**INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo práctico tiene por objetivo central integrar los contenidos de las Unidades 1 a 3 de la asignatura Ingeniería y Sociedad, mediante el análisis de los problemas de transporte que presenta, principalmente la línea de colectivos Ersa en la Ciudad de Córdoba. Este análisis se pretende lograr mediante la descripción de la situación actual, y determinando las vinculaciones y las vías de solución o disminución de su impacto a la luz de los aportes del rol de la Universidad y específicamente de la Ingeniería.

**I - FUNDAMENTACIÓN**

El siguiente documento detalla la situación del transporte público urbano de la Ciudad de Córdoba, con un enfoque en el impacto social y en la compañía Ersa. Se ha tratado este tema ya que, como usuarios de esta compañía y varias otras del transporte público, consideramos que deben revisarse varios aspectos, y creemos que no somos los únicos que lidian con esto, sino gran parte de las personas en Córdoba.

Ersa inicia sus actividades en 1963, a cargo de Don Ramón Mario Romero como una nueva empresa de transporte público urbano en la ciudad de Corrientes. Inicialmente, operaba con una pequeña flota de unidades Bedford y Ford Thames, pero con el tiempo se expandió para abordar nuevos desafíos. Con la colaboración de sus hijos, Ersa fue expandiéndose hasta llegar a ciudades como Resistencia, otras localidades de Corrientes, Córdoba y Buenos Aires.

Los aspectos cruciales de esta investigación abarcan:

* **Mantenimiento y Orden:** Abordamos el estado de los vehículos y la infraestructura del transporte público. Esta categoría incluye evaluaciones de la higiene, la comodidad y el mantenimiento general de las unidades.
* **Seguridad:** Hemos analizado las preocupaciones de seguridad asociadas con el transporte público, destacando áreas donde se necesita una mayor atención, como la prevención de delitos y la seguridad de los pasajeros.
* **Accesibilidad:** Examinamos la accesibilidad del transporte público para personas con discapacidades y otros grupos vulnerables. Esto se relaciona con la disponibilidad de vehículos accesibles y la infraestructura adecuada en paradas y terminales.
* **Aplicación "Tu Bondi":** Evaluamos la usabilidad y eficacia de la aplicación "Tu Bondi" (ya que es ampliamente usada) en términos de proporcionar información relevante, horarios, rutas y comodidad para los usuarios.
* **Estado de las Líneas y su Personal:** Hemos investigado la eficiencia y efectividad de las diferentes rutas y líneas de transporte público, considerando la puntualidad, la frecuencia y la calidad del servicio. Además, evaluamos la relación entre el personal y los pasajeros, destacando aspectos de atención al cliente y capacitación.

Adicionalmente, hemos enriquecido esta investigación a través de la colaboración con 2 profesionales de la Facultad Regional Córdoba de la U.T.N. y un empleado de Ersa, recibido en la misma, quienes nos proporcionaron información valiosa y perspectivas técnicas sobre el sistema de transporte. También hemos recopilado datos a través de encuestas realizadas al público, para que sirva de perspectiva de lo que realmente sucede en el transporte.

Con estos análisis y datos, propondremos conclusiones y soluciones viables que aborden los problemas sociales identificados en el sistema de transporte público.

**II - DIAGNÓSTICO**

* **Intuitividad de la aplicación Tu Bondi:**

La aplicación "Tu Bondi" presenta notables ventajas que mejoran la experiencia de los usuarios al utilizar el transporte público en la Ciudad de Córdoba, como la inclusión de un mapeo detallado de rutas y desvíos, en caso de incidentes viales, precisión en el seguimiento de los colectivos a través del GPS, la identificación de paradas cercanas y la capacidad de identificar la ruta desde la ubicación actual hasta el destino deseado.

Además, la aplicación presenta información de manera visualmente atractiva a través de mapas con nombres de lugares y calles.

Sin embargo, es importante destacar algunas limitaciones clave que afectan la intuitividad de la aplicación. La falta de capacidad para reconocer nombres de lugares de manera flexible, como "UNC" y "U.N.C.", crea confusión para los usuarios y podría resultar en la falta de resultados relevantes. Además, la omisión de ubicaciones importantes, como la Facultad de Lenguas de la Universidad Nacional o la dirección de algunas cadenas de supermercados, reduce la utilidad de la aplicación. La falta de información sobre la compañía propietaria de cada línea de colectivos, que sólo se distingue por colores, puede causar confusión en los usuarios.

Otro punto a tratar es la optimización de la aplicación, la cual dependerá del navegador donde fue instalado (ya que se trata de un acceso directo a través de la página de la app). Esto provoca que ciertos usuarios tengan problemas de rendimiento o que, de un instante al otro, surjan problemas. Al momento de hacer el informe, hemos experimentado estos problemas, por ejemplo, que el buscador de lugares deje de reconocer lo que escribimos y la ausencia de algunas líneas.

* **Estado de las líneas y el personal:**

Según los datos recopilados a través de encuestas a los usuarios de la línea de colectivos Ersa, se ha identificado un patrón consistente en cuanto al estado de las líneas y el comportamiento del personal. La mayoría de estas muestran demoras notables, excepto en las primeras horas de la mañana, donde tienden a operar con mayor puntualidad.

Esto ha generado un desfase en los horarios respecto a los que figuran en la aplicación "Tu Bondi", lo que ha resultado en molestias para los usuarios. Cabe destacar que existen excepciones, con algunas líneas que mantienen una mayor coherencia entre los horarios programados y la realidad operativa, sin embargo y de manera lógica, estas son las líneas que menos personas usan.

Además, es importante señalar que las encuestas resaltaron la actitud de los choferes como un tema de preocupación. Varios pasajeros mencionaron encuentros con conductores que mostraban comportamientos irrespetuosos y una falta de paciencia durante sus recorridos, manejando a gran velocidad en zonas de mucho tráfico arriesgándose a chocar, cómo ocurrió el 24/10 donde un colectivo Ersa y Coniferal chocaron haciendo que haya 4 heridos. leves.

Este aspecto, aunque no es generalizado, ha impactado negativamente en la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios, que buscan un transporte confiable, seguro y económico.

* **Mantenimiento y orden:**

De acuerdo a las encuestas, se ha visto que los colectivos se encuentran "regularmente limpios". Esto indica que, en general, los vehículos mantienen ciertos estándares de higiene, lo que es una señal positiva para la comodidad de los pasajeros.

Sin embargo, es importante destacar que se han identificado situaciones específicas en algunas líneas donde esto no es tan así, hemos visto que muchas veces los colectivos tienen rotas ciertas áreas como los caños de donde la gente se puede sostener o las puertas que no cierran del todo bien. Esto es un problema ya que pone en riesgo la seguridad de las personas que en momentos en donde el coche está lleno deben viajar parados, dando más posibilidad a que se puedan caer.

Otro indicio del mal mantenimiento técnico son los sucesos ocurridos el 10/6 y el 24/10 con las líneas 27 y 41, donde este último perdió la rueda derecha y el 27 sufrió un corte de eje, demostrando una clara irresponsabilidad por parte de Ersa al violar las normas de seguridad establecidas y no dar un mantenimiento adecuado a su flota, teniendo en cuenta el frenado, acelerado y giros abruptos que realizan los choferes, lo que tiene un gran impacto en los apoyos de los colectivos.

* **La accesibilidad:**

Al hacer el análisis encontramos que, sobre todo en horas más concurridas, los pasajeros pueden ocupar áreas designadas para personas prioritarias (gente que usa muletas, asientos para embarazadas, adultos mayores, etc.) y que hay muchos colectivos de la línea Ersa que no poseen un lugar para las personas en sillas de ruedas, solamente las unidades más nuevas cuentan con esto (las cuales son pocas en comparación a las que no lo poseen). En consecuencia, dificultan la accesibilidad para aquellos que más lo necesitan y provocan que tengan que esperar a otra línea para disponer de cierto acceso, haciendo que tengan demoras en sus tareas.

También mencionaremos que la falta de asientos disponibles durante los momentos de mayor afluencia crea una experiencia incómoda para los usuarios que dependen de un lugar para sentarse debido a razones personales (como trayectos largos, incomodidad, etc.).

* **Seguridad:**

Dado a que se trata de un transporte público donde la gente constantemente sube y baja, mejorar la seguridad del lugar es un enfoque a tratar para evitar robos rápidos (lo que principalmente se vieron en las encuestas). Además, hay poco ambiente de seguridad en el transporte. La gente prefiere tomar un taxi por las noches antes que viajar en los colectivos, y tener que esperar en paradas inseguras.

La mayoría de los reclamos de los usuarios piden un guardia en los colectivos o en las paradas.

Los colectivos, además, cuentan con botones de pánico, estos están disponibles para el accionar de los choferes ante alguna situación que se dé dentro del colectivo y previamente informado por un usuario. Aunque también destacamos el caso de un suceso contado en las encuestas, sobre el desmayo de una mujer y la imprudencia del conductor quien lo único que hizo fue frenar de mala gana, sin utilizar el botón de pánico, dando a entender que no funcionan, o simplemente no quieren usarlo.

También se debería implementar una mayor seguridad en las puntas de línea , donde los conductores arrancan sus recorridos, debido a que también presentan grandes casos de inseguridad como es el caso de la punta de línea 51 de villa Angelelli que por los reiterados casos de inseguridad tuvo que mudar la punta de línea, para así garantizar la seguridad de los conductores.

\*Se puede ver las opiniones de nuestros encuestados sobre los anteriores aspectos cruciales en la sección de “Gráficos de la encuesta” a partir de la pág n°6.

* **Diferencias con Madrid y CABA**

**MADRID**

**1. Tarifas:** Existen tarifas de transporte público que varían según la zona y el tipo de billete. El sistema de pago se realiza a través de una tarjeta recargable llamada "Abono Transportes".

**2. Puntualidad y Eficiencia:** En general, el transporte público en Madrid es conocido por su eficiencia y puntualidad, lo que hace que sea una opción popular para los viajeros.

**3. Servicio Nocturno:** Madrid ofrece un servicio de transporte público nocturno conocido como "búhos", que permite a las personas moverse durante las horas de la madrugada. Esto en Córdoba no ocurre ya que su recorrido finaliza entre las 23.30hs y la 1:00hs.

**CABA**

La Ciudad de Buenos Aires es el centro económico y cultural de Argentina, y su sistema de transporte público es uno de los más desarrollados y extensos del país. Algunos aspectos relevantes sobre la situación del transporte público en la ciudad incluyen:

**1. Colectivos:** La ciudad tiene una amplia flota de colectivos que cubren prácticamente todas las áreas de la ciudad. Hay muchas líneas de colectivos que operan las 24 horas del día, lo que facilita la movilidad de los residentes.

**2. Tarifa SUBE:** Al igual que en otras ciudades argentinas, se utiliza el sistema de tarjeta SUBE para pagar el transporte público en Buenos Aires. Esta tarjeta permite a los pasajeros utilizar diferentes modos de transporte con una tarifa integrada.

**3. Tráfico y congestión:** La ciudad experimenta problemas de tráfico y congestión durante todas las horas del día, sin embargo, esto no representa un problema para los colectivos ya que cuentan con calles específicas para ellos mismos, lo que hace que no se retrasen y no tengan problemas con el tráfico en gral.

**4. Inversiones en infraestructura:** Se han realizado inversiones en la expansión y modernización de la infraestructura de transporte público en la ciudad, incluyendo la incorporación de tecnología para mejorar la experiencia del pasajero, como por ejemplo la construcción de paradas de colectivos accesibles, con rampas y señalización adecuada.

**En resumen:** En la ciudad de Córdoba hace falta que se implemente un sistema de colectivos nocturno, que se mejore la puntualidad y que se pueda pagar con la SUBE ya que esto generaría un sistema de pago de transporte único con todas las provincias. También se debería extender la creación de calles solo para buses, para descongestionar el tráfico y aumentar la eficacia del transporte público, por otro lado consideramos que a diferencia de las otras ciudades, Cba. tiene una ventaja al contar con una tarifa fija, así no es necesario analizar la distancia que se recorre y el coste de la misma.

**III - ROL DE LA UNIVERSIDAD Y DE LA INGENIERÍA**

Nuestro entrevistado trabaja en el área de ingeniería en procesos, es estudiante de nuestra facultad y se encuentra en la carrera de ingeniería mecánica, su punto de vista está orientado al funcionamiento de los colectivos, en la entrevista expone que se sobrecarga a los mismos de una manera clara, por eso cada vez se necesitan técnicos más capacitados y es en ese aspecto donde la universidad juega un rol clave, es necesario que estos institutos educativos superiores actualicen sus contenidos con rapidez para así enfrentar a las demandas laborales de los tiempos actuales.

Como estudiantes creemos que a través de la ingeniería podríamos mejorar el servicio a través de estos ejes:

**-Mejor señalización en los carteles LED de las líneas:**

En los colectivos de las líneas de ERSA, raramente los carteles LED que cada unidad lleva en el frente son de 220v, estos en la mayoría de los casos no andan o no se distinguen con facilidad, en muchas ocasiones se pegan hojas A4 en el q1frente del vehículo para indicar que línea es, este problema se podría arreglar haciéndole un simple mantenimiento a dicho panel, además se podrían cambiar por paneles LED por unos de 12v o 30v que permiten instalaciones más directas, lo que podría reducir los costos de implementación y mantenimiento, que utilizan menos energía, se ven mejor y son más duraderos, la información que se tendría que mostrar sería: el número de línea, donde empieza el recorrido y donde termina (coincidiendo con lo que se muestra en la aplicación) y que diga que pertenece a E.R.S.A (pensando en usuarios no afines al servicio).

**-Automatización de la limpieza:**

Desde la ingeniería se podrían crear robots autómatas o herramientas de limpieza rápida, para que esta tarea demore menos tiempo, no dependa de personal humano, que la calidad de este servicio sea más homogénea, para que toda la flota cuente con la misma calidad de limpieza y que el servicio se pueda realizar más seguido.

Para esto la mejor carrera que ofrece nuestra facultad es la de ingeniería electrónica con su especialización en robótica, la carrera está directamente relacionada con estos propósitos de automatización y los contenidos son lo suficientemente actuales para poder crear estos robots, además en la facultad existe el club de robótica, que podría llevar a cabo este proceso, otro ejemplo son los profesores Claudio José Paz y Martín Nievas de la materia informática 1, que crean robots autónomos para poder salvar gente en terrenos de difícil acceso.

**-Información en tiempo real para los pasajeros:**

Las unidades podrían tener pantallas que muestran: el recorrido en tiempo real, el estado del tráfico, cuánto tiempo falta para que termine el recorrido, que parada es la siguiente y el tiempo para que la unidad llegue a dicha parada, datos extras serían: el nombre del chofer y la cantidad de pasajeros a bordo.

Esta información también se debería mostrar en la aplicación de Tu bondi para mejorar la experiencia de los usuarios.

**-Agregar más medios de pago:**

Actualmente solo se puede pagar el colectivo de dos maneras, que es con la tarjeta red bus y con la tarjeta de débito BANCOR del banco córdoba, proponemos que se implementen otros medios de pago como QR o con billeteras virtuales como Mercado Pago, ya que la carga de la tarjeta red bus es muy difícil de efectuar, quedan cada vez menos lugares donde poder cargar la tarjeta, la misma se puede cargar a través de mercado pago, pero la carga tarda entre 1 y 24 horas para efectuarse, por lo cual agregar más medios de pago facilitaría que las personas se puedan movilizar, sobre todo quienes recién empiezan a usar el transporte público en córdoba y todavía no sacaron una tarjeta.

Estos ejes se deben sumar a que la empresa Ersa sea cada vez más comprometida con el mundo actual, creemos que los siguientes **ODS** potenciarán los ejes antes mencionados:

**5-Igualdad de Género:**

Siempre la mayoría de los choferes eran hombres, hace relativamente poco esto empezó a cambiar, la empresa TAMSE que es otra de las que opera el transporte público en la ciudad, contrata solo mujeres como choferes, esta medida impulsó a que Ersa también empiece a contratar mujeres para manejar su flota.

Esto genera que cada vez se reduzca la diferencia salarial entre hombres y mujeres, haya más equidad social, que los roles de género vayan desapareciendo poco a poco ya que la presencia de mujeres en roles tradicionalmente masculinos, como conducir colectivos, desafía los estereotipos de género y promueve la idea de que las mujeres pueden desempeñar cualquier función en la sociedad, empoderamiento económico porque al ofrecer empleo en el sector de transporte público, Ersa contribuye al empoderamiento económico de las mujeres. Esto puede ayudar a mejorar la independencia financiera y la calidad de vida de las choferes y sus familias.

**9-Industria, innovación e infraestructura:**

ERSA puede contribuir al ODS 9 con la renovación de la flota de colectivos, con vehículos más eficientes en términos de consumo de combustible y bajas emisiones de humo, esto contribuye a un transporte más sostenible e impulsa a invertir en una infraestructura de transporte público moderna y sostenible. Esto incluye la expansión de paradas de colectivos, en especial en zonas no céntricas donde las paradas solo son un poste de electricidad pintado con el colectivo que para ahí, y la incorporación de tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia de la operación

**13-Acción por el clima:**

La empresa Ersa puede contribuir al ODS 13 al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la operación de sus colectivos. Esto se logra mediante la incorporación de vehículos más limpios, como autobuses eléctricos o con tecnología de bajas emisiones, y la promoción de combustibles más sostenibles, también Ersa puede participar en campañas de sensibilización y educación para concienciar a los pasajeros y la comunidad, además de a sus empleados, sobre la importancia de la reducción de emisiones y la acción contra el cambio climático.

**IV - CONCLUSIONES**

La Ciudad de Córdoba enfrenta desafíos significativos en la mejora de su sistema de transporte público en comparación con ciudades referentes como CABA y Madrid. Aunque la empresa Ersa ha tomado medidas positivas para abordar los problemas identificados, aún queda un largo camino por recorrer para alcanzar los estándares de calidad, eficiencia y seguridad deseados. El análisis de la situación revela que la intuitividad de la aplicación "Tu Bondi" es una herramienta valiosa para los usuarios, aunque tiene margen de mejora en términos de flexibilidad en la identificación de lugares y la clarificación de la pertenencia de las líneas de colectivos. Esto resalta la necesidad de optimizar la aplicación para brindar una experiencia aún más eficaz.

La seguridad también es un factor crucial, y las preocupaciones de los usuarios deben tomarse en serio. La introducción de medidas como la presencia de guardias y botones de pánico podría mejorar la percepción de seguridad y fomentar la elección del transporte público, especialmente en horas nocturnas En este contexto, el rol de la universidad y, en particular, de la ingeniería es esencial. La actualización de contenidos educativos y la promoción de la investigación en campos relacionados con el transporte público, como la robótica y la automatización, pueden desempeñar un papel importante en la mejora de la calidad del servicio.

Ersa logró solucionar parcialmente los problemas de falta de cámaras de seguridad, espacio para las personas en sillas de ruedas y aire acondicionado en sus unidades, con la compra de colectivos modernos, sin embargo son pocos, y predominan aún los colectivos antiguos que carecen de las características antes mencionadas. Además de que en la línea de recorrido más larga (29) posee 4 colectivos en total, siendo muy pocos para la distancia que deben recorrer.

**V - FUENTES**

En la sección "Mantenimiento y Orden" se menciona un incidente de rotura de rueda. Esta información se puede encontrar en: [<https://viapais.com.ar/cordoba/de-terror-en-pleno-viaje-un-colectivo-de-ersa-perdio-una-rueda-en-el-centro-de-cordoba/>] (Consultado el 22/10/2023)

En la sección "Mantenimiento y Orden," se hace referencia a un choque de colectivos y rotura de eje. La información detallada se encuentra en: [<https://www.cadena3.com/noticia/viva-la-radio/un-muerto-y-cuatro-heridos-en-distintos-siniestros-viales-en-cordoba_371866>] (Consultado el 22/10/2023)

En la sección "Accesibilidad", se hace una comparación con la Ciudad de Buenos Aires. La información se puede encontrar en: La Nación. Acceso restringido: Buenos Aires en silla de ruedas. [<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/acceso-restringido-buenos-aires-en-silla-de-ruedas-nid1808345/>] (Consultado el 22/10/2023)

En la sección "Contexto de la empresa Ersa", la información de. Historia de Ersa en Córdoba. [<http://www.ersacordoba.com.ar/ar/empresa/>] (Consultado el 22/10/2023)

En la sección "seguridad”, se hace referencia a los casos de inseguridad en la punta de línea 51 de villa angeli. [<https://hoydia.com.ar/sociedad/cansados-de-la-inseguridad-ersa-modificara-el-punto-de-una-de-sus-lineas/>] (Consultado el 22/10/2023)