

REPOTENCIACIÓN DE LA PLANTA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN CAMPUS GUSTAVO GALINDO - ESPOL

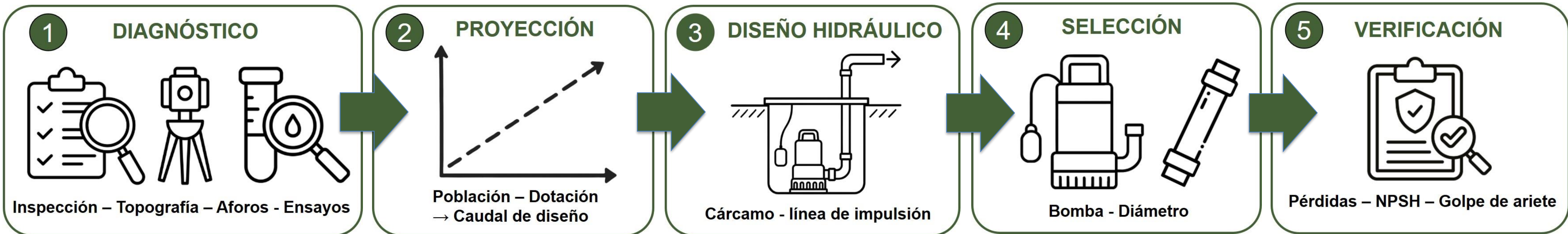
PROBLEMA

El Reactor Biológico con Membranas (MBR) aparentemente logra una depuración eficiente; sin embargo, presenta deficiencias de control, monitoreo, operación y mantenimiento. Esta situación se agrava por el insuficiente tiempo de operación de la estación de bombeo, provocando descargas de aguas residuales al ambiente y la contaminación del Bosque Protector Prosperina –BPP, del Campus Gustavo Galindo de la ESPOL.

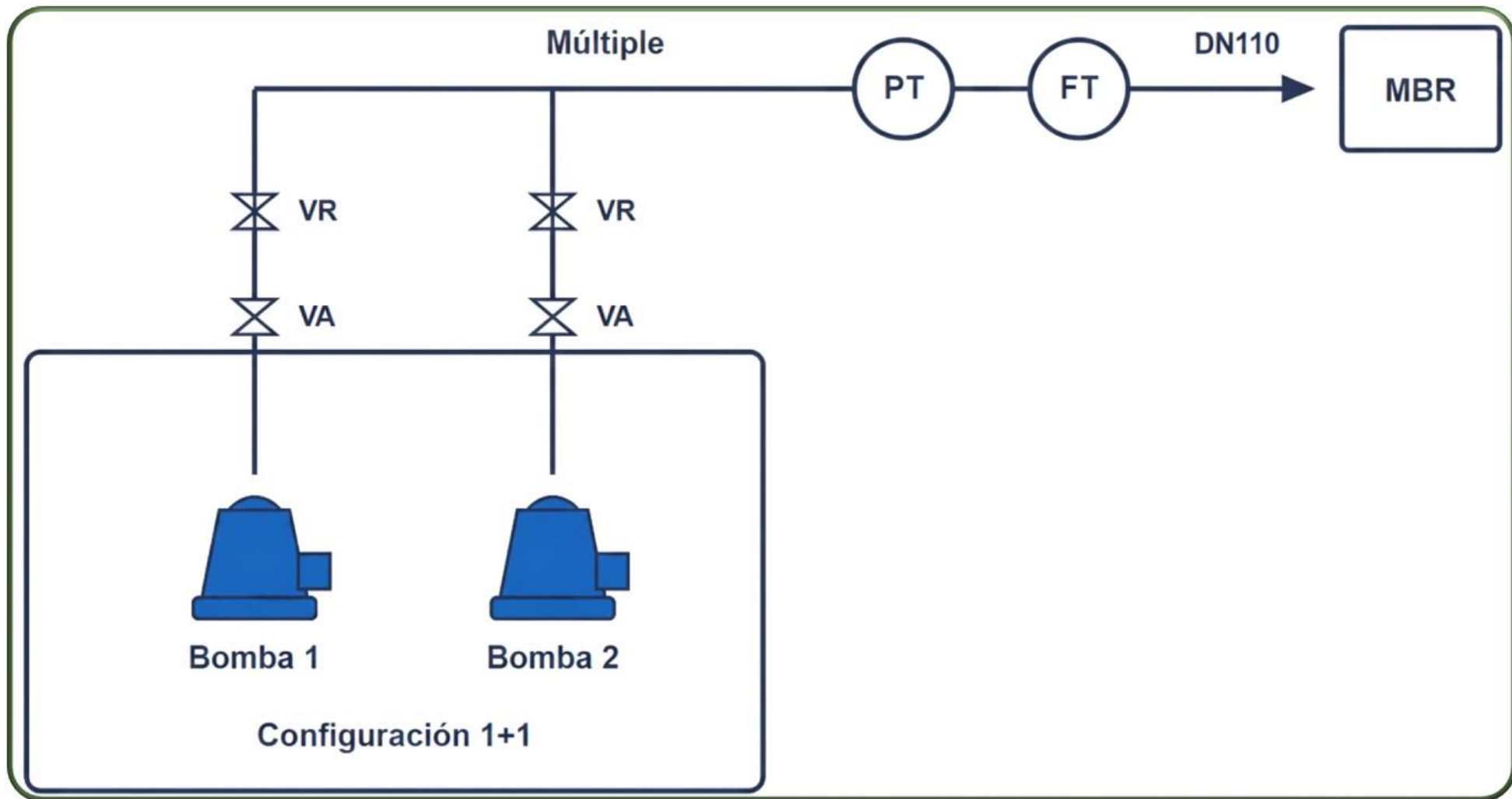
OBJETIVO GENERAL

Rediseñar la planta depuradora de aguas residuales de la ESPOL, mediante la aplicación de normativa, criterios técnicos y de sostenibilidad para la optimización de los procesos y operaciones unitarias, que disminuyan la contaminación al BPP.

PROPUESTA

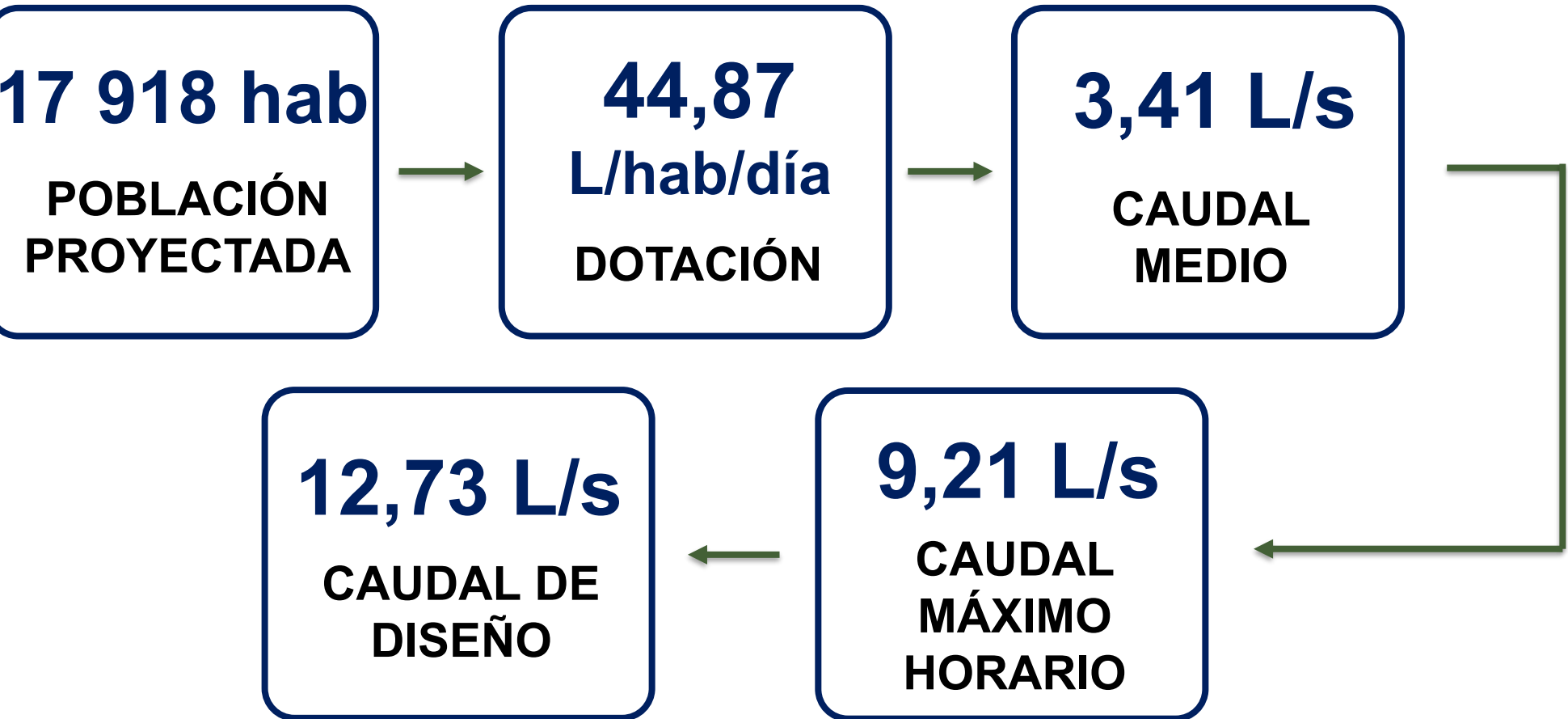
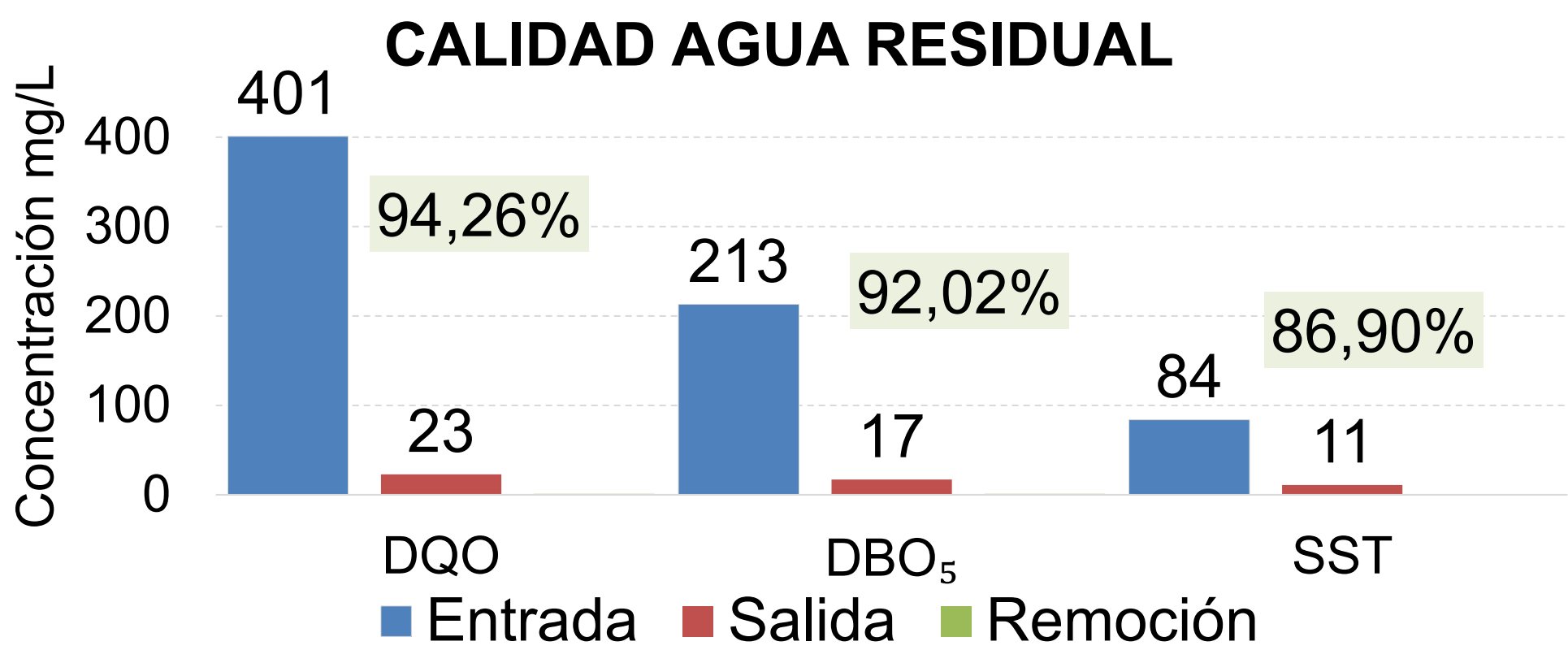


ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN



Fase	Actividades principales
Diagnóstico	Inspección, topografía, aforos, laboratorio y esclerometría
Proyección	Proyección de población, dotación y determinación del caudal de diseño para HD=2046.
Diseño	Rediseño del cárcamo y comparación de diámetros.
Selección	Evaluación de bombas y configuración operativa.
Verificación	Velocidad, pérdidas, NPSH, golpe de ariete y ciclos.
Entregables	Planos, presupuesto, análisis ambiental y manual.

RESULTADOS



DN 110
IMPULSIÓN

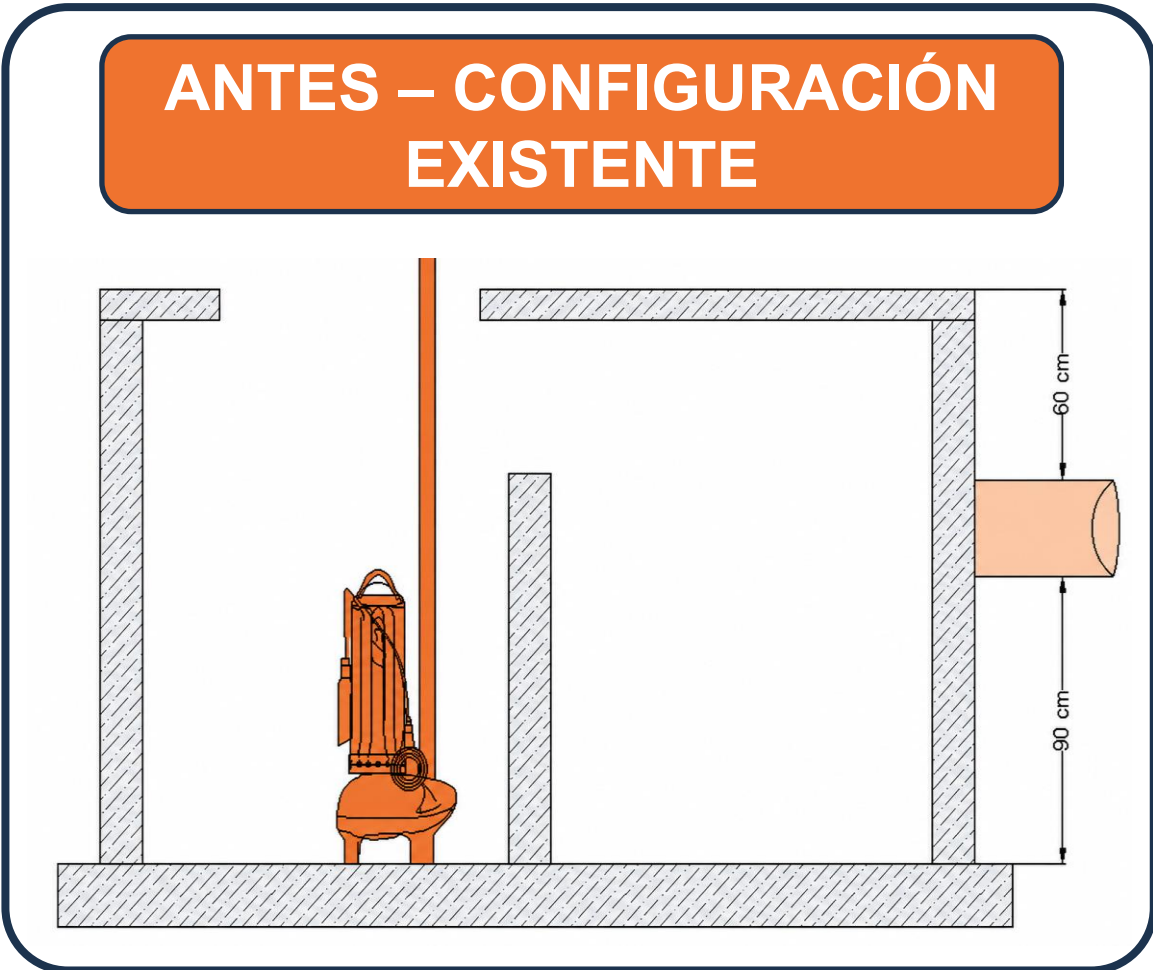
11,09 m
ADT

2,31 m
PÉRDIDAS

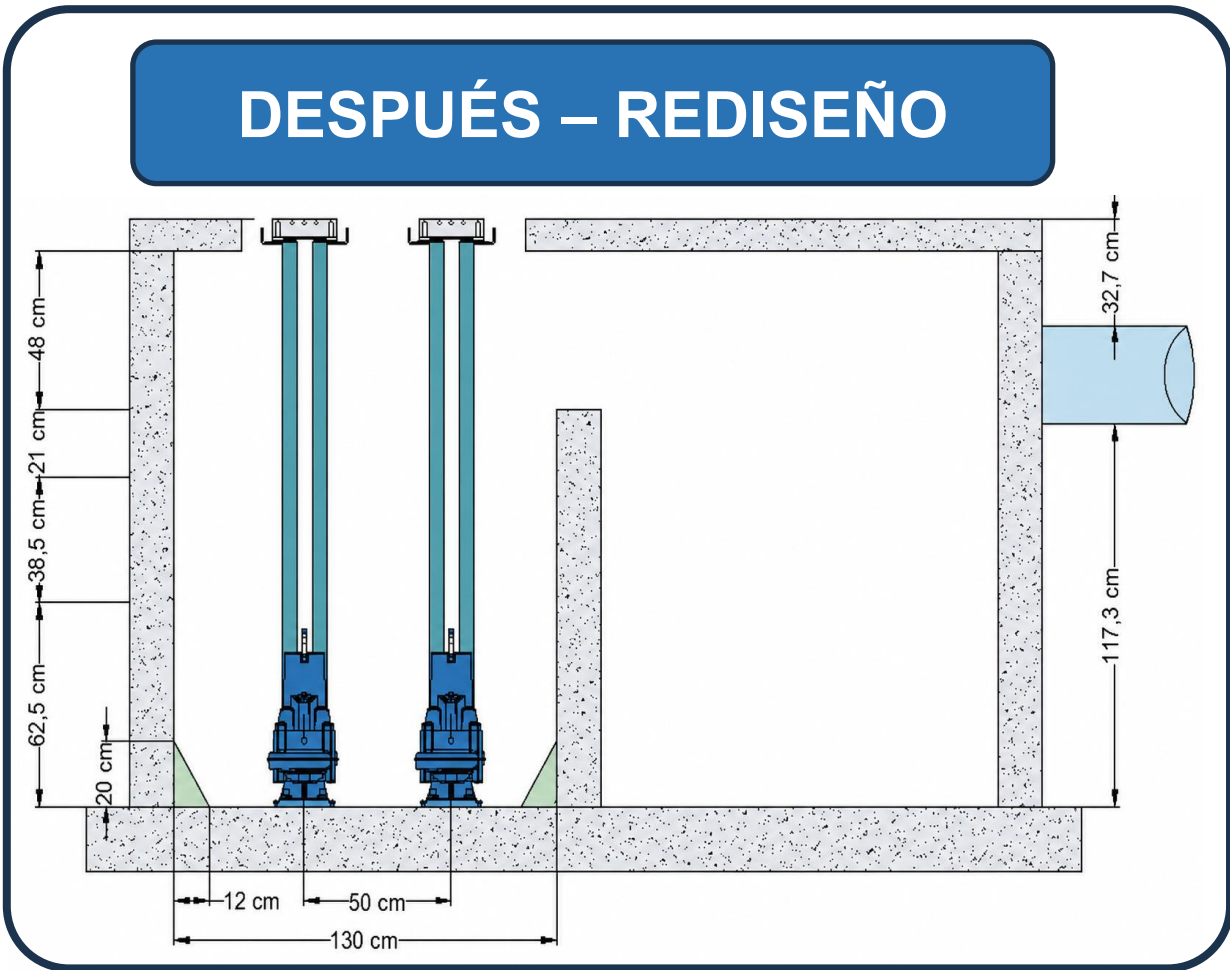
CAPEX E/B
USD 91 808,56

OPEX E/B
USD 12 559,71

CRONOGRAMA
80 DÍAS LABORABLES



1 bomba
Impulsión de Φ 3" → Φ 6"
Sin bomba de reserva



2 bombas 1+1
Impulsión de Φ 4" constante
Control de caudal y presión

CONCLUSIONES

- La planta MBR mantiene operativos sus tres reactores, con remociones de 94% de DQO, 92% de DBO₅ y 87% de SST. No obstante, presenta acceso limitado al desarenador por densa vegetación, deterioro de la losa en la estación de bombeo, la cual trabaja con una sola bomba, operación restringida a 2–3 horas diarias, sin monitoreo continuo y con una línea de impulsión variable de Ø3" a Ø6". Debido a esto existen reboses de agua residual sin depurar hacia la laguna adyacente contaminando el Bosque Protector.
- Se diseñó una E/B con dos bombas sumergibles NP 3069 en configuración 1+1 y una línea de impulsión con Ø constante DN110 que permite transportar el caudal proyectado al año 2046 de 12,73 L/s, proporcionando redundancia, velocidades adecuadas y mayor seguridad hidráulica y operativa.
- El análisis ambiental identificó 92 interacciones, con un

índice promedio de –1,4; y priorizó cinco impactos negativos significativos sobre el agua, suelo y aire, sin registrar impactos altamente significativos. Se elaboró los planos técnicos, el presupuesto referencial de construcción en USD 91.808,56 (CAPEX), USD 12.559,71/año (OPEX) y tiempo de ejecución de 80 días laborables.

- Se elaboró un Manual de Operación y Mantenimiento que integra procedimientos para la estación de bombeo, línea de impulsión, reactores MBR, cisterna y reúso del agua depurada. Se establece la alternancia de las bombas 1+1, actividades preventivas con frecuencias diarias, semanales, mensuales y anuales, protocolos de contingencia y registros de caudal, presión, consumo energético y calidad del efluente.