

Estudios y diseños de la línea de impulsión del sistema de agua potable - AAPP de la ESPOL

PROBLEMA

La tubería del sistema de impulsión de AAPP de ESPOL, tiene más de 30 años en uso, por lo que estaría terminando su vida útil. Actualmente (2022) existen 4 derivaciones de distribución, conectadas a la línea de impulsión, que le han quitado presión, caudal y eficiencia a lo largo de los años: después de las 12h00 la reserva alta desaparece. Adicionalmente, también está siendo sometida a fatiga por la cola del lago de PARCON, su rotura es un riesgo frecuente. Es necesario rediseñar su trazado.

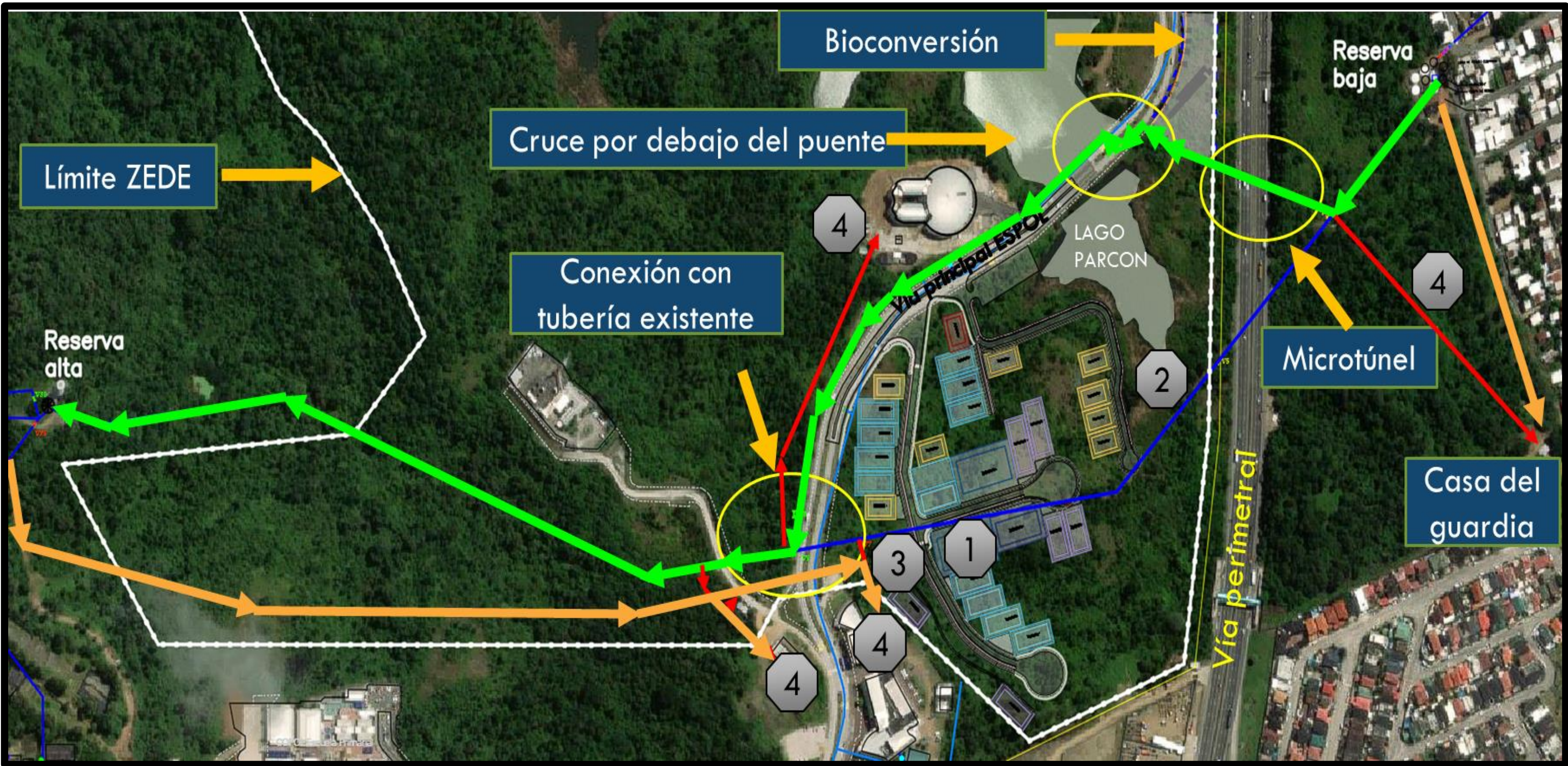
OBJETIVO GENERAL

Rediseñar la línea de impulsión del sistema de AAPP de la ESPOL, mediante el análisis de la información existente, implantación de la zona de expansión ZEDE*, la aplicación de criterios técnicos y de sostenibilidad, para la optimización del sistema con el que se alimenta de agua potable el campus.

PROPUESTA

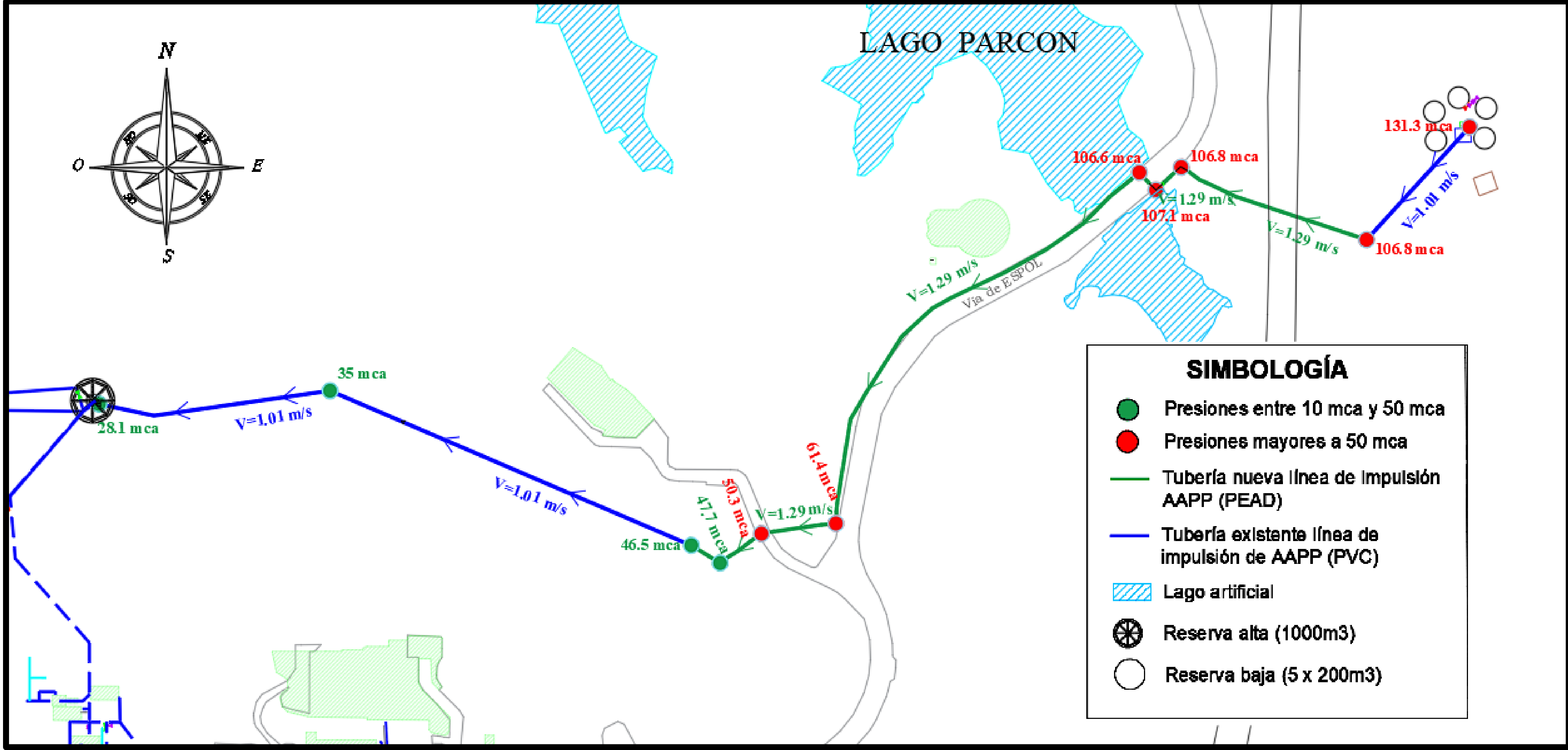
Se rediseñó el trazado de la línea de impulsión de ESPOL, cambiando las tuberías en los tramos conflictivos:

1. Tramos con roturas constantes
2. Zona de cruce con el lago de PARCON
3. Zona de cruce con ZEDE
4. Desconexión de los nodos de distribución de la línea de impulsión



Propuesta seleccionada nuevo trazado línea de impulsión
Fuente: Chávez & Ramírez, 2022

RESULTADOS



Presiones y velocidades en la nueva línea de impulsión. Fuente: Chávez & Ramírez, 2022

Año	Población	Dotación (L/hab/día)	Medición	Rango		Caudales (L/s)	
				Mínimo	Máximo		
2021 (Actual)	19386	50	Velocidad (m/s)	1,01	1,29	Caudal medio diario	17,87
2035 (Diseño)	24699	62,5	Presión (m.c.a.)	28,1	131	Caudal máximo diario	25,01
			Diámetro (mm)	Ø30	Ø200	Caudal máximo horario	32,166

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se evitó el cruce de la tubería con la cola del lago PARCON, mediante el cambio del trazado, cruzando la vía Perimetral mediante microtunelación, de esa forma el tráfico no se ve afectado.
2. Se reemplazó la tubería antigua de PVC** en las zonas donde más ocurrían roturas, por una de PEAD*** que tiene mejor resistencia, fácil instalación y transporte.
3. Se desconectaron las derivaciones que abastecían a Admisiones y la Subestación Eléctrica, y ahora se abastecerá a estos puntos, mediante a una conexión directa desde la red de distribución del campus, con unas tuberías de PEAD de Ø 50 mm para el tramo principal y la derivación hasta admisiones, y de Ø 30 mm para la derivación de la subestación eléctrica.

4. Se propuso dos soluciones que eliminaron las 4 derivaciones encontradas en la línea de impulsión antigua. Las dos significan un gran beneficio, ya que, al llegar sin interrupciones, se estabilizan las presiones y el caudal de llegada a la reserva alta.
5. Con la implementación del sistema de distribución normal, se evitan fallas en los aparatos sanitarios, además de impedir desgracias mortales, por presiones arriba de los 100mca, tal como sucede al inicio del sistema en la reserva baja y la alimentación a la casa del guardián.
6. Cambiar de forma urgente las bombas en la reserva baja, ya que a pesar de que su potencia es adecuada para el sistema propuesto, tienen 11 años, están trabajando más horas (3 h cada una) de lo que permite los criterios técnicos, lo que ocasionaría fallas en el abastecimiento de corto a largo plazo y el colapso del sistema.
7. El presupuesto referencial para 2 Km de tubería de PEAD es de USD 817.028,38, que incluye los costos de la mitigación ambiental.

(*) ZEDE: Zona Especial de Desarrollo Económico
(**) PVC: Policloruro de vinilo
(***) PEAD: Polietileno de alta densidad