



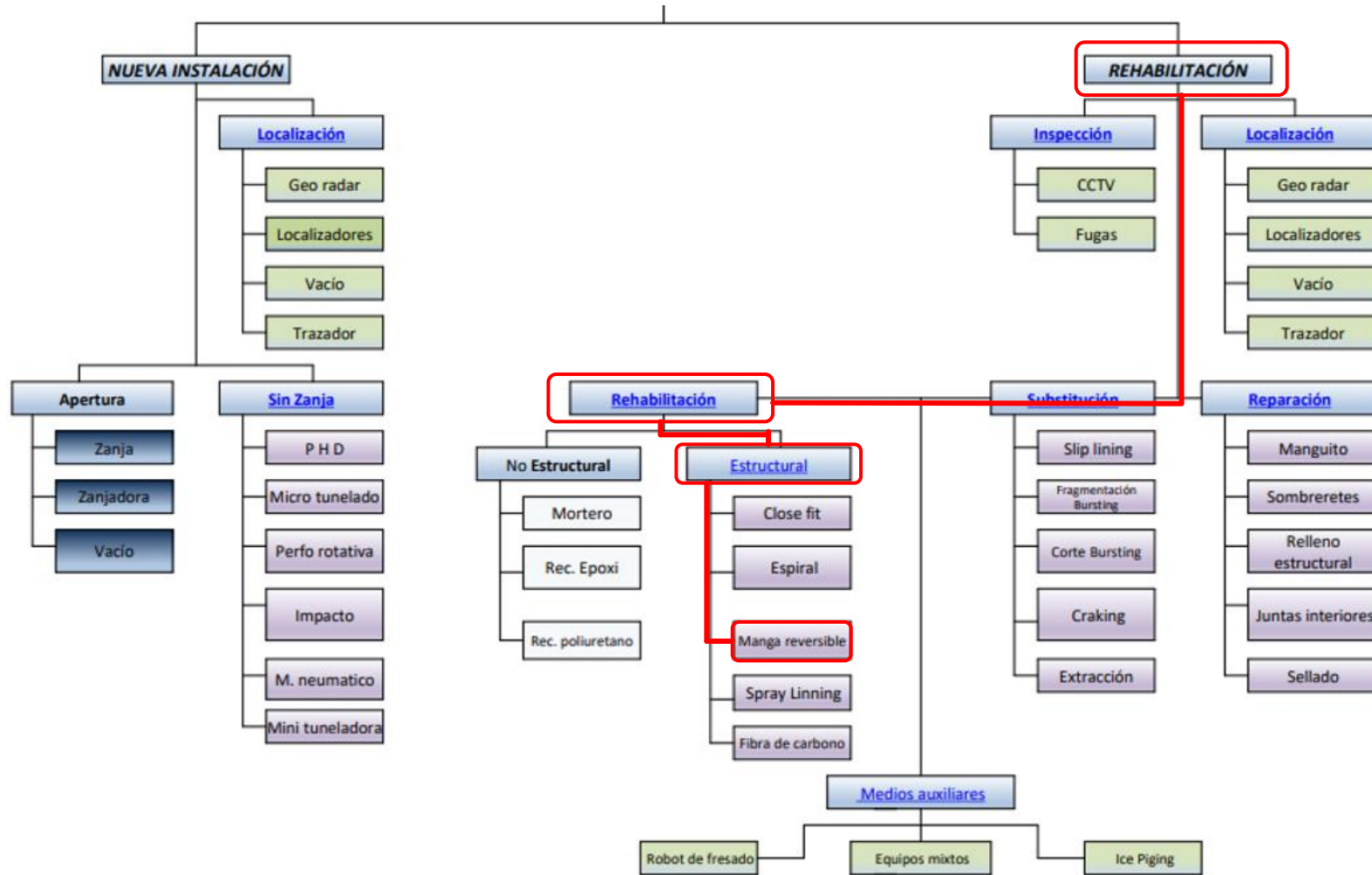
Rehabilitación de grandes diámetros con sistemas CIPP: casos prácticos



Daniel Martín Gómez

Jefe del Departamento de Rehabilitación de tuberías sin zanja de LICUAS
Tlf: +34 627475417/ Correo: daniel.martin@licuas.es

¿Qué es la tecnología CIPP?



¿Qué es la tecnología CIPP?

- ▶ Entubado continuo formado por un material compuesto que se instala sobre la tubería existente
- ▶ Tiene una matriz (resina), un refuerzo (fibra) y un revestimiento
- ▶ Se instala en fase líquida de la resina, se hincha con agua o aire y se polimeriza en el interior con calor o radiación UV
- ▶ Puede actuar de manera independiente o solidaria con la tubería existente
- ▶ Se puede emplear en redes de presión o de gravedad y con diferentes fluidos



¿Dónde podemos emplear las CIPP?

- ▶ Es un sistema válido para redes de saneamiento, abastecimiento, agua industrial y agua bruta
- ▶ En función de la fibra, resina y revestimiento empleados conseguimos unas resistencias concretas
- ▶ Esto permite su utilización en fluidos más específicos como hidrocarburos o lodos
- ▶ Desde DN150 hasta DN2.200 y con presiones de hasta 16bar, en función del diámetro
- ▶ Se pueden llegar a alcanzar longitudes de 800m



¿Qué consideramos “gran diámetro”? $\geq$ DN800mm

- ▶ Los equipos de instalación más habituales van desde DN200 hasta DN600
- ▶ Su polimerización es rápida (<8h) y se realiza con medios materiales muy compactos
- ▶ El espesor en estos diámetros es muy contenido, 3-6mm en UV y 6-12mm en agua o vapor aproximadamente
- ▶ Las mangas $\leq$ DN600 son no requieren de sistemas de manipulación específicos
- ▶ No se requiere de obras accesorias para la instalación de la manga





Licuas

¿Qué consideramos “gran diámetro”?

¿DN1.800mm? ... pero también cuentan la longitud y el espesor





Licuas

¿Cómo se instala?

ULTRAVIOLETA



- Hasta DN1.800
- Limitado en longitud
- Limitado en espesor
- Requiere de anclajes para el tiro de la manga
- Limitado en tramos con curvas
- Poco recomendable con NF

VAPOR



- Hasta DN1.400
- Limitado en longitud
- Limitado en espesor
- Admite cambios de dirección

AGUA



- Hasta DN2.200
- Sin limitación de longitud
- Sin limitación de espesor
- Admite cambios de dirección
- Muy indicado con presencia de NF



Casos prácticos - EBAR Herrera

- ▶ Ubicación: Puerto de Pasajes, Guipúzcoa
- ▶ Propiedad: Aguas del Añarbe
- ▶ Alivio de aguas pluviales por bombeo
- ▶ Dos líneas de impulsión gemelas DN900 con 4 bombas cada una → Golpe de ariete
- ▶ Presión de trabajo de 1,8bar con presión máxima de 6bar y mínima de -0,75bar



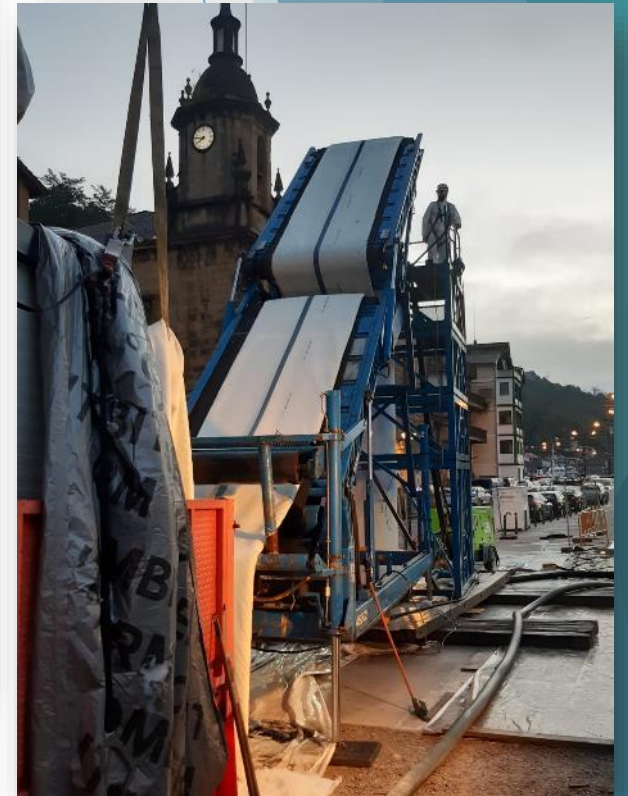
Casos prácticos - EBAR Herrera

- ▶ La traza discurre enterrada, por zona urbana y con presencia de nivel freático por encima de la clave de tubo
- ▶ Atraviesa viales de acceso al puerto y a la lonja con gran intensidad de tráfico pesado
- ▶ Los tramos afectados, presentan codos de 10°, 45° y 65°
- ▶ La profundidad oscila entre los 2m y los 4m sobre clave de tubo



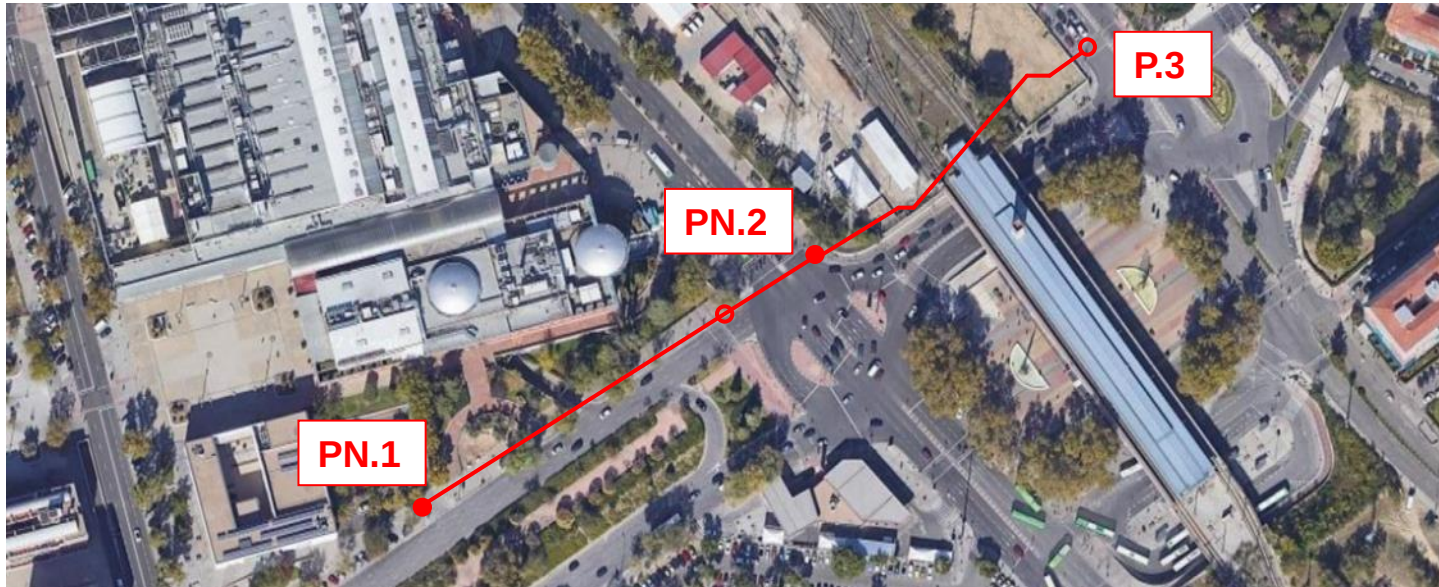
Casos prácticos - EBAR Herrera





Casos prácticos - Avenida de las Águilas

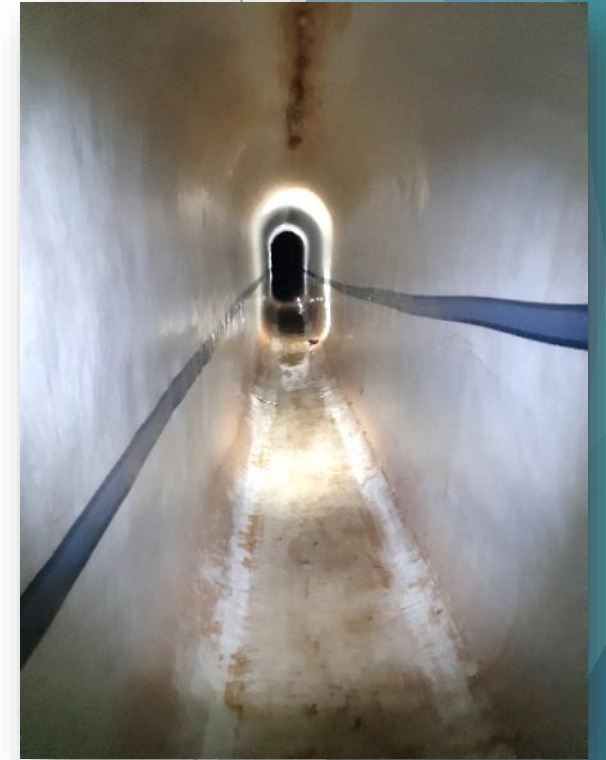
- ▶ Ubicación: Av. Las Águilas, Intercambiador de Aluche, Madrid
- ▶ Propiedad: Canal de Isabel II
- ▶ Red de saneamiento eje Las Águilas - Aluche
- ▶ Galería 1.800x800mm con 13m de profundidad y presencia de nivel freático
- ▶ Longitud total de 310m en 2 tramos → Plazo de ejecución de 3 semanas



Casos prácticos - Avenida de las Águilas

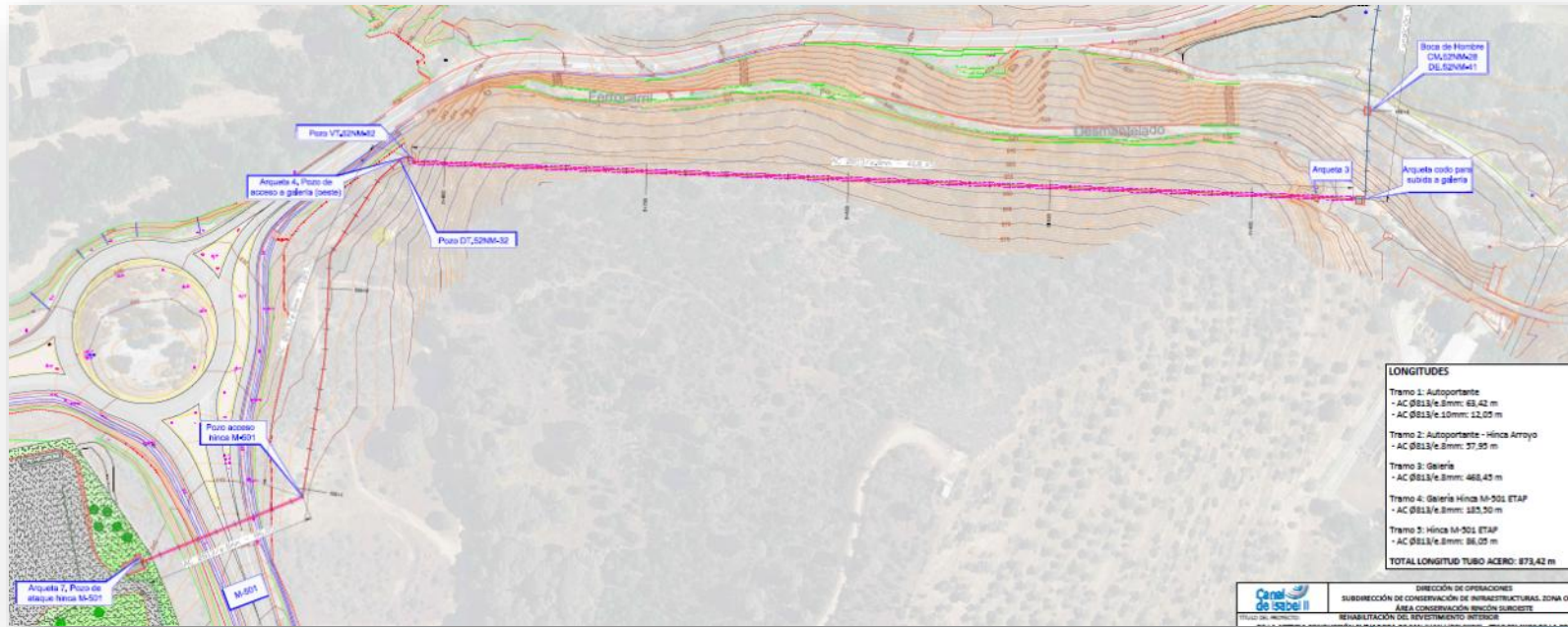


Casos prácticos - Avenida de las Águilas



Casos prácticos - Pelayos de la Presa

- Ubicación: Embalse de Picadas – ETAP Pelayos de la Presa
- Propiedad: Canal de Isabel II
- Bombeo de agua bruta desde el embalse de San Juan
- Tubería de acero helicoidal al carbono DN800 con revestimiento de epoxi
- Presión de máxima de trabajo de 5,0bar con golpe de ariete x1,5 y presión de vacío de -0,034Mpa



Casos prácticos - Avenida de las Águilas



Casos prácticos - Pelayos de la Presa



Casos prácticos - Cuenca Baja, Getafe

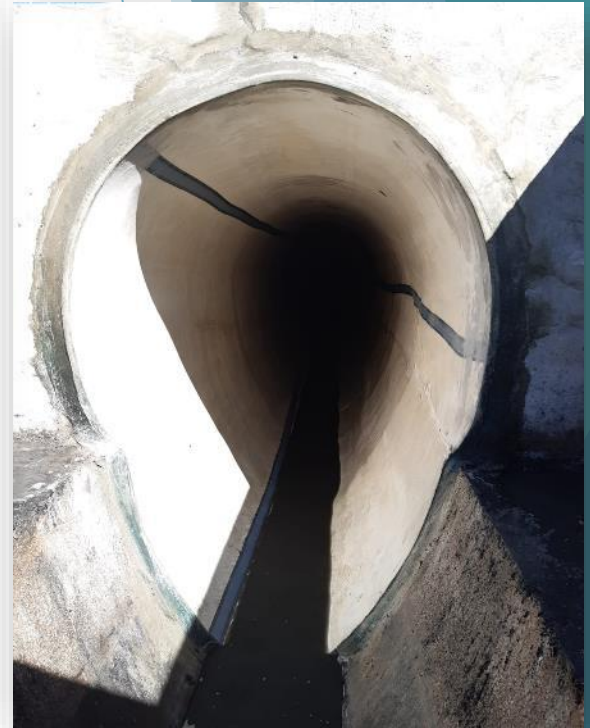
- ▶ Ubicación: Cuenca Baja, Arrollo Culebro, Getafe
- ▶ Propiedad: Canal de Isabel II
- ▶ Con junto de emisarios de agua residual
- ▶ Ovoide de 2.100x1.400mm construido en hormigón
- ▶ >1km de rehabilitación en varios tramos con profundidades de hasta 5m y presencia de nivel freático



Casos prácticos - Cuenca Baja, Getafe



Casos prácticos - Cuenca Baja, Getafe



Conclusiones

- ▶ Se debe disponer de medios específicos para la instalación de mangas de grandes diámetros
- ▶ Se van a necesitar obras auxiliares para la instalación de la manga y para los accesos de los equipos
- ▶ Requiere de una planificación muy detallada que tenga en cuenta transportes especiales
- ▶ Pueden ser instaladas por cualquiera de los tres sistemas, siendo el sistema de agua el más recomendado
- ▶ **!El tamaño sí que importa!**





TECNOLOGÍAS SIN ZANJA Alineadas con los
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!



Daniel Martín Gómez

Jefe del Departamento de Rehabilitación de tuberías sin zanja de LICUAS
Tlf: +34 627475417/ Correo: daniel.martin@licuas.es