

“La reducción de Agua No Contabilizada como política de resiliencia urbana”

“Ing. Alejandra P. Bettig”

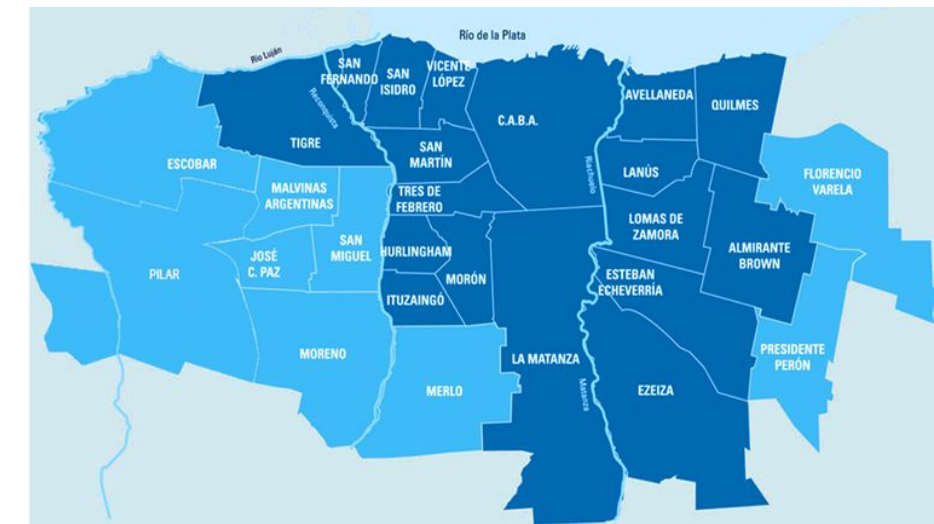
El desafío urbano

AySA

11 Millones habitantes abastecidos ; 6,1 Millones m³ agua potabilizada por día

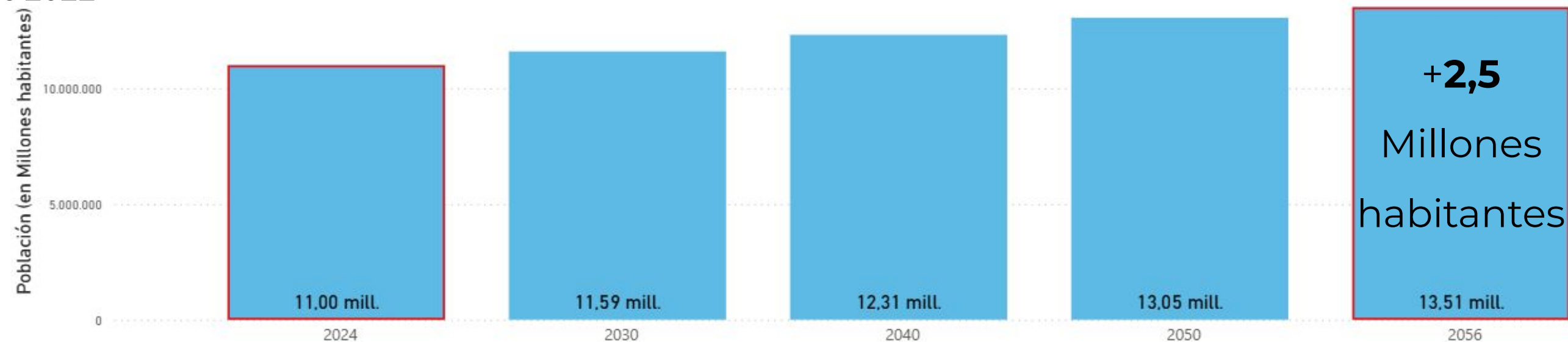
3 Plantas potabilizadoras agua superficial ; 850 Pozos agua subterránea

16 estaciones de bombeo ; 67 VRP ; 25.500 km red ; 2,4 Millones conexiones



Proyección de población → AYSA Población servida actual

*basado en Censo 2022



El desafío urbano

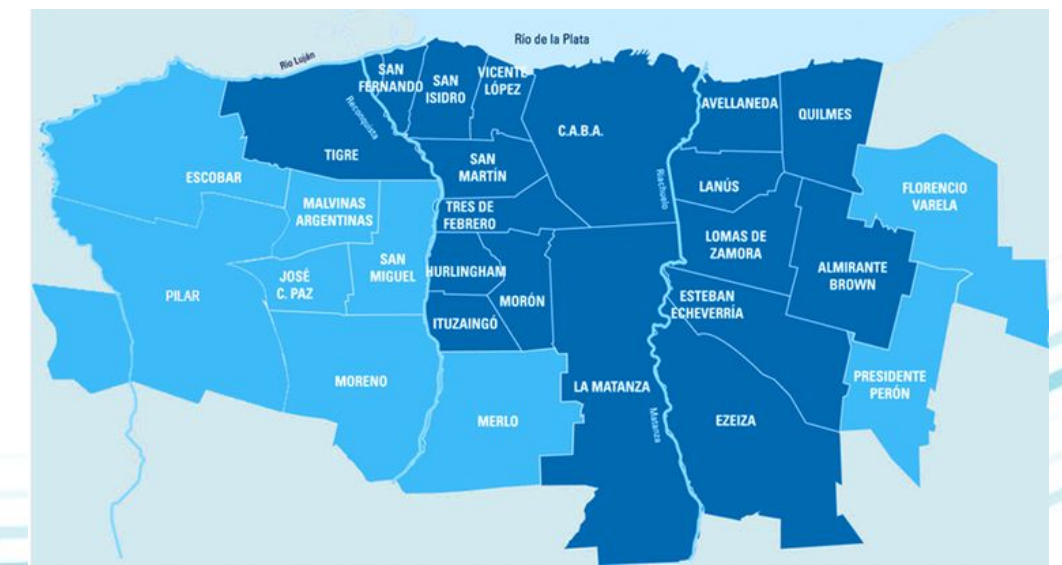
Proyección de población → **AYSA Area Servida Total**

*basado en Censo 2022



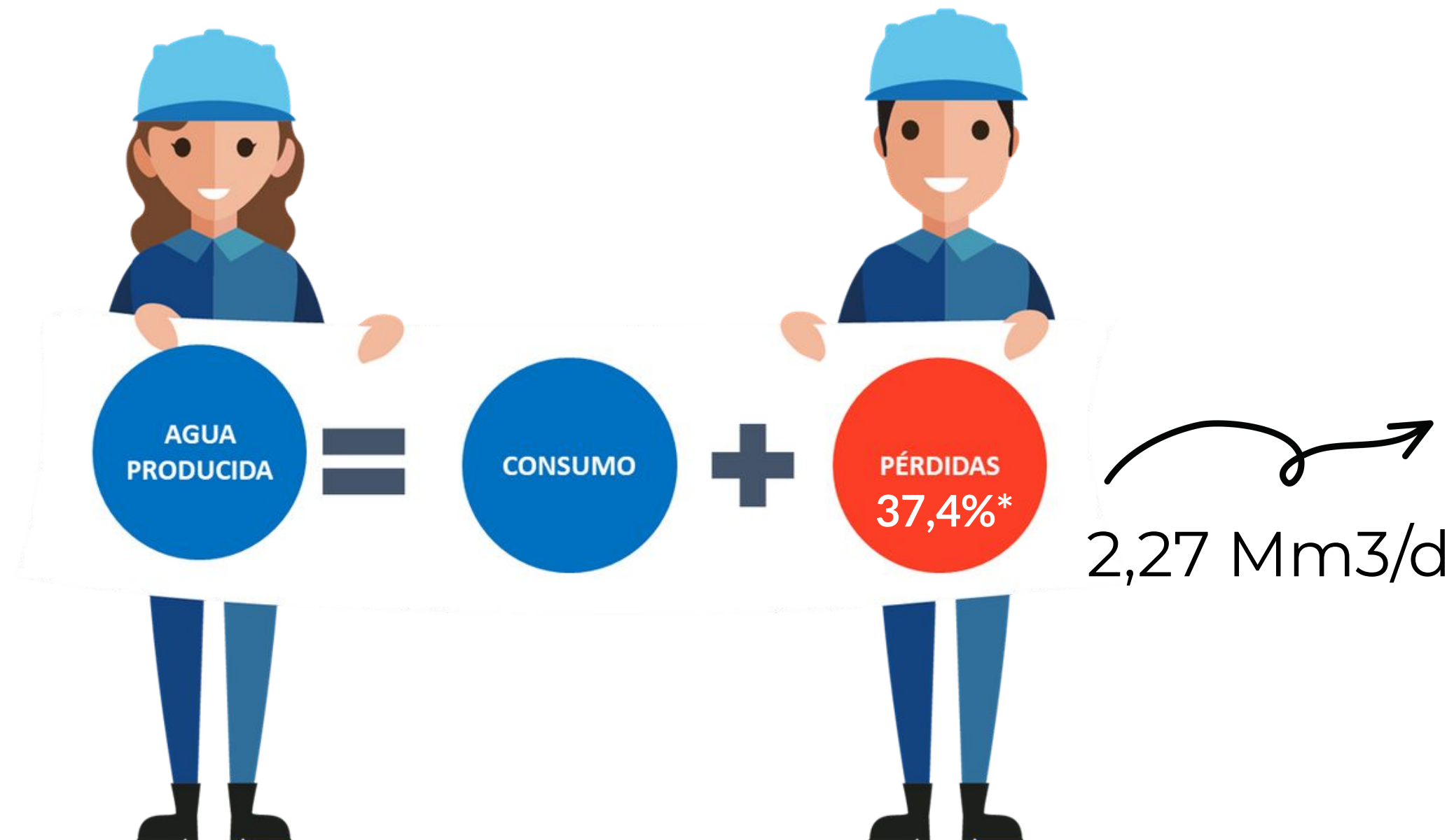
Demanda
Adicional...

+2,02 Millones
metros cúbicos por día
(con eficiencia red nueva)



Agua No Contabilizada (ANC)

Herramienta de resiliencia urbana



pérdidas
reales
m3 FUGA

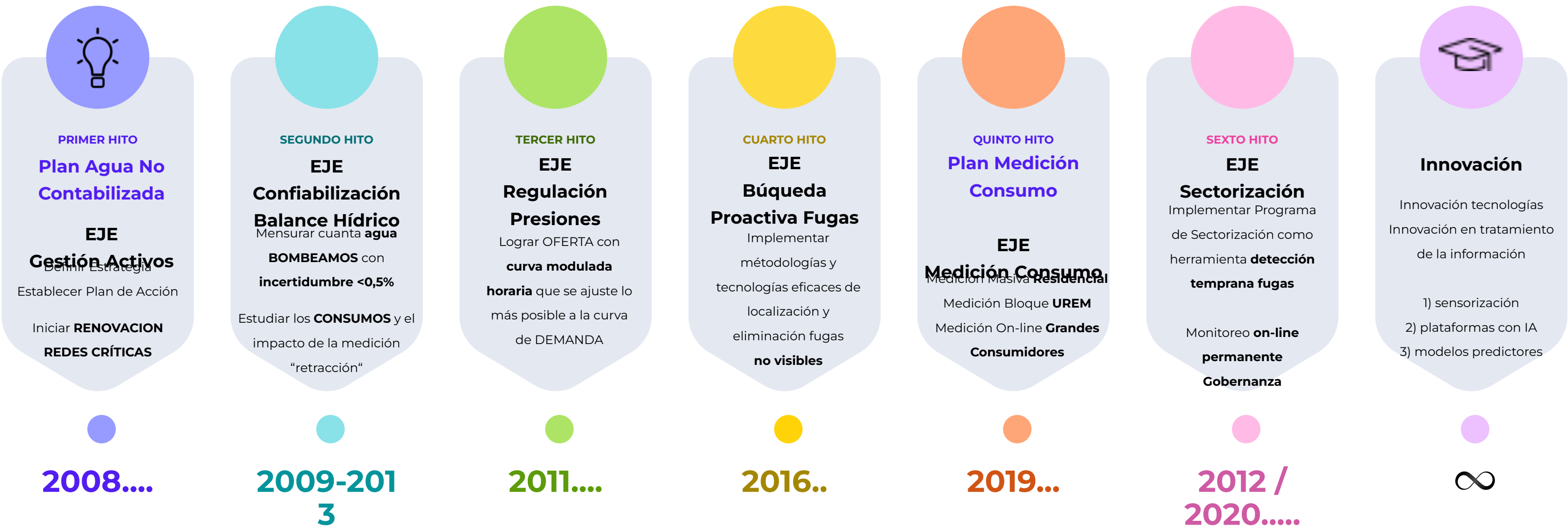


pérdidas
aparentes
m3

DERROCHE



Procesos de mediano y largo plazo



MEDIR RESULTADOS (KPI)

Dotación (l/h/d) - ANC (%) - Pérdida Física (m³/km/d ; %) - Consumo per cápita (l/hab/d) - Caudal Mínimo Nocturno (m³/h) - Energía mwh/m³

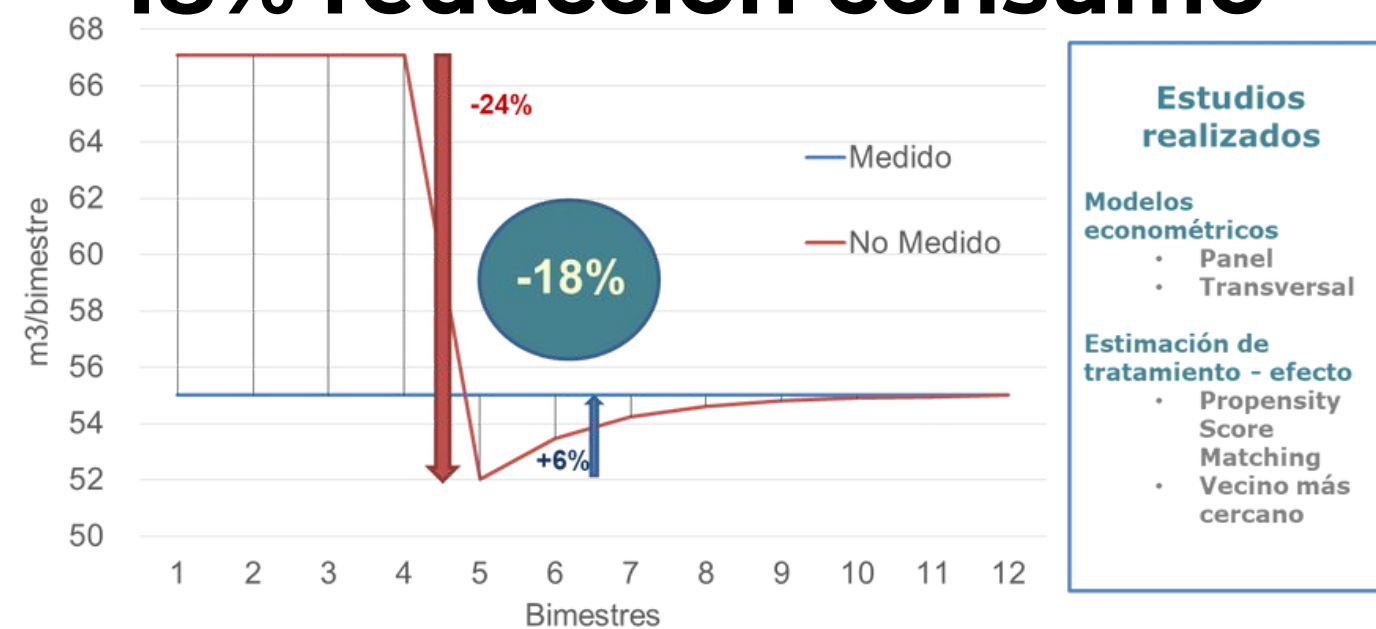


Recupero AGUA DERROCHE

22% usuarios medidos

Reacción a la medición

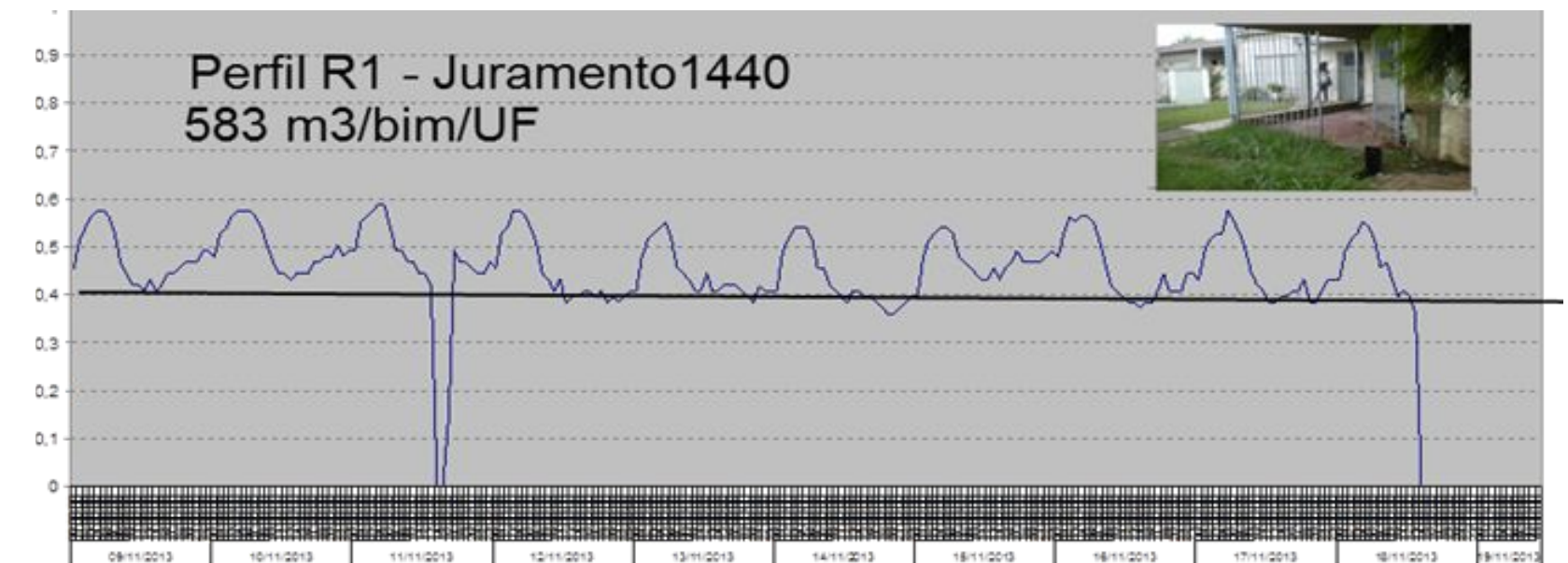
18% reducción consumo



Con los estudios se ha calculado que hay **220.000 m3/d** DERROCHADOS por los usuarios (fugas internas-mal uso)

Derroche Interno

22% de las UF



ESTRATEGIA

Medición 100% priorizando distritos con resultado técnico (+), difiriendo casos de resultado comercial muy adverso y/o alta complejidad operativa.

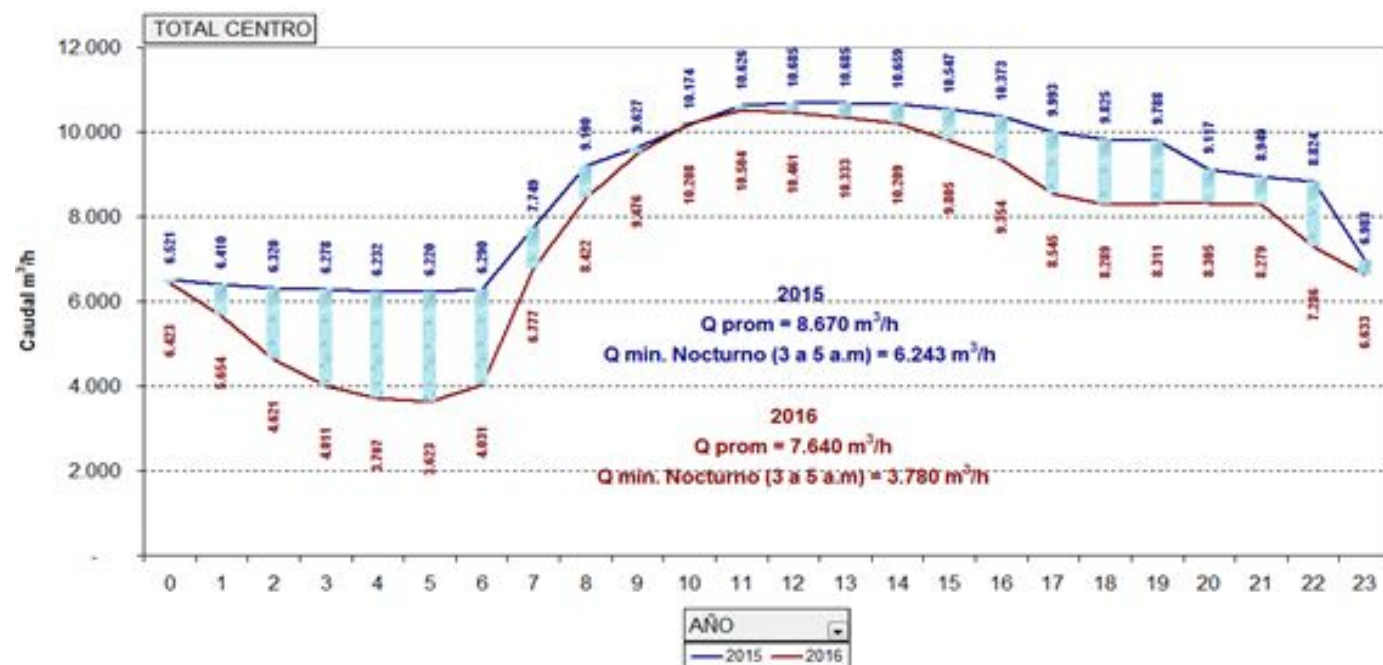
100.000 medidores/año



Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Ajustar oferta a la demanda
3.5 Millones m³/d pasan por estaciones ON-OFF

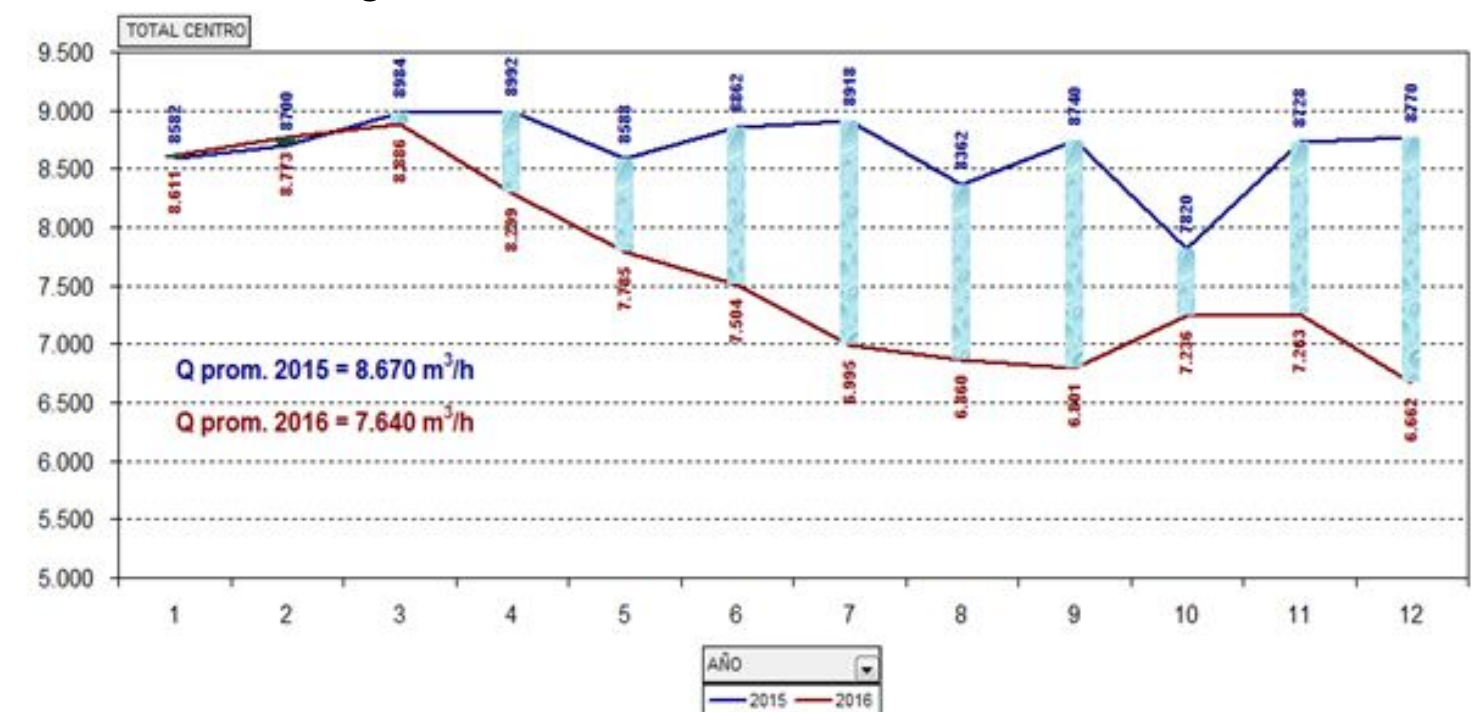
Ajuste demanda horaria



Reducción directa del bombeo **5 - 7%**.
Se calcula un potencial de **150.000m³/d** a optimizar.



Ajuste demanda estacional



ESTRATEGIA

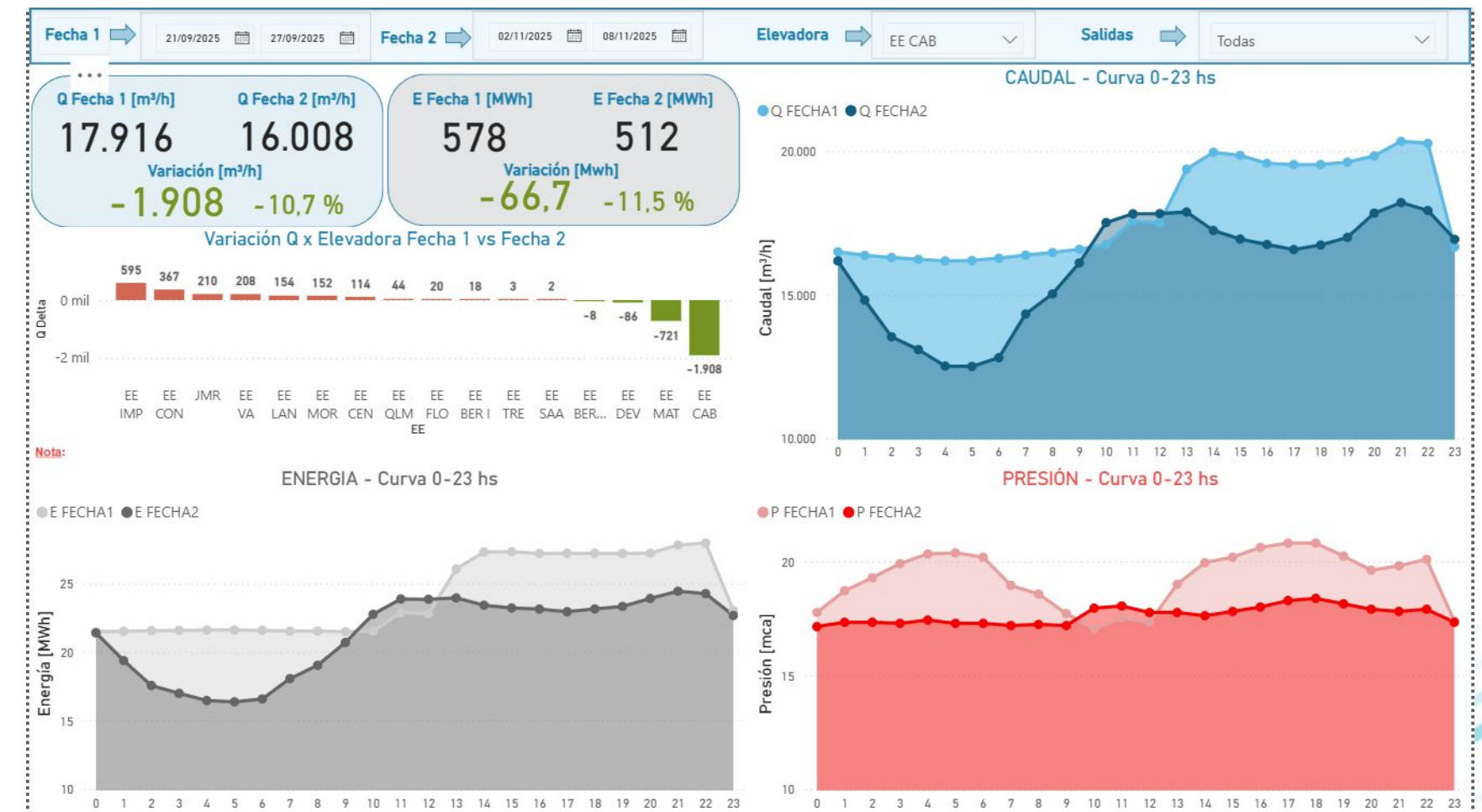
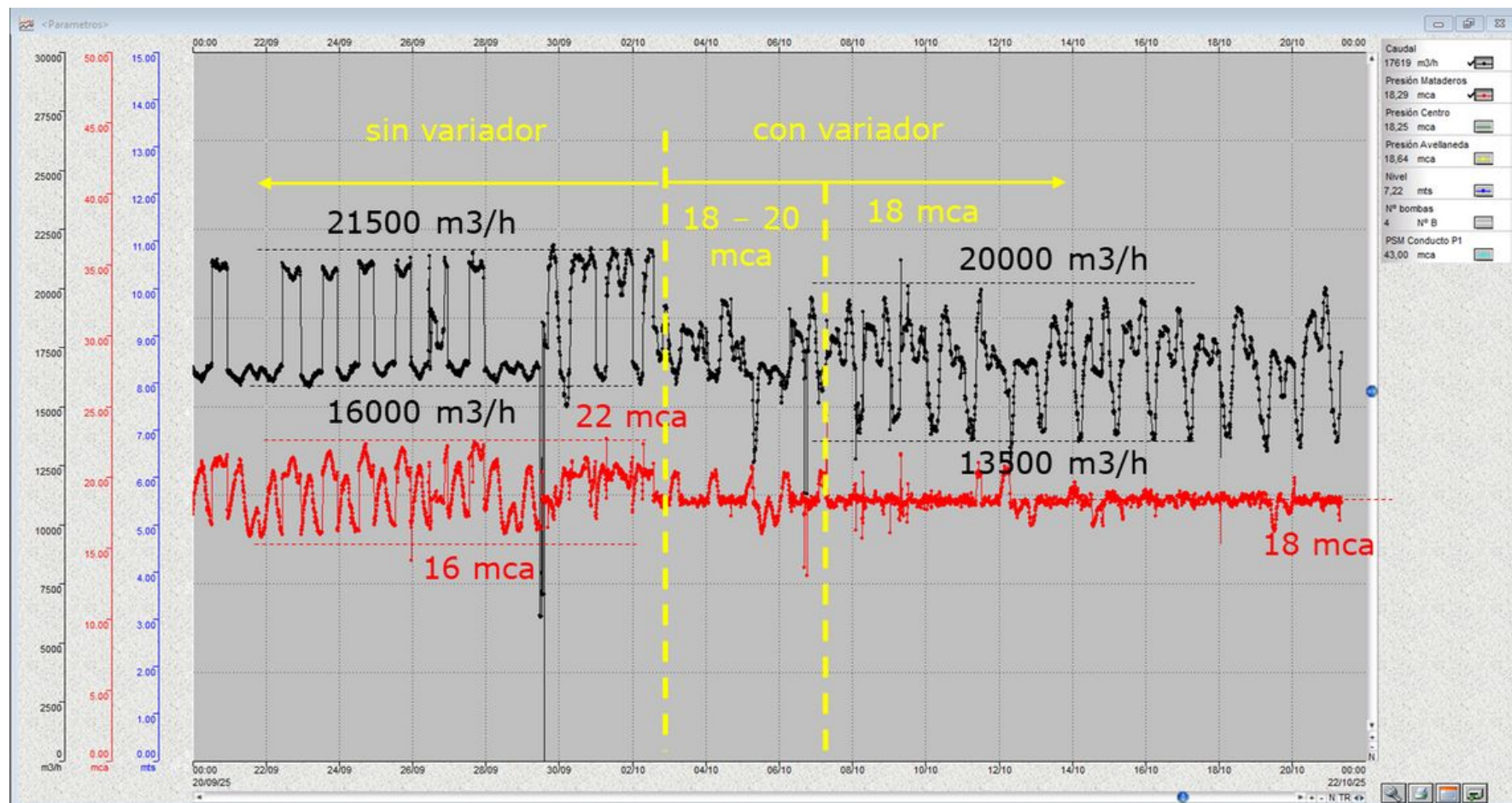
Instalar motores con variador velocidad en
6 (seis) estaciones de bombeo que aún nos
queda con operación on-off



Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Curva Modulada Horaria

CASO: Estación Elevadora Caballito □ puesta en servicio Variador Velocidad 03/10/2025

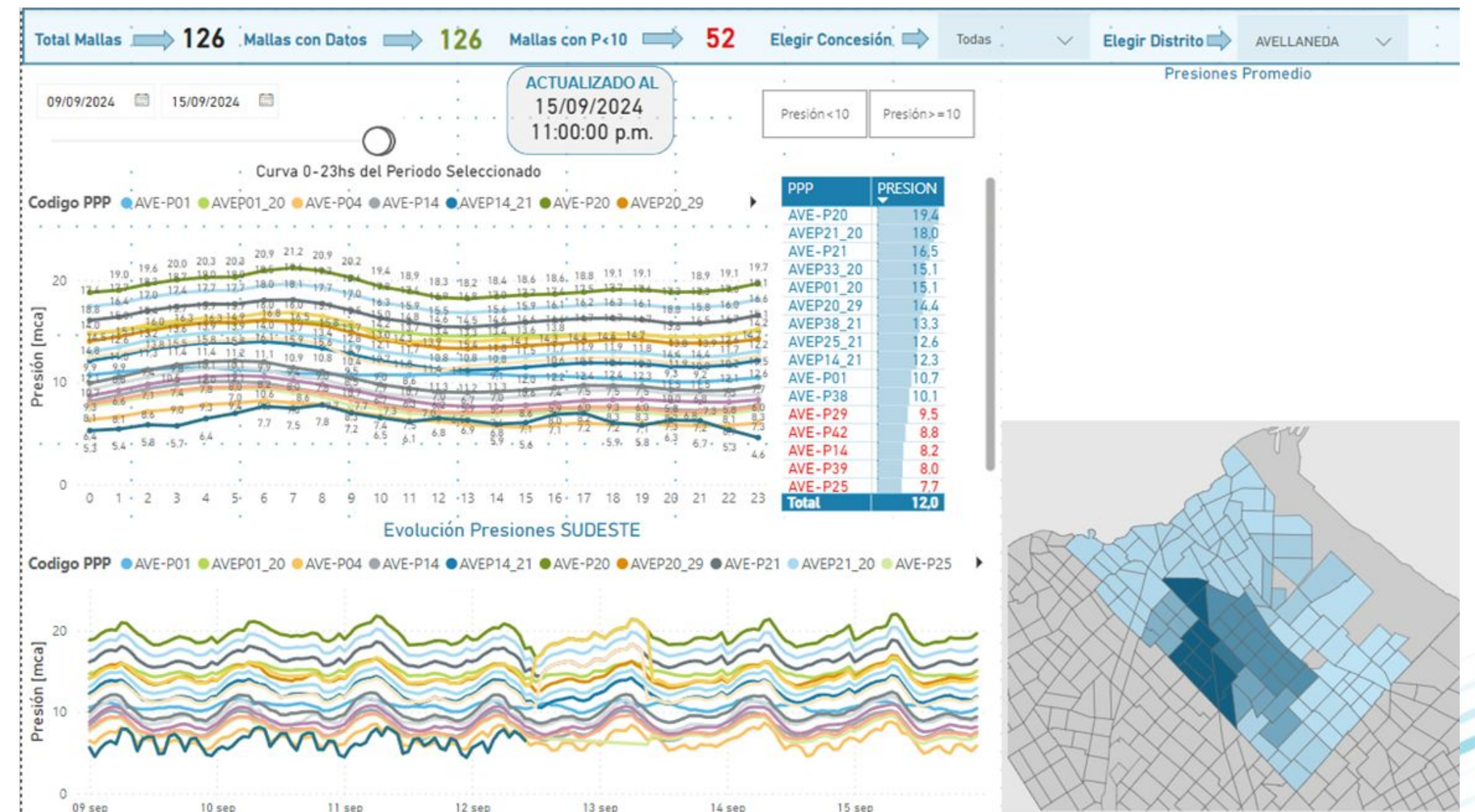
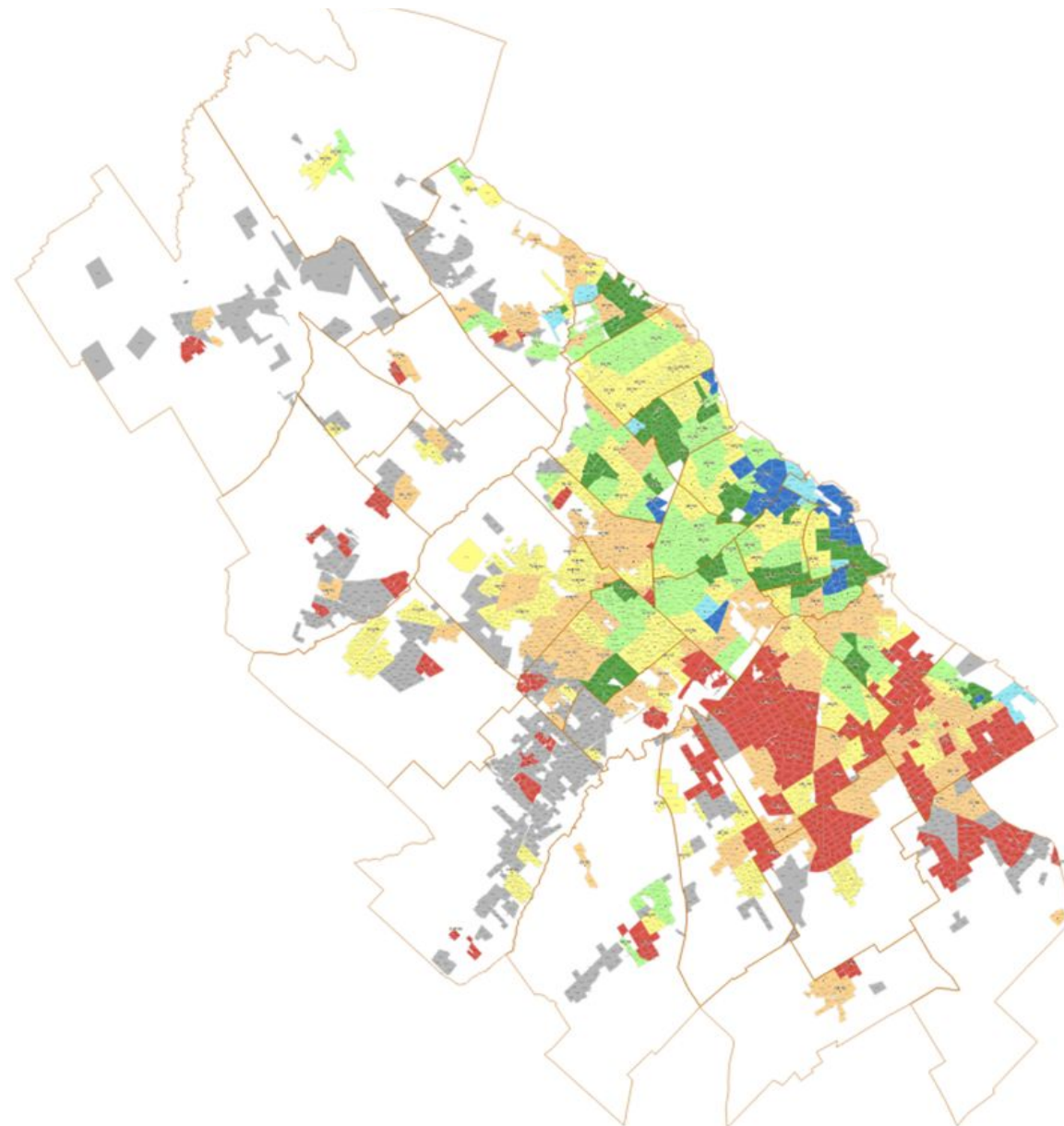




Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Impacto en el servicio

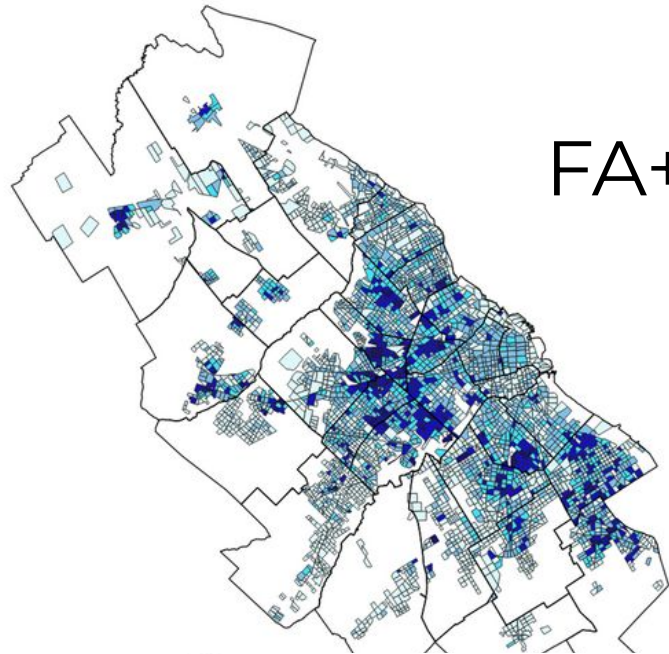
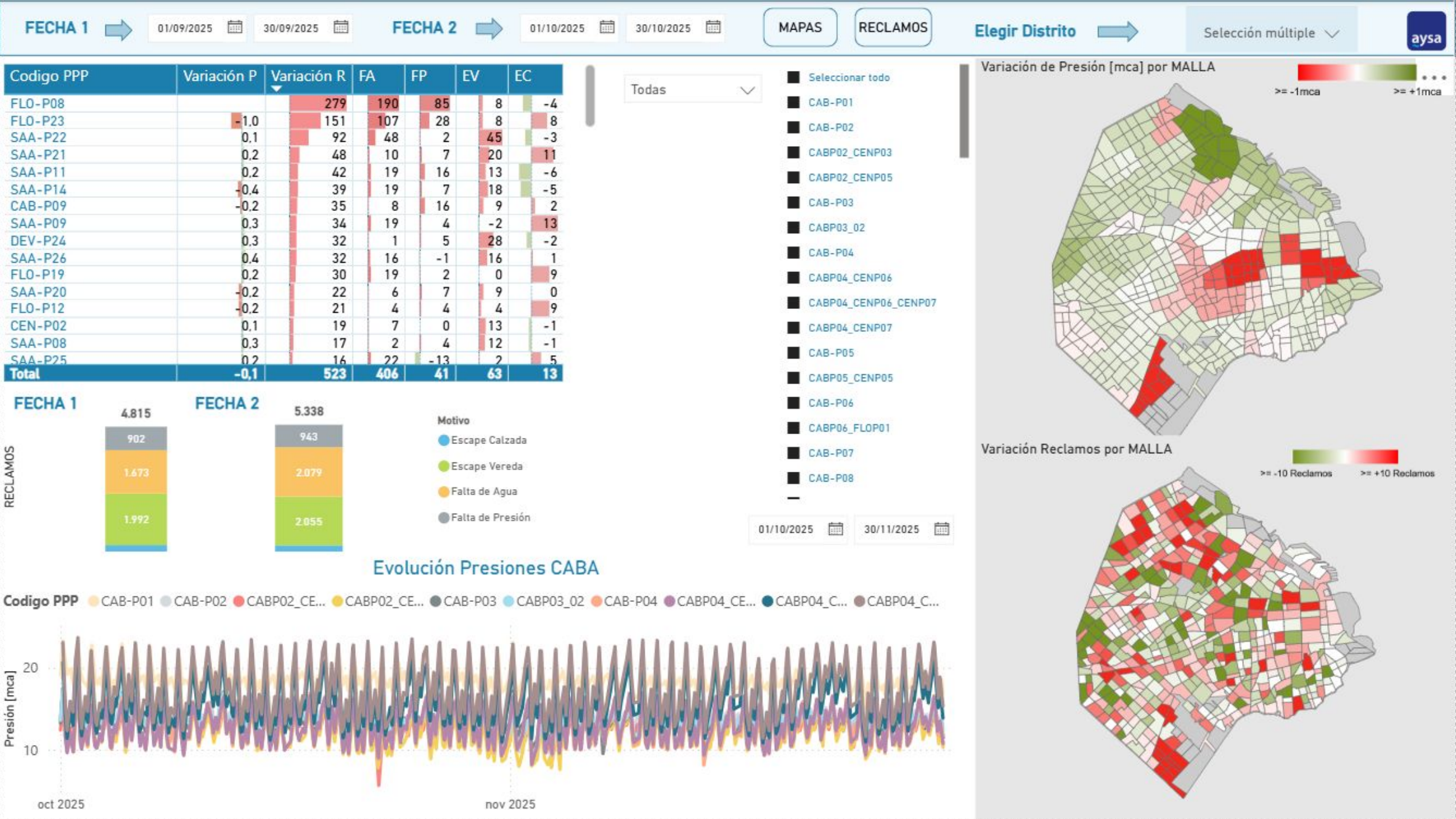
901 Sensores Presión- Registro 10minutal → transmisión on-line SCADA



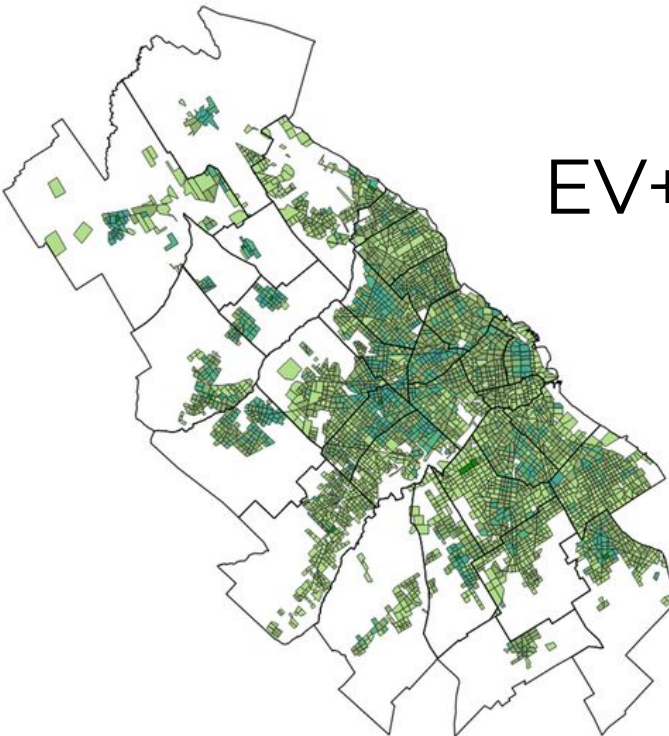


Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Impacto en el servicio



FA+FP/km



EV+EC/km



Recupero AGUA FUGA

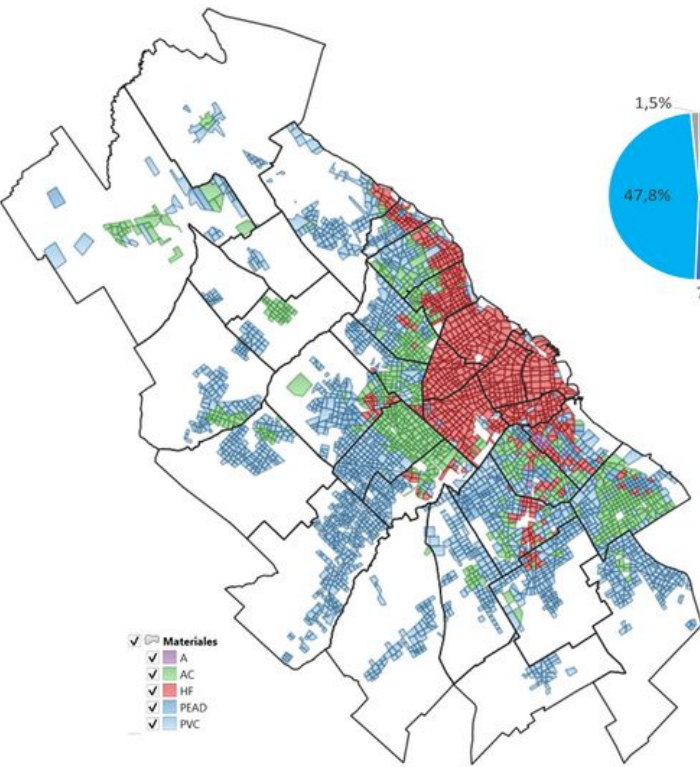
EJE Gestión Activos → Reemplazar o Rehabilitar redes

Renovación Redes con Alta Tasa

Rehabilitación Redes HF Centros Urbanos



Roturas



MATERIAL	Longitud (Km)	Porcentaje	Longitud Renovada 2006/2023 (km)
A - Acero	150	0,7%	98
AC - Asbesto Cemento	4178	18,4%	447
HF - Hierro Fundido	5609	24,8%	402
PEAD	1580	7,0%	
PVC	10869	48,0%	
Resto	260	1,1%	154
Total general	22646	100,0%	1100

MATERIALES	FALTA AGUA (FA/Km)	FALTA PRESION (FP/Km)	FALTAS: FP+FA (F/Km)	ESCAPE VEREDA (EV/Km)	ESCAPE CALZADA (EC/Km)	ESCAPES: EV + EC (E/Km)
AC	6,1	4,7	10,8	7,6	0,9	8,5
HF	5,1	4,3	9,5	7,0	0,9	7,8
PVC	3,9	1,9	5,7	5,3	0,7	6,0
PEAD	4,3	2,1	6,4	4,4	0,5	4,9



Redes incrustadas que dificultan la gestión de presión

Redes con tasa elevada de roturas 170 m³/km/d.

Se calcula un volume de **370.000 m³/d** factible de optimizer.

ESTRATEGIA

Renovar y sectorizar **100 km por año** redes asbesto cemento.

Rehabilitar **25 km por año** cañerías HF



Recupero AGUA FUGA

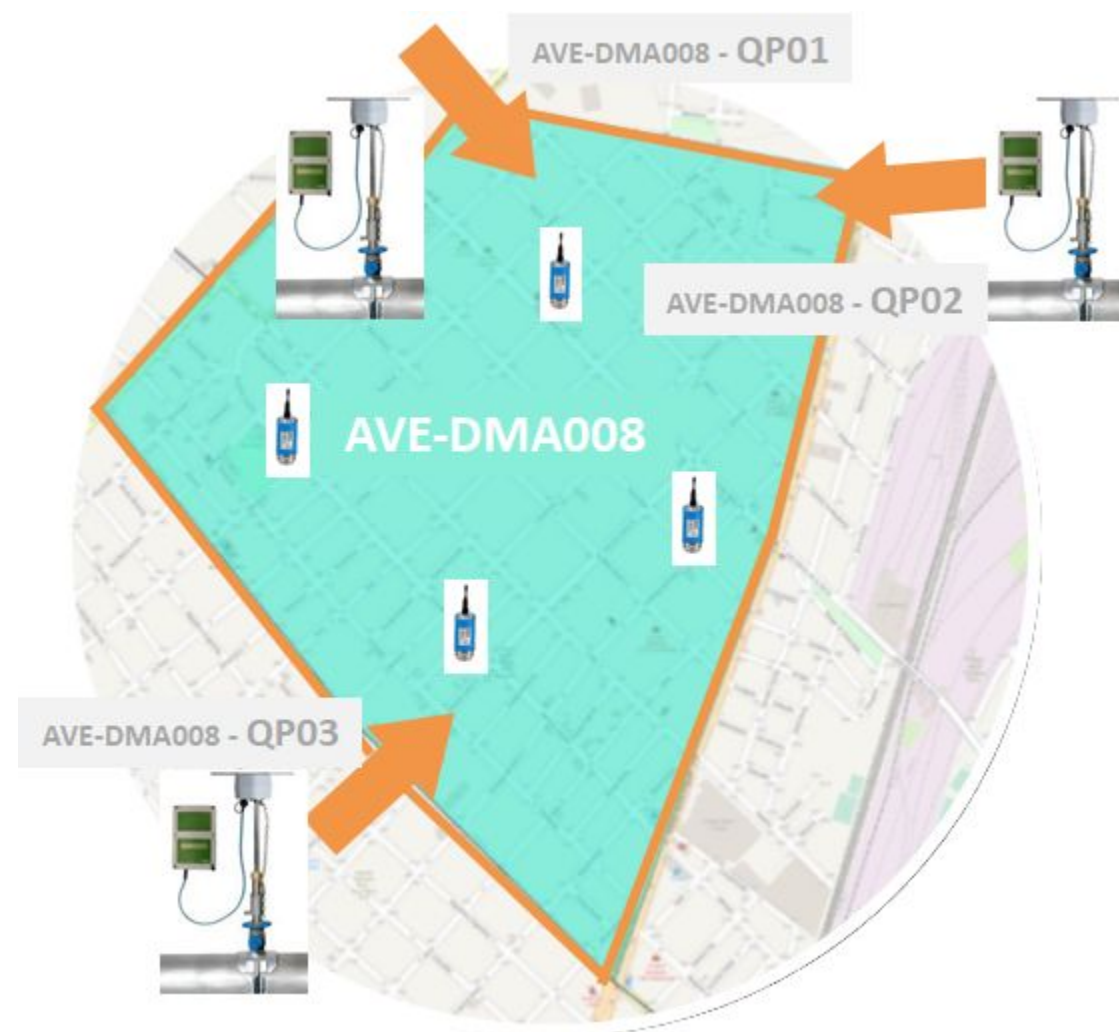
EJE Gestión Activa Fuga → Búsqueda temprana Fugas

Sectorización por DMA / PZA

DMA

District Metered Area

- Límites bien definidos y aislados
- Medición permanente de ingresos y egresos
- Investigación perfil consumidores



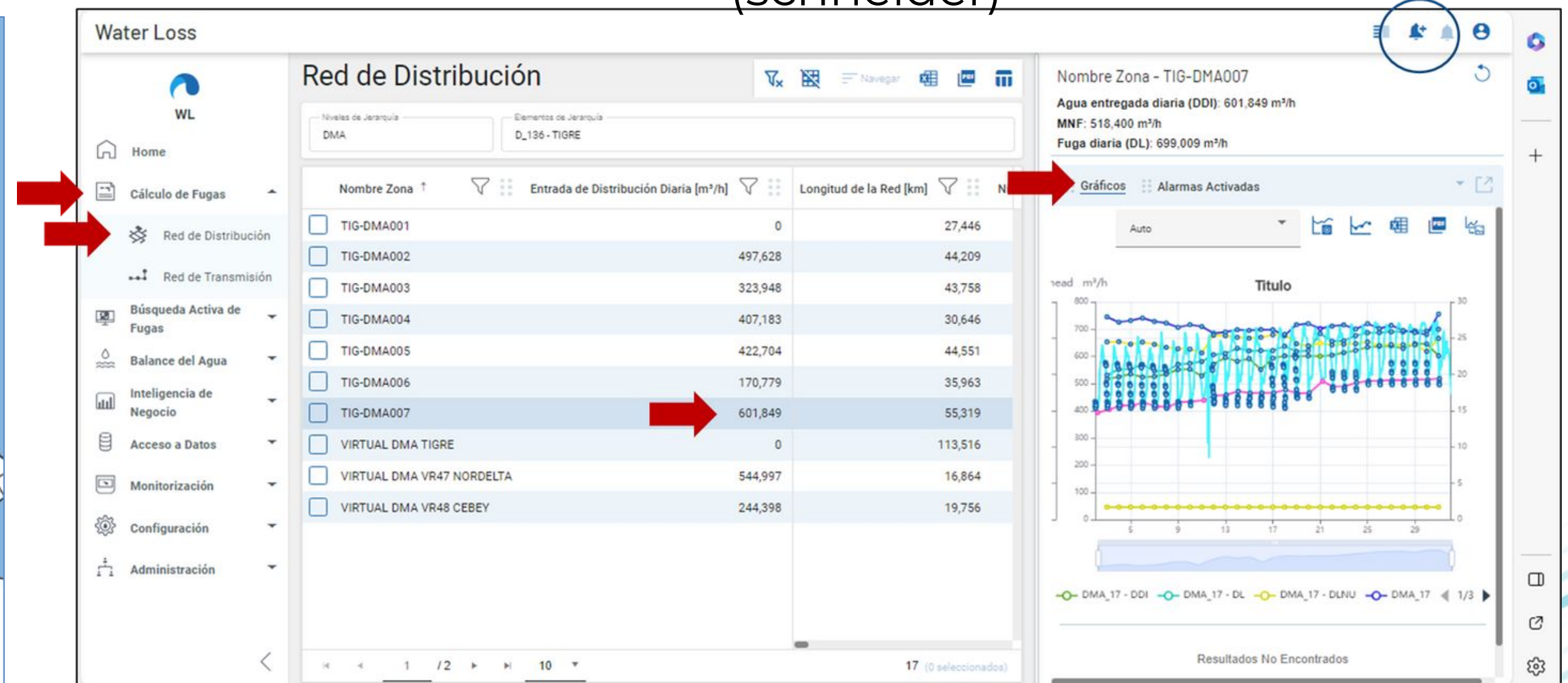


Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activos → Sectorización por DMA / PZA

54 DMAs-1100 km
sectorizados - 96 PPQ

Herramienta de monitoreo permanente: PLATAFORMA WLM
(schneider)

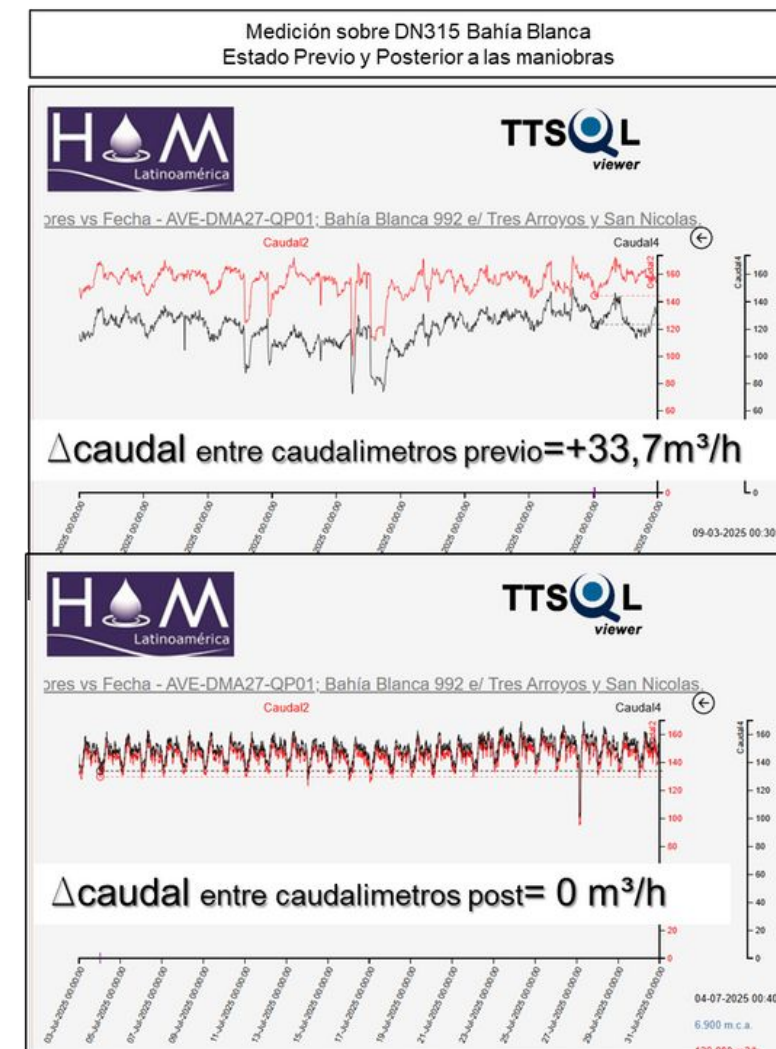
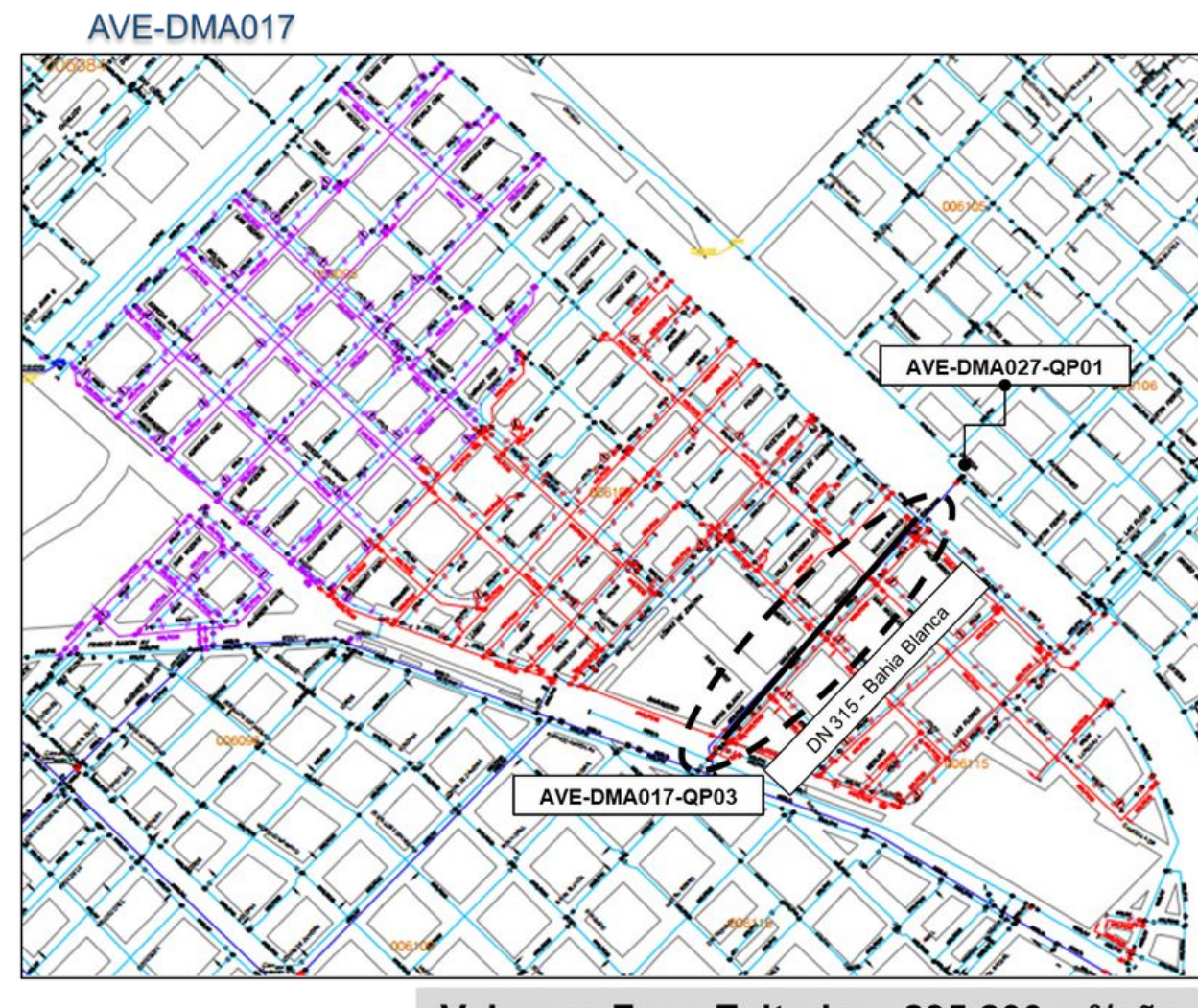




Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activa Fuga → Sectorización por DMA / PZA

CASO 1: Caudal nocturno elevado - Anulación cañerías fuera de servicio



FUGA EVITADA

33 m³/h equivale

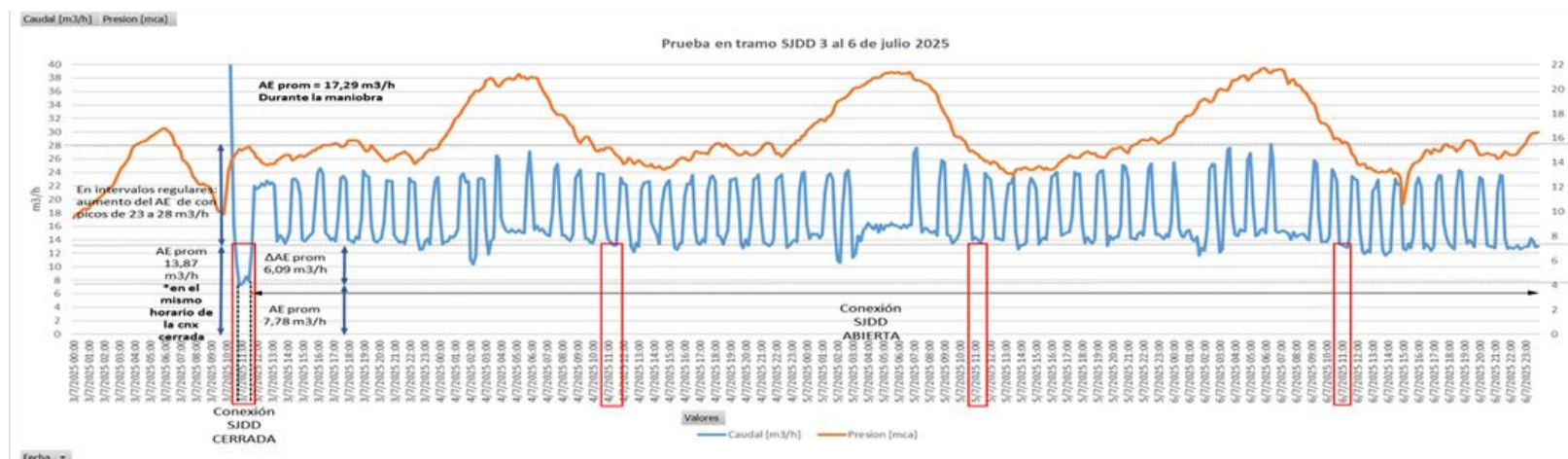
Consumo de 792 usuarios
residenciales



Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activa Fuga → Sectorización por DMA / PZA

CASO 2: Pérdidas elevadas - Caudal mínimo elevado - Fraude / Derroche



Consumo No medido →

7.200 m³/bimestre (277% más
estimado)

Fuga interna predio abandonado →

7 m³/h ~ consumo 170 usuarios resid.



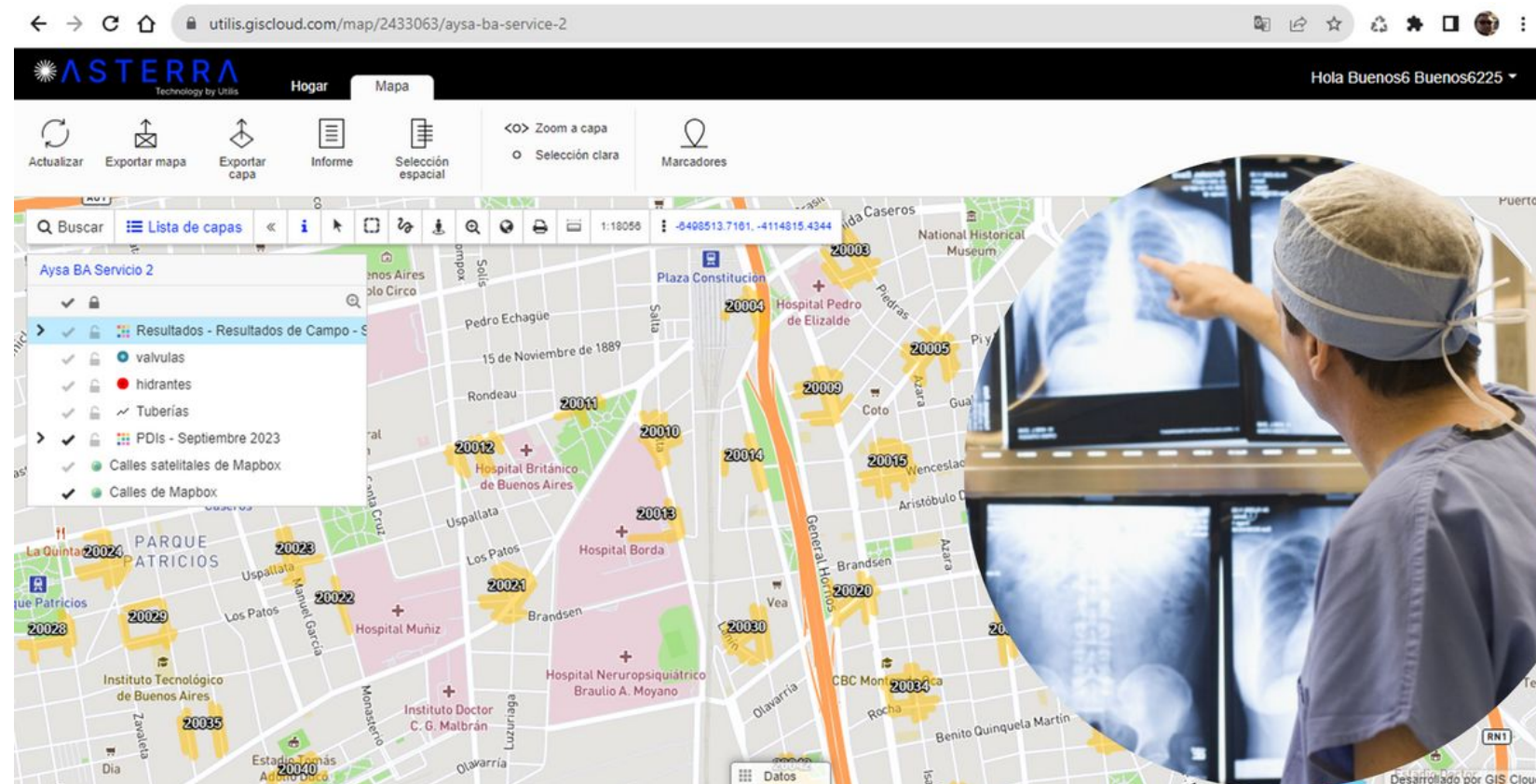
Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activa Fuga → Localización Fugas No visibles

Tecnología satelital

12.000 km por año - Acum. 28.000km

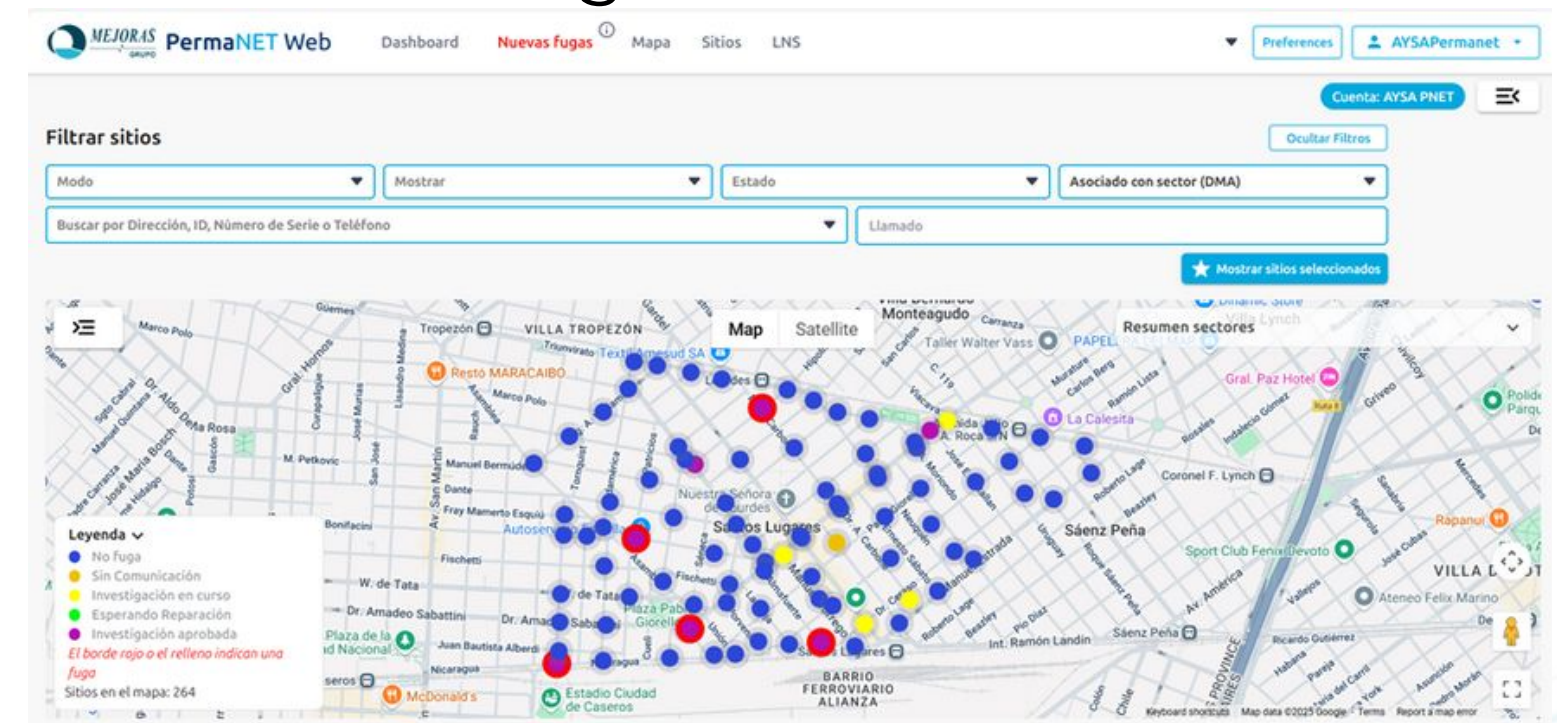
8,6 fugas/km investigado con Rumor⁺



Tecnología Acústica con sensor ruido

262 sensores ruido permanente

11 fugas/mes detect

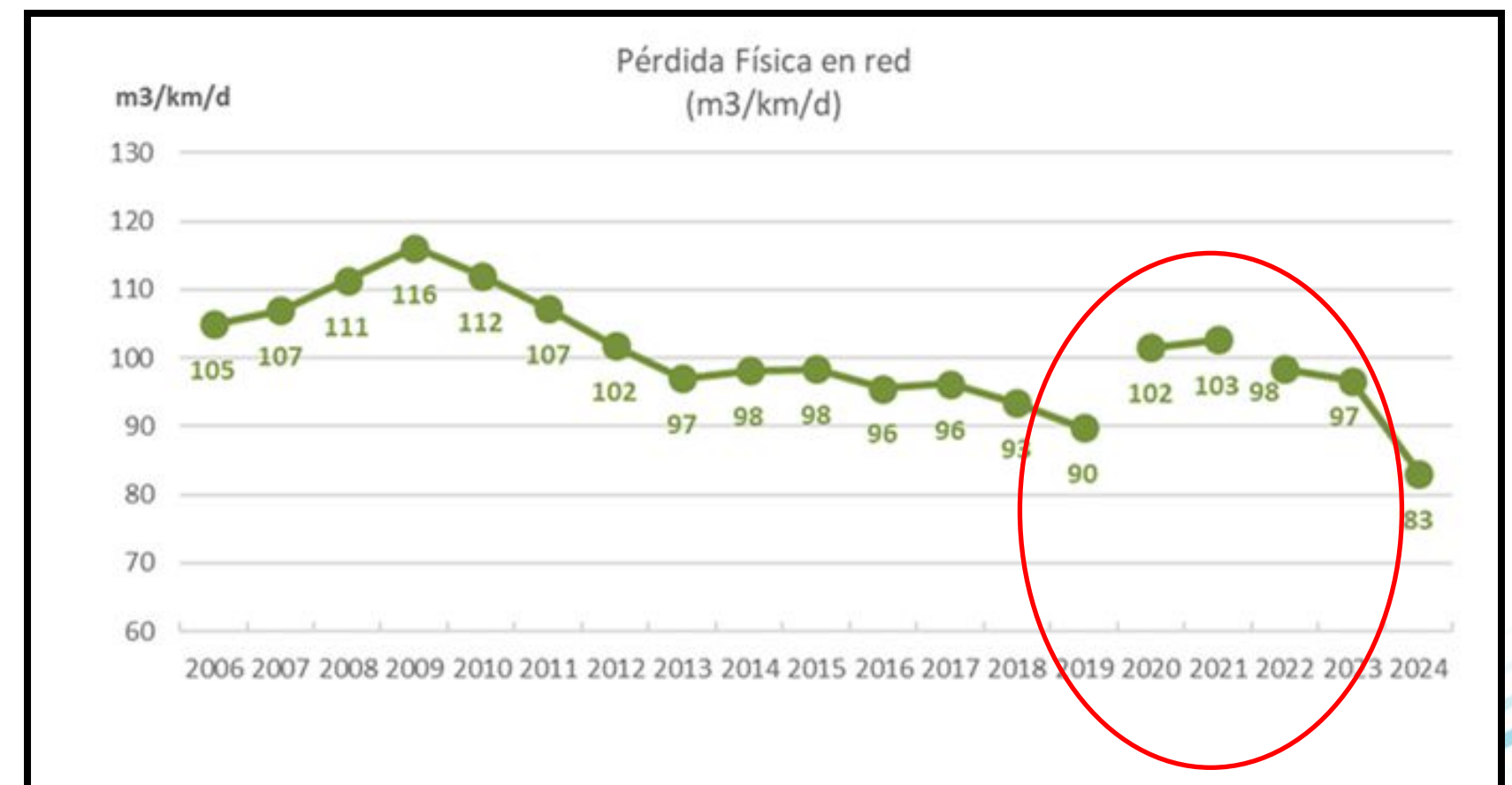
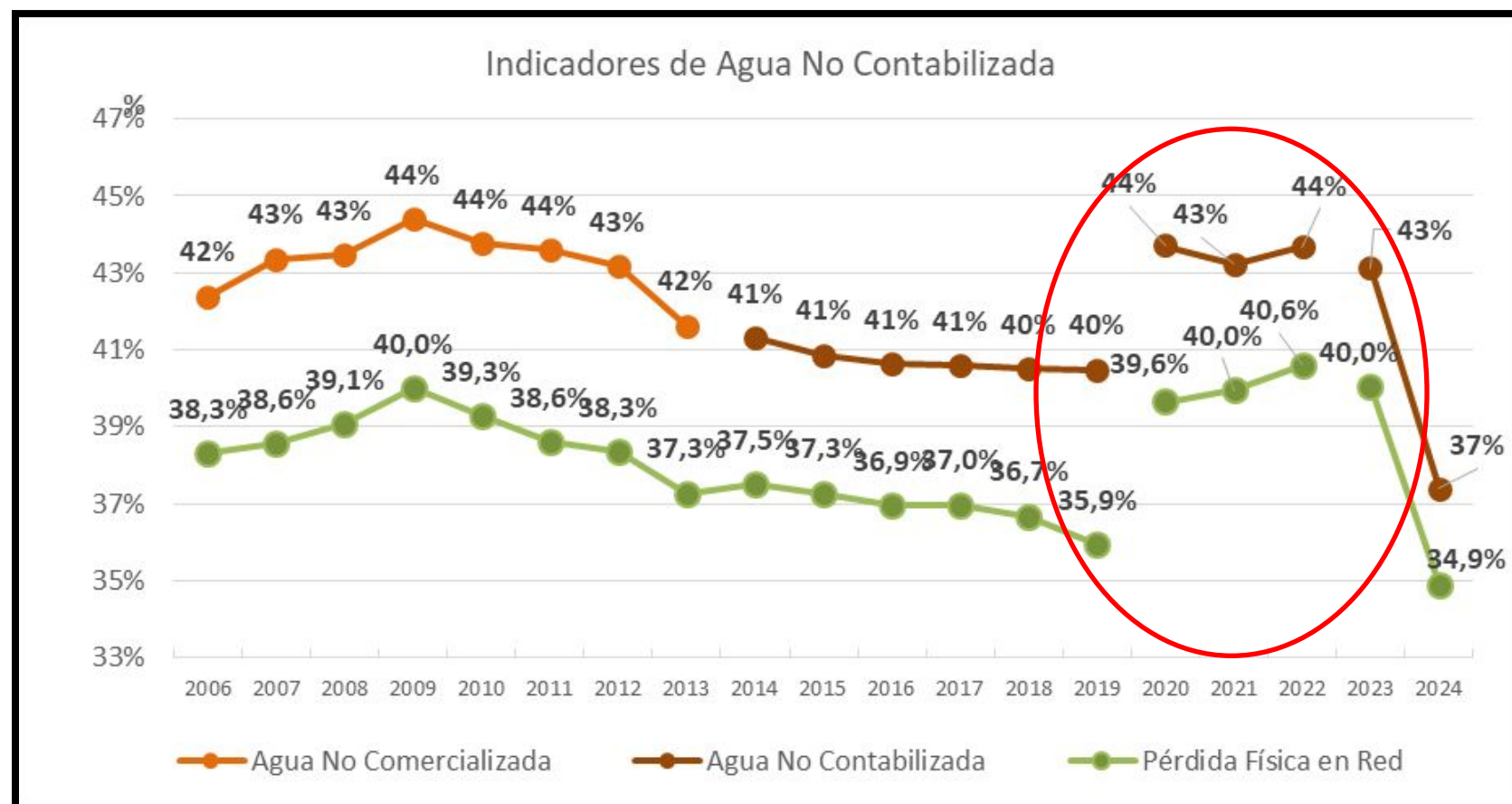


Tecnología con gas trazador

30 km diagnóstico - 9 red distrib / 2 red transporte

Resultados alcanzados

- Reducción Dotación Agua ~ **0,7% anual** **622** l/hab/d □ **554** l/hab/d
- Reducción Agua No Contabilizada - Pérdida Real ~ **2,8% anual**



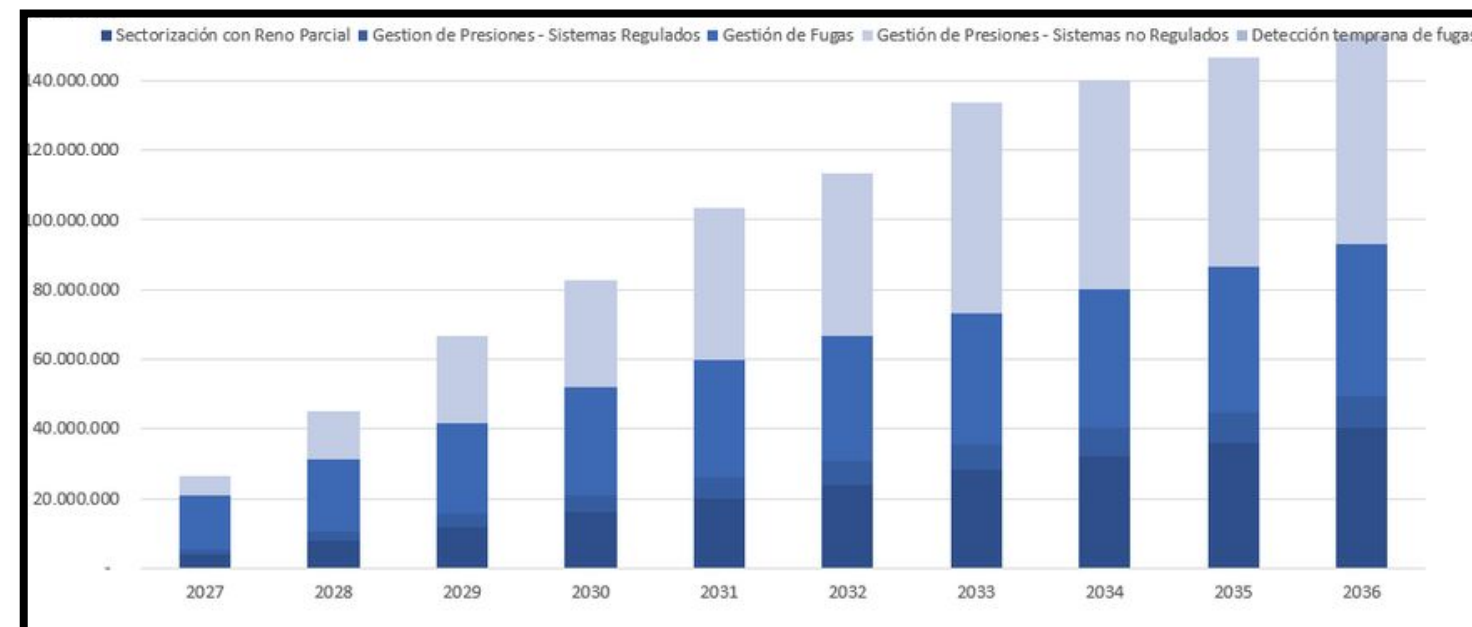
El costo de “NO HACER”

Resultados esperados

Reducción Anual Dotación 0,7%

- **Recupero Neto Agua de Fugas :**

450.000 m³/d



- **Recupero Neto Agua por Derroche:**

220.000 m³/d

Abastecimiento a

1,9 Millones

habitantes equivalentes*
(*eficiencia red nueva)



Estrategia resiliencia urbana

Rol del Operador

- Sectorización
- Control activo de fugas
- Renovación de redes
- Micromedición



Rol del Estado

- Regulación
- Financiamiento
- Fiscalización
- Metas de eficiencia

Rol del usuario

- Uso eficiente
- Detección y reporte de fugas
- Cumplimiento normativo

¡Gracias!

“Ing. Alejandra P. Bettig”

alejandra_p_bettig@aysa.com.ar

[Lkdn: /in/alejandra-bettig](https://www.linkedin.com/in/alejandra-bettig)