

---

# El transporte público de pasajeros en la ciudad de Santa Fe. Análisis exploratorio sobre la eficiencia del servicio

ciencias  
económicas

*Public transportation of passengers in Santa Fe City. Exploratory analysis on the efficiency of the service*

*Transporte público de passageiros na cidade de Santa Fé. Análise exploratória sobre a eficiência do serviço*

Giménez Puentes, María Pía; Mas, María Magdalena

---

María Pía Giménez Puentes  
piagimenez07@gmail.com  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina  
María Magdalena Mas  
mamagmas@gmail.com  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina

**Ciencias Económicas**  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina  
ISSN: 1666-8359  
ISSN-e: 2362-552X  
Periodicidad: Semestral  
vol. 1, núm. 20, 2023  
revistace@fce.unl.edu.ar

Recepción: 14 Julio 2023  
Aprobación: 28 Septiembre 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/644/6444671004/>

DOI: <https://doi.org/10.14409/rce.2023.20.e0024>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Resumen:** El transporte es un servicio público ya que es el Estado el responsable de garantizar la prestación, continuidad, regularidad, universalidad, las características de los servicios y de los activos, los precios a cobrar a los pasajeros y la remuneración que perciban los operadores, entre otras cuestiones. La mejora en las condiciones de prestación del servicio genera beneficios positivos para la sociedad. Es por ello que un indicador importante a medir y monitorear es la eficiencia del sistema de transporte (colectivos).

La presente investigación propone el desarrollo de un sistema de indicadores de eficiencia que permitan controlar y monitorear la forma en que se presta el servicio de TPP en la ciudad de Santa Fe permitiendo llevar a cabo medidas que garanticen la accesibilidad, la regularidad y la continuidad en su funcionamiento.

Su abordaje metodológico es básicamente cuantitativo. En una primera instancia se procedió a la construcción de cuatro indicadores de eficiencia a los fines de medir la condición del sistema en general y de las empresas en particular. En segunda instancia, se continuó el estudio de la eficiencia a nivel de líneas urbanas de colectivo.

Por último, se construyó un Índice de Eficiencia (IDE), considerando los indicadores definidos anteriormente, a los fines de crear un Ranking de Empresas para luego generar un análisis particular al interior de cada una de ellas según las líneas urbanas que nucleen.

Estos indicadores y el índice han arrojado resultados muy interesantes, abriendo nuevas líneas de investigación.

**Palabras clave:** colectivos, indicadores, eficiencia.

**Abstract:** Transport is a public service since the State is responsible for guaranteeing its provision, continuity, regularity, universality, the characteristics of the services and assets, the fees for passengers and the remuneration for operators, among other issues. Improvements in the conditions of the provision of this service have a positive impact on society. For that reason, it is important to measure and monitor the efficiency of the service (buses) as an indicator. This research work proposes the development of a system of efficiency indicators in order to control and monitor the way in which the Passengers Public

Transport (TPP, for its acronym in Spanish) service is provided in Santa Fe city. This would allow for measures to guarantee accessibility, regularity and continuity in its operation. The methodological approach of this work is basically quantitative. Firstly, four efficiency indicators were developed so as to measure the conditions of the system in general and of the companies in particular. Secondly, an analysis of efficiency at the level of urban bus lines was carried out. Finally, considering the indicators previously defined, an Efficiency Index (IDE, for its acronym in Spanish) was constructed in order to create a "Ranking of Companies" and then perform a particular analysis within each of them taking into account the urban lines they nucleate. These indicators and the index have yielded very interesting results, from which additional research lines arise.

**Keywords:** *Buses , indicators , efficiency.*

**Resumo:** O transporte é um serviço público já que o Estado é responsável por garantir a prestação, a continuidade, a regularidade, a universalidade, as características dos serviços e bens, os preços a cobrar aos passageiros e a remuneração auferida pelos operadores, entre outros. A melhoria nas condições de prestação de serviços gera benefícios positivos para a sociedade. É por isso que um indicador importante a ser medido e monitorado é a eficiência do sistema de transporte –ônibus.

A presente pesquisa propõe o desenvolvimento de um sistema de indicadores de eficiência que permita controlar e monitorar a forma como o serviço TPP é prestado na cidade de Santa Fé, permitindo pôr em prática medidas que garantam acessibilidade, regularidade e continuidade em seu funcionamento.

Sua abordagem metodológica é basicamente quantitativa. Numa primeira etapa, foram construídos quatro indicadores de eficiência para medir o estado do sistema em geral e das empresas em particular. Em segundo lugar, deu-se continuidade ao estudo da eficiência no âmbito das linhas urbanas de ônibus.

Por fim, foi construído um Índice de Eficiência (IDE), considerando os indicadores definidos com anterioridade, com o intuito de criar um "Ranking de Empresas" para então gerar uma análise particular dentro de cada uma delas segundo as linhas urbanas que o compõem.

Esses indicadores e o índice têm apresentado resultados muito interessantes, abrindo novas linhas de pesquisa.

**Palavras-chave:** *Ônibus, indicadores, eficiência.*

## INTRODUCCIÓN

El transporte es un servicio público ya que es el Estado el responsable de garantizar la prestación, continuidad, regularidad, universalidad, las características de los servicios y de los activos, los precios a cobrar a los pasajeros y la remuneración que perciban los operadores, entre otras cuestiones. La mejora en las condiciones de prestación del servicio genera beneficios positivos para la sociedad. Es por ello que un indicador importante a medir y monitorear es la eficiencia del sistema de transporte —subsistema colectivos.

La gestión de un sistema debe contar con datos actualizados que permitan obtener índices y generar tendencias de evolución de forma tal que permita tomar decisiones con la menor incertidumbre posible, así

enriquecer la generación de políticas públicas y perfeccionar las regulaciones para satisfacer las necesidades de la población (Juarena *et al.*, 2022).

Una empresa o línea de transporte es eficiente cuando genera el máximo resultado con la utilización de la menor cantidad de recursos posibles para su producción o para la satisfacción de las necesidades humanas. En otras palabras, se busca medir la relación existente entre el empleo de recursos y los resultados que se obtienen en el proceso productivo, calificando como eficiente a los procesos en los cuales se alcanza la máxima productividad con la menor cantidad de recursos (Carpio Coronel, 2018).

La presente investigación propone el desarrollo de un sistema de indicadores de eficiencia que permitan controlar y monitorear la forma en que se presta el servicio de TPP en la ciudad de Santa Fe permitiendo llevar a cabo medidas que garanticen la accesibilidad, la regularidad y la continuidad en su funcionamiento.

Constituyen una herramienta para evaluar la gestión y deben ser lo suficientemente precisos para efectuar un seguimiento de los aspectos más importantes del programa, servicio u organización que serán analizados.

## 1. MARCO TEÓRICO

El sistema de transporte es el medio empleado por las personas para comunicarse entre sí y poder trasladarse de un lugar a otro; así como el medio empleado para el intercambio de mercancías. Es decir, el transporte es «un sistema organizacional y tecnológico que apunta a trasladar personas y mercancías de un lugar a otro para balancear el desfase espacial y temporal entre los centros de oferta y demanda» (Garrido, 2001 en Carpio Coronel, 2018).

El transporte influye de forma sustancial en el desarrollo de las diversas actividades que enfrentan y realizan las personas en su vida cotidiana. Esta influencia no solo se observa y se determina en aquellas condiciones del transporte de pasajeros, como son los tiempos de desplazamiento, los tiempos de espera, las capacidades del transporte, sino que, además, es un factor determinante en el presupuesto de cada hogar y de cada persona que utiliza este medio a lo largo del territorio.

Reconociendo la realidad territorial y su crecimiento, si la ciudad se expande espacialmente de manera no planificada, aumentan los requerimientos de viajes, generalmente con trayectos más extensos y con menores densidades promedio en su entorno, encareciendo el desarrollo de sistemas de transporte colectivo. En consecuencia, la ciudad se vuelve menos accesible y menos sostenible. Desde la perspectiva de la movilidad urbana resultan claves los criterios cuantitativos de definición de la ciudad intermedia, en tanto que la planificación del sistema de transporte, su red, recorridos y articulación, son modos que adquieren características diversas según la dimensión de la ciudad (García Schilardi, 2019).

Los organismos estatales son los responsables del control de la buena prestación del servicio público concesionado a empresas privadas, tanto en calidad como en oportunidad, cobertura y precio. Sin embargo, la regulación y el control del sector presentan fallas de mercado, como ser, monopolio natural, la existencia de externalidades y de información asimétrica que afectan, principalmente, la eficiencia asignativa y productiva, como la equidad. Por tanto, es necesario evaluar los principales indicadores que definen las condiciones de prestación del servicio de TPP desde una mirada integral del servicio.

### **El Transporte Público de Pasajeros. Oferta y Demanda**

El TPP es un servicio que presenta características combinadas tanto de bien privado como de bien público; esto deriva en que si se deja al sistema funcionar libremente surgirán fallas de mercado en su provisión que tornan necesaria la intervención del Estado (Gallerano, 2004). Para garantizar el eficiente funcionamiento del sector se debe aplicar una regulación económica que permita que el servicio funcione de modo eficiente y con una calidad aceptable, tanto para el pasajero como desde una perspectiva de cuidado ambiental. En el

caso de las ciudades intermedias, la adecuada planificación y gestión de la movilidad puede resultar uno de los caminos para alcanzar dicha sustentabilidad. Y uno de los elementos de este sistema, que por excelencia la favorecen y posibilitan, es el eficiente y equitativo funcionamiento del transporte colectivo, considerado un servicio de primera necesidad (García Schilardi, 2019).

La demanda de transporte urbano es una demanda derivada ya que la utilización del servicio no es un fin en sí mismo, porque el consumidor se desplaza desde un lugar para satisfacer diversas necesidades (trabajar, hacer compras, estudiar, ir al médico, visitar amigos, etc.), una vez que arriba a destino. Esto implica que la demanda está asociada a un par: origen–destino específico. La distribución del servicio en el espacio o territorio de la ciudad es crucial para alcanzar mayor equilibrio entre la oferta y la demanda. La falta de coordinación de los servicios en el territorio puede generar exceso de demanda en algunas áreas y de oferta en otras.

Reconociendo que las funciones de oferta y demanda del TPP se relacionan de manera sistémica, lo que acontece en alguno de sus componentes indefectiblemente afecta al resto. En ocasiones, donde se localiza la demanda aparece (se exige) la oferta del servicio (áreas periféricas y de expansión del territorio urbano); también ocurre que donde se localiza la oferta se genera la demanda (planificación de la movilidad y el territorio). Así, dado que la demanda no se distribuye de manera uniforme en el tiempo —existen horas pico y horas valle—, o en el espacio —áreas de mayor tráfico o densidad y áreas con menor necesidad de atracción del servicio—; se presenta, entonces, un desafío al momento de planificar el servicio para coordinar ambas funciones y sus variabilidades. Este desafío puede afrontarse en principio coordinando los usos del suelo con el sistema de transporte, como también utilizando la tecnología y el tamaño de vehículos adecuados para cada momento y lugar.

## Regulación económica y regulación social

La justificación de la regulación económica del Estado se encuentra en la presencia de fallas de mercado, por razones de eficiencia económica; mientras que la regulación social tiene fundamento en la satisfacción, logro y garantía del interés público que existe en determinadas actividades económicas (Jara Risco y Vásquez Córdova, 2012).

Siguiendo a Suárez Soto (2021), para la identificación de las limitaciones desde la operación del sistema, es necesario reconocer y tener en cuenta criterios que ayuden a caracterizar el estado actual. Entre los que se mencionan: desempeño del sistema y el nivel del servicio. Se refiere desempeño del sistema a la manera en que se desarrolla el sistema de transporte, definiéndose por las siguientes características:

- número de vehículos prestadores del servicio,
- velocidad de operación, entendido como la velocidad de viaje que experimentan los usuarios a bordo,
- regularidad del servicio, observando la uniformidad y el intervalo entre salidas de los vehículos,
- seguridad del sistema, en función del número de accidentes por año o por kilómetro,
- capacidad ofrecida, siendo el número máximo de espacios que las unidades de transporte pueden llevar.

En cuanto al nivel de eficiencia de servicio de transporte se propone la creación de un índice que integre todas las características que afectan al usuario y a la calidad del servicio. Analizar la relación entre la capacidad vehicular (número de pasajeros por unidad de transporte) y la frecuencia del servicio (número de vehículos por hora) para comprender la naturaleza bidimensional de los niveles de servicio de transporte público. En resumen, un sistema de transporte eficiente requiere una regulación moderna. No se trata de abandonar las licitaciones, sino mejorarlas introduciendo más competencia, induciendo a un ingreso mayor de empresas al sector, cambiando el método de cobro y creando una red de recorridos más eficiente (Díaz; Gómez–Lobo; Velasco, 2004).

## Eficiencia del servicio

Se recupera de Viego y Volonté (2016), una síntesis breve sobre la discusión del método para medir la eficiencia más apto. Los autores señalan que, la evaluación de la eficiencia ha recibido considerable atención en la literatura de transporte público, como, por ejemplo, De Borger, Kerstenbs y Costa (2002) y Russo y Rindone (2010). En la teoría económica, la eficiencia es considerada un rasgo del proceso de producción, definido como el conjunto de actividades por medio de las cuales se combinan factores o insumos para obtener uno o más productos. A su vez, los procesos de producción se representan por medio de una función de producción que describe la relación técnica entre factores y productos.

## 2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

La investigación presenta un enfoque básicamente cuantitativo. Recuperando a Hernández Sampieri (2014), dicho abordaje busca medir fenómenos, utilizar estadísticas, probar hipótesis y realizar un análisis causa-efecto. En cuanto al proceso es secuencial, deductivo, probatorio y analiza la realidad de manera objetiva. Señala, además, que el método cuantitativo permite la generalización de los resultados, el control sobre los fenómenos, obtener precisión, generar réplica y predicción.

El estudio comenzó con la elaboración del estado del arte sobre el tema de eficiencia del transporte por colectivo, para poder encontrar qué variables o sistema de indicadores eran necesarias para medir la eficiencia en la gestión operativa producida en la prestación del servicio.

La fuente principal de información fue el Sistema SUBE (Sistema Único de Boleto Electrónico) que facilitó la Dirección de Movilidad de la Municipalidad de Santa Fe. Se trabajó con desagregados por empresas (ERSA, Autobuses Santa Fe y Recreo SRL) y, a su vez, por líneas urbanas.

El sistema SUBE brinda información estadística sobre el sistema de transporte, control de calidad de los servicios y fiscalización, especialmente de los subsidios vinculados a cupos de Gasoil y kilómetros recorridos por las unidades, entre otros. Entre las variables más relevantes seleccionadas se encuentran: Pasajeros Transportados, Km Recorridos, Frecuencias, cantidad de coches por líneas urbanas, etcétera.

Se consideró realizar un análisis de corte transversal, en 2022, dado que el servicio de TPP ha sufrido modificaciones en su uso y prestación a partir de la llegada de la Pandemia COVID-19.

En primera instancia se procedió a la construcción de indicadores de eficiencia a los fines de medir la condición del sistema en general y, de las empresas en particular. Luego, se continuó el estudio desagregando el análisis por cada línea urbana,

Dado el método utilizado se realizó al cálculo de la media aritmética, el desvío estándar y el coeficiente de variación de cada indicador de eficiencia seleccionado por empresa y por línea.

En síntesis, se construyeron 4 indicadores en pos de medir el grado de eficiencia del servicio de TPP:

- Velocidad comercial: mide la velocidad promedio de cada línea o cada empresa.

$$V_c = \text{promedio} \frac{\text{kilómetros recorridos}}{\text{horas de recorrido}} \text{ de cada coche por día}$$

- Frecuencia: mide la frecuencia real del colectivo, respecto a la frecuencia requerida según la ordenanza 11580. Si el valor es menor o igual a 1, nos indicará que la línea o empresa cumple con lo exigido en la ordenanza. Si es mayor que 1, nos indicará que la misma no se cumple.

$$Frec = \frac{\text{promedio de frecuencia ejecutada}}{\text{promedio de frecuencia requerida}}$$

- Ocupación completa: mide la ocupación considerando la cantidad de pasajeros transportados, teniendo en cuenta la cantidad de plazas ofertadas. Hay dos tipos de cálculos, uno teniendo en cuenta solamente la cantidad de asientos, considerando que no todos los colectivos tienen la misma cantidad de asientos, se tomó como medida general 33 asientos.

El otro es un valor nominal, considerando las declaraciones de Millaci (2023), presidente de la Cámara Empresaria de Autotransporte de Pasajeros (CEAP): «Existe una vieja normativa que establece que la capacidad volumétrica de los colectivos es de hasta 4 personas por m<sup>2</sup>. Pero no es posible decir exactamente porque no todos los colectivos son iguales». Otra forma expresa que una cantidad de 60 y 70 personas puede ser una cifra tope lógica de personas que viajen en colectivo de 33 asientos. Por lo que se realizó el cálculo con una capacidad de 65 personas. Cabe aclarar que, con esta cantidad de personas, se viaja bastante aglomerado. Si el valor es menor a 1 nos indicará que el pasajero viaja cómodo, si es igual a 1, nos indicará que viaja que relativamente amontonado, si es mayor que 1, nos indicará que viaja muy apretado.

$$OC_{Nominal} = \frac{\sum \text{cantidad de pasajeros transportados}}{(\sum \text{cantidad de vueltas}) * 65}$$

- Pasajeros por km recorridos: nos indica la cantidad de pasajeros transportados por kilómetro recorrido.

$$IPK = \frac{\sum \text{pasajeros transportados}}{\sum \text{kilómetros recorridos}}$$

## Metodología del Índice

Por último, se construyó un índice sintético a los fines de crear un Ranking de Empresas para luego generar un análisis particular al interior de cada una de ellas según las líneas urbanas que nuclean. En este Índice de Eficiencia se consideraron los 4 indicadores definidos anteriormente.

Como los indicadores tienen diferentes magnitudes, se procedió a normalizarlos, con el siguiente método:

$$\tilde{x}_i = \frac{x_i}{\text{Max}(x_0, x_1, \dots, x_n)} * 100$$

Luego se procedió a ponderarlos en igual de importancia, es decir, todos los indicadores analizados tienen el mismo nivel de influencia a la hora de medir la eficiencia del servicio de TPP. La ponderación asignada fue de 0.25.

Por último, se analizó que el indicador Ocupación y Frecuencia, tienen un sentido inverso que el resto, es decir que cuanto menor sea, es mejor el indicador; por lo tanto en el índice, se toma su inverso multiplicativo, es decir  $\frac{1}{OC}$  y  $\frac{1}{Frec}$ .

$$IDE: 0.25 * \tilde{V}_c + 0.25 * \frac{1}{\tilde{Frec}} + 0.25 * \frac{1}{\tilde{OC}_{Nominal}} + 0.25 * \tilde{IPK}$$

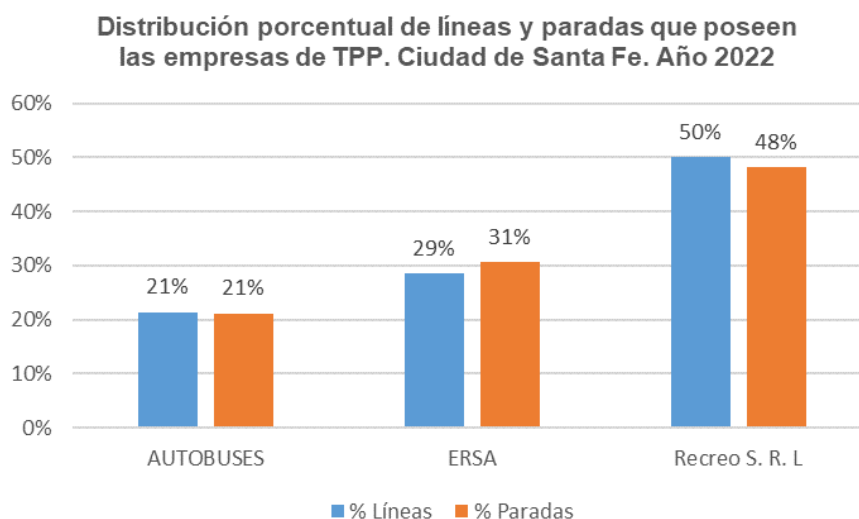
## 2.1. Análisis sobre la eficiencia del subsistema colectivos

### *Caracterización del sistema*

La ciudad de Santa Fe presenta una extensión de 268 kilómetros cuadrados cuyo 70 % está conformado por ríos, lagunas y bañados. En cuanto a la infraestructura del sistema de colectivos, el mismo cuenta con una red estática de 489,71 km, de los cuales 30,63 km de carril es exclusivo (Santa Fe Como Vamos, 2021).

El servicio se encuentra a cargo de tres empresas: Autobuses Santa Fe, ERSA y Recreo SR, y posee un total de 14 líneas urbanas.

Como se puede observar en el gráfico N° 1, la empresa Recreo es la que mayor participación tiene y le siguen, en orden decreciente de importancia, las empresas ERSA y Autobuses Santa Fe, respectivamente. A 2022 el sistema cuenta con un total de 272 flotas.



**GRÁFICO N° 1.**

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Según la distribución actual de las paradas que el sistema posee en la ciudad, se observa que, en promedio, hay una distancia de 250 metros entre paradas. A continuación, se exhibe la distancia promedio (en metros) por líneas urbanas, destacando que solo 2 líneas urbanas tienen distancias promedio superiores a los 300 metros entre paradas.

**TABLA N° 1.**  
 Distancia Promedio, en metros, entre paradas según  
 líneas urbanas de TPP. Ciudad de Santa Fe. Año 2022.

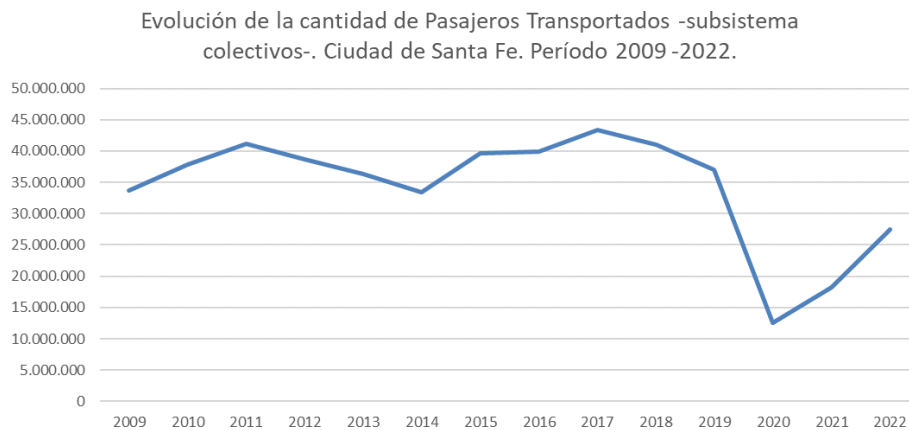
<b>Empresas</b>	<b>Líneas Urbanas</b>	<b>Distancia Parada (en metros)</b>
AUTOBUSES	<b>4</b>	230
	<b>8</b>	328
	<b>14</b>	248
ERSA	<b>1</b>	181
	<b>2</b>	217
	<b>3</b>	287
	<b>9</b>	276
RECREO	<b>5</b>	219
	<b>10</b>	247
	<b>11</b>	111
	<b>13</b>	458
	<b>15</b>	263
	<b>16</b>	219
	<b>18</b>	224

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Sistema Cuando Pasa, MCSF.

Para 2022, el sistema acumuló un total de 27 507 367 pasajeros transportados (PAX). Si comparamos dicho valor con el de 2019 (prepandemia), se expresa una caída del más del 25 % en el volumen. Cabe señalar que, el valor acumulado para 2022 será el más bajo si comparamos con el período 2010–2019.

Como se muestra en el gráfico N° 2, el servicio de colectivos no ha logrado recuperar la cantidad de pasajeros transportados a valores promedios históricos. Asimismo, se puede observar que las caídas en el PAX tienen su correlación con la caída de la actividad en la economía. Recordando que los usuarios del servicio son cautivos del mismo, por lo cual, el desenvolvimiento de la economía afecta directamente la demanda del servicio.





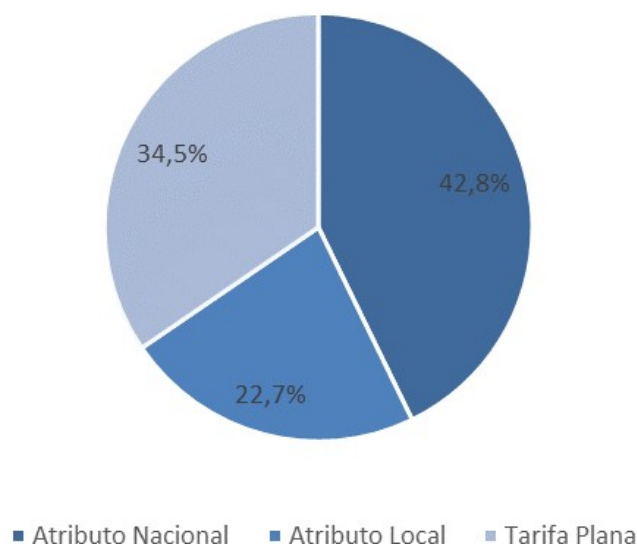
**GRÁFICO N° 2.**

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF y Anuario Santa Fe Cómo Vamos, BCSF-MCSF.

En particular si analizamos el comportamiento del IPK se tiene que en los años que se exhibieron momentos críticos en el sistema son los bienios 2012–2013, 2017–2018 (con caídas mayores al 4 %) y la situación adversa vivida 2020–2021 a raíz de la crisis sanitaria por Covid– 19 (con disminución de 34 %). Es de señalar que, en los períodos que se ha producido una caída del PAX, para reconstituir la rentabilidad del sistema, se ha disminuido la cantidad de kilómetros recorridos.

En 2022, el sistema SUBE declaró que el 42,8 % de los pasajeros transportados tuvieron algún descuento de origen Nacional, el 22,7 % descuentos de Origen Local (provincial o municipal), ascendiendo un total de 65,5 % con algún beneficio respecto del valor de tarifa plana. Solo el 34,5 % accedió al servicio sin descuento en el precio del servicio (gráfico N° 3).

**Distribución porcentual de los Pasajeros Transportados según condición Sistema SUBE. Ciudad de Santa Fe. Año 2022**



**GRÁFICO N° 3.**

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Por último, en el gráfico N° 4 se expone la evaluación del servicio de TPP según datos del Observatorio Social UNL; la climatización, la tarifa y la frecuencia son los tópicos que muestran mayor disconformidad por parte de la población respecto del servicio. En contraposición, las mejores valoradas del sistema son el sistema de pago (SUBE), el desempeño de los choferes y los recorridos.

Acompañando el análisis de valoración por parte de los usuarios, se tiene que en 2022 se registraron en el Sistema de Atención Ciudadana (SAC–MCSF) un total de 625 reclamos, siendo el 84 % de los mismos por los siguientes motivos, en orden decreciente de importancia, la frecuencia (37 %), el incumplimiento de las paradas de colectivos (19 %), la conducta del chofer (10 %), incumplimiento del recorrido (7 %), denuncia de desvío del recorrido (7 %), interrupción del servicio de colectivo (4 %). Este volumen de reclamos representó una tasa de 2,3 por cada 100 000 pasajeros transportados, valor equiparable al período prepandemia.<sup>[1]</sup>

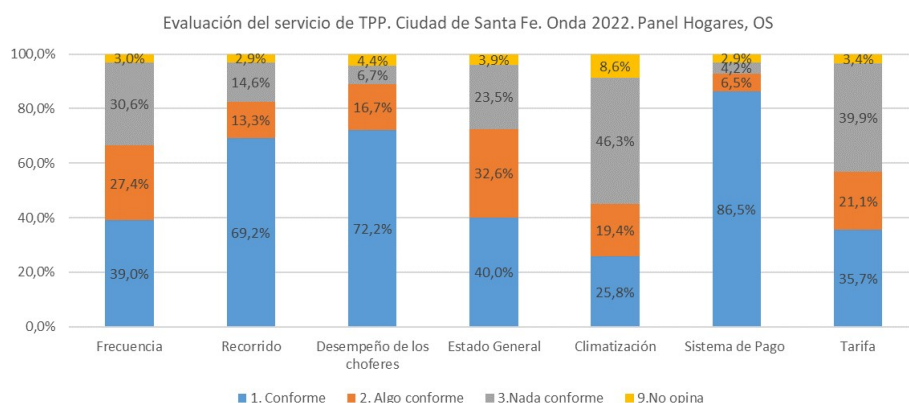


GRÁFICO N° 4.

Fuente: Elaboración propia en base datos del OS–UNL. Panel de Hogares, Onda 2022.

Una vez realizada la caracterización del sistema, se procedió a evaluar el comportamiento de los indicadores de eficiencia del sistema de Transporte Público de Pasajeros, subsistema colectivos, para 2022.

TABLA N° 2.  
Indicadores de eficiencia del sistema de TPP. Ciudad de Santa Fe. Año 2022

SISTEMA	Velocidad	Ocupación	IPK	Frecuencia
Media	15,0	1,2	2,6	1,6
Desvío Estándar	1,6	0,4	0,4	0,2
Coefficiente de Variación en (%)	10 %	36 %	17 %	13 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

En la tabla N° 2 se observa que a nivel sistema de TPP los indicadores de Velocidad Comercial, Frecuencia e IPK son los más homogéneos ya que los coeficientes de variación son los más bajos. En cuanto a la Ocupación, tiene una gran variabilidad siendo el coeficiente de variación más alto.<sup>[2]</sup>

En particular, los indicadores de Ocupación y Frecuencia exhiben un valor del 20 % y 60 %, respectivamente, más de lo establecido, lo que se traduce en términos de ocupación que los colectivos están en un nivel de sobreocupación<sup>[3]</sup> y que la frecuencia no se cumple según lo establecido por la normativa Ordenanza Municipal 11580/09.<sup>[4]</sup>

### Indicadores de eficiencia por empresas

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se decidió explorar el comportamiento de los indicadores de eficiencia por empresa de TPP —Recreo, ERSa y Autobuses Santa Fe— para constatar que la condición a nivel sistema se replicaba al interior de cada empresa (gráfico N° 5).

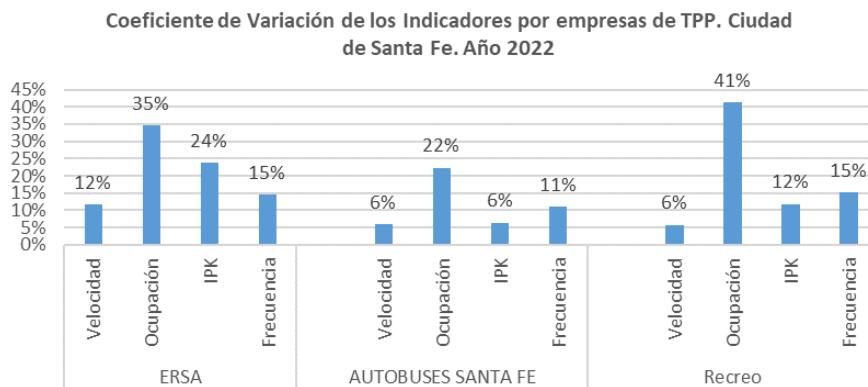


GRÁFICO N° 5.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Al interior de cada empresa se observa que el comportamiento de los indicadores refleja la misma distribución en lo que respecta a la ocupación, exhibiendo mayor nivel de variabilidad respecto al resto de los indicadores. Esto se expresa en la ocupación con niveles aproximadamente al 40 % para ERSA y Recreo SRL y más del 20 % para Autobuses Santa Fe.

Si consideramos la variación en el indicador de velocidad, ERSA duplica el valor respecto de las otras empresas, sin embargo, los mismos son niveles bajos de variabilidad. En cuanto a la frecuencia presenta un nivel de variación similar en términos comparativos por empresas.

Observando el gráfico N° 6, las empresas de TPP exhiben una velocidad promedio de 15 km por hora y, en términos comparativos, no presentan grandes variaciones. Dato adicional a la lectura del indicador es que el 43 % de las líneas urbanas cuentan con más de 140 paradas a lo largo de su recorrido, no siendo una variable determinante o significativa de la velocidad comercial de las flotas de colectivos; es decir, no se verifica que mayor cantidad de paradas genere una menor velocidad comercial.

Considerando la ocupación promedio de la flota se tiene que las empresas tienen entre un 20 % y un 30 % más de la sugerida para garantizar las condiciones de seguridad en el viaje (sobreocupación), mientras que la frecuencia presenta, en promedio, un retraso entre 60 % y 70 % respecto de lo establecido.

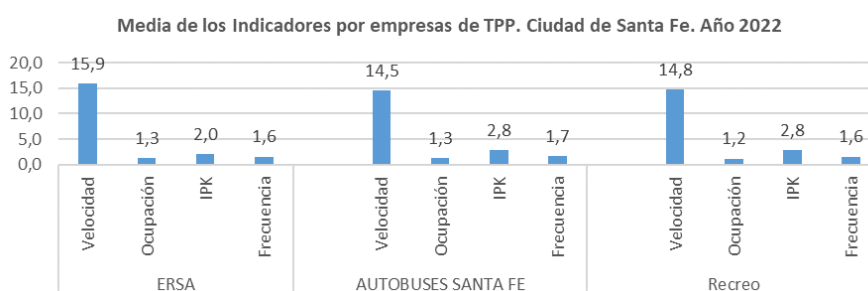


GRÁFICO N° 6.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

### *Indicadores de eficiencia por líneas urbanas*

A continuación, se expone el comportamiento de los indicadores de eficiencia al interior de las empresas por líneas urbanas de TPP, subsistema colectivos.

A nivel agregado la velocidad comercial no presenta gran variabilidad, como se muestra en el gráfico N° 7; sin embargo, se puede observar que, al interior de las empresas, ERSA es la que exhibe un comportamiento

más heterogéneo, producto de que las líneas 2 y 9 presentan valores superiores a los del sistema en su conjunto. Cabe señalar que, ambas líneas urbanas transitan parte de su recorrido sobre el corredor vial, Ruta Nacional 168, lo que claramente impacta en el nivel promedio de velocidad de las mismas.

En resumen, el 57 % de las líneas urbanas de colectivos presentan una velocidad comercial promedio por debajo de la alcanzada a nivel sistema, 15 km por hora.

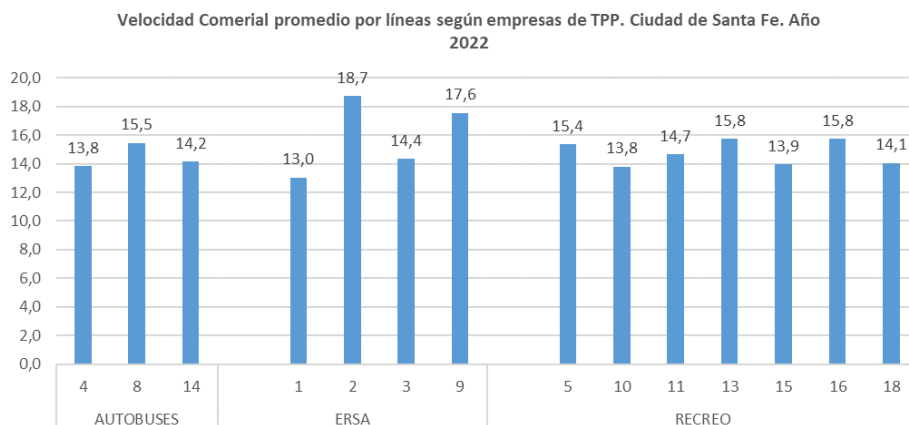


GRÁFICO N° 7.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

El Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) recorrido es muy utilizado para evaluar el desempeño de los sistemas de transporte ya que mide la productividad del sistema, es decir, a mayor IPK mayor productividad financiera de la línea de transporte o sistema.

Así, como se exhibe en el gráfico N° 8 y, considerando que el sistema alcanza un valor promedio de 2,6, se puede observar que solo el 36 % de las líneas urbanas presenta un valor inferior.

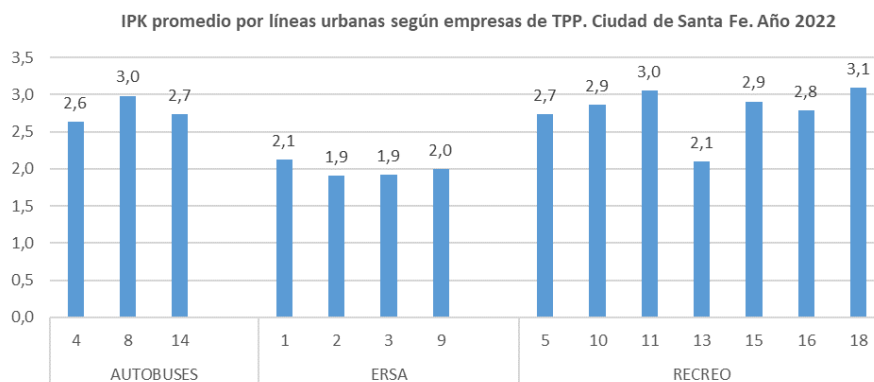


GRÁFICO N° 8.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Al examinar la ocupación promedio por empresas, gráfico N° 9, se tiene que el 64 % de las líneas urbanas tienen un exceso de ocupación, en promedio, de un 50 %. Es de señalar, sin embargo, que las líneas 1, 10, 13 y 15 presentan un nivel de subocupación, en promedio, de un 30 % menos de la ocupación plena de la flota.

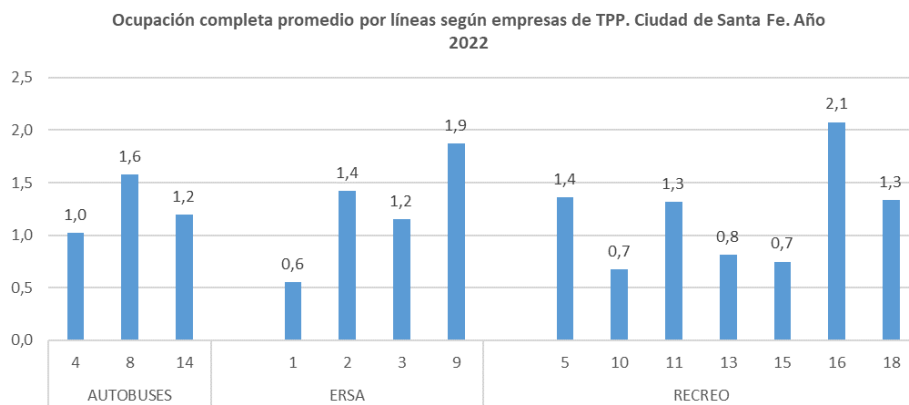


GRÁFICO N° 9.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Por último, en el gráfico N° 10 se analiza la frecuencia por líneas urbanas expresando niveles de retraso de más del 50 % de lo establecido por la ordenanza municipal. Es decir, que la frecuencia promedio de las líneas excede lo contemplado para garantizar un funcionamiento regular del servicio. Este indicador resulta ser, en términos comparativos, el más homogéneo en su condición, dado que se observa que la mala frecuencia es una situación generalizada en el sistema de TPP. Cabe señalar que, las líneas con más retraso son, al interior de cada empresa, Autobuses Santa Fe: líneas 14 y 4, ERSA: línea 2 y 9, Recreo SRL presenta retrasos elevados en la totalidad de sus líneas a excepción de la línea 5.

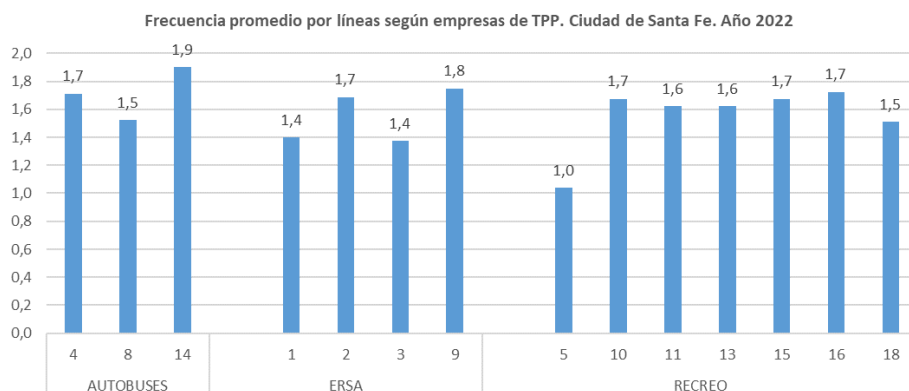


GRÁFICO N° 10.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

### Índice de Eficiencia (IDE) por empresas

Se recuerda que el índice se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Eficiencia: } 0,25 * V_c + 0,25 * \frac{1}{Frec} + 0,25 * \frac{1}{OC_{Nominal}} + 0,25 * IPK$$

El Índice Ideal se calculó considerando:

$$V_c = 15km/h, Frec = 1, OC_{Nominal} = 1 \text{ y el } IPK = 2,5$$

Dada la conformación del índice, cuanto mayor sea su valor más eficiente es. Es decir, la velocidad es mayor (dura menos el viaje), la frecuencia es menor (menos tiempo de espera), la ocupación también es menor (se

viaja más cómodo) y el valor del IPK mayor (la empresa/ línea está mejor posicionada). Teniendo en cuenta el criterio mencionado para cada indicador, el valor del índice ideal de eficiencia nivel sistema es de 164,2.

TABLA N° 3.  
Índice por empresas de TPP. Ciudad de Santa Fe. Año 2022.

Empresas de TPP	Índice Promedio
AUTOBUSES	167,4
ERSA	149,3
RECREO S.R.L	169,1

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

Si consideramos el coeficiente de variación del IDE a nivel sistema se tiene que es homogéneo ya que el mismo alcanza un valor 8 %.

La tabla N° 3 muestra el índice promedio por empresas, donde la empresa Recreo SRL resulta ser la más eficiente (5 puntos porcentuales por encima del ideal) y ERSA la menos eficiente del sistema de TPP — subsistema colectivos— en términos comparativo (15 puntos porcentuales por debajo del ideal). La empresa Autobuses Santa Fe se ubica 3 puntos porcentuales por encima del nivel ideal.

### 3. ÍNDICE DE EFICIENCIA (IDE) POR LÍNEAS URBANAS DE COLECTIVOS

Por último, se expone el índice por líneas urbanas, el gráfico N° 11 muestra que la línea 8 es la más eficiente y la línea 1 la menos eficiente. Del total de líneas de colectivos, el 50 % supera el valor alcanzado como IDE ideal.

Al interior de cada empresa, se observa que el 86 % de las líneas de colectivos urbanas de la empresa Recreo presentan un índice de eficiencia superior al del sistema, le sigue en orden decreciente de participación, la empresa Autobuses Santa Fe con un 33 % de sus líneas y, por último, la empresa ERSA que no presenta el IDE por línea superior al ideal.

Analizando qué indicador lidera en la eficiencia de las líneas urbanas se tiene que son la Frecuencia y la Velocidad las que, en promedio, tiran hacia arriba el índice.

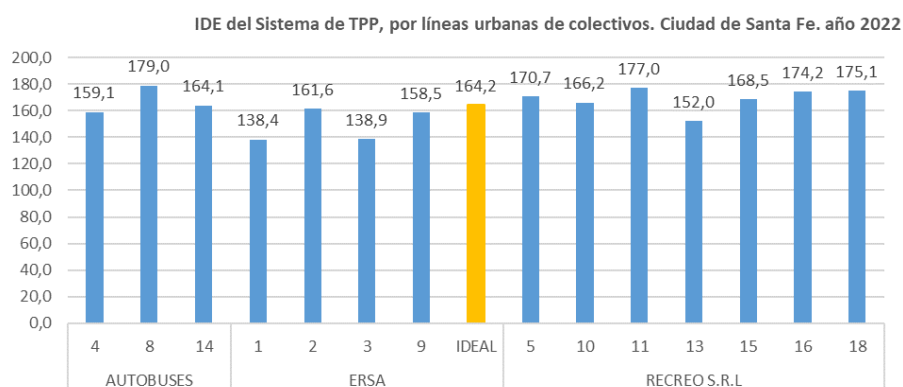


GRÁFICO N° 11.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Movilidad, MCSF.

## CONCLUSIONES

Un Transporte Público de Pasajeros —subsistema colectivos— más eficiente produce mejores condiciones en la prestación del servicio, promoviendo así una mayor elección por parte de la población como medio de transporte para acceder a la realización de sus actividades cotidianas. Esto generaría externalidades positivas en la población, como ser, bajo nivel de congestión, las demoras, los accidentes de tránsitos, entre otras. Un servicio que eleve el nivel de eficiencia provocará, además, mejoras en la regularidad, continuidad, accesibilidad y universalidad, principios básicos de la regulación.

El comportamiento general del sistema evidenció que en los períodos que se ha producido una caída en la cantidad de pasajeros transportados, para reconstituir la rentabilidad del sistema, se ha disminuido la cantidad de kilómetros recorridos.

Según el Observatorio Social UNL la climatización de la flota, la tarifa y la frecuencia fueron los tópicos que la población manifestó disconformidad respecto a la prestación del servicio. Es de destacar que, la frecuencia del servicio fue un indicador relevante en la conformación del índice de eficiencia. Analizando de manera particular los indicadores de eficiencia a nivel sistema se alcanzó que la Ocupación y la Frecuencia exhiben un valor del 20 % y 60 % respectivamente, más de lo establecido, lo que se traduce en términos de ocupación que los colectivos están en un nivel de sobreocupación y que la frecuencia no se cumple según lo establecido por la normativa 11580.

Dada la información disponible se muestra que existe una relación directa entre la frecuencia de las líneas y los kilómetros recorridos; sin embargo, no se evidencia relación entre la flota disponible por línea y la frecuencia de la misma.

A nivel empresa, la ocupación alcanza niveles aproximadamente del 40 % para ERSA y Recreo SRL y, más del 20 % para Autobuses Santa Fe, y un IPK con valores promedios de 2,8 para ERSA y Recreo, mientras que Autobuses Santa Fe es de 2.0 (inferior al valor promedio del sistema).

Replicando el análisis por líneas urbanas, el 64 % de las mismas tienen un exceso de ocupación, en promedio, de un 50 % y la frecuencia por líneas urbanas tiene niveles de retraso de más del 50 % de lo establecido. Es decir, que la frecuencia promedio de las líneas excede lo contemplado para garantizar un funcionamiento regular del servicio.

El IPK del sistema alcanza un valor promedio de 2,6 en 2022. El 64 % de las líneas urbanas presentan un valor del IPK superior al promedio del sistema.

Respecto de la velocidad, el 57 % de las líneas urbanas de TPP presentan una velocidad comercial promedio por debajo de la alcanzada a nivel sistema, 15 km por hora. Es de señalar que el 43 % de las líneas urbanas cuentan con más de 140 paradas a lo largo de su recorrido, no siendo las mismas una variable determinante o significativa de la velocidad comercial de las flotas de colectivos.

A partir del presente estudio se concluye que en el sistema de transporte en la ciudad de Santa Fe, el 50 % de las líneas urbanas presenta un Índice de Eficiencia (IDE) superior al ideal, según los indicadores y valores teóricos expuestos.

El IDE promedio por empresas concluye que la empresa Recreo SRL resulta ser la más eficiente (5 puntos porcentuales por encima del ideal) y ERSA la menos eficiente del sistema de TPP —subsistema colectivos— en términos comparativo (15 puntos porcentuales por debajo del ideal). La empresa Autobuses Santa Fe se ubica 3 puntos porcentuales por encima del nivel ideal.

Si se observa el IDE por líneas se tiene que el 85 % de las líneas de colectivos urbanas de la empresa Recreo presentan un índice de eficiencia superior al del sistema, le sigue en orden decreciente de participación la empresa Autobuses Santa Fe con un 33 % de sus líneas y, por último, la empresa ERSA con todas sus líneas operando bajo el nivel de IDE ideal del sistema.

La presente investigación exploratoria contribuirá al desarrollo de futuras líneas de investigación que permitan verificar o comprobar diversas hipótesis que fueron surgiendo en el desarrollo de la misma, referidas,

por ejemplo: a los recorridos, al comportamiento de los usuarios del servicio respecto del uso de las líneas, al alto nivel de ocupación, al incumplimiento de la frecuencia según la ordenanza municipal, entre otras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carpio Coronel, K (2018). La transportación urbana en la ciudad de Guayaquil y el sistema de cobro electrónico de pasajes como alternativa para mejorar la eficiencia del servicio. Período 2012–2016. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28336>
- Chaparro, I (2012). *Evaluación del impacto económico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo*, Transmilenio, División de Recursos Naturales e Infraestructura. Unidad de Transporte. CEPAL.
- Bernal, V; Montoya Robledo, V & Montes, L (2020). Transporte Público y Bienestar social con perspectiva de género en tiempos del Covid– 19. Ideas de transporte y movilidad para América Latina y el Caribe, BID. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/transporte-publico-y-bienestar-social-con-perspectiva-de-genero-en-tiempos-del-covid-19/#comments>
- Díaz, G; Gómez Lobos, A; Velasco, A. (2004). Micros en Santiago: de enemigo público a servicio público. Documento de trabajo N° 357. Centro de Estudios Públicos.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120 (3), pp. 253–290.
- Gallerano, A. (2004). Regulación del Transporte Público de Pasajeros en la ciudad de Córdoba. Maestría en Finanzas Públicas Provinciales y Municipales. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de la Plata.
- García, J., Serrano, V. & Roa, A. (2003). Competitividad y eficiencia. *Estudios de Economía Aplicada*, 21 (3), pp. 423–450.
- García Schilardi, M.E. (2021). Implicaciones de la distribución espacial del mercado de transporte colectivo en una ciudad intermedia argentina. Área Metropolitana de Mendoza. *Territorios* 44, pp. 1–28. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.8278>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw–Hill.
- Jaurena, J.; Arias, R.; Franco, F.; Lischet, S.; Hurani, R. (2022). Diseño de indicadores de gestión del transporte público de pasajeros a través de datos generados por el sistema SUBE. Caso de Estudio Ciudad Paraná. *EJES*. Año 6 N° 10. ISSN 2591–4669.
- Jorda, P. (2012). *Metodología de evaluación de la eficiencia de los servicios de autobús urbano: Aplicación a las grandes ciudades españolas en el periodo 2004–2009*. Departamento de Ingeniería Civil: Transportes.
- Risco, M. J., & Córdova, J. V. (2012). El Servicio de Transporte Público Urbano de personas: libre mercado y regulación. *Revista de Derecho Administrativo* 12, pp. 309–322.
- Suárez Soto, N. (2021), Limitaciones del sistema de transporte público y sus efectos en la movilidad de ciudades intermedias del Caribe Colombiano: el caso de Montería. Tesis de Maestría, Facultad de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Javeriana.
- Viego, V., & Volonté, C. (2016). Eficiencia del transporte urbano de pasajeros en la localidad de Bahía Blanca, Argentina 2007–2014. *Semestre Económico* 19(41), pp. 37–54. <https://doi.org/10.22395/seec.v19n41a2>.

## NOTAS

- [1] Según la serie de datos publicados en *Santa Fe Cómo Vamos*. [santafeciudad.gov.ar](http://santafeciudad.gov.ar)
- [2] El comportamiento del indicador resultar relevante para un análisis diario, semanal y hasta mensual ya que a nivel agregado (anual) se sobredimensiona.
- [3] Se excluyó del análisis la información correspondiente a la franja horaria de 0 a 6 am, por presentar valores atípicos al comportamiento de regularidad del servicio. Asimismo, se considero la frecuencia en días de semana, únicamente.



[4] Ordenanza Municipal N° 11.580