



# Aplicación web para el monitoreo de quiebres en línea

Vicente Iglesias, Matías Villaseca y Paola Garcia  
Directorio de Transporte Público Metropolitano  
Junio 2025



# ¿Causas?

**Congestión**

**Irregularidad en el despacho (Falta de despacho)**

**Salto de paraderos**

**Velocidades no homogéneas de conducción**

# ¿Cómo se gestiona?

**Acopios**

**Inyecciones**

# Monitoreo de la operación

## Evolución tecnológica



Nos ha permitido “hilar más fino”

**¿Y los indicadores operacionales?**

**Indispensables en el Sistema que se ha construido**

**¡Podemos ir más allá!**

**Poner ojos en paradas críticas...**

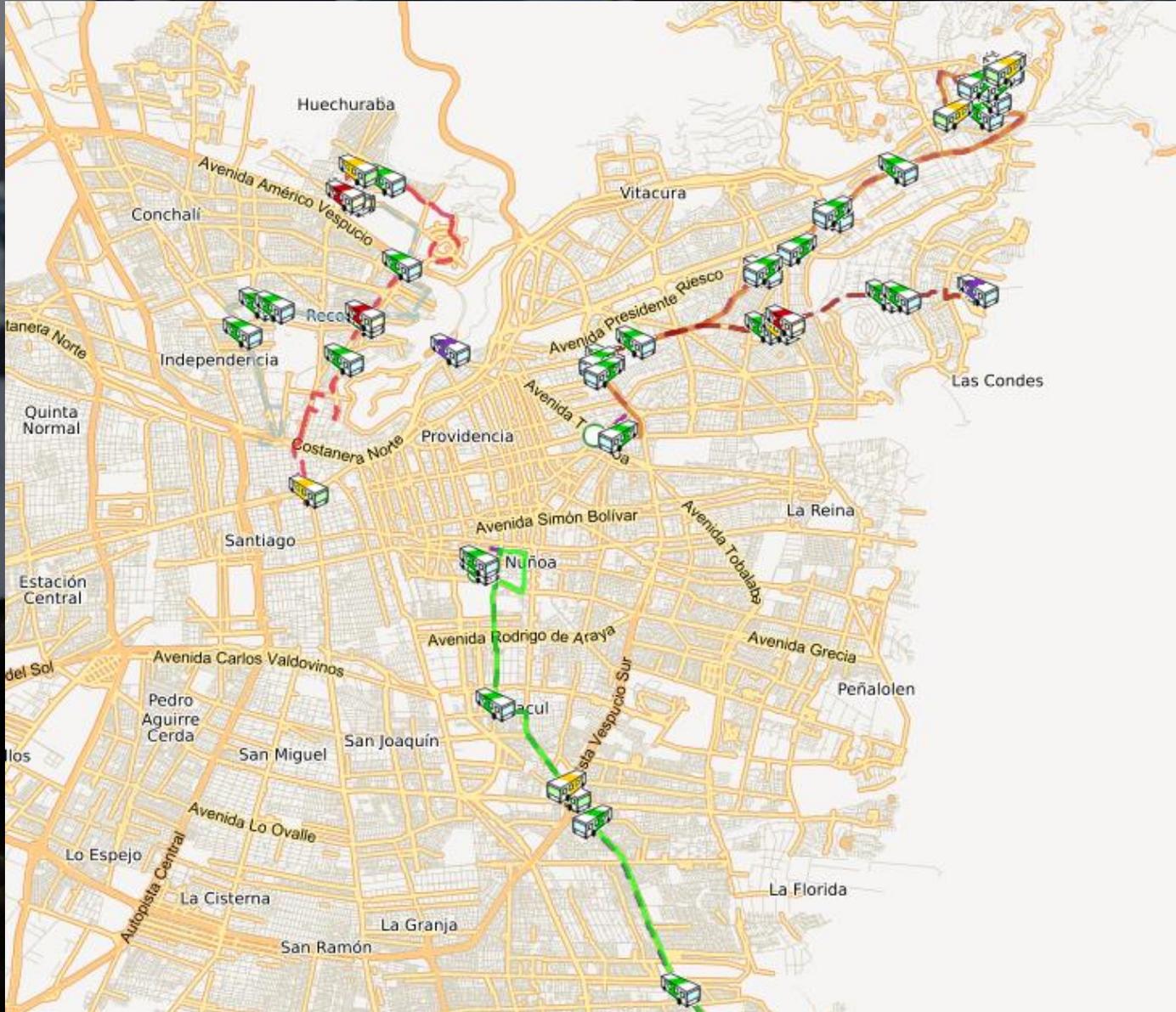
A person in a control room is seen from behind, wearing a grey hoodie, looking at several computer monitors. The monitors display various types of data, including street-level surveillance footage, traffic maps, and data dashboards. One monitor on the left shows a timestamp '19-12 12:00:57'. In the foreground, a woman with glasses and a brown jacket is holding a blue water bottle with a red spray nozzle. The background is dark, and there are white geometric shapes (triangles and lines) overlaid on the right side of the image.

¿Cómo es el actual monitoreo?

# ¿Cómo es el actual monitoreo?



# ¿Cómo es el actual monitoreo?



Cobra importancia el análisis a nivel de paradero...

# ¿Cómo es el actual monitoreo?

**+430**

Incidentes

**+200**

Desvíos

**+10.000**

Despachos en  
PMA

**+6.500**

Buses en simultáneo en PMA

**+400**

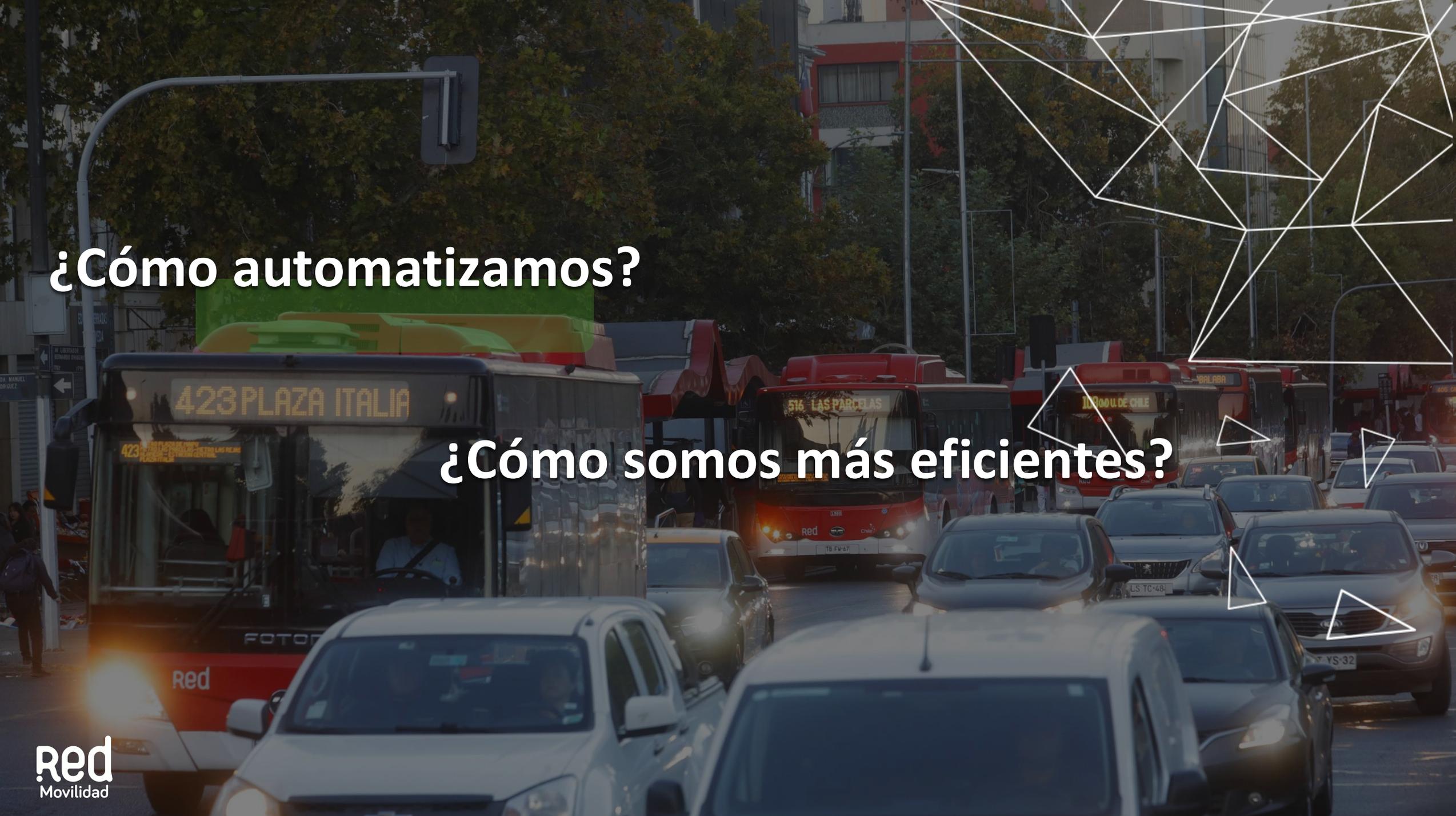
Servicios

**9**

Empresas operadoras

**12.000**

PUNTOS DE PARADA



**¿Cómo automatizamos?**

**¿Cómo somos más eficientes?**

# Insumos

1

Pulsos GPS

En tiempo real

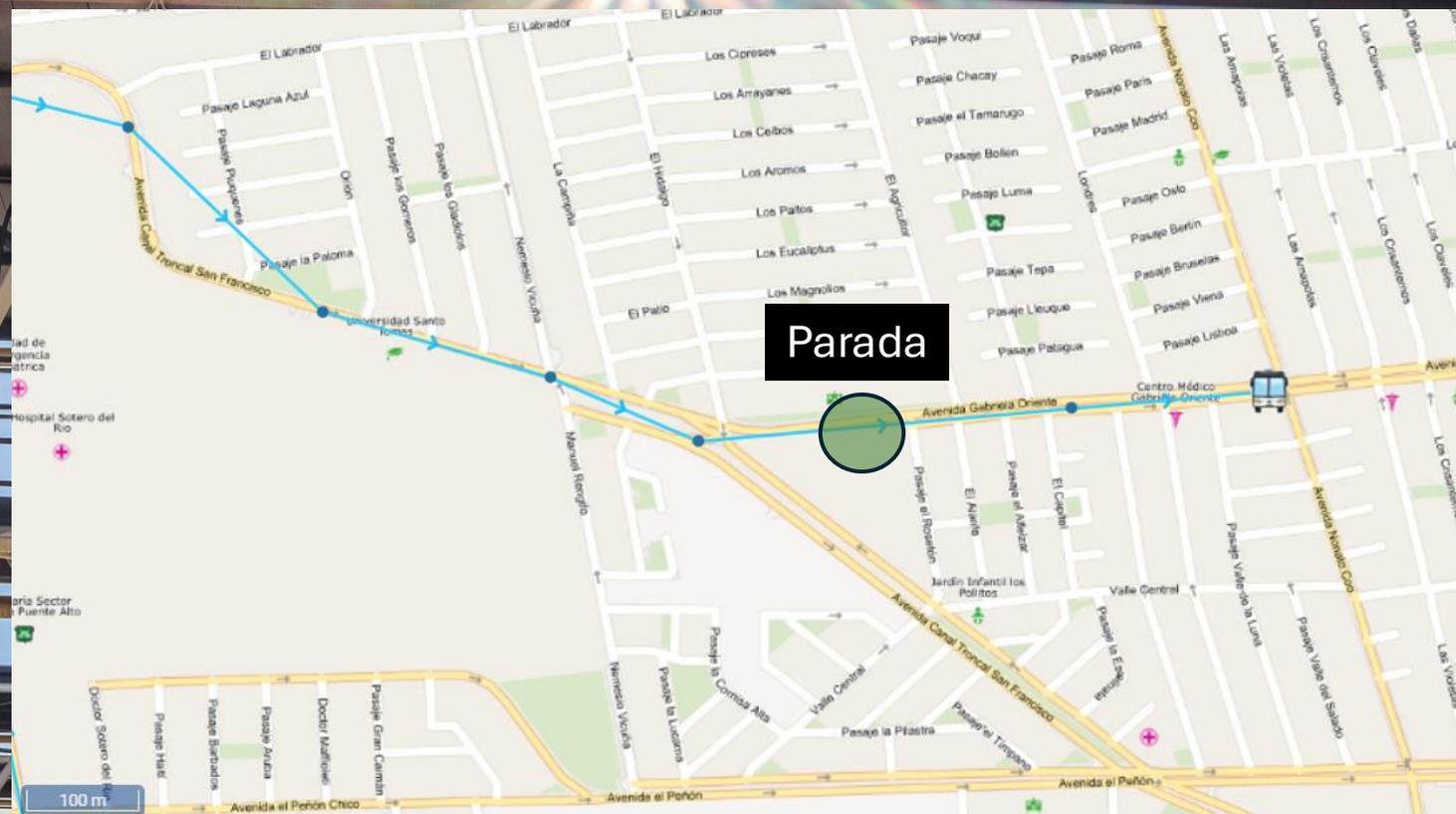
2

Parámetros  
operacionales

- Paradas analizadas
- Flota de buses
- Diccionarios

# Metodología

- Se interpolan los últimos 4 pulsos
- Se construyen buffer sobre las paradas
- Se registran las intersecciones a los buffer







# Ejemplo

Filtros aplicados

425  
Ida  
PB126

	UN	TIPO DÍA	CÓDIGO TS SERVICIO	CÓDIGO USUARIO SERVICIO	SENTIDO SERVICIO	CÓDIGO USUARIO PARADERO	MEDIA HORA (HH:MM)	TIEMPO ACEPTABLE (MM:SS)	TIEMPO CMB (MM:SS)	PATENTE	FECHA	TIEMPO (MM:SS)
1	U13 - RBU US6	Laboral	1325	425	Ida	PB126	07:00	00:07:17	No aplica	SJPC-15	03/06/2025 07:11:28	--:--
										SHXG-40	03/06/2025 07:14:39	00:03:11
										SJPB-30	03/06/2025 07:19:36	00:04:57
2	U13 - RBU US6	Laboral	1325	425	Ida	PB126	07:30	00:08:00	No aplica	SJPC-70	03/06/2025 07:30:24	00:10:48
										SJPB-35	03/06/2025 07:32:30	00:02:06
										SJPC-18	03/06/2025 07:32:37	00:00:07
										SHXD-74	03/06/2025 07:34:22	00:01:45
										SJPB-34	03/06/2025 07:42:38	00:08:16
3	U13 - RBU US6	Laboral	1325	425	Ida	PB126	08:00	00:09:00	No aplica	SJPB-23	03/06/2025 07:55:26	00:12:48
										SJPC-71	03/06/2025 07:55:43	00:00:17
										SJPC-82	03/06/2025 08:07:32	00:11:49
										SJPC-79	03/06/2025 08:18:28	00:10:56
4	U13 - RBU US6	Laboral	1325	425	Ida	PB126	08:30	00:10:30	No aplica	SGPY-78	03/06/2025 08:25:24	00:06:56
										SHCX-42	03/06/2025 08:26:35	00:01:11
										SJPC-32	03/06/2025 08:32:25	00:05:50
										SJPC-46	03/06/2025 08:37:31	00:05:06
										SJPB-32	03/06/2025 08:41:41	00:04:10
SJPC-26	03/06/2025 08:46:45	00:05:04										
SJPB-38	03/06/2025 08:54:38	00:07:53										
SGPW-37	03/06/2025 08:55:30	00:00:52										

# Tasa de quiebres en cada media hora

Servicio	Sentido	Nombre	06:30:00	07:00:00	07:30:00	08:00:00	08:30:00	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00
G04	Ida	(M) LA CISTERNA - SANTO TOMAS	47%	7%	36%	21%	19%	29%	19%	28%	15%
G04	Ret	SANTO TOMAS - (M) LA CISTERNA	42%	26%	29%	14%	22%	13%	20%	14%	22%
G07	Ida	SAN FRANCISCO - VILLA LA ESTRELLA	33%	0%	58%	33%	50%	17%	56%	0%	67%
G07	Ret	VILLA LA ESTRELLA - SAN FRANCISCO	17%	17%	22%	11%	0%	17%	83%	17%	22%
G22	Ida	ESTACION 5 PINOS - (M) LA CISTERNA	20%	14%	38%	6%	32%	20%	30%	16%	30%
G22	Ret	(M) LA CISTERNA - ESTACION 5 PINOS	30%	23%	39%	24%	19%	32%	53%	34%	41%
G39	Ida	LO ESPEJO - SANTA MERCEDES	83%	83%	83%	17%	13%	13%	25%	50%	29%
I35	Ida	(M) DEL SOL - PADRE HURTADO	28%	34%	0%	33%	0%	43%	4%	50%	5%
I35	Ret	PADRE HURTADO - (M) DEL SOL	15%	47%	12%	18%	10%	33%	31%	25%	24%

Se identifica en el G39 una constante pérdida de intervalo en PMA por sobre el resto de servicios analizados...

## Podemos identificar intervalos máximos en su paradas más críticas del sistema

Servicio	Sentido	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	18:00	18:30	19:00
506	Ida	1,5	2,3	1,8	0,6	0,8	<b>4,0</b>	1,3	1,2
506	Ret	0,9	1,1	1,1	0,9	1,8	<b>3,9</b>	0,9	1,1
J11	Ret	0,6	-	1,7	0,7	1,1	1,3	0,5	0,4
J18	Ret	1,2	1,0	0,9	1,1	0,9	<b>3,6</b>	0,6	2,0
J13c	Ida	0,8	1,4	0,8	1,2	1,1	2,9	1,6	1,1

506 tuvo un intervalo observado equivalente a 4 veces el intervalo programado....

Se puede analizar también la evolución del quiebre....

# Evolución del quiebre

Servicio	Sentido	Parada	PPU	Intervalo
506	Ida	PD525	TBFX-75	00:16:21
506	Ida	PA436	TBFX-75	00:16:51
506	Ida	PI1344	TBFX-75	00:46:59

**Próximos pasos...**

**Procesar la data histórica**



**Predecir probabilidad de quiebres de forma temprana**



# Aplicación web para el monitoreo de quiebres en línea

Vicente Iglesias, Matías Villaseca y Paola Garcia  
Directorio de Transporte Público Metropolitano  
Junio 2025