



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
en acción continua...

## **PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

**ALUMNO: BONORA SIMIONATO MARÍA LUZ**

**LEGAJO: 11344**

**CARRERA: INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO: ANÁLISIS, ORGANIZACIÓN, MONITOREO Y  
RENOMBRAMIENTO DE SERVICIOS Y PARADAS DE  
COLECTIVOS**

**EMPRESA O INSTITUCIÓN: AUTAM S.A.**

**TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: ING. PABLO CRUZ**

**PERIODO DE PRÁCTICA: MAYO 2021 – AGOSTO 2021**

**AÑO: 2022**



**Contenido**

<b>A. INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>B. OBJETIVOS</b>	6
<b>C. SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>	7
<b>C.1 Ubicación</b>	7
<b>C.2 Organigrama</b>	8
<b>C.3 Virtualidad vs. Presencialidad</b>	9
<b>D. EXPERIENCIA DE PASANTÍA</b>	10
<b>D.1 SOFTWARE</b>	13
<b>D.1.1. Google Earth Pro</b>	13
<b>D.1.2. WARA</b>	18
<b>D.2 ACTIVIDADES</b>	28
<b>D.2.1. Análisis y organización de paradas</b>	28
<b>D.2.2. Renombramiento de servicios</b>	43
<b>D.2.3. Monitoreo de servicios y paradas a partir app Mendotran</b>	46
<b>F. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS PERSONALES</b>	51
<b>G. RECOMENDACIONES PARA FUTURAS PRÁCTICAS</b>	52
<b>H. BIBLIOGRAFÍA</b>	53



Figura 1: Vista de la entrada a la Secretaría de Servicios Públicos ..... 7

Figura 2: Ubicación de la Secretaría de Servicios Públicos..... 7

Figura 3: Organigrama de la Secretaría de Servicios Públicos ..... 8

Figura 4: Jefes de cada Dirección ..... 8

Figura 5: Oficina en la Secretaría de Servicios Públicos ..... 9

Figura 6: Recorrido del servicio 121, que no ingresa al circuito UNCuyo..... 12

Figura 7: Recorrido del servicio 120, cuya única diferencia con el 121 es que sí ingresa al circuito UNCuyo ..... 12

Figura 8: Interfaz del programa Google Earth Pro ..... 13

Figura 9: Capas de trabajo ..... 14

Figura 10: Desglose de uno de los ítems ..... 14

Figura 11 ..... 14

Figura 12: Vista de lo que entrega el programa cuando se dejan todos los recorridos a la vista ..... 15

Figura 13: Forma de visualizar el servicio 101 en la plataforma ..... 15

Figura 14: Recorrido del servicio 101 ..... 16

Figura 15: Layers de las instituciones de salud ..... 16

Figura 16: Distintas instituciones de salud en el Gran Mendoza..... 17

Figura 17: Layers de los distintos establecimientos educativos de la provincia ..... 17

Figura 18: Establecimientos educativos en el Centro de Mendoza ..... 18

Figura 19: Inicio de WARA..... 18

Figura 20: Servicios en WARA..... 19

Figura 21: Mapa Bing ..... 20

Figura 22: Mapa WARA ..... 21

Figura 23: Mapa Open Street Map ..... 21

Figura 24: Mapa Google Maps..... 21

Figura 25: Buscador WARA..... 22

Figura 26: Vista de cómo ven las empresas la carga de paradas ..... 23

Figura 27: Unidades asignadas a cada vuelta ..... 23

Figura 28: Vista de la empresa. Cantidad y duración de cada recorrido ..... 24

Figura 29: Traza roja..... 25

Figura 30: Traza azul ..... 25

Figura 31: Justificación del desvío 371 ..... 26

Figura 32: Traza amarilla debido al desvío del servicio 371 ..... 26

Figura 33: Zoom donde se muestra la zona del desvío ..... 27

Figura 34: Servicio de mensajería ..... 27

Figura 35: Ejemplo de recorrido con paradas repetidas y mal ordenadas. ... 29

Figura 36: Recorrido actual del 761. .... 29

Figura 37: Ejemplo de servicio con paradas repetidas ..... 30



Figura 38: Se visualiza un poste Viejo (azul) y uno nuevo (rojo con cartelería) ..... 30

Figura 39: En un cartel de doble oreja entran hasta 18 servicios ..... 31

Figura 40: Ejemplo de problema con la cartelería ..... 31

Figura 41: Paradas correctas en el SIT WARA, reflejando la realidad en la calle ..... 32

Figura 42: En Google Maps, se ve una parade dentro de la rotonda..... 33

Figura 43: Paradas de Mendoza..... 34

Figura 44: Ejemplo de parada ..... 34

Figura 45: Comentario de parada ..... 35

Figura 46: Edición de parada ..... 35

Figura 47: Edición de parada ..... 36

Figura 48: Eliminación de parada ..... 37

Figura 49: Vista del correo del CMM..... 37

Figura 50: Apartado de Paradas en el SIT WARA..... 38

Figura 51: Paradas en el SIT WARA ..... 39

Figura 52: : En rojo, paradas sugeridas por la empresa para el servicio 76139

Figura 53: Paradas sugeridas ..... 40

Figura 54: Ventana para creación de parada ..... 40

Figura 55: Excel con códigos de nuevas paradas ..... 41

Figura 56: Los servicios escolares no presentan paradas ..... 42

Figura 57: Propuesta de mejora para el nombramiento de los servicios ..... 43

Figura 58: En azul, el recorrido del 735. Se ve que pasa por el frente de al menos 10 escuelas. .... 44

Figura 59: 738, con más de16 km y 15 escuelas en su recorrido..... 45

Figura 60: Encuesta que responden los usuarios al enviar una sugerencia. 46

Figura 61: Ejemplo n°1 de interacción CMM-Empresa ..... 47

Figura 62: Ejemplo n°2 de interacción entre CMM-empresa ..... 47

Figura 63: Ejemplo n°3 ..... 47

Figura 64: Ejemplo n°4 ..... 48

Figura 65: Antes y después del envío de la sugerencia ..... 49



## A. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se realiza una descripción sobre las actividades que desarrolló la alumna María Luz Bonora Simionato como pasante en el “Centro de Monitoreo de Movilidad” (o CMM de acá en adelante) de la Dirección de Transporte de la Secretaría de Servicios Públicos, bajo la tutoría del Ing. Pablo Cruz. Esta pasantía tuvo una duración aproximada de 4 meses, desde el 07/05/2021 al 31/08/2021.

El CMM está encargado de controlar diversos aspectos del transporte público, proponer mejoras al mismo y delegar problemas a otros departamentos, como al sector de planificación perteneciente a la misma secretaría, o a organismos competentes, como el EMOP (Ente de Movilidad Provincial).

Las tareas que se llevaron a cabo para colaborar con la CMM, que serán explicadas más adelante junto con los resultados obtenidos, se pueden agrupar en 3 grupos:

- i. Análisis y organización de paradas
- ii. Renombramiento de los servicios.
- iii. Monitoreo de servicios y paradas a partir de la app Mendotran.



**Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

6 de 53

## **B. OBJETIVOS**

Las Prácticas Profesional Supervisadas (PPS) tienen como finalidad:

- Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.
- Reconocer el rol del ingeniero como una parte de todo un sistema integrado por personas con distintas profesiones.
- Tener una primera inserción en el mundo laboral, analizando problemas, proponiendo soluciones, bajo la tutela de un profesor.



	<b>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo</b>	
	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	2022
	MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO	7 de 53

## C. SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS

### C.1 Ubicación

La Secretaría de Servicios Públicos (SSP) está ubicada en el centro de Mendoza, en el mismo predio que Trenes Argentinos.

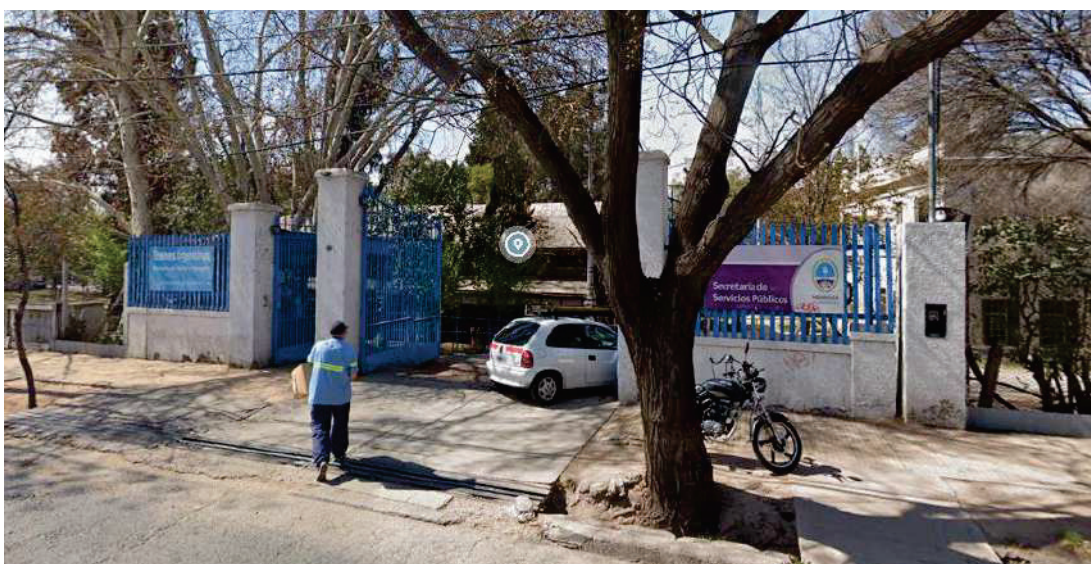


Figura 1: Vista de la entrada a la Secretaría de Servicios Públicos

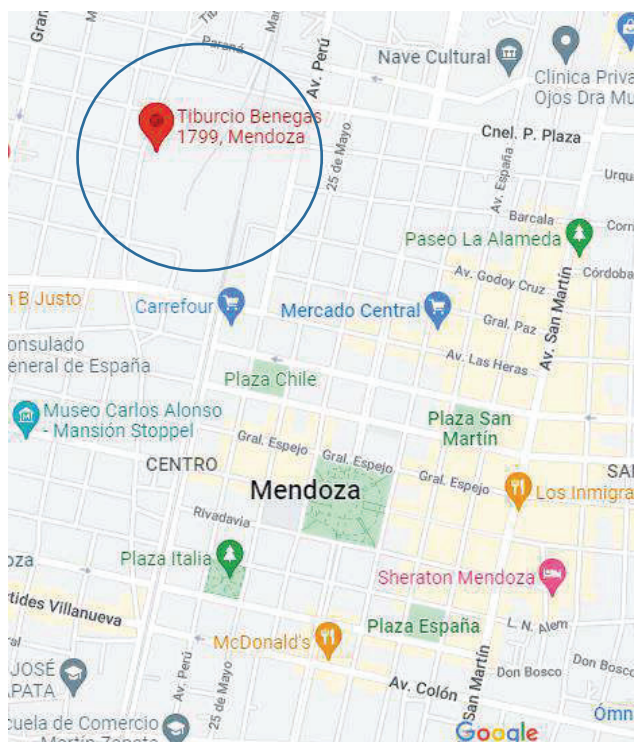


Figura 2: Ubicación de la Secretaría de Servicios Públicos



### C.2 Organigrama

La organización institucional es la que se muestra a continuación en las siguientes figuras, siendo el EPAS, la STM, el EPRE, el EMOP y AySAM-SAPEM entes:

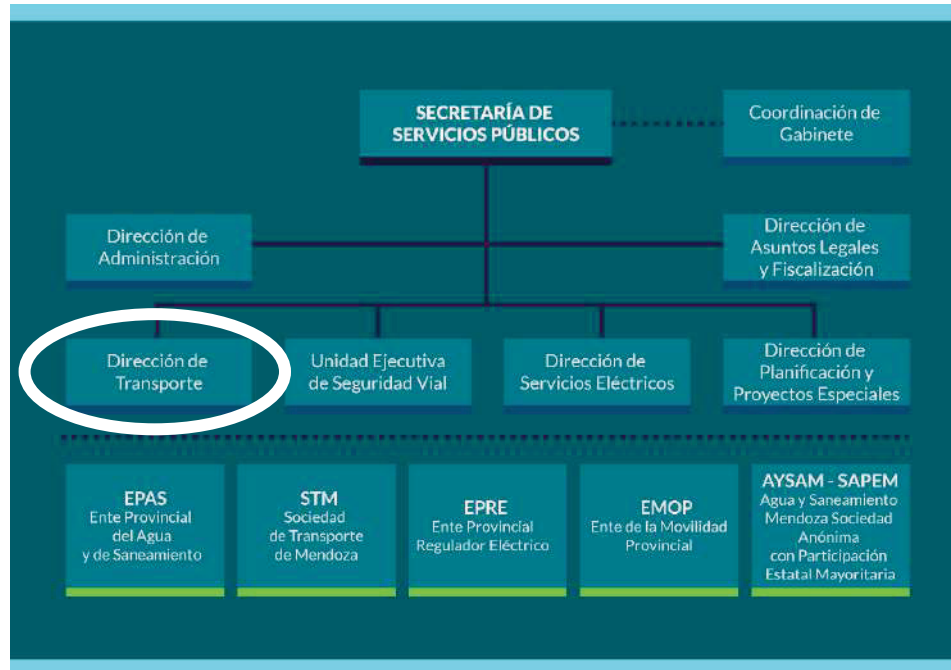


Figura 3: Organigrama de la Secretaría de Servicios Públicos



Figura 4: Jefes de cada Dirección





### C.3 Virtualidad vs. Presencialidad



*Figura 5: Oficina en la Secretaría de Servicios Públicos*

El equipo de trabajo del CMM constaba de 5 (cinco) personas: 2 (dos) pasantes y 3 (tres) trabajadores de planta.

Los dos primeros meses de la pasantía fueron realizados de forma remota: sólo bastaba con una notebook y el acceso a diferentes programas para poder llevar a cabo las tareas diarias. La comunicación con el resto de los compañeros era vía whatsapp, teniendo que realizar semanalmente reuniones vía Google Meet para compartir las distintas experiencias y observaciones.

Luego, se adoptó un formato híbrido: una semana como remoto y otra semana presencialmente en la Secretaría.



#### D. EXPERIENCIA DE PASANTÍA

Para comenzar con este informe, se introducirán conceptos relacionados con el transporte, con el objetivo de recordar la relación entre el mismo y la ingeniería civil.

Una definición genérica de **transporte** podría ser la siguiente:

“Desplazamiento de objetos o personas de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino), en el menor tiempo, al menor costo y con la mayor seguridad posible.”

El **transporte público** consiste en un conjunto de sistemas de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida. (Actualmente, la tarifa en Mendoza es de \$40).

Es importante recalcar que mejora la calidad de vida de las personas permitiendo el acceso a distintos tipos de servicios (educación, salud, finanzas, otros) y actividades (trabajo, esparcimiento), ocio, otros; eliminando los obstáculos producidos por la distancia.

Además, es un servicio que presta el Estado por sí o por terceros, como es el caso de Mendoza, bajo un régimen de derecho público, a efecto de satisfacer necesidades sociales en el traslado de personas o bienes, con las características de continuidad, regularidad, generalidad, obligatoriedad, uniformidad, mutabilidad, calidad y eficiencia.

- Continuidad: Necesidad de satisfacer sin interrupciones el servicio.
- Regularidad: Ser prestado conforme a reglas preestablecidas o a normas determinadas. Todo servicio público debe ser en cuanto a su funcionamiento, normado por disposiciones que rijan al mismo.
- Generalidad: Ser exigido y usado por todos los habitantes.
- Obligatoriedad: Inherente al servicio por su propia naturaleza, la obligatoriedad de la prestación y su exigibilidad por parte de los usuarios, es la contracara de la generalidad.
- Uniformidad: Igualdad de trato en la prestación, significa el derecho a exigir y recibir el servicio en igualdad o uniformidad de condiciones sin discriminación ni privilegios, y es una regla de carácter general que no admite excepciones. Implica el derecho a exigir un trato digno y equitativo.
- Mutabilidad: En algún momento dado una determinada actividad sea considerada o elevada a servicio público y en otro momento, la misma actividad deje de serlo, o simultáneamente en un lugar puede ser considerada servicio público y en otro no. Es lo que sucede con los servicios de taxis, remis, Uber, Cabify, que en algunas legislaciones es considerado como un servicio público, en tanto en otras no pasa de ser una mera actividad comercial sujeta a una reglamentación de carácter mínimo.



- Calidad y eficiencia: Estándares que la sociedad exige en la función prestadora de servicios y que los prestadores, ya sea el Estado o particulares, no se pueden desentender. Se trata de una actividad que ha sido reglada por el Estado a efectos de satisfacer necesidades.

En Mendoza, el Estado licita y da la concesión de los recorridos a distintas empresas.

Cada una de las empresas tiene asignado uno o varios grupos, cuya denominación es un número de tres cifras. Aun así, en algunos casos hay empresas que comparten entre sí algún grupo.

Grupo	Empresa	Cantidad de Servicios
100	STM Sociedad de Transporte Mendoza	9
200	Empresa Maipú	51
300	Los Andes	30
	El Cacique S.A.	
400	El Trapiche S.A.	25
	Autotransportes Presidente Alvear	
500	General Roca S.R.L.	40
600	El Cacique S.A.	29
700	Luján	83
	Mitre	
	Beghin	
800	Empresa Maipú	69
900	El Cacique S.A.	48
		384

Tabla 1: Distribución de los grupos

Se le llama *servicio* al recorrido con características únicas que realiza un bus, desde su punto de inicio hasta su punto final. Si la diferencia entre dos recorridos casi idénticos fuera un único hito (una dirección, un hospital, una escuela, una plaza, un acceso), se está frente a dos servicios distintos.

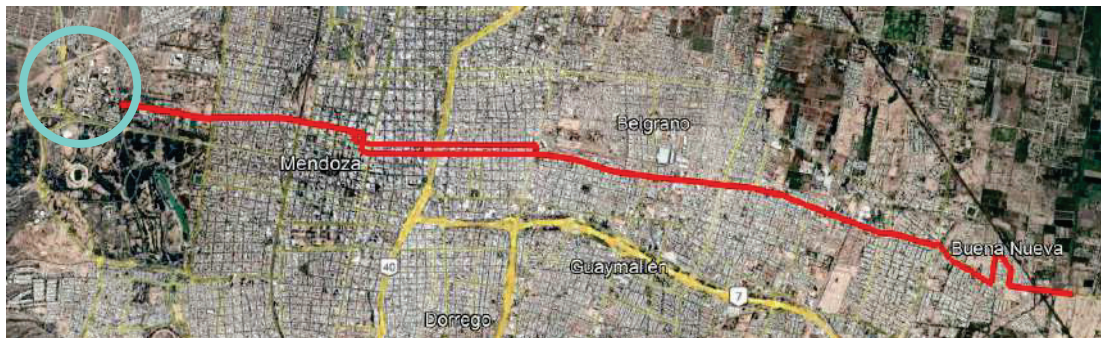


Figura 6: Recorrido del servicio 121, que no ingresa al circuito UNCuyo

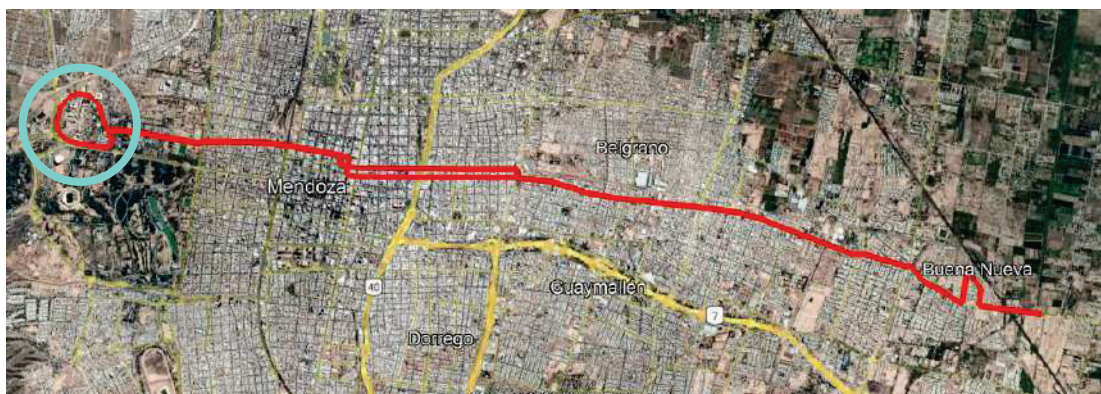


Figura 7: Recorrido del servicio 120, cuya única diferencia con el 121 es que sí ingresa al circuito UNCuyo

Hay distintos tipos de servicios: comunes, diferenciales (el boleto es un poco más caro pero el bus es más cómodo), expresos (llegan a destino más rápido ya que paran en menos lugares) y escolares (a los que sólo pueden subirse estudiantes).

Los servicios se pueden repetir muchas veces a lo largo del día o pueden ser extraordinarios como aquellos que se abren sólo en época de Vendimia para servir como nexo entre el centro y el anfiteatro.





## D.1 SOFTWARE

Se indican a continuación los programas que fueron las herramientas claves para el desarrollo de toda la pasantía. Se introduce este ítem aquí porque se hablarán de ellos más adelante en este informe, ya que fueron necesarios para la ejecución de las tareas.

### D.1.1. Google Earth Pro

*Google Earth* es un sistema de información geográfico que muestra un globo terráqueo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, basado en imágenes satelitales, y además permite la creación de entidades de puntos líneas y polígonos, contando también con la posibilidad de crear mapas. Es un programa de *Google* que fue de mucha utilidad en el día a día de la pasantía.

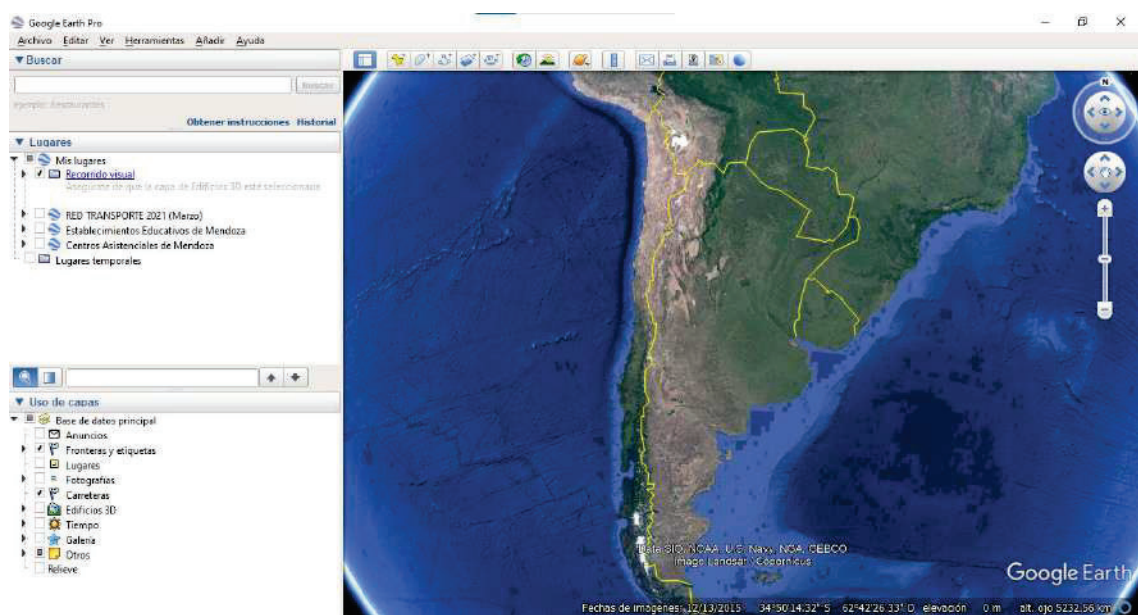


Figura 8: Interfaz del programa Google Earth Pro

El programa por sí sólo no tiene información sobre la red de transporte público de Mendoza. Por lo tanto, es necesario descargar archivos con formato “.kml” o bien “.kmz” que brindan la posibilidad de visualizar cada uno de los servicios.

Una analogía para explicar la función de este tipo de archivo es la de las capas o *layers* en *Autocad*: brindan, de forma ordenada, información complementaria



a un dibujo/base, pudiendo ser activadas o desactivadas en el momento que se desee.

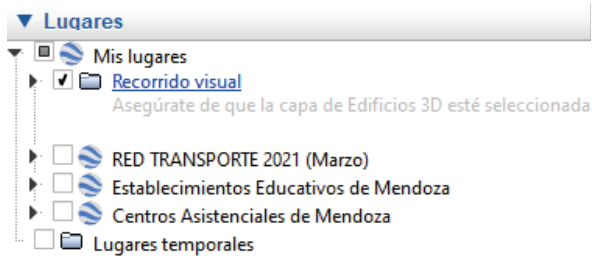


Figura 9: Capas de trabajo



Figura 10: Desglose de uno de los ítems

Si uno decidiera tildar “RED DE TRANSPORTE 2021”, lo que se vería a la derecha sería la totalidad de la red de transporte público de Mendoza:

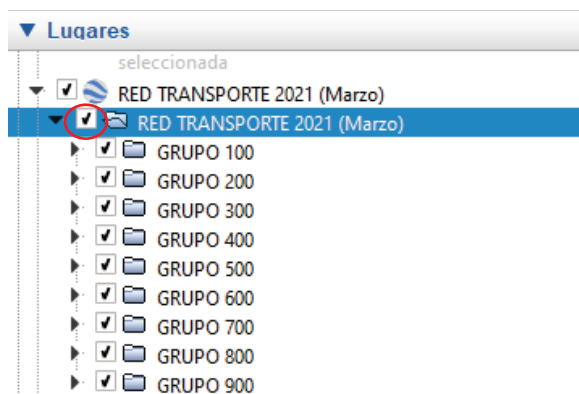


Figura 11



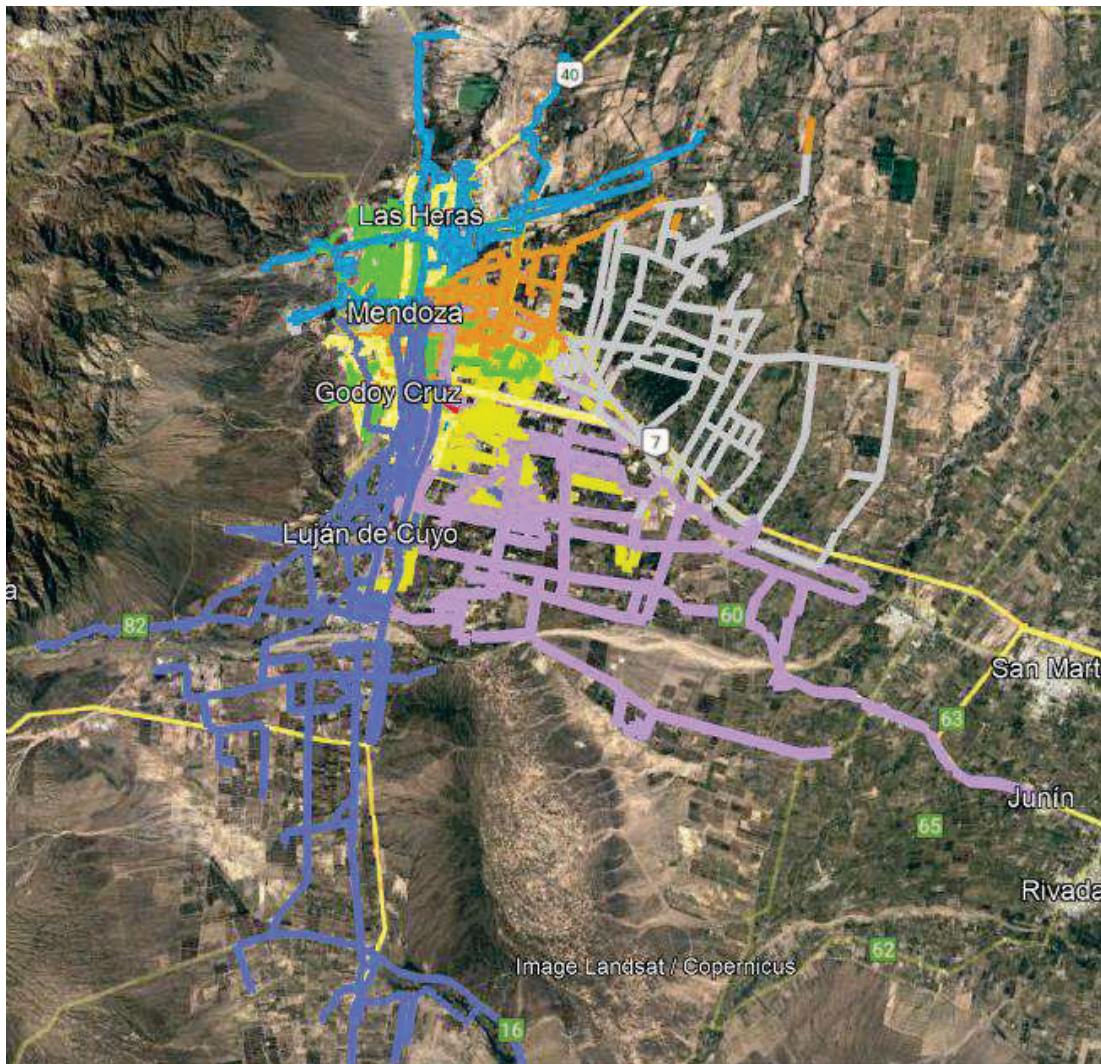


Figura 12: Vista de lo que entrega el programa cuando se dejan todos los recorridos a la vista

Por supuesto es que, en la práctica diaria, solamente se seleccionaba el servicio que se deseaba analizar para poder estudiarlo detalladamente:



Figura 13: Forma de visualizar el servicio 101 en la plataforma



Figura 14: Recorrido del servicio 101

Asimismo, se contaba con *layers* que tenían información sobre:

- Hospitales públicos, hospitales privados y centros de salud:

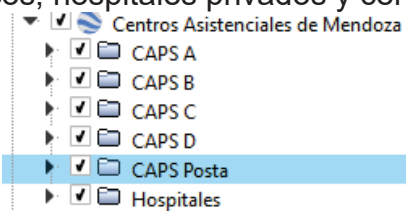


Figura 15: Layers de las instituciones de salud



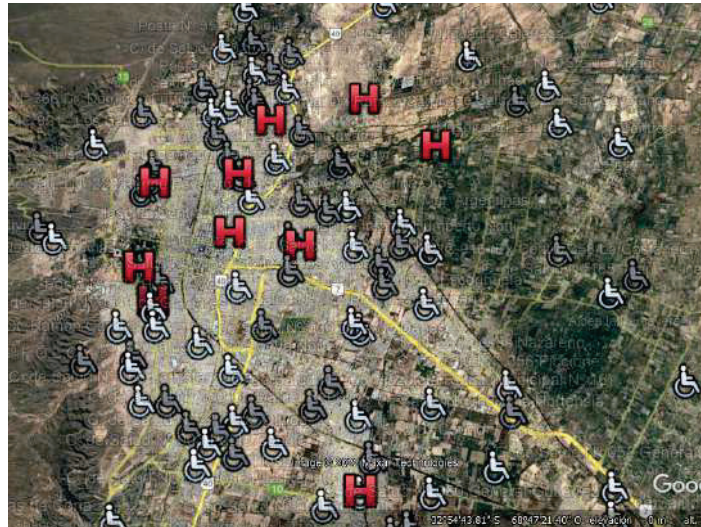


Figura 16: Distintas instituciones de salud en el Gran Mendoza

- Escuelas públicas, escuelas privadas, universidades y otros tipos de Instituciones Educativas:

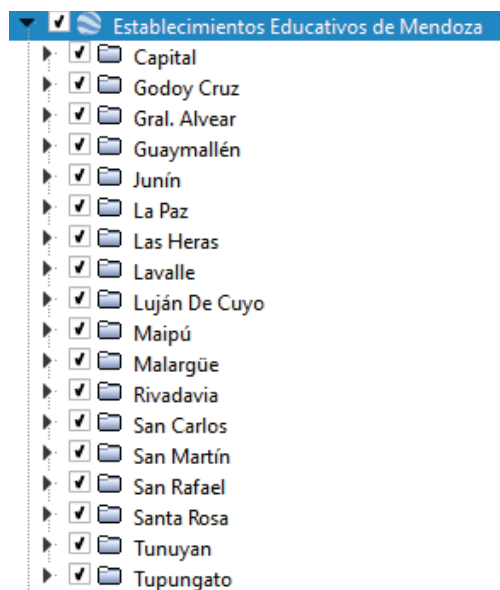


Figura 17: Layers de los distintos establecimientos educativos de la provincia

A continuación, a modo alusivo sólo se mostrarán los establecimientos educativos pertenecientes al departamento de Ciudad:

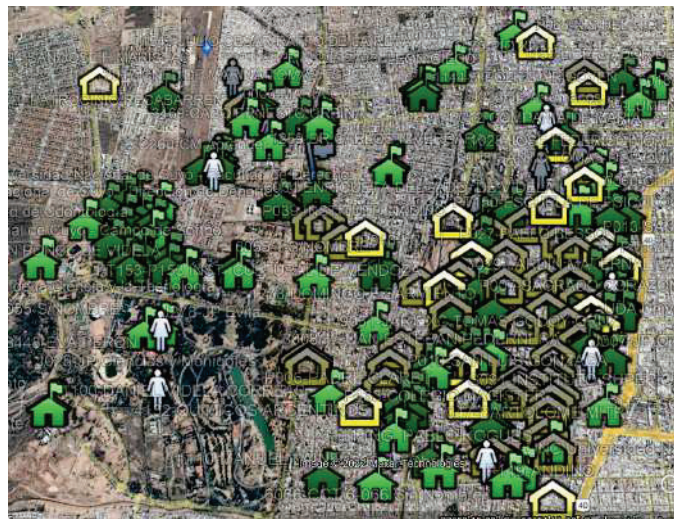


Figura 18: Establecimientos educativos en el Centro de Mendoza

### D.1.2. WARA

WARA es un sistema inteligente de transporte (SIT), en el cual se puede observar en tiempo real la posición de cada uno de los buses y las características de todos los servicios.

La información de WARA se refleja de forma instantánea en la app Mendotran, lo cual habla de lo importante que es la tarea de realizar un control minucioso de lo que está sucediendo en tiempo real, ya que quienes se ven impactados son los usuarios finales.



Figura 19: Inicio de WARA



Figura 20: Servicios en WARA



Dentro de WARA se puede elegir entre 4 mapas para poder visualizar las calles:



- Bing
- WARA
- Open Street Map (generado a partir de aportes de usuarios)
- Google Maps

Cada uno cuenta con diferente información y en general se usan dependiendo de la zona que se está analizando.

Hay un ícono en la parte izquierda de la pantalla que permite pasar de uno a otro.

De todas formas, en estos mapas se refleja mucha información que brinda el sistema inteligente de transporte (SIT), como por ejemplo paradas, colectivos, trazas de los mismos, entre otras cosas.

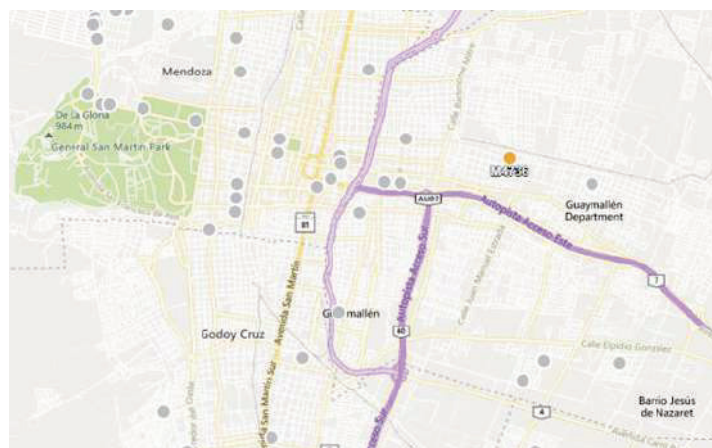


Figura 21: Mapa Bing



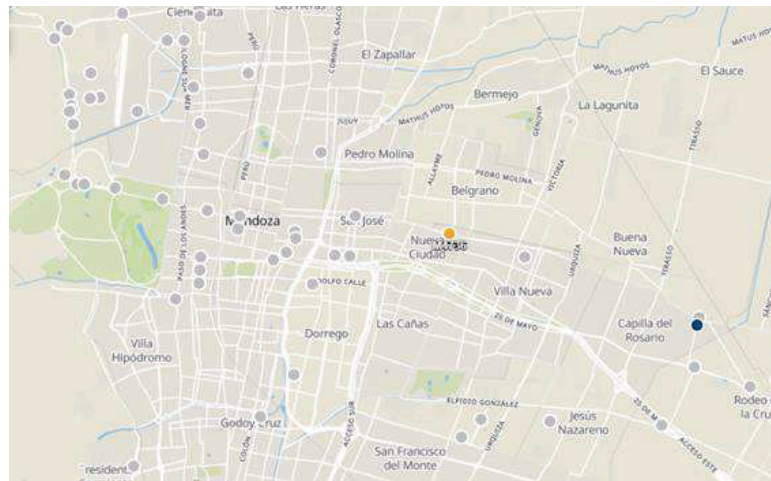


Figura 22: Mapa WARA

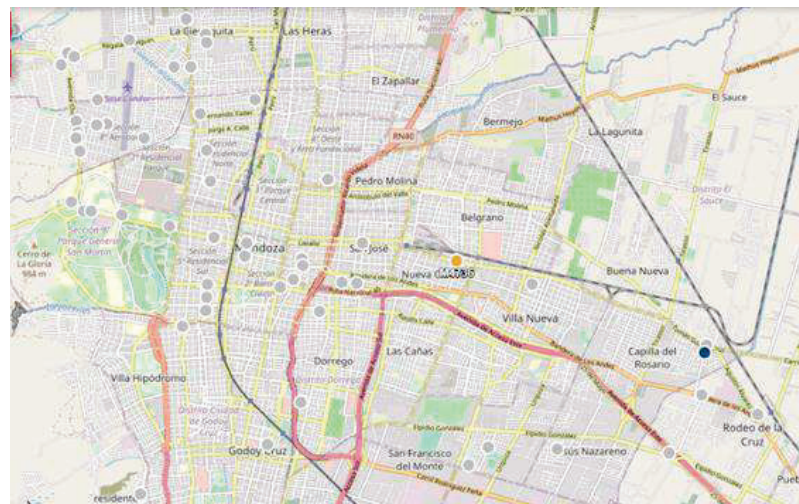


Figura 23: Mapa Open Street Map

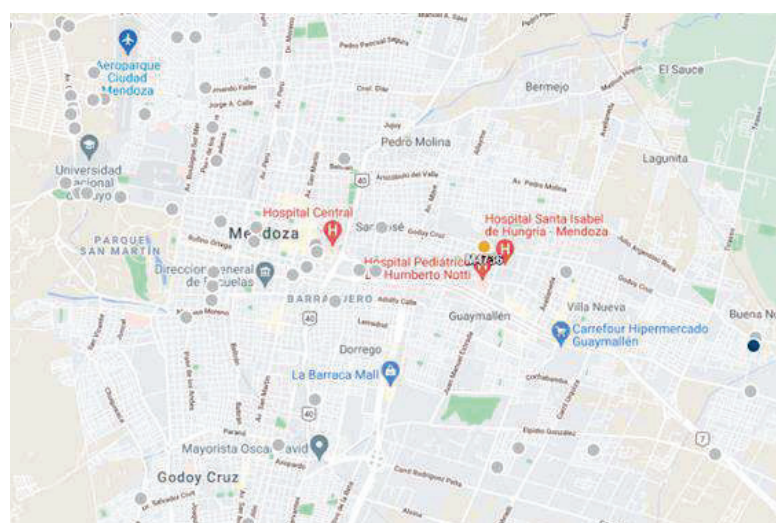


Figura 24: Mapa Google Maps

	<b>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo</b>	
	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	2022
	MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO	22 de 53

En la parte central superior se ubica un buscador,



*Figura 25: Buscador WARA*

en el cual se pueden ingresar las siguientes opciones:

- Nombres de calles e intersecciones de las mismas. \*Nota: Para encontrar intersecciones se debe escribir “[Nombre calle 1] & [Nombre calle 2]” o bien “[Nombre calle 1] [Nombre calle 2]”.
- Coordenadas. \*Con el formato -32.88038146985138, -68.85051509761875
- Código de paradas. Ejemplo: M9658.
- Servicios. Ejemplo: 702.
- Unidades. Ejemplo 120-063.

Tanto las empresas como los integrantes del centro de monitoreo tienen usuario en el programa, aunque a cada uno se le presenta una interfaz diferente.

Las empresas están obligadas a cargar toda la información referida a los distintos servicios, lo que comprende:

- Recorridos oficiales, asociándose a las paradas correspondientes. A pesar de que estas paradas fueron creadas anteriormente por el CMM, ellas pueden sugerir la creación de otras, como también su eliminación o su relocalización.

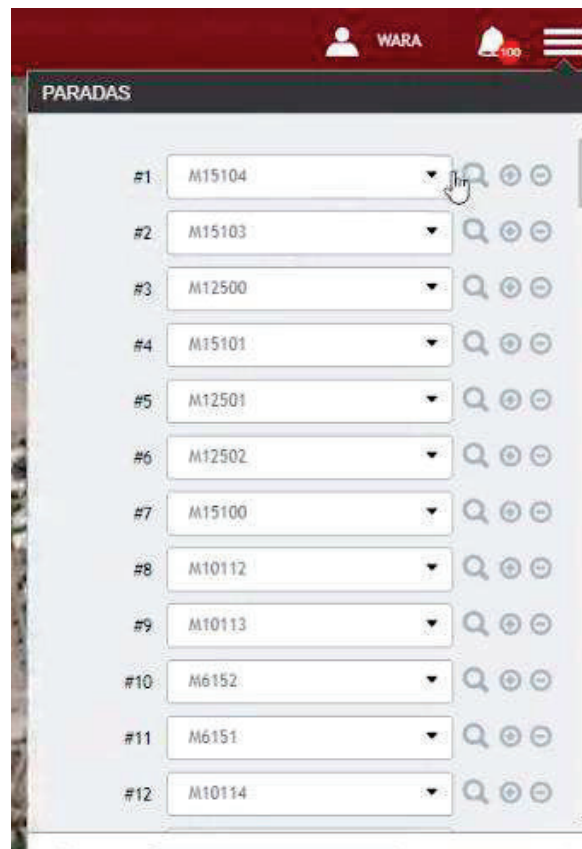
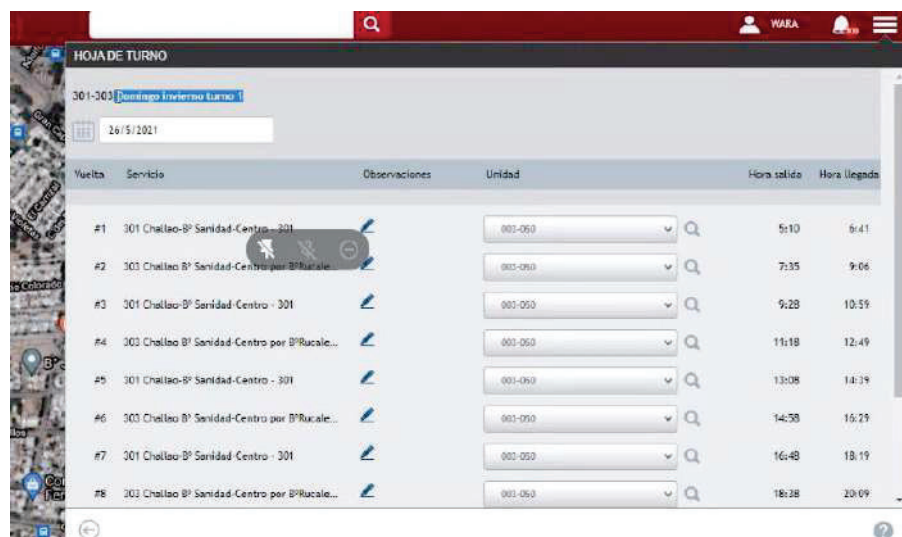


Figura 26: Vista de cómo ven las empresas la carga de paradas

- Recorridos actuales debido a desvíos (traza amarilla).
- Unidades con las que cuentan: identificación y turno que realizan.



Vuelta	Servicio	Observaciones	Unidad	Hora salida	Hora llegada
#1	301 Challoo-Bº Sanidad-Centro - 301		003-050	5:10	9:41
#2	303 Challoo Bº Sanidad-Centro por BºRucale...		003-050	7:35	9:06
#3	301 Challoo-Bº Sanidad-Centro - 301		003-050	9:28	10:59
#4	303 Challoo Bº Sanidad-Centro por BºRucale...		003-050	11:18	12:49
#5	301 Challoo-Bº Sanidad-Centro - 301		003-050	13:08	14:39
#6	303 Challoo Bº Sanidad-Centro por BºRucale...		003-050	14:58	16:29
#7	301 Challoo-Bº Sanidad-Centro - 301		003-050	16:48	18:19
#8	303 Challoo Bº Sanidad-Centro por BºRucale...		003-050	18:38	20:09

Figura 27: Unidades asignadas a cada vuelta

- Duración de los recorridos: parcial, entre etapas característicos (no paradas), y total.



**TURNOS**

305 invierno turno 4

Días:  Hábil  Sábado  Domingo

Temporada:  Verano  Invierno

Vigente:  Sí  No

	Vuelta	Servicio	Hora salida	Hora llegada
#1		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	6:30	7:40
#2		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	8:03	9:13
#3		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	9:29	10:39
#4		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	10:59	12:09
#5		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	12:25	13:35
#6		305 Bº Infanta Bº San Martín- Centl	13:53	15:03

Figura 28: Vista de la empresa. Cantidad y duración de cada recorrido





La página presenta entre 2 (dos) a 3 (tres) recorridos por servicio, y se diferencian entre sí a través de un sistema de colores:

**Traza roja:** Es la traza autorizada por resolución y debe ser cumplida. En la web sale como “traza autorizada”. Es cargada por el Sector de Planificación de la SSP.

**Traza azul:** Describe el recorrido que está haciendo actualmente la empresa, y que puede presentar cambios debido a desvíos. En la web sale como “traza del servicio”.

Es cargada por la empresa, y es un recorrido genérico de un bus en condiciones típicas de funcionamiento.

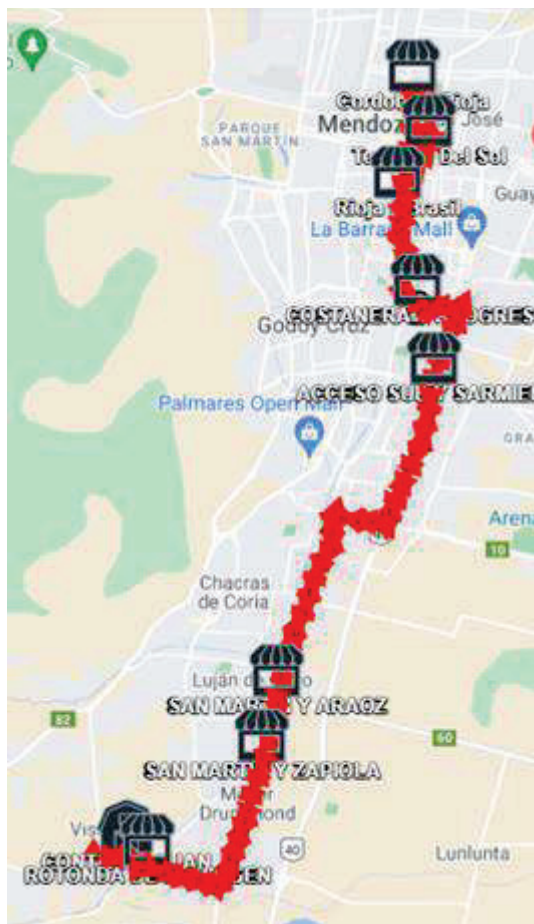


Figura 29: Traza roja

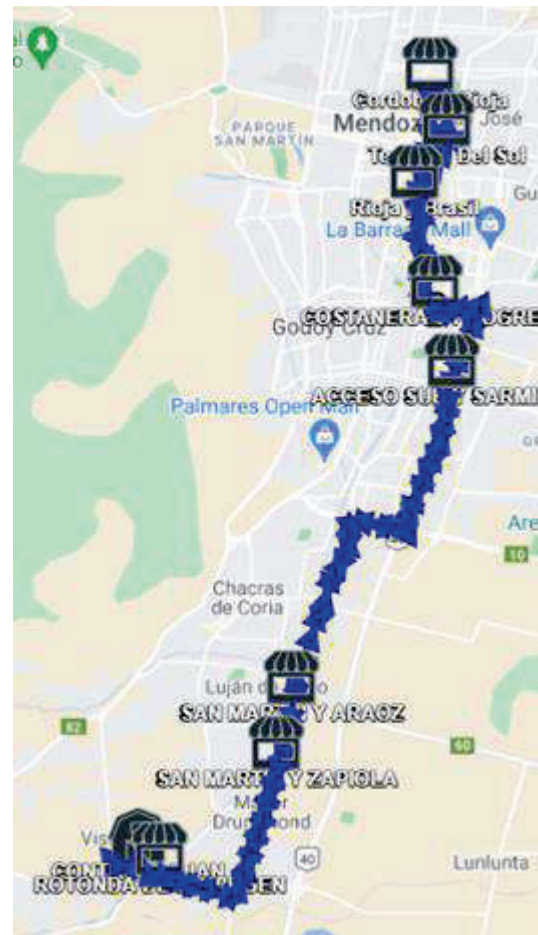


Figura 30: Traza azul

Ambas trazas **deben coincidir** salvo que el colectivo realizara algún desvío autorizado por algún obstáculo en la traza oficial. En este caso la empresa que presta el servicio deberá proponer una traza de desvío que será autorizada en el área de planificación, avisar cuáles son las razones del cambio y el tiempo estimado en el que se mantendrá la situación.



Por ejemplo, el servicio 371 al 02/08/2021:

Desvíos prolongados:  
Desvío 371 al 21-07-21

corte calle Pedro molina entre san martin y San Juan.  
recorridos afectados 900-914-915-935-937-950-951  
Recorrido 900: Pedro Molina, 9 de Julio, Peltier, San Juan, pedro molina al recorrido.  
Recorrido 914-915: España. Peltier. San Juan al recorrido.

Guardar

Ver sólo etapas del servicio  Ver traza del servicio (29.8 Km.)  Ver traza del servicio original  Ver traza autorizada (29.1 Km.)

Figura 31: Justificación del desvío 371

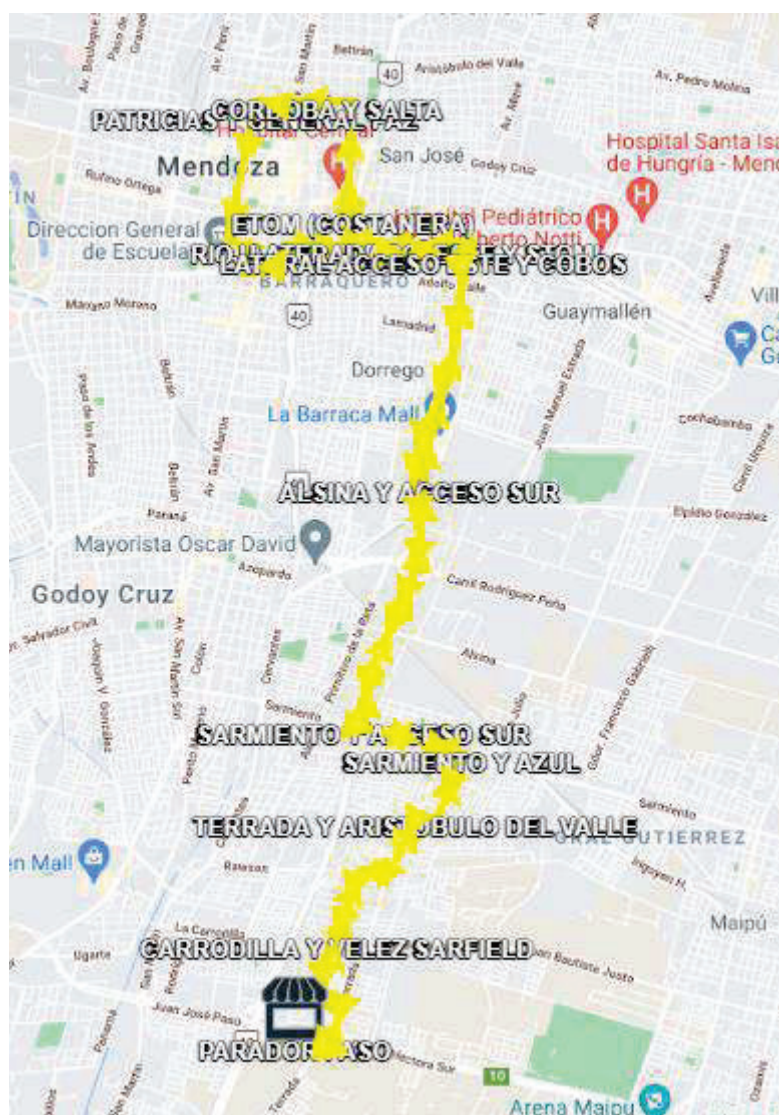


Figura 32: Traza amarilla debido al desvío del servicio 371



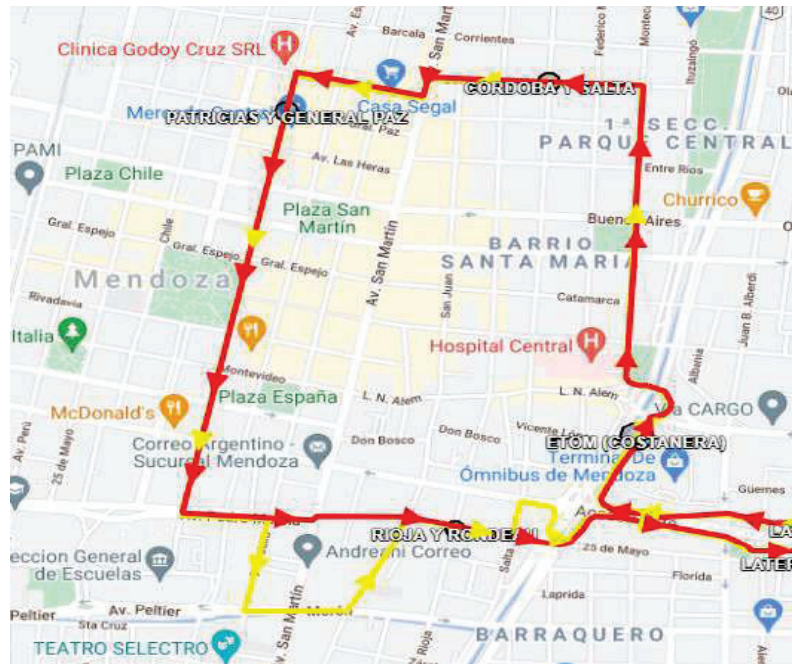


Figura 33: Zoom donde se muestra la zona del desvío

Es importante mencionar que la web cuenta con un servicio de mensajería que permite comunicarse con las empresas prestadoras de servicios para dar aviso de cualquier situación que pudiera generarse, ya sean sugerencias o conflictos. Es el canal de comunicación oficial entre el CMM y los privados, aunque en pocas ocasiones se hace vía correo electrónico.

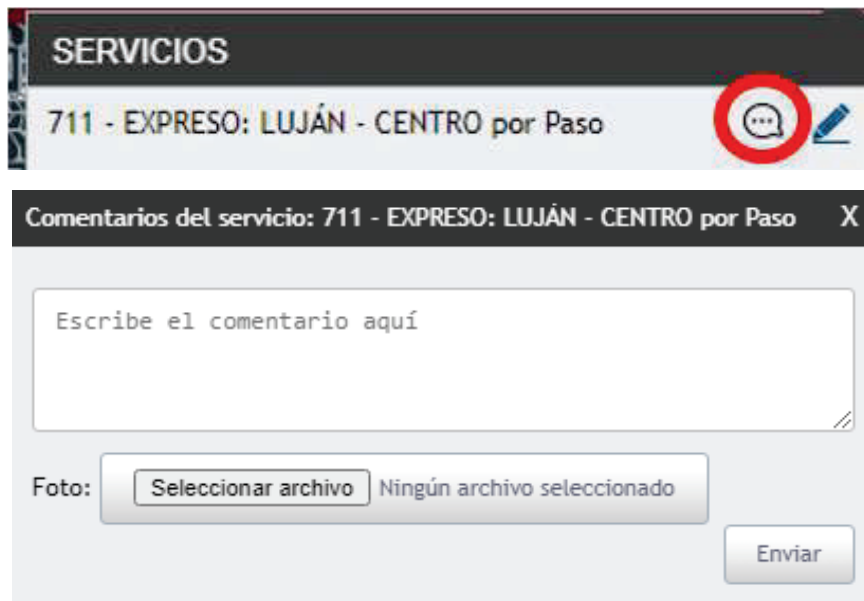


Figura 34: Servicio de mensajería





Figura 35: Ejemplo de recorrido con paradas repetidas y mal ordenadas.

En la siguiente figura, se encuentra el recorrido actual del 761, luego de que se logró que la empresa se asociara correctamente a las paradas, para lo cual debieron crearse otras más.



Figura 36: Recorrido actual del 761.

ii. Paradas repetidas

En muchas ocasiones, los servicios tenían en su lista de paradas algunas que se encontraban repetidas.

Si bien, esto no ocasiona un problema de manera directa en la app, es confuso para el usuario que está esperando el bus ya que en ningún momento se aclara si es la primera o segunda vez que está pasando por ese punto. Por lo tanto, se participó en la tarea de identificarlas para poder darles una solución en un futuro incierto próximo.



Para ejemplificar esto se tiene el servicio 751. Las flechas en verde indican la primera vez que pasan por allí, y en celeste la segunda:

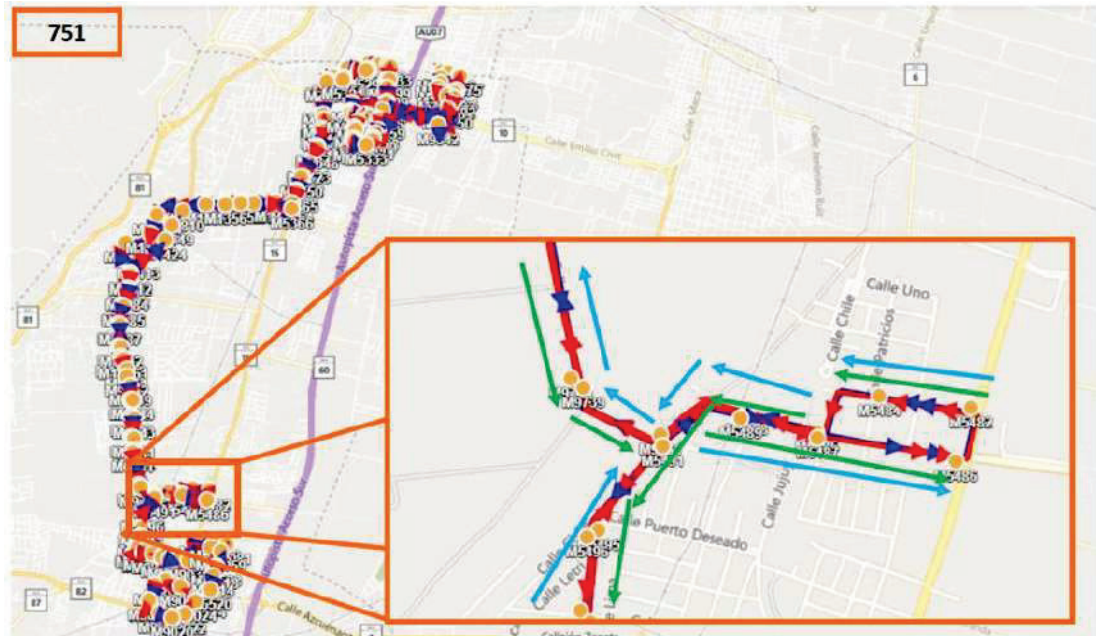


Figura 37: Ejemplo de servicio con paradas repetidas

### iii. Cartelería de las Paradas

Hay 3 (tres) formas de identificar una parada en la calle: presencia de refugio, presencia de poste, presencia de poste con cartel. Por una cuestión de presupuesto, en muchas ocasiones donde hay refugio, no hay poste. Y donde no hay nada, solamente se coloca un poste.



Figura 38: Se visualiza un poste Viejo (azul) y uno nuevo (rojo con cartelería)

Hasta el momento en el que se cumplió esta pasantía, faltaba mucha cartelería, por la simple razón de que todavía existían servicios que estaban mal asociados a paradas.

En un cartel entran hasta el nombre de 9 (nueve) servicios, y se pueden poner 2 (dos) carteles por poste.



Figura 39: En un cartel de doble oreja entran hasta 18 servicios

El problema radica en que cuando las empresas empezaron a asociarse a las distintas paradas, muchas terminaron en la misma, lo cual hace que no alcance la cartelería. A continuación, se presenta el caso de la parada M2799, en la Plaza de Maipú:

Autobuses

802	810	818
820	823	824
850	852	854
855	857	859
860	861	864
865	866	925
928	945	946
950	951	955
965	970	1873

elcaciquesa.com  
empresa-maipu.com.ar

Ver el panel de salidas

Figura 40: Ejemplo de problema con la cartelería

En algunos casos, se ha optado por poner 2 (dos) postes por nombre de parada, lo cual es una solución un poco desprolija dado que el sistema permite crear otras identificaciones para las paradas.

Fue y sigo siendo tarea de la CMM localizar estas paradas para crear otras adyacentes a ellas, y comunicarles a las empresas cuáles servicios deben desasociar y cuáles asociar.



iv. Paradas Mendotran vs paradas Google Maps

Como se había detectado diferencias en la ubicación de las paradas entre lo que presentaba WARA vs Google Maps, se tuvo que hacer un mapeo en todo el Gran Mendoza para salvar estas diferencias.

La importancia de esto radica que, si bien toda la info del SIT WARA se ve reflejada en tiempo real en la app del Mendotran, todavía muchos usuarios eligen depender de Google Maps, cuya base de datos es actualizada cada cierta cantidad de meses.

A continuación, se presenta un ejemplo que todavía se ve en la actualidad:

- En la app Mendotran se ven ambas paradas en la ubicación correcta, coincidente con la realidad.

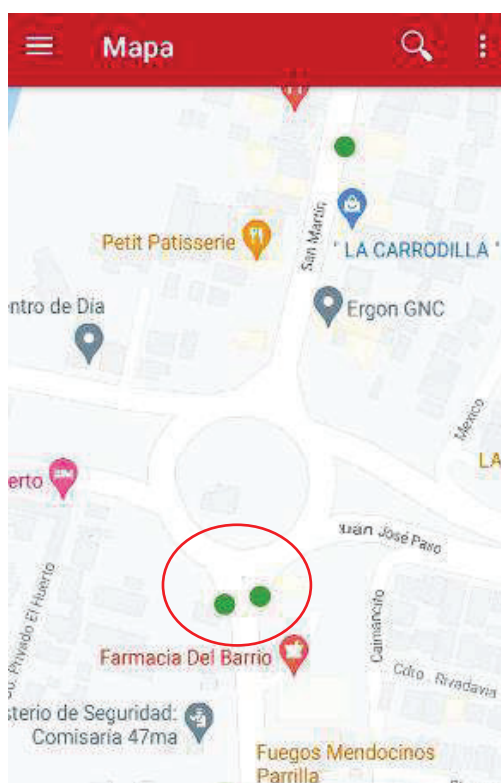


Figura 41: Paradas correctas en el SIT WARA, reflejando la realidad en la calle





En Google Maps, se visualiza una de las paradas dentro de la rotonda:

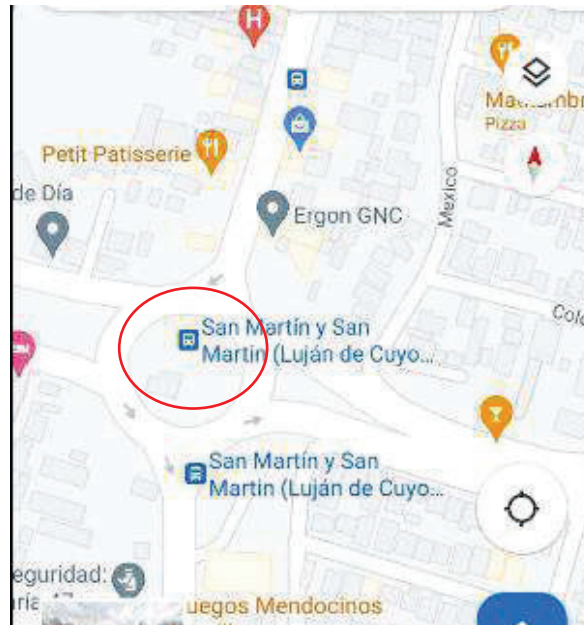


Figura 42: En Google Maps, se ve una parada dentro de la rotonda

v. Edición de paradas

El centro de monitoreo es capaz de ver los distintos servicios cargados en el sistema, sus paradas, los turnos, recorridos en vivo e históricos. Además, tiene un apartado desde el cual se puede crear, relocalizar y/o eliminar “paradas”, que serían aquellos puntos geográficos en los que los buses deben parar obligatoriamente para el ascenso o descenso de pasajeros

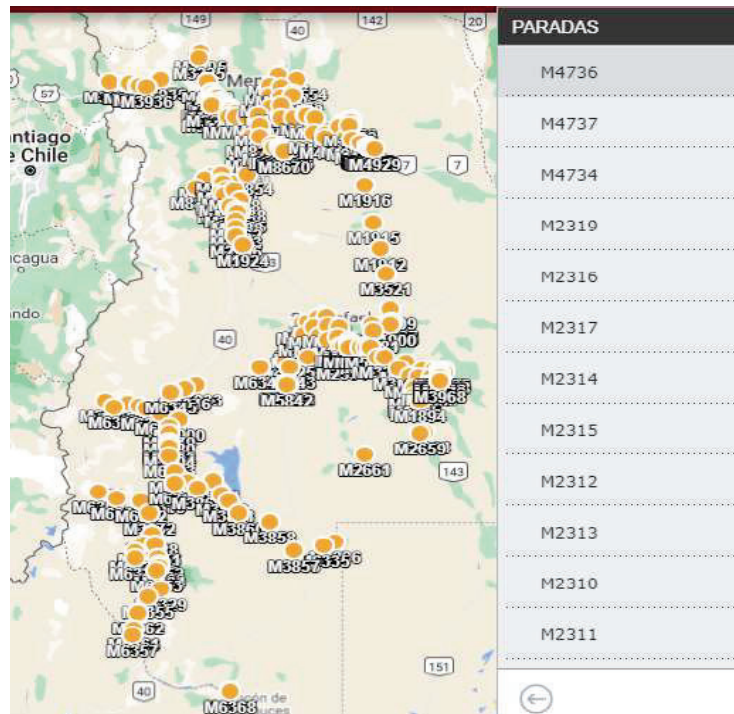


Figura 43: Paradas de Mendoza

Al hacer click en una de ellas se verán los servicios que se encuentran asociados a ella.



Figura 44: Ejemplo de parada

Cuando se deja el cursor arriba del nombre de la parada, aparecen las siguientes opciones:

- Realizar un comentario. Permite al usuario dejar un mensaje en la parada, que será visto tanto por él como por el resto de los servicios asociados a ella. En el mensaje se pueden adjuntar imágenes.



Figura 45: Comentario de parada

El sistema automáticamente generará, además, un correo electrónico que será enviado a las casillas de correo del centro de monitoreo y de las empresas asociadas a esa parada.

- Editar parada



Figura 46: Edición de parada



Al hacer esto, se despliega la siguiente ventana, la cual permite que se vayan completando los distintos campos para poder detallar la ubicación de la parada, una foto de la misma, en qué condiciones se encuentra, si posee luminaria o no, entre otras cosas:

Editar parada M4035

Código parada: M4035      Coordenadas: -32.9318012, -68.8497394      [Marcar en mapa](#)

Descripción: Decurguez y Ingeniero Cipolletti (Godoy Cruz, Mendoza)

Fotos: Subir

Vereda: Sin información

Departamento: Sin información

Apto Silla de Rueda: Sin información

Poste: Sin información

Cartelería Mendotran: Sin información

Iluminación: Sin información

Cámara de Seguridad: Sin información

Losa: Sin información

Figura 47: Edición de parada

Esta sección permite el desplazamiento de la parada, es decir, un cambio en las coordenadas. Esto se lleva a cabo luego de un análisis sobre la necesidad de hacerlo o no.





- Eliminar paradas



Figura 48: Eliminación de parada

Esta última opción no suele ser la más utilizada ya que precisa de un gran análisis sobre el funcionamiento de la misma: servicios asociados a ella, relevancia geográfica, usos y costumbres de los pasajeros, entre otros.

- Crear parada

En el caso que se haya pedido una parada por parte de las empresas, llega un e-mail al correo del Centro de Monitoreo de la Movilidad. Además, también aparece en el Sistema Inteligente de Transporte-SIT WARA, en paradas sugeridas. La misma se muestra en el mapa de WARA como un punto rojo.



Figura 49: Vista del correo del CMM



Figura 50: Apartado de Paradas en el SIT WARA

Al hacer click en las coordenadas, la pantalla de WARA centra la parada a analizar.

Los puntos rojos son paradas sugeridas, los azules son paradas sugeridas en revisión. Cuando se clickea alguna, se sombrea en gris oscuro en el listado de paradas. Al analizar la parada sugerida y responder al mensaje/comentario de la empresa, se mueve automáticamente a la lista de paradas sugeridas en revisión.



Figura 51: Paradas en el SIT WARA

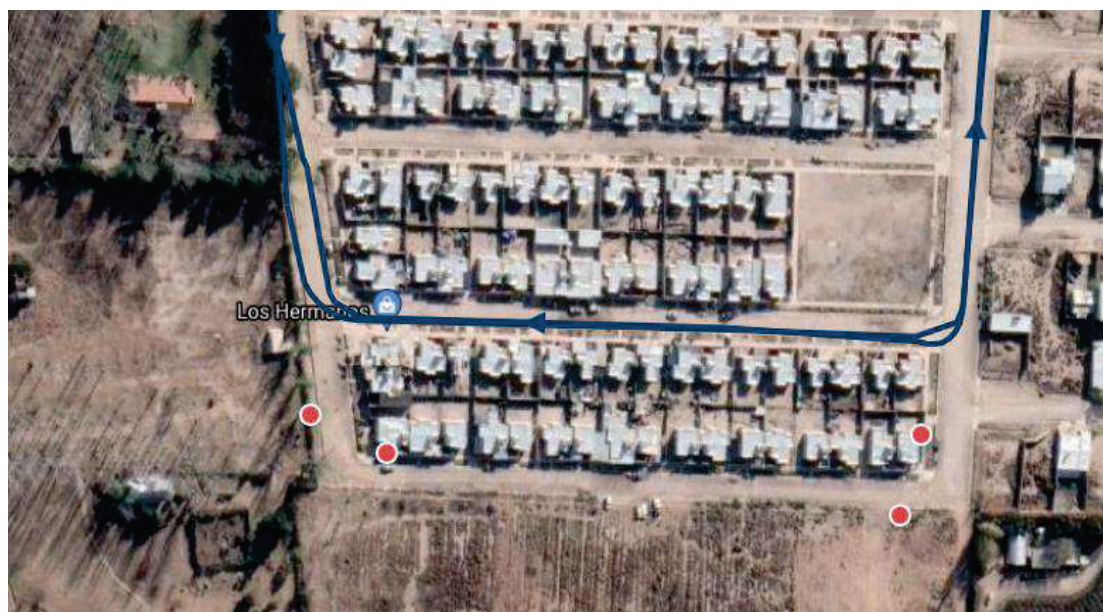


Figura 52: : En rojo, paradas sugeridas por la empresa para el servicio 761

Al posar sobre las coordenadas y hacer click en el signo más, se abre una pestaña donde se puede llenar toda la información sobre la parada.

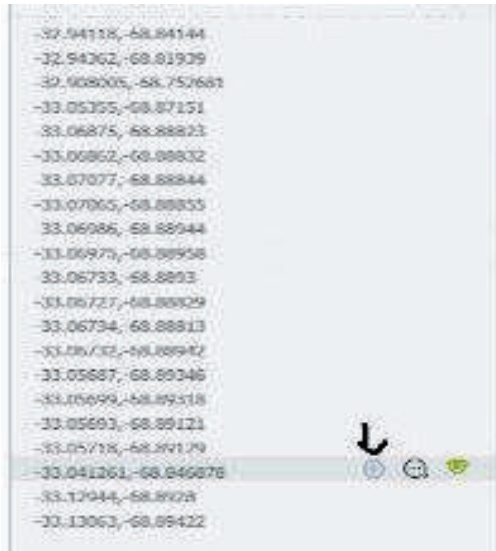


Figura 53: Paradas sugeridas

**Nueva parada**

Código parada:

Coordenadas:  [Marcar en mapa](#)

Descripción:

Fotos:

Vereda:

Departamento:

Apto Silla de Rueda:

Poste:

Cartelería Mendotran:

Iluminación:

Cámara de Seguridad:

Losa:

Refugio:

Espacio para Refugio?:

Entrada Vehicular:

Cordón Amarillo:

Estacionamiento Medido:

Lugar De Espera:

Figura 54: Ventana para creación de parada

Una vez desplegada esta ventana se procede a rellenar los campos dentro de la misma. Los campos considerados obligatorios son:

1. Código Parada

Para completar este campo se va al archivo de nuevas paradas y en la pestaña “nuevas” se busca el ID de parada que corresponde poner. A continuación, se deja el link de dicho archivo.





Cabe destacar, que una vez colocada toda la información en WARA, también debe llenarse la planilla con los datos de las paradas nuevas.

	A	B	C	D	E	
1	ID	Nombre de Parada	Departamen	Usuario	Coordenadas	Gen
1312	M16077	Antonelli - vereda Este	Guaymallén	David	-32.884741,-68.742858	
1313	M16078	Antonelli - vereda Oeste	Guaymallén	David	-32.88443,-68.743083	
1314	M16079	Godoy Cruz entre España y 9 de julio - Vered	Ciudad	Luz	-32.88373,-68.83944	
1315	M16080	Valle de los Manantiales - vereda Oeste	Maipú	Luz	-32.94682,-68.8117	
1316	M16081	Zona Tres Esquinas - Vereda Sur	Luján de Cuyo	Luz	-33.05305,-68.89446	
1317	M16082	Zona Tres Esquinas - Vereda Norte	Luján de Cuyo	Luz	-33.05281,-68.89672	
1318	M16083	Zona Tres Esquinas - Vereda Sur	Luján de Cuyo	Luz	-33.05291,-68.89716	
1319	M16084	Zona Tres Esquinas - Vereda Oeste	Luján de Cuyo	Luz	-33.05437,-68.89456	
1320	M16085	Zona Tres Esquinas - Vereda Este	Luján de Cuyo	Luz	-33.05413,-68.89438	
1321	M16086	Zona Tres Esquinas - Vereda Este	Luján de Cuyo	Luz	-33.05525,-68.89085	
1322	M16087	Zonas Tres Esquinas - Vereda Norte	Luján de Cuyo	Luz	-33.05504,-68.89073	
1323	M16088	Av. San Martín - Luján de Cuyo Vereda Norte	Luján de Cuyo	Luz	-33.19788,-68.90637	
1324	M16089	Dique Los Nihules - Vereda Norte	Godoy Cruz	Luz	-32.93771,-68.87218	
1325	M16090	Dique Los Nihules - Vereda Sur	Godoy Cruz	Luz	-32.93781,-68.87218	
1326	M16091	Cruz del Eje - Vereda Este	Godoy Cruz	Luz	-32.93869,-68.87571	
1327	M16092	Lencina - Vereda Este	Luján de Cuyo	Luz	-33.12731,-68.89013	
1328	M16093	Azcuénaga	Luján de Cuyo	Luz	-33.041261,-68.846878	
1329	M16094	Azcuénaga - Vereda Sur	Luján de Cuyo	Luz	-33.041576,-68.847104	
1330	M16095	Fangio y Lago Lácar	Luján de Cuyo	Luz	-32.97156,-68.84445	
1331	M16096	Buenos Vecinos - Vereda Este	Guaymallén	Exequiel	-32.90514,-68.73218	
1332	M16097	Buenos Vecinos - Vereda Este	Guaymallén	Exequiel	-32.89952,-68.72958	
1333	M16098	Gran Capitán y Los Cardos - Vereda Norte	Las Heras	Exequiel	-32.85844,-68.86625	
1334	M16099	Gran Capitán y Las Dalias - Vereda Norte	Las Heras	Exequiel	-32.85741,-68.86846	
1335	M16100					
1336	M16101					

Figura 55: Excel con códigos de nuevas paradas

## 2. Coordenadas

Las coordenadas pueden ser las que propone la empresa o se pueden modificar. Para modificarla se aprieta la opción de marcar en el mapa y una vez en el mismo se hace click donde se la quiere ubicar.

## 3. Descripción

La descripción suelen ser algunas palabras para dar una idea general de la ubicación de la parada. Se debe evitar poner paréntesis, comas, puntos; pero si se aceptan guiones “-”.

## 4. Vereda

Se puede elegir entre las cuatro opciones. Norte, Sur, Este, Oeste.

## 5. Departamento

Se completa con el departamento donde se ubica la parada.



Una vez completado todo se guardan los cambios y se crea la parada por lo que se procede a avisar a la empresa y pedirle que asocie los servicios que corresponda.


Puede surgir el caso de que se necesite crear paradas pero que no estén sugeridas por las empresas.

Los servicios escolares no deben tener paradas asociadas. En la planilla Excel se indica N/C (no corresponde).

**SERVICIOS**

Nombre: 702 - ESCOLAR 30 - UGARTECHE - ESC. NOVERO - UGARTECHE  
Línea: 702  
Bandera: ESCOLAR 30 - UGARTECHE - ESC. NOVERO - UGARTECHE  
Código: 702

BANDERA	PLANILLA	PUNTO	LLEGADA	PARTIDA
IDA	SI	Control Ugarteche	---	0:00
IDA	SI	Baldini	---	0:06
IDA	SI	Control Ugarteche	---	0:12
VUELTA	SI	Escuela Novero	---	0:29
VUELTA	SI	Control Ugarteche	---	0:51
VUELTA	SI	Baldini	---	0:57
VUELTA	SI	Control Ugarteche	1:03	---

 **No existe el botón de "Paradas" porque no corresponde.**

Traza Autorizada

Actualizar traza

Figura 56: Los servicios escolares no presentan paradas



### D.2.2. Renombramiento de servicios.

Una de las primeras tareas que fueron dadas fue la de colaborar con la propuesta de mejorar el sistema de nombramiento de cada uno de los servicios. Para poder llevarla a cabo, fue necesario hacer uso de los dos programas antes presentados.

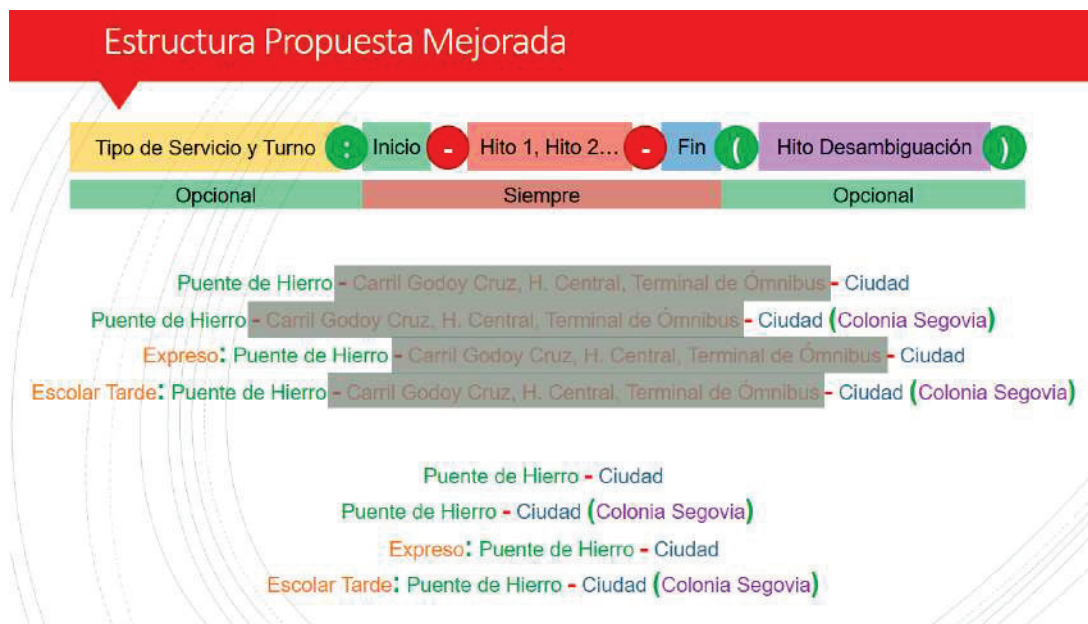


Figura 57: Propuesta de mejora para el nombramiento de los servicios

Esta necesidad surge de lo poco claros que son los nombres actuales, sin ningún patrón ni modelo a seguir, provocando confusión en los usuarios, sobre todo en aquellos que no están acostumbrados al servicio de transporte público, como turistas o personas que por razones extraordinarias deban optar por él.

La propuesta habla de mejorar la estructura de las denominaciones, colocando en el siguiente orden:

- vi. **Tipo de Servicio y Turno:** Hace la distinción entre servicios *Expresos*, *Diferenciales* y *Escolares*. Aquellos servicios escolares tendrán además la diferenciación entre *Mañana*, *Tarde* y *Noche*.
- vii. **Inicio:** Hace referencia al *distrito* desde el que comienza el recorrido.
- viii. **Hitos:** La idea de nombrar hitos característicos de cada recorrido es poder diferenciar entre sí a aquellos servicios que cuenten con el mismo **inicio** y **fin**, además de que los usuarios puedan saber si el servicio que están eligiendo pasará por alguna institución/organismo de su interés (hospitales, organismos gubernamentales, etc.). Los hitos no están pensados para ir en el nombre oficial del servicio, sino para dar un descripción concisa de por dónde va, como información extra (que se pueda encontrar fácilmente en la app, por ejemplo).





- ix. **Fin:** Hace referencia al *distrito* en el que culmina el recorrido, ya sea como punto final o bien antes de pegar la vuelta y hacerlo en sentido contrario.
- x. **Hito de Desambigación:** Aquel hito que marca una diferencia rotunda entre dos servicios con el mismo nombre.

En el momento en el se inició la pasantía ya se estaba intentado abordar el nombramiento de los servicios escolares. Esto fue rápidamente frustrado debido a que no se contaba con información precisa sobre qué recorridos prestaban servicios a qué escuelas. La falta de datos hacía que se prestara a confusión: habían buses que pasaban por el frente o cerca de muchísimos colegios, haciendo que fuera físicamente imposible que parara en cada uno de ellos: o los estudiantes llegaban muy temprano al establecimiento educativo o exageradamente tarde.

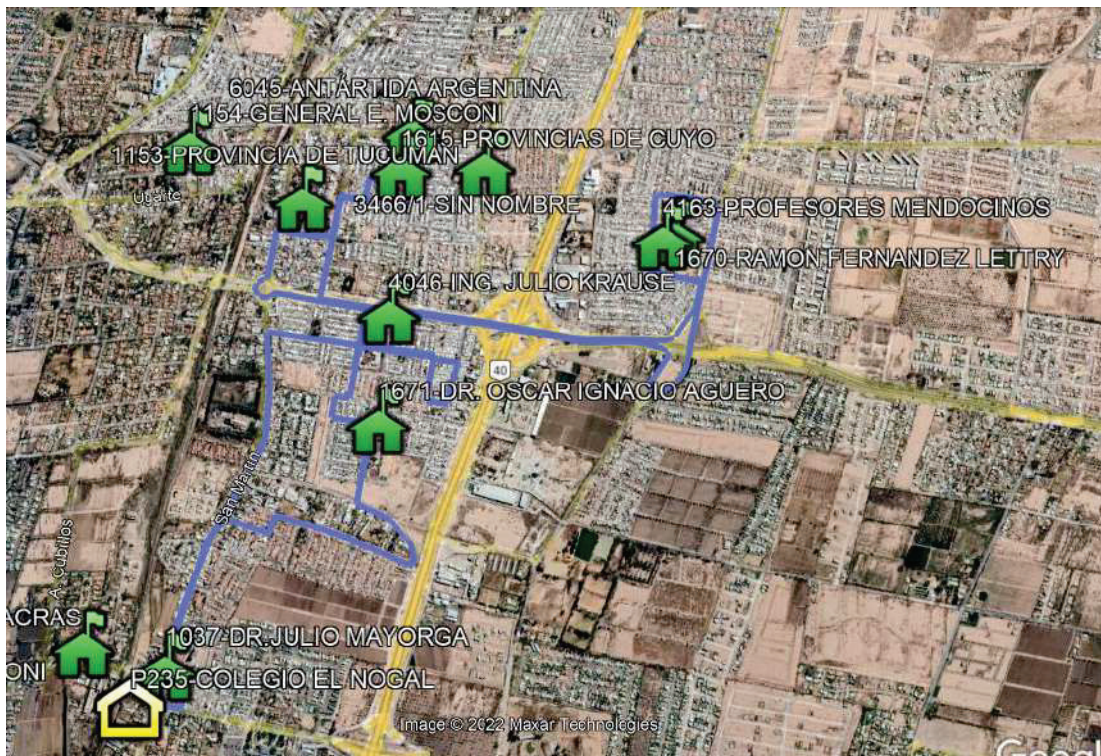


Figura 58: En azul, el recorrido del 735. Se ve que pasa por el frente de al menos 10 escuelas.



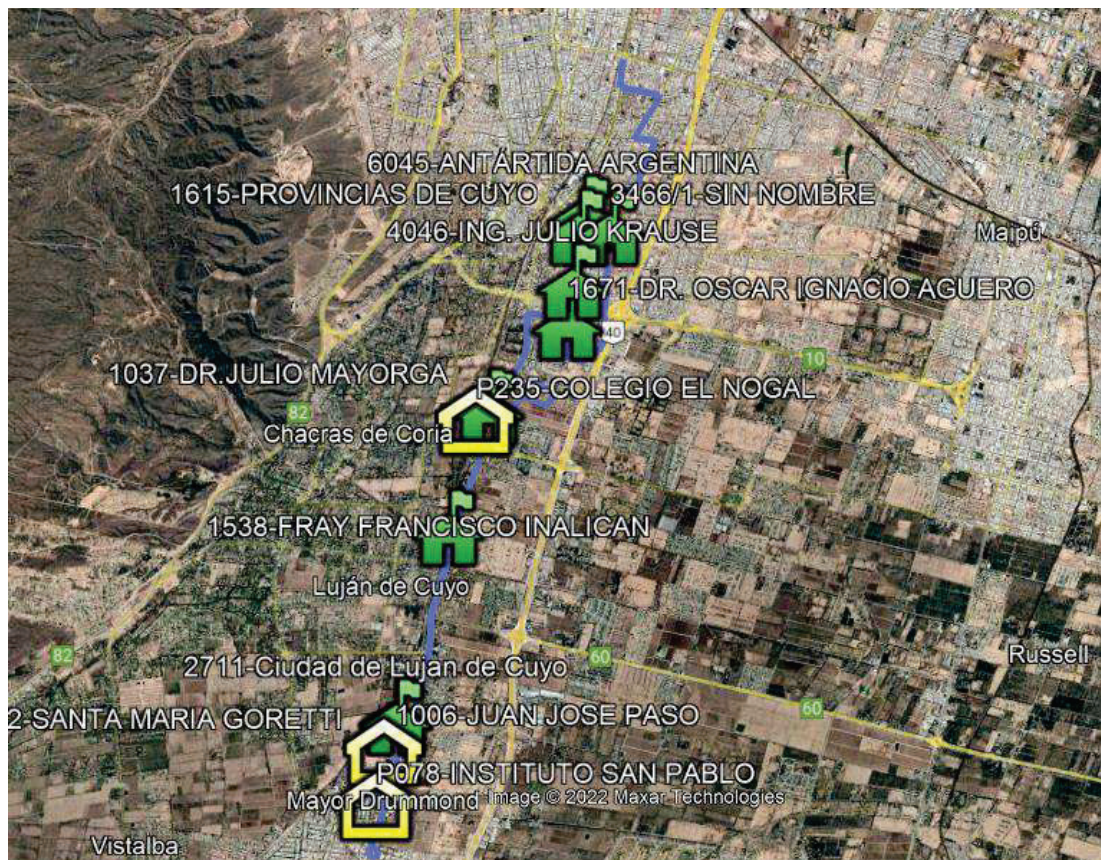


Figura 59: 738, con más de 16 km y 15 escuelas en su recorrido

Por lo tanto, se decidió posponerlo hasta mejorar la información.

Se vuelve a mencionar que los Servicios Escolares no figuran en la app Mendotran. Esto se debe a que la app aún no distingue entre servicios normales (comunes, expreso y diferenciales) de los escolares. Incluirlos en el mismo haría que los motores de búsqueda de Google sugirieran los servicios escolares a cualquier usuario, cuando son los estudiantes los únicos que pueden hacer uso de los mismos.




### D.2.3. Monitoreo de servicios y paradas a partir app Mendotran

Cuando un usuario necesita hacer un reclamo, lo puede hacer a través de la app mendotran.

El mismo llegará al correo de la CMM, para que se le pueda dar solución.

Reclamo APP Mendotran App Mendotran x



[Redacted name]

para mí ▾

Nombre y Apellido:  
Número de Teléfono:  
Mail:  
Por favor complete el siguiente formulario para poder dar atención a su reclamo:

a. Problema con Parada  
i. Identificador:  
ii Problema:  
 No hay poste/cartelería  
 El identificador no coincide con la app  
 La cartelería es incorrecta (no es la misma que la app)  
 Está mal ubicada en la app  
 Otro:

b. Problema con Servicio  
i. Servicio (Ej: 914, 201):  
ii. Problema:  
 El servicio nunca pasó  
 No se detuvo, y tenía lugar  
 No se detuvo, y venía lleno  
 El chofer informó que no para aquí  
 Otro:

Si desea presentar un reclamo formal por la situación presentada, lo invitamos a visitar <https://emop.com.ar/> donde podrá informarse sobre los pasos a seguir y las vías de comunicación con el Ente de la Movilidad Provincial.

Figura 60: Encuesta que responden los usuarios al enviar una sugerencia

Aunque se puede, no se les responde a los usuarios. Cada pedido se estudia particularmente, enfrentándose a distintos tipos de soluciones:

- Desestimación. Por falta de datos al no estar bien llenada la encuesta o por no ser competencia de la CMM. (Por ejemplo, cuando se quejan por situaciones de vandalismo).
- Reenvío a la empresa competente, con una llamada de atención. Por ejemplo, cuando un usuario se queja de que un chofer no se detuvo en una parada que sí le estaba asignada, teniendo aún lugar en el bus.
- Reenvío al EMOP cuando se considera que la denuncia es grave. Puede ser un caso reiterado de lo anterior.
- Reenvío al departamento de planificación. Esto sucede cuando la queja viene atada a la poca cantidad de frecuencias o mejoras en el recorrido.

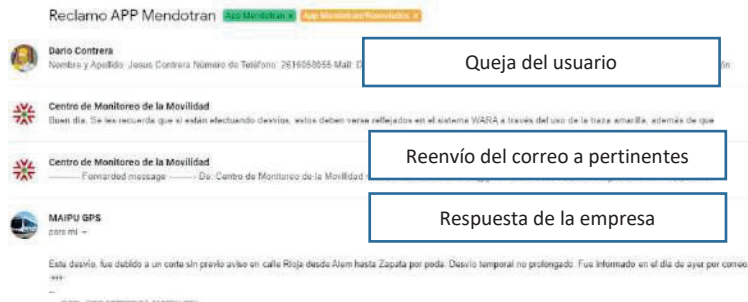


Figura 61: Ejemplo n°1 de interacción CMM-Empresa



Figura 62: Ejemplo n°2 de interacción entre CMM-empresa



Figura 63: Ejemplo n°3

**Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

48 de 53

Nombre y Apellido: Luz Bonora

Número de Teléfono:

Mail:

Por favor complete el siguiente formulario para poder dar atención a su reclamo:

a. Problema con Parada M1619

i. Identificador:

ii Problema:

No hay poste/cartelería

El identificador no coincide con la app

La cartelería es incorrecta (no es la misma que la app)

Está mal ubicada en la app

Otro:

b. Problema con Servicio

i. Servicio (Ej: 914, 201): 464

ii. Problema:

El servicio nunca pasó

No se detuvo, y tenía lugar

No se detuvo, y venía lleno

El chofer informó que no para aquí

Otro:

¡Buen día!

Quería preguntarles si pueden unificar la parada M1619 con la M15694.

Paré a un colectivo que tenía su parada asociada en la M1619 (el 464 creo que era), y, si bien se detuvo, me dijo que no para ahí, que se detiene en la anterior (M15694) que tiene poste y que además no está tan cerca de la rotonda.

Estaría bueno que fuera una sola, ya que en los horarios de ingreso laboral, está todo muy oscuro, y hay varias calles entre una parada y la otra y la gente no suele circular con tanta precaución. Además, sirve para agilizar trasbordos, y es cierto que hay un poste rojo en la M15694. En la M1619 no hay nada físicamente, pero en la app tiene muchos servicios asociados.

¡Saludos!

*Figura 64: Ejemplo n<sup>a</sup>4*



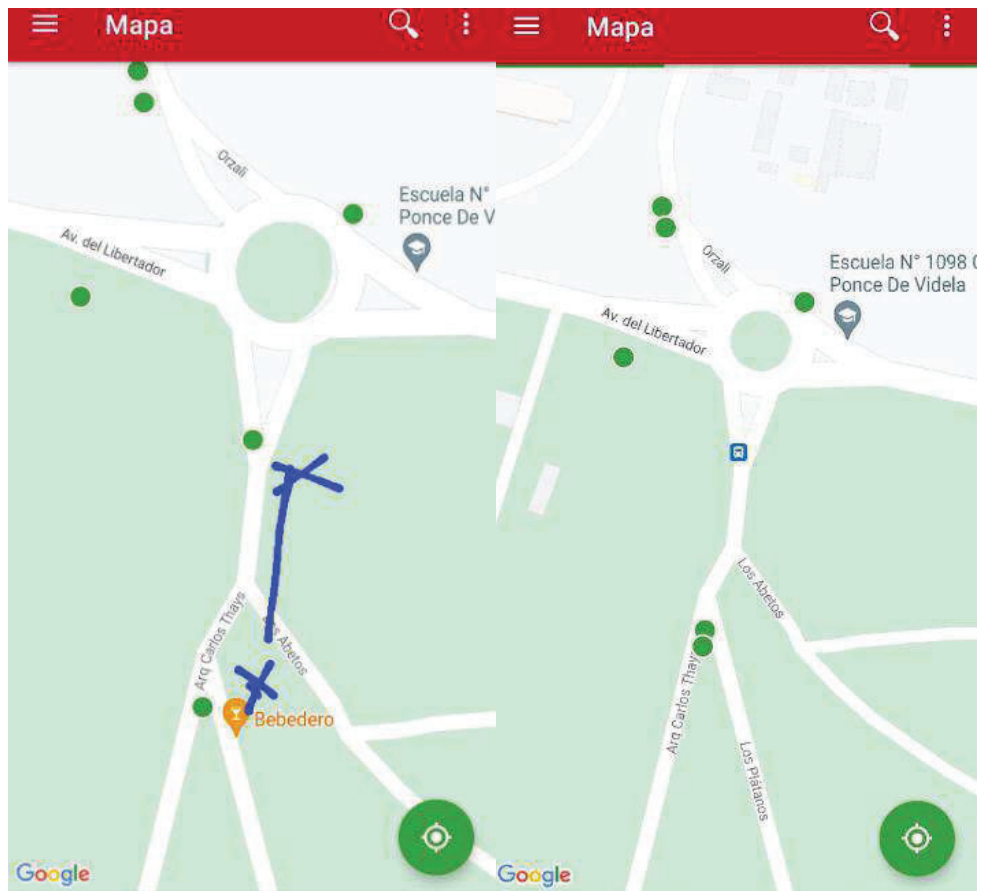


Figura 65: Antes y después del envío de la sugerencia

Además, el SIT WARA cuenta con una sección llamada “Auditoría”, desde la cual se pueden visualizar los cambios que introducen los distintos usuarios (tanto empresas como personas de la secretaría) al sistema. Por lo tanto, otra de las tareas era chequear de qué trataban las modificaciones que hacían las empresas, corroborando:

- Si era la incorporación de un desvío: que se utilizara la traza amarilla, con la correspondiente descripción.
- Si se desvinculaban o asociaban a paradas: que la vinculación fuera correcta (ordenada, no repetida, no en paradas en las que ya había múltiples objetivos).
- Si arreglaban o no las observaciones hechas a través de la mensajería.



**Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

50 de 53

## **E. RESULTADOS OBTENIDOS**

Cada una de las actividades realizadas tenía un objetivo específico en común: la continua mejora de la experiencia del usuario en el sistema de transporte público a partir del análisis y monitoreo de los distintos servicios a mediante la app Mendotran.

Estas mejoras se podrían sintetizar enumerando en los siguientes resultados:

- 1) Paradas ordenadas y asociadas a los servicios de forma correcta.
- 2) Corrección y eliminación de paradas que no correspondían a ciertos servicios.
- 3) Creación de paradas nuevas en lugares en los que eran necesarias.
- 4) Proposición de un sistema de nombres estructurado para evitar confusiones.



**Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

51 de 53

## **F. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS PERSONALES**

La experiencia de la pasantía fue grata, ya que como usuaria de muchos años del transporte público no había tenido la oportunidad de ver cómo se organizaba el mismo. El colaborar en el progreso de la eficiencia de la prestación del servicio generaba de forma paulatina un cierto nivel de satisfacción, ya que como ciudadana que usa muy frecuentemente la app, las actividades que realizaba generaban un impacto positivo directo en mi experiencia.

El equipo con el que trabajé estaba conformado por gente con profesiones y oficios muy diversos, como arquitectos, ing. en sistemas, usuarios de bus, cartógrafos. Me pareció muy enriquecedor ver cómo aportaba cada uno un punto de vista distinto para poder generar una solución integral.

Fue curioso notar que lograba una mejor concentración en casa que presencialmente, pero era mucho más fructífero estar allá ya que podía conversar fluidamente con mis compañeros sobre los problemas que encontraba y pudiendo profundizar en otros planteos que se iban dando en el día a día.

Asimismo, pude interiorizarme respecto a la cantidad de gente que se encarga de que el transporte público funcione en el día a día, el rol del gobierno, y cómo es trabajar en un organismo público.



**Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

52 de 53

## **G. RECOMENDACIONES PARA FUTURAS PRÁCTICAS**

La posibilidad de realizar esta pasantía llegó a mí a través de medios informales, lo que coloquialmente se llama “de boca en boca”.

Creo que hubiera sido mucho más justo para el resto de mis compañeros que convenios como éste fueran publicados de forma masiva, tal que todos los estudiantes conozcan con profundidad la verdadera oferta de pasantías que existen para poder iniciarse, sobre todo, en la rama de la ingeniería que decidan seguir.





## Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

2022

MARÍA LUZ BONORA SIMIONATO

53 de 53

### H. BIBLIOGRAFÍA

- Cantú, A., Cátedra Práctica Profesional Supervisada, Redacción y presentación de informes técnicos, Facultad de Ingeniería UNCuyo, Mendoza.
- Pastor, G., Cátedra “Transportes”: Transporte Público de Pasajeros, Facultad de Ingeniería UNCuyo, Mendoza.