



# Jornada Técnica on-line

## Las Tecnologías SIN Zanja claves en la consecución de los ODS en Andalucía

Organizadores:





# Rehabilitación con sistemas CIPP – Rehabilitación de las arterias de Córdoba

**Daniel Martín Gómez**

Jefe del Departamento de Rehabilitación de tuberías de LICUAS

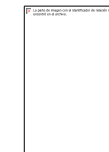
Tlf: +34 627475417/ Correo: [daniel.martin@licuas.es](mailto:daniel.martin@licuas.es)

[www.licuas.es](http://www.licuas.es)



LICUAS

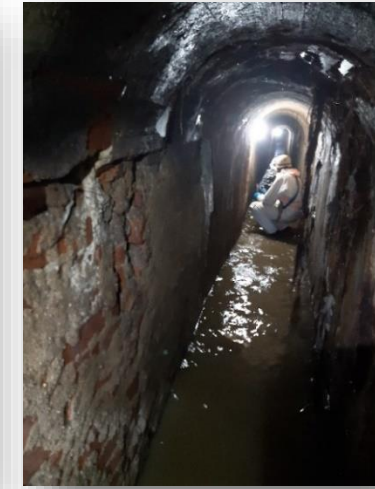
Organizada por:





# 1. ¿Qué es la rehabilitación con manga (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 y se polimeriza en el interior de la tubería 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



**Organizada por:**



## 2. Ámbito de aplicación

- ▶ Es un sistema válido para redes de saneamiento, abastecimiento, agua industrial y agua bruta
- ▶ En función de la fibra, la resina y el revestimiento empleado se consiguen 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



**Organizada por:**



# 3. Cálculo del espesor de la CIPP

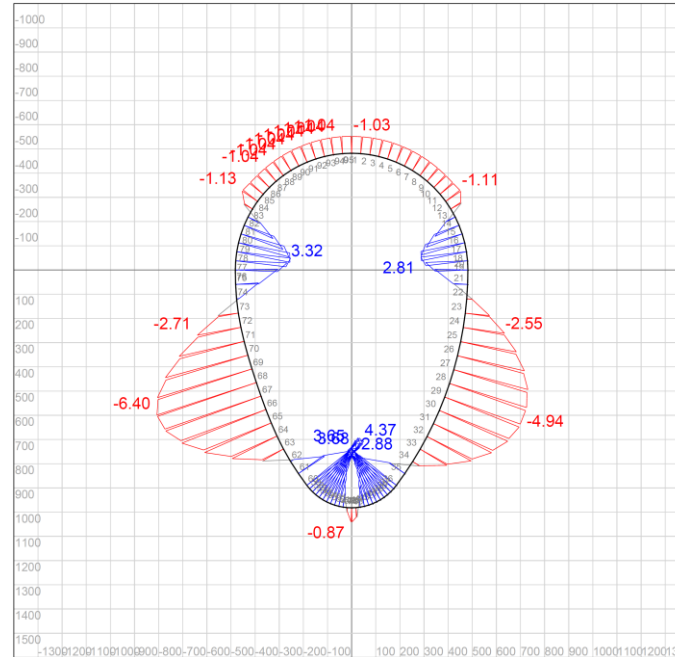
~~DWA-A 143-2 (Alemania)~~

~~WRc-SRM (Reino Unido)~~

~~ASTEE 3R-1014 (Francia)~~

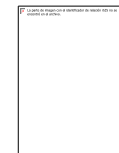
~~ASTM 1216 (EE.UU)~~

~~Cálculo con elementos finitos~~

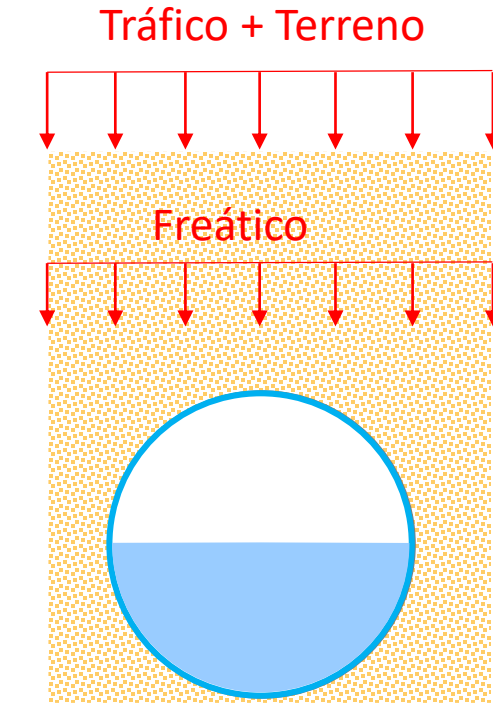


**UNE 53929:2022**

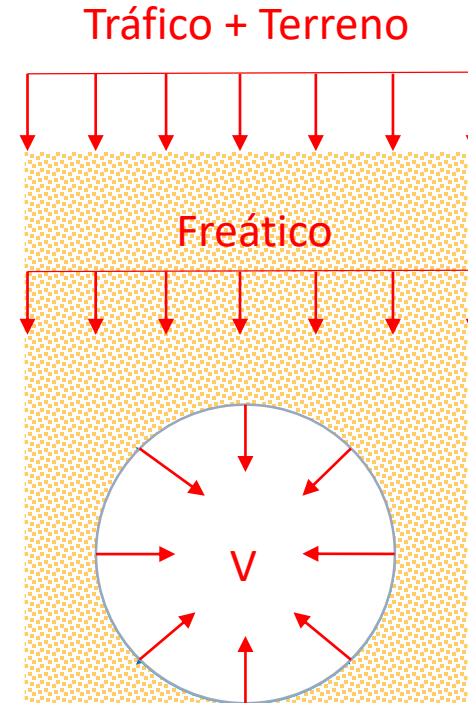
Organizada por:



# 4. ¿Cómo trabajan las CIPP?

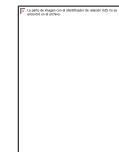


Esfuerzos de compresión



Esfuerzos de compresión +  
Esfuerzos de tracción

Organizada por:





## 5. ¿Qué ventajas tienen las CIPP?

- ▶ Ahorro de **costes** y reducción drástica de los **plazos de obra**
- ▶ Minimización de las **afecciones** al entorno, a los habitantes, a los procesos productivos y al resto de servicios
- ▶ Disminución de la generación de **residuos** y de la **huella de carbono**
- ▶ Eliminación de los **riegos laborales** asociados a la apertura de zanja
- ▶ Elevada **vida útil**: sistemas continuos sin juntas y materiales altamente resistentes
- ▶ Tecnología muy madura (1979) con miles de kilómetros instalados en Europa

Sostenibilidad



Economía circular

Smart Cities

Organizada por:

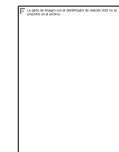


## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba

- ▶ Tuberías de hormigón camisa de chapa DN600, DN800, DN900 y DN1000. Años 60
- ▶ Pérdida moderada de la capacidad estructural y falta de estanqueidad en juntas
- ▶ Nervio central del abastecimiento de Córdoba
- ▶ Trazado por áreas céntricas de gran tránsito
- ▶ Alta probabilidad de daños a restos arqueológicos



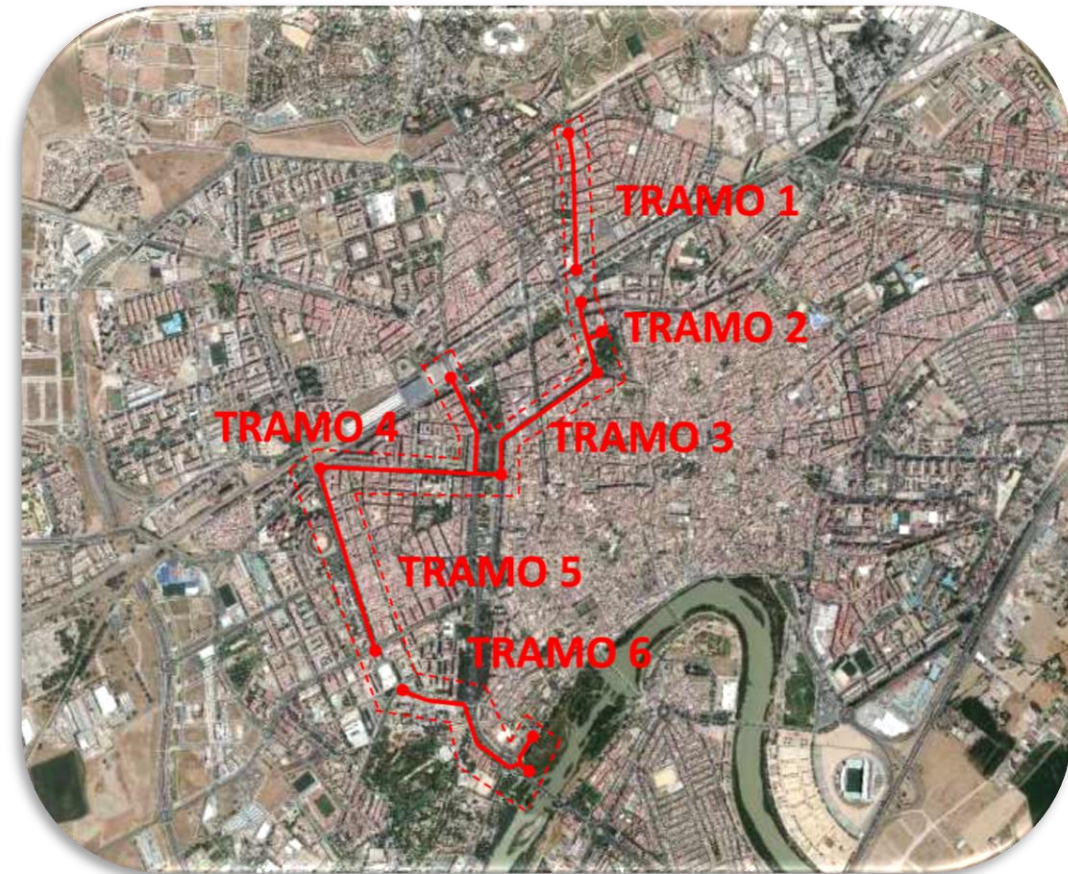
**Organizada por:**





## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba

- ▶ 2 Fases de ejecución divididas en 6 tramos
- ▶ DN1000 → 415 ml
- ▶ DN900 → 1.120 ml
- ▶ DN800 → 755 ml
- ▶ DN600 → 3.280 ml
  
- ▶ PEM >5M€
- ▶ Plazo ejecución → 3 y 12 meses

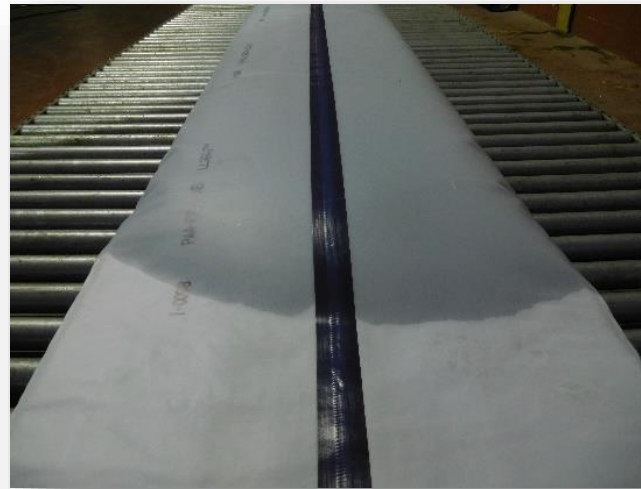


**Organizada por:**

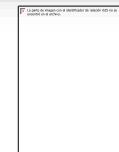


## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba

- ▶ MDP desde los 2bar hasta los 13bar
- ▶ Espesor nominal de 12mm a 15mm
- ▶ Manga reforzada con fibra de vidrio e impregnada con resina epoxi (aprobación de empleo en agua potable)
- ▶ Longitudes de instalación de hasta 280m con tramos enterrados y tramos en galería
- ▶ Método de reversión por aire y curado con vapor de agua



**Organizada por:**

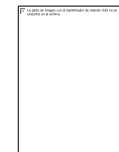




## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



**Organizada por:**

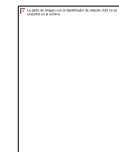




## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



**Organizada por:**



## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba

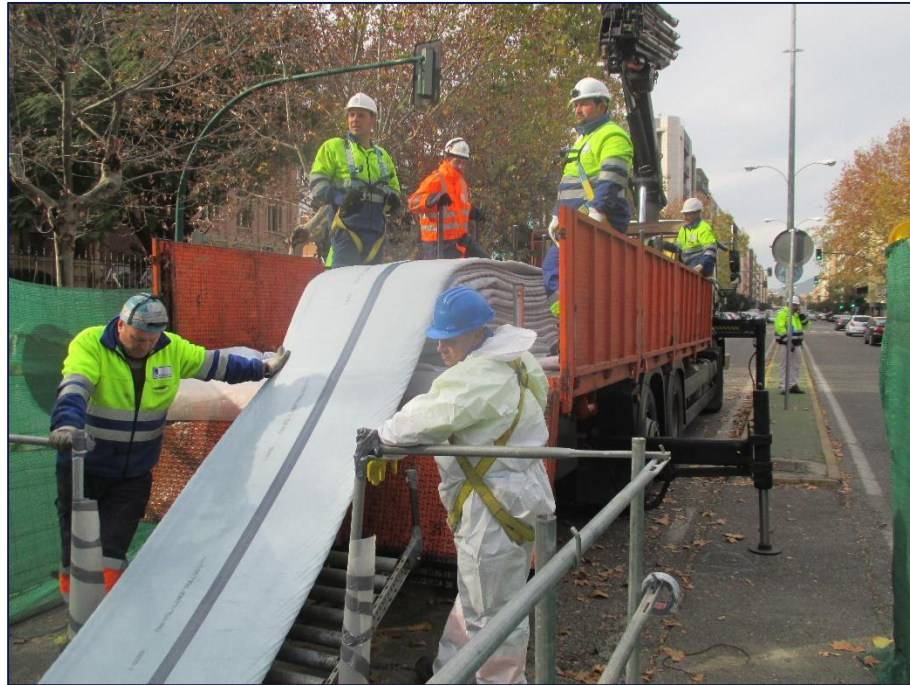


**Organizada por:**

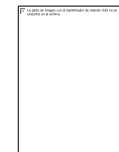




## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



**Organizada por:**

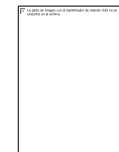




## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



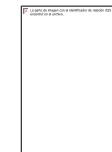
**Organizada por:**



## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



**Organizada por:**





## 6. Rehabilitación arterias de Córdoba



**Organizada por:**





# Muchas gracias por su atención

**Organizada por:**

