más ágilmente posible. Es por eso que las grandes ciudades del mundo desarrollado han optado por construir vastos centros de transferencia o intercambiadores en vías de derribar o minimizar las barreras físicas que separan a cada uno de los modos de transporte” (Orduna, 2001).

**Tabla 1. Características de Centros de Macrotransferencia en Buenos Aires.**

Centro Transbordo	Servicios transferencia modal										Movimientos pax/año	
	ferroviario urbano	ferroviario inter urbano	subte	taxi	Bus urbano	Bus (interurbano)	automóvil	Bicicleta	peatonal	áereo		fluvial
Retiro	x	x	x	x	x	c	p	x		c	c	22 millones
Once	x	x	x	x	x		p	x				20 millones
Constitución	x	x	x	x	x		p	x				50 millones

(c) cercanías terminales omnibus, fluvial Darsena Norte y Cruceros Quinquela Martin  
 (p) tránsito pasante

Elaboración propia CETAM

### de datos

A los fines de llevar a cabo las tareas de investigación se realizó una recopilación de las reseñas online para los centros de trasbordo seleccionados. Mediante la plataforma Outscraper<sup>4</sup>, se obtuvieron los datos de todos los comentarios realizados por los usuarios. Es conveniente verificar que el número de reseñas disponibles sea el adecuado para lograr resultados de mayor precisión.

Una vez obtenidos, los datos fueron procesados mediante el software RStudio<sup>5</sup>. Esta herramienta nos permitió realizar gráficos, filtrar los comentarios, eliminar

<sup>4</sup> Outscraper: software dedicado a la recopilación de datos online

<sup>5</sup> RStudio: software de computación estadística y datos

las palabras más utilizadas del habla hispana y diferenciar por género los usuarios que realizaron su apreciación de los distintos centros de transbordo.

**Tabla 2. Cantidad de reseñas por Centro de Traslado.**

Centro de Traslado	Cantidad de Reseñas
Estación Constitución	150
Estación Once	806
Estación Retiro	150

Elaboración propia CETAM

### *Procesamiento de datos*

Los datos obtenidos deben ser cargados y ordenados mediante software de análisis de datos. Es necesario corroborar que los datos descargados no incluyan errores que influyan en los resultados del análisis. En el caso de esta investigación, el análisis de datos fue realizado mediante el software Rstudio. El análisis de datos permitirá la identificación de falencias y fortalezas de los distintos centros de transbordo, así también como la posibilidad de realizar comparativas entre los mismos. Separar el análisis de datos en resultados cualitativos y cuantitativos permite facilitar la metodología de análisis en este tipo de investigaciones.

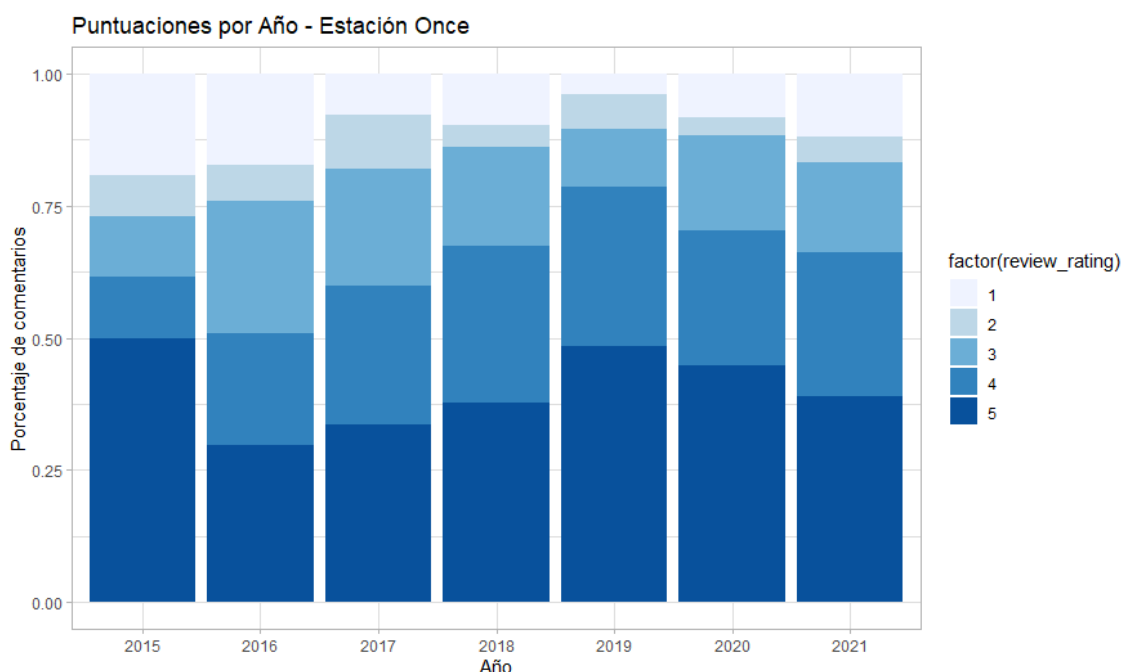
### **Análisis e interpretación de los resultados**

La clasificación en resultados tanto cualitativos como cuantitativos a la hora del análisis de datos tomados en conjunto ayudan a conocer con mayor profundidad los centros de transbordo seleccionados y la opinión de los usuarios desde diferentes perspectivas.

### Resultados cuantitativos

Una primera aproximación para el análisis de los centros de trasbordo es mediante la calificación de las puntuaciones a lo largo del tiempo. Las reseñas descargadas proveen sus respectivas fechas y horas de publicación. El análisis de estos datos tomados en conjunto posibilita la detección de posibles patrones hacia la optimización de los respectivos centros de trasbordo.

### Gráfico 3. Cantidad de puntuaciones por año.



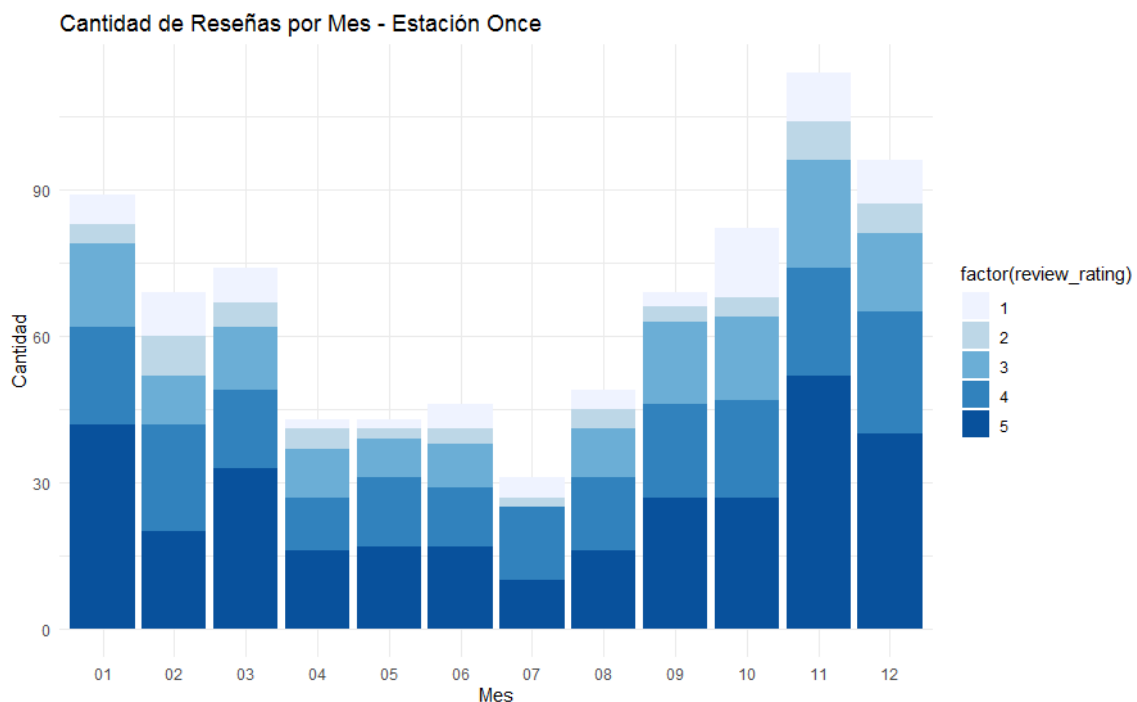
Elaboración propia CETAM

En el caso de la Estación Once, el análisis de cantidad de puntuaciones por año revela ciertos patrones que podrían dar a conocer el porqué de estas variaciones. Según estos datos, el año 2019 fue el que obtuvo la mayor cantidad de puntuaciones con 5 estrellas y a su vez la menor cantidad de puntuaciones con 1 estrella. Conociendo ciertos factores de los centros de trasbordo tales como los momentos en el tiempo donde se realizaron ciertas modificaciones y mejoras en la infraestructura en los mismos, es posible calificar el impacto en la experiencia del usuario mediante las devoluciones en las reseñas de los usuarios. Esta visión temporal del pasado también permite una comparativa macro con años anteriores que resultaría difícil obtener mediante técnicas de recopilación de información tradicionales. Asimismo, la comparativa de puntuaciones con otros centros de transbordo permitiría una

rápida comparación entre la performance de los mismos desde la perspectiva del usuario.

De igual manera, se puede lograr una comprensión más detallada si se analiza esta información por cantidad de comentarios por mes.

#### **Gráfico 4. Cantidad de comentarios por mes.**

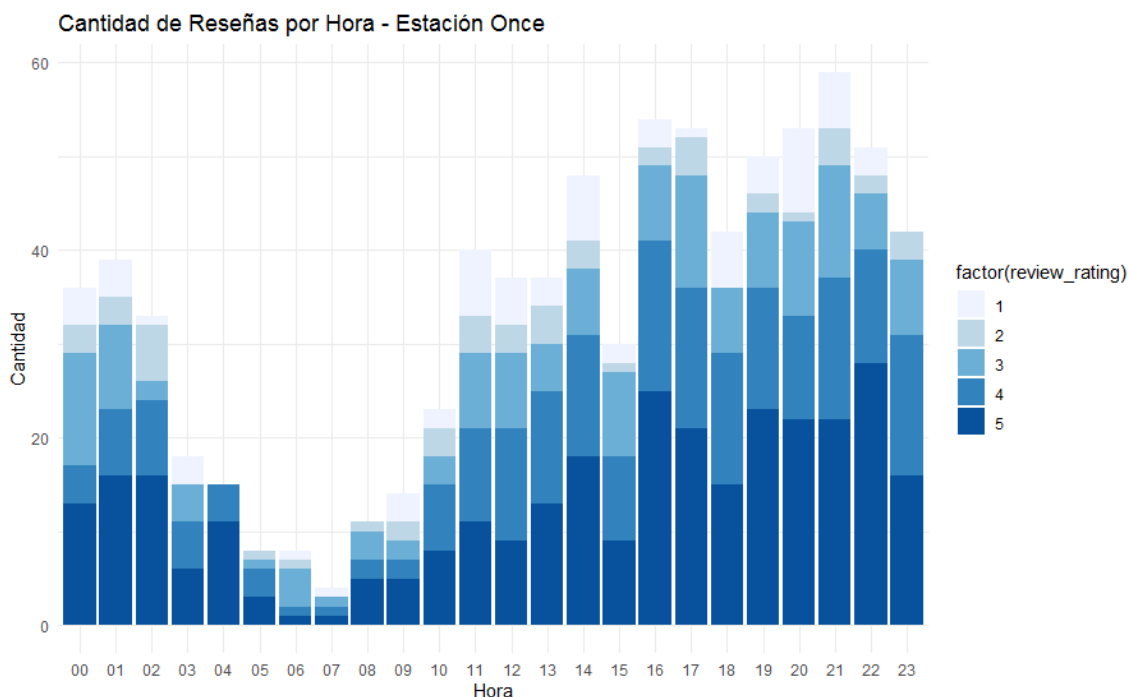


Elaboración propia CETAM

La experiencia del usuario en un centro de trasbordo puede variar durante el año por diversos factores. El análisis de cantidad de comentarios por mes también permitiría dilucidar la demanda de los distintos centros de trasbordo. En el caso de la Estación Once, es posible notar la menor participación de los usuarios entre los meses abril y agosto mediante sus reseñas.

El análisis por hora también es importante para obtener aún más detalles y descubrir patrones, evidenciando posibles deficiencias en distintos momentos del día.

#### **Gráfico 5. Cantidad de comentarios por hora.**



### Elaboración propia CETAM

El análisis de estos datos podría permitir conocer en qué momento del día son los horarios pico; conocer la experiencia del usuario en estos momentos críticos resulta de gran importancia para la optimización de la experiencia del usuario. La visualización por día de la semana también resultaría útil para un análisis más pormenorizado.

### Resultados cualitativos

El análisis cualitativo de reseñas permite abordar aún más en detalle sobre la experiencia del usuario en la infraestructura dedicada al transporte. El mismo centro de transbordo puede ser percibido de distinta manera por distintos usuarios, ya sean hombres, mujeres, personas de distintas edades, turistas, etc. Entender estas interpretaciones subjetivas es crucial para lograr comprender qué valoran los distintos usuarios y realizar las mejoras adecuadas para la optimización de su experiencia tomando en cuenta la mayor cantidad de perspectivas posibles.

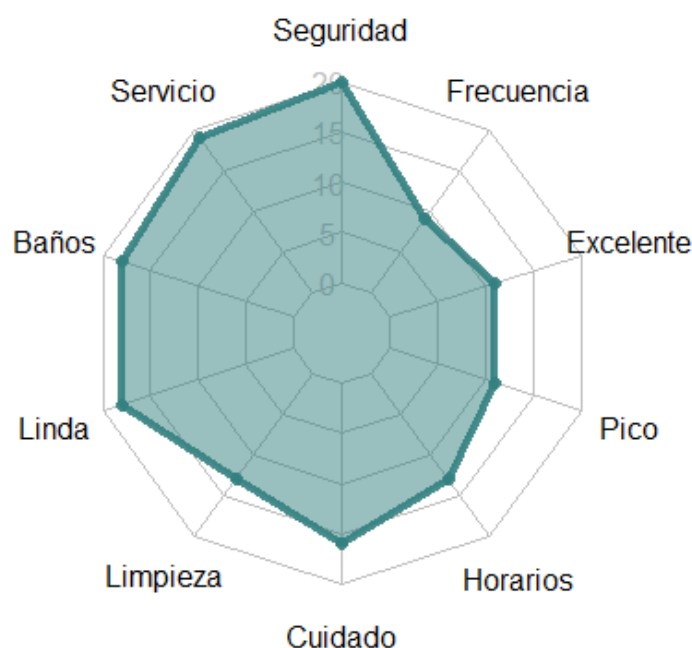
En este caso, la nube de palabras se transforma en una herramienta útil para la dilucidación de inconscientes colectivos sobre los aspectos de estos centros de transbordo. Saber qué palabras son las más mencionadas, a partir de un proceso donde se filtran las palabras más utilizadas en el habla hispana, da una noción de que es lo que las personas les interesa destacar o preocupa.





Estas palabras variarán en torno a cada centro de trasbordo seleccionado. Asimismo, este estudio puede realizarse en distintas instancias temporales o por ejemplo, entre usuarios de distinto género o edades para lograr aún mayor conocimiento sobre la experiencia del usuario.

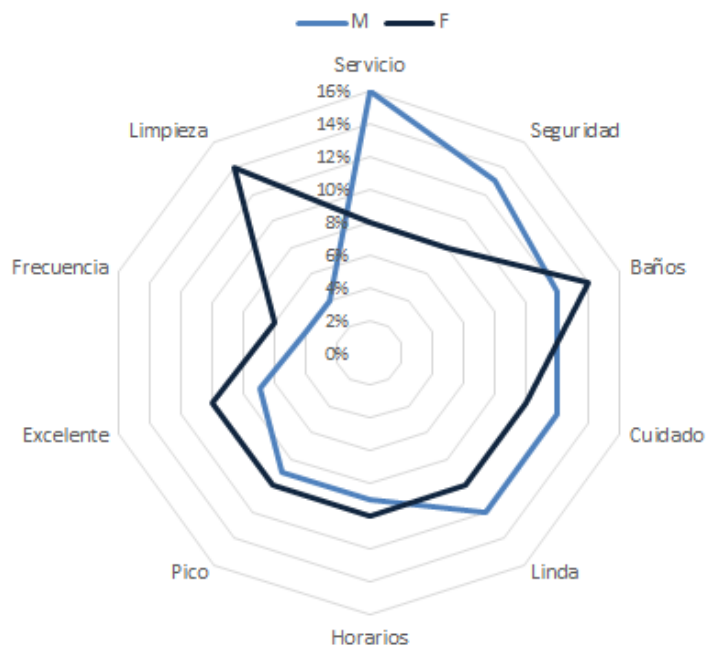
**Gráfico 7. Cuantificación de palabras más frecuentes: Estación Once.**



Elaboración propia CETAM

La graficación de palabras más frecuentes resulta una herramienta útil a la hora de realizar una visualización de las posibles fortalezas y debilidades de cada centro de trasbordo. Asimismo, esta graficación puede utilizarse de manera comparativa entre distintas infraestructuras de transporte entre sí, en distintas instancias temporales o alguna otra variable de interés. Resulta importante indagar de qué manera es utilizada cada palabra, ya que en ciertos casos puede ser tanto positiva como negativa, generando diferencias en los resultados.

**Gráfico 8. Cuantificación de palabras según género.**



Elaboración propia CETAM

La percepción de las personas es muy diferente y se puede evidenciar diferencias entre las puntuaciones de las mujeres y de los hombres. Dadas las actividades diarias que realizan ambos actores, puede suceder que sus intereses sean o no, resueltos de diferentes maneras. Tener las visiones de ambos nos da cuenta de sus experiencias y ayuda a proyectar mejores ámbitos pensados para las necesidades de cada usuario.

### Limitaciones y potencialidades

El uso de datos se presenta como una fuente rica de información para la optimización de la experiencia de usuario en el transporte. Sin embargo, es necesario tener en cuenta algunas de sus limitaciones en su uso.

La primera limitación a tener en cuenta son las características de la población que toma provecho y colabora en el uso de estas plataformas. Se debe tener en cuenta que los generadores de reseñas son sólo una pequeña parte de la

población, lo cual puede dejar excluida a grupos sin manejo de estas tecnologías, tales como personas de edad o de bajos recursos económicos.

Asimismo, otra limitación que debe tenerse en cuenta es la interpretación de los datos. Si bien los datos pueden ayudar a relevar ciertas falencias o fortalezas con respecto a la experiencia del usuario, es necesario tener en cuenta el rigor de verdad y subjetividad de los mismos; nuestro trabajo debería consistir en identificar, filtrar e interpretar aquella información y de ser necesario, lograr una corroboración y validación in situ para facilitar planteo de recomendaciones.

A su vez, la disponibilidad de los datos puede plantearse como otra limitación. La cantidad de datos disponibles puede afectar los resultados. En algunos países, este tipo de información todavía no se encuentra disponible o es muy reciente, por lo cual una comparación en el transcurso del tiempo puede resultar más compleja.

Por último, deben tenerse en cuenta posibles restricciones referidas a aspectos de privacidad y otras cuestiones legales que interdisciplinariamente convendría estudiar con mayor rigurosidad.

No obstante, el uso de datos se presenta como un interesante complemento para la optimización de la experiencia del usuario por algunas de sus posibles potencialidades.

El aumento en apertura de datos y abaratamiento en su adquisición abren la posibilidad a mayores posibilidades de investigaciones de este tipo, permitiendo el análisis en infraestructura de transporte de otras magnitudes y hasta en otras áreas de planeamiento urbano.

La posibilidad de complementar este tipo de análisis con el uso de visión artificial para el descubrimiento de patrones del uso del espacio construido por parte de los usuarios, como en investigaciones previas del CETAM, puede lograr aún un mejor entendimiento de la infraestructura del transporte. El complemento con otros sensores puede lograr otros datos interesantes a analizar para futuras investigaciones.

Los avances en otras tecnologías como inteligencia artificial y su posibilidad de permitir el monitoreo remoto en tiempo real de este tipo de infraestructuras mediante las opiniones de los usuarios le otorgan un gran potencial a este tipo de análisis para mejorar la experiencia del usuario de forma más eficiente.

## **Conclusiones**

El uso de datos se posiciona como un complemento con potencial para la optimización de la experiencia del usuario en el transporte. En el presente, la

tecnología ha facilitado la posibilidad de compartir nuestras opiniones con el mundo, multiplicando la cantidad de datos y facilitando su acceso. La palabra del usuario ya no sólo es una simple opinión, sino que se transforma en generadora de un dato que permite un mejor entendimiento de cómo éste experimenta e interactúa con el espacio construido. Esta nueva información se torna fundamental a la hora de optimizar la infraestructura de transporte para la mejora de la experiencia del usuario, ya no desde una única visión, sino de manera conjunta teniendo en cuenta las múltiples perspectivas de los pasajeros. Lograr una mayor satisfacción del usuario es un factor fundamental para promover la movilidad sustentable. El uso de tecnología permite evaluar mejoras y descubrir tanto fortalezas como debilidades de forma remota, descubriendo patrones que con menor cantidad de información no sería posible detectar.

Se destaca el aporte para la gestión de la movilidad: la valoración del usuario contribuye a la toma de decisiones y verifica las adoptadas tanto sobre el espacio construido como sobre el sistema de transporte público.

En la actualidad, la opinión del usuario ha recobrado mayor protagonismo en distintos aspectos de su vida cotidiana y en particular en el transporte. El mismo, cada vez más tiende a ser un servicio de calidad para los pasajeros, donde los usuarios ya no son percibidos como un simple número. Es por eso que se hace necesario conocer la opinión de los mismos para obtener, en base de su particular visión y experiencia de viaje, mayores perspectivas acerca de los comportamientos y decisiones del pasajero.

En tanto, hasta años anteriores se ha demostrado la importancia de las encuestas tradicionales que en su mayoría representaron cierta rigidez y parcialidades que podrían haber influido sobre la expresión del usuario. Así, un dato cualitativo y con el auge de las herramientas tecnológicas de comunicación, se posiciona hoy, como un instrumento cada vez más confiable, permitiendo indagar sobre cuestiones de un modo más orgánico a partir de analizar la palabra que intuitivamente pronuncia el usuario.

En este sentido, caracterizar en qué medida las inquietudes de los pasajeros se vinculan con las cuestiones de infraestructura, proyecto y diseño del espacio construido pasan a ser un insumo a considerar para los mismos en el contexto de una movilidad urbana sostenible.

Desde el CETAM entendemos entonces, que a partir de la investigación realizada y, por la trascendencia de la opinión del usuario en distintos aspectos referidos al sistema de transporte público, se requiere ahondar aún más en el desarrollo de nuevas investigaciones. Estos futuros análisis permitirán tener una mayor comprensión y dimensión de las decisiones e interés del usuario durante su tránsito por los centros de transbordo, objeto del presente estudio.

Esta temática conlleva un desafío en explorar en forma permanente toda vez que existen muy pocos avances a escala mundial del estrecho vínculo de las tecnologías de información al usuario de transporte público y las posibilidades de expresarse con total libertad a través del uso de sus dispositivos móviles y otras formas tecnológicas arriba mencionadas.



---

## Bibliografía

- (2001) Orduna, M.B., Red de Expreso Regional, FADU/UBA, Buenos Aires.
- (2004). De Candia, C. y Orduna, M. Avances de la tecnología satelital aplicables al tránsito urbano: Tecnologías complementarias, en Avances de la Tecnología para el sector, Transporte y tecnología espacial, CETAM/FADU/UBA, Buenos Aires, ,págs 40-51,
- (2004) Orduna, M.B., Avances de la Tecnología Satelital para la aplicación en el análisis de redes de tránsito y transporte, Iº Encuentro Regional de Investigación Proyectual, (SIPRO),
- (2009). La Contribución de las TIC a la Sostenibilidad del Transporte en España, Real Academia de Ingeniería, Madrid, España.
- (2009) Pacione, M. Urban Geography: A Global Perspective
- (2012) Gartner, A.; *Estudio sobre Centros de Transbordo Urbanos de Pasajeros en el Área Metropolitana de Buenos Aires*. Universidad Tecnológica Nacional, Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, UTN. Buenos Aires
- (2013) Gehl, J. Svarre B. How To Study Public Life
- (2014) Gehl, J. Ciudades para la Gente. Buenos Aires, Infinito
- (2016). Romero-Torres, J., Sanchez, N.G., Lara, E.B. Percepción de la satisfacción del servicio en el transporte público solo para mujeres, Revista Transporte y Territorio
- (2019) Otero, M. y Orduna, M.B. Consideraciones para la conceptualización de los viajes a pie en Mobilitas III Revista del CETAM/FADU/UBA. Buenos Aires, CETAM, pp.42-51.
- (2019) Orduna, M.B., De Candia, C., Raggio, N.; Uso de imágenes de drones para el análisis de la infraestructura de la movilidad urbana peatonal
- (2020) Brust, A. Ciencia de datos para gente sociable
- (2020) Orduna, M., De Candia, C., Lavezzolo, M., Raggio, N.; Análisis peatonal en infraestructura de transporte mediante visión artificial
- (2021) CNRT, Estadísticas del transporte ferroviario. Extractado de <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas-ferroviarias>, ultimo ingreso 2 de julio de 2021.