



Rehabilitación de Alcantarillado Sanitario en La Chala Guayaquil - Ecuador

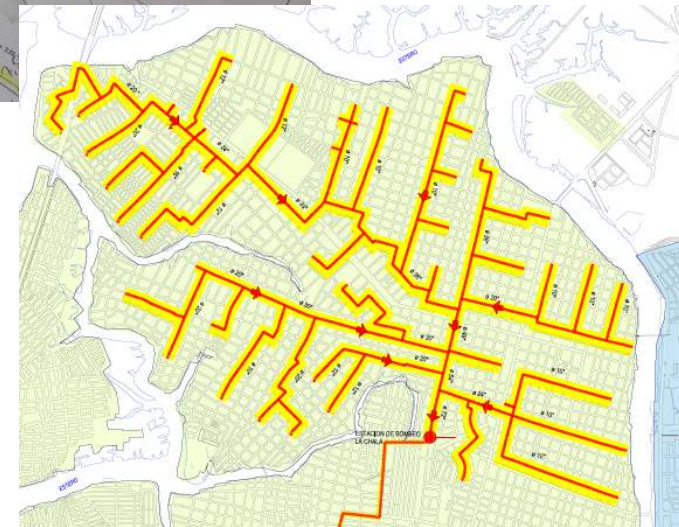
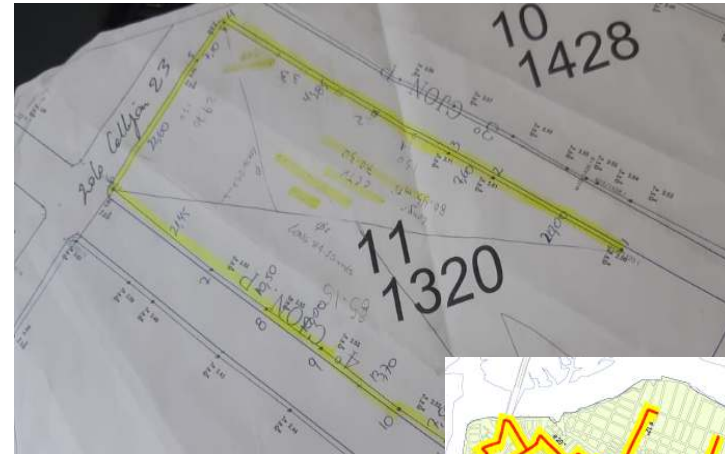
GUAYAQUIL - ECUADOR

- Ciudad más poblada en Ecuador; 3M
- Clima tropical
- A orillas del Río Guayas
- A 211 km al sur de la línea Ecuatorial
- Centro Económico
- Suburbio La Chala: 320.000 personas



SIN ZANJA – LA ÚNICA OPCIÓN EN LA CHALA

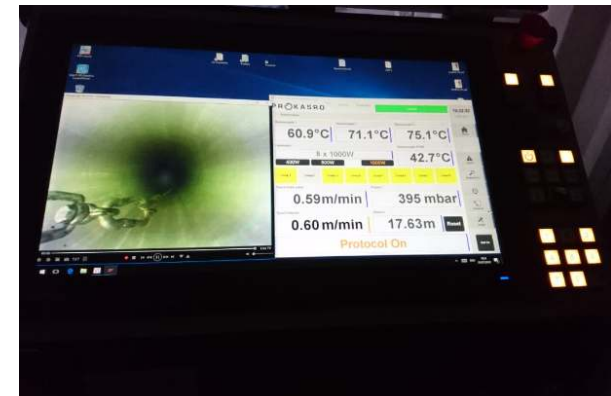
- CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO
 - La Chala fue construido sobre un antiguo manglar
 - El suelo está compuesto de arena y lodo
 - Nivel freático alto
- DESCRIPCIÓN DE LA RED:
 - Línea principal: 40km; DN200 – DN1400; profundidad superior a 10 metros
 - Pequeñas líneas alrededor de las cuadras: 450km; DN150-DN200
 - Líneas intermedias: 10km; DN200; pequeñas longitudes
 - Tuberías antiguas de concreto con problemas de alto nivel de infiltración
 - Defectos: grietas, juntas desplazadas, corrosión, colapsos, etc.



TECNOLOGÍAS SIN ZANJA – CUÁL Y CUÁNDO USARLA

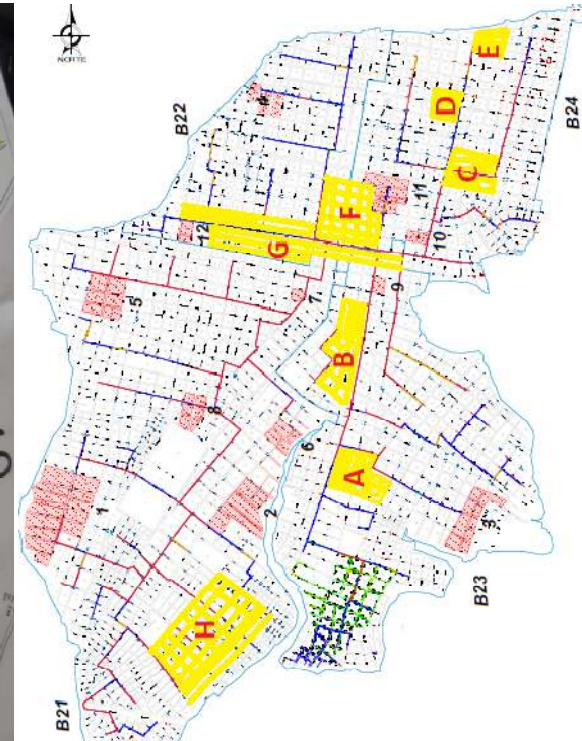
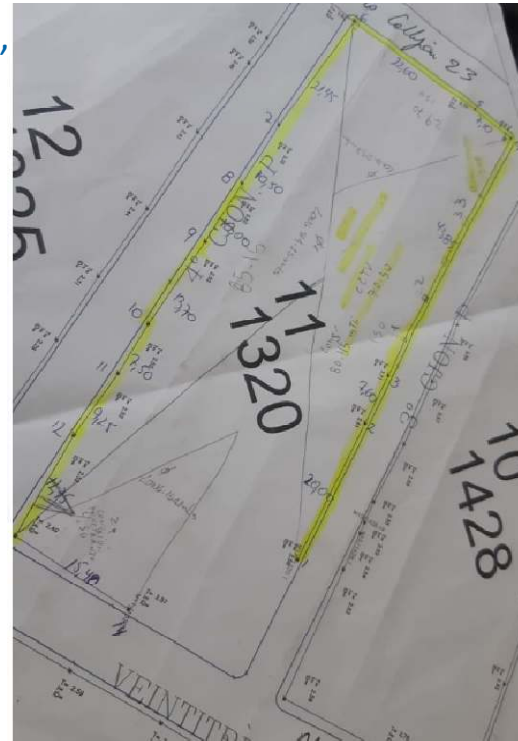
- La línea principal “Colectores”
 - 40km de tuberías de concreto DN200-1400mm
 - Longitud promedio: 90m
 - Profundidad desde 3 a 10m
 - 100% a ser rehabilitado

- TECNOLOGÍAS SIN ZANJA UTILIZADAS:
 - 95% Rehabilitado con CIPP
 - 4% con Pipe Bursting dinámico
 - 1% con zanja



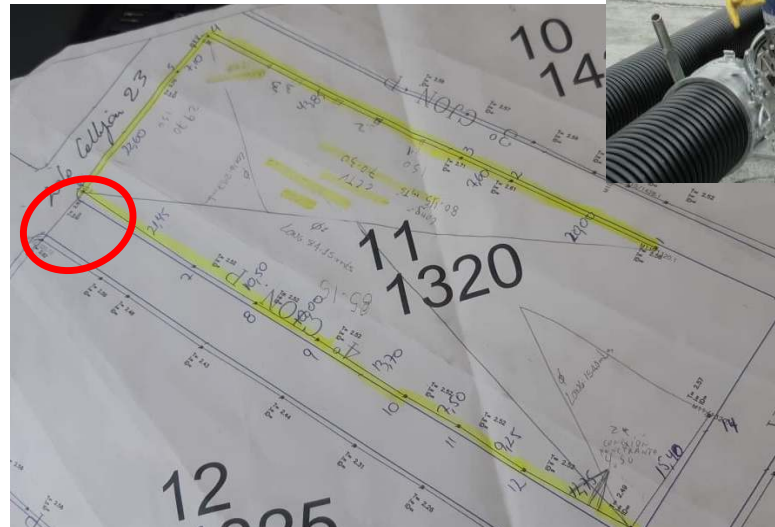
TECNOLOGÍAS SIN ZANJA – CUÁL Y CUÁNDO USARLA

- Las líneas pequeñas alrededor de las cuadras “Ramales”
 - 450km de tubería de concreto DN150-200mm
 - Longitud promedio: 80m
 - Profundidad sobre los 2m
 - Rehabilitar solamente 50km
- TECNOLOGÍAS SIN ZANJA UTILIZADAS:
 - 60% rehabilitados con CIPP
 - 35% con Pipe Bursting estático
 - 5% con zanja abierta



TECNOLOGÍAS SIN ZANJA – CUÁL Y CUÁNDO USARLA

- Las líneas intermedias "tirantes"
 - 10 km de tubería de concreto DN200mm
 - Longitud promedio: 10 m
 - Profundida desde 1 a 3m
 - 100% a ser rehabilitado
- TECNOLOGÍAS SIN ZANJA UTILIZADAS:
 - Proyecto previsto CIPP & PB
 - 95% rehabilitado con Sliplining
 - 5% con zanja abierta

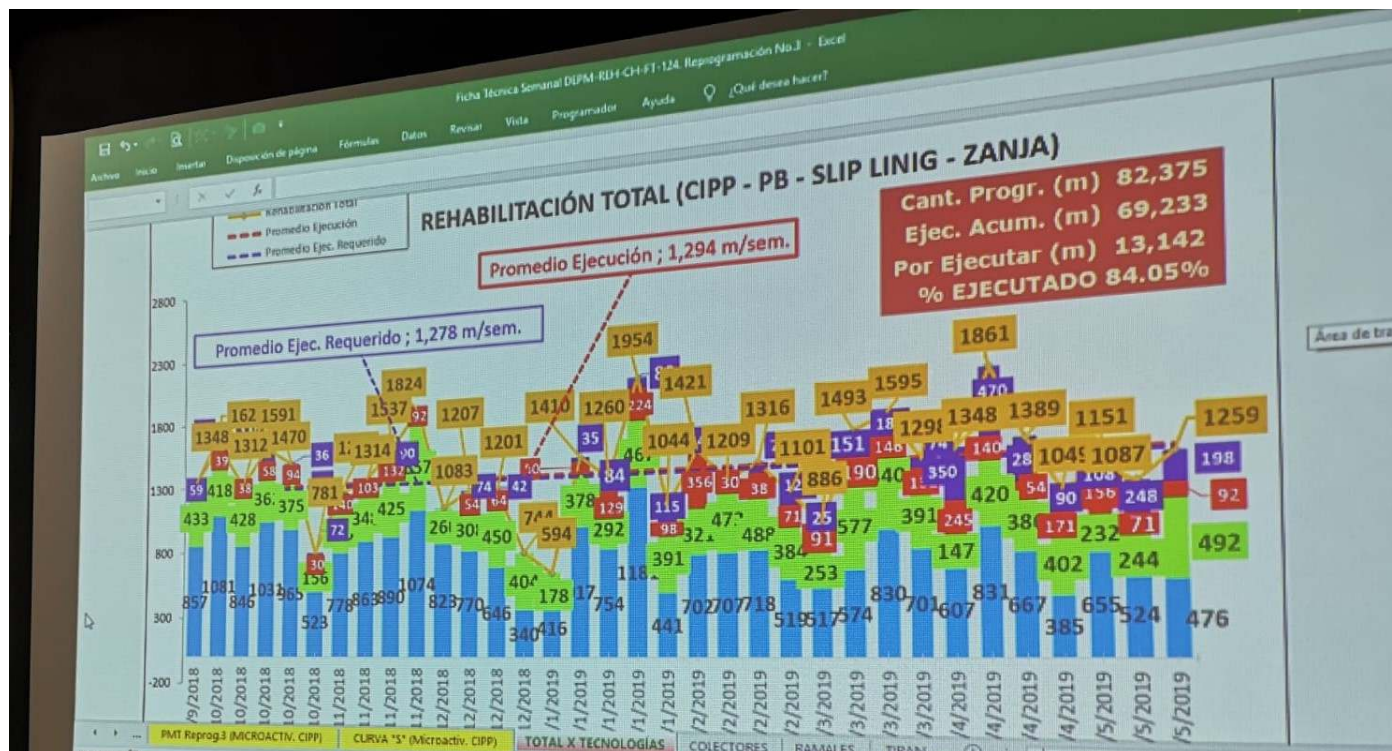


REHABILITACIÓN TOTAL

- 120 km de limpieza e inspección CCTV
- 70 km de rehabilitación – CIPP con curado UV
- 20 km de rehabilitación - Pipe bursting
- 10 km of Sliplining
- 500 cámaras rehabilitadas



REHABILITACIÓN TOTAL



- Valor de Contrato: 21.7M USD + 2.0M USD + 1.7M USD = 25.4M USD
- Proyecto inició en febrero 2017
- Proyecto finalizado en octubre 2020

DIFICULTADES EN EL PROYECTO / SOLUCIONES

1. Problemas técnicos:

- 1.1. Información errónea – ej.: diámetros y longitudes
- 1.2. Tecnologías equivocadas – ej.: CIPP&PB en pequeñas longitudes
- 1.3. Gran volumen de agua y sedimentos

Solución:

- ✓ Crear stock de Liner con diferentes diámetros
- ✓ Buzos
- ✓ Limpieza y CCTV → Rehabilitación
- ✓ Cambio de tecnologías. Ej. Sliplining utilizando Renos Pipes



DIFICULTADES EN EL PROYECTO / SOLUCIONES

2. Logística

- 2.1. Equipo grande – ej.: 5 camiones de limpieza; 2 UV; 3 CCTV.....
- 2.2. Materiales – ej.: Liners desde Europa & USA – Tiempo de llegada: 3 meses

Soluciones:

- ✓ Planificación
- ✓ Repuestos en stock
- ✓ Crear canales de comunicación fluidos



DIFICULTADES EN EL PROYECTO / SOLUCIONES

3. Comunicación y diferencias culturales

Soluciones:

- ✓ Crear equipos multidisciplinarios
- ✓ Reuniones de seguimiento periódicas
- ✓ Grupos de WhatsApp
- ✓ Marketing



CASO DE ESTUDIO 1 – CIPP en DN1400mm con longitudes sobre 183m

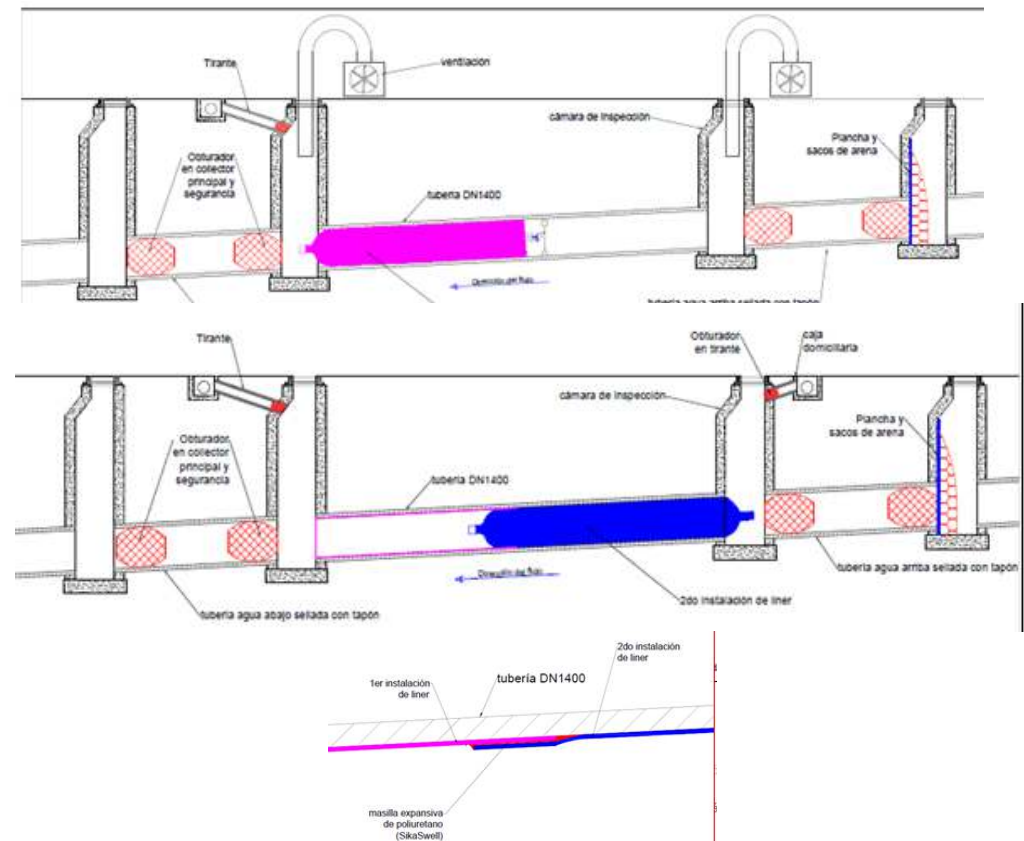
• PROYECTO ORIGINAL:

- Diámetro Máx. = 1.200mm
- Longitudes = 100m
- Nivel de infiltración 200% por debajo

• PROBLEMAS / SOLUCIONES:

- Peso y dimensiones de cajas
- Velocidad de curado UV – Tiempo de instalación
- Construir cámaras en la mitad – Profundidad = 10m ?

- SOLUCIÓN: 2 x Liner DN1400mm sobrepuesto 0,50m



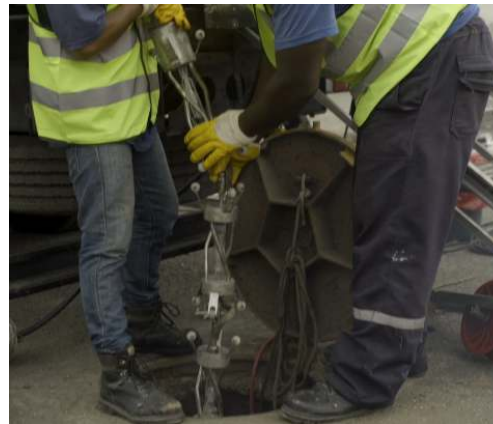
CASO DE ESTUDIO 1 – CIPP en DN1400mm con longitudes sobre 183m

Tramo	Diámetro	Longitud (m)	Longitudes de las dos partes (m)	
C1-C2	DN1400	181,45	104,00	77,45
C2-C3	DN1400	159,90	95,9	64,00
C4-C3	DN1400	146,16	73,16	73,00
C5-C4	DN1400	182,70	91,50	91,20



CASO DE ESTUDIO 2 – CIPP en DN 150mm con longitudes sobre 120m

- PROYECTO ORIGINAL:
 - Diámetro = 160mm
- PROBLEMAS / SOLUCIONES:
 - Alto riesgo de que se atasque el tren de luces
 - Utilizar equipo LED?
 - Longitudes de instalación muy limitadas
 - Largos tiempos de entrega
- SOLUCIÓN: Tren de luces PROKASRO a medida



CASO DE ESTUDIO – Sliplining en “tirantes” con Tubería PPc RENOS

- PROYECTO ORIGINAL:

- Diámetro = 200mm
- Longitudes = 10m
- CIPP o Pipe Bursting

- PROBLEMAS / SOLUCIONES:

- Utilizar equipo LED para CIPP?
- Utilizar PB en pequeñas longitudes

- SOLUCIÓN: Tubería PPC RENOS de alta flexibilidad y bajo radio de curvatura con lechada en el espacio interior DN175mm



CONCLUSIONES

- No limitarse al proyecto original
- Las cantidades del proyecto solamente son referenciales
- Ser creativo y de mentalidad abierta
- Conseguir el compromiso de todos (Contratista, Fiscalizador y Cliente)
- Optimizar recursos
- Encontrar socios con experiencia



STAND 56