



TECNOLOGÍAS SIN ZANJA Alineadas con los
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Rehabilitación sin zanja de tuberías de presión y
reducción de CO2 – La combinación perfecta

Luis Guajardo

Business Development Manager España & Portugal / **Primus Line**

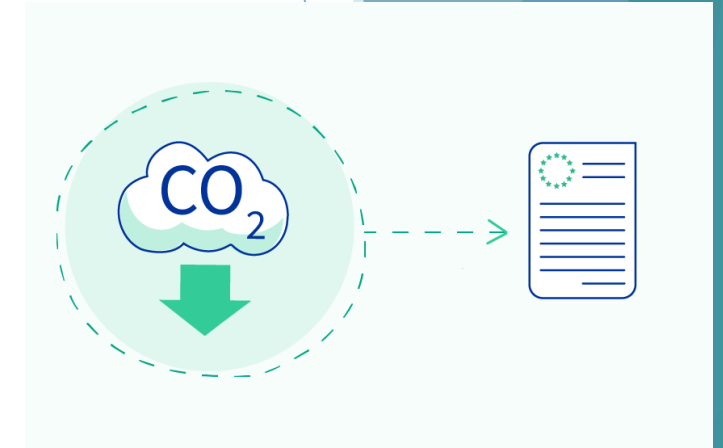
luis.guajardo@primusline.com

www.primusline.com/es/

Cambio climático

Legislación Europea sobre el Clima

- Reducción de las emisiones de al menos un **55 % de aquí a 2030**
- Objetivo: lograr que la UE sea climáticamente **neutra de aquí a 2050**
- Los países de la UE están legalmente obligados a lograr los objetivos climáticos para 2030 y 2050.
- El 30% del gasto total de la UE se destinará a proyectos relacionados con el clima hasta 2027 y Next Generation EU



Fomentar las tecnologías verdes

¿Por qué debemos usar TSZ?

Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

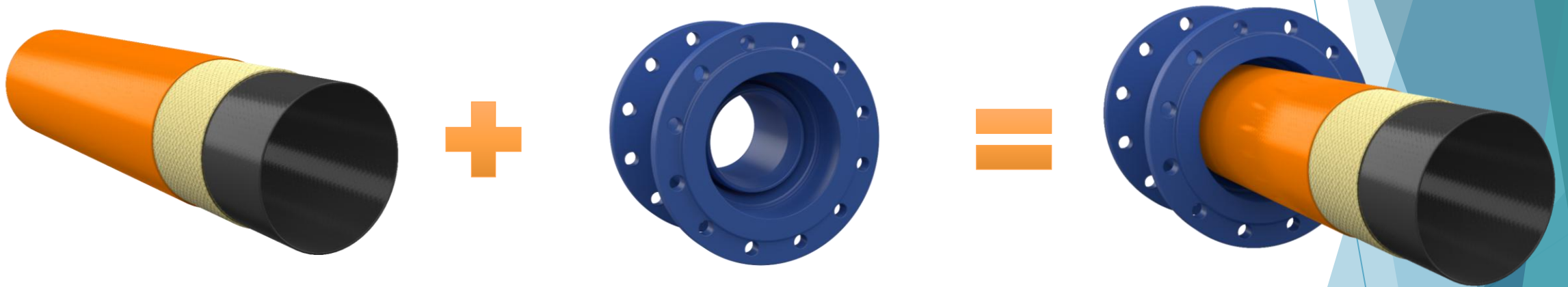
- Tubería abastecimiento
- DN400 Fibrocemento
- 700 metros de tubería a renovar
- Estado: Roturas constantes
- Retos:
 - Atraviesa P. N. Sierra de Guadarrama
 - Terreno rocoso y de difícil acceso
 - Tiempo limitado para la renovación



El operador decide utilizar TSZ

El sistema Primus Line[®]

El sistema Primus Line[®] Rehab consta de...

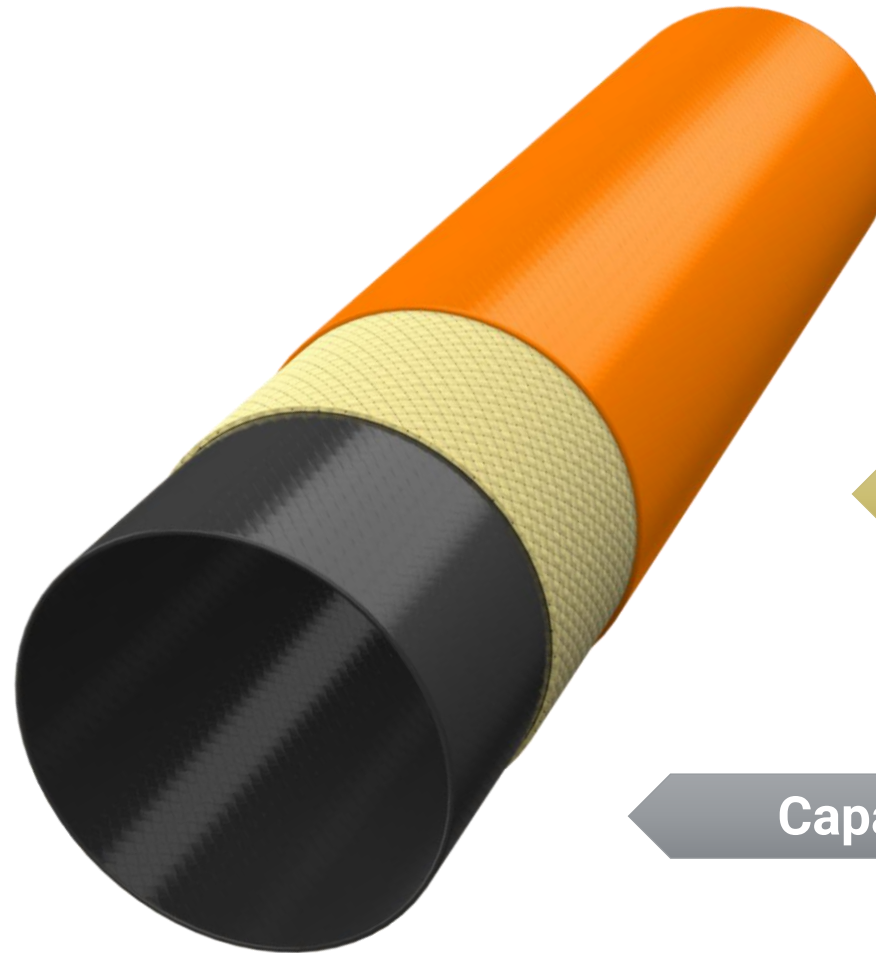


... una tubería flexible de alta presión y de unos conectores específicos

El sistema Primus Line®

Componentes de la tubería flexible

- Polietileno (PE) o Poliuretano termoplástico (TPU)
- Tejido de Kevlar® de una o dos capas, dependiendo de la presión requerida
- Polietileno (PE) o Poliuretano termoplástico (TPU)
- Según el medio transportado



Capa externa

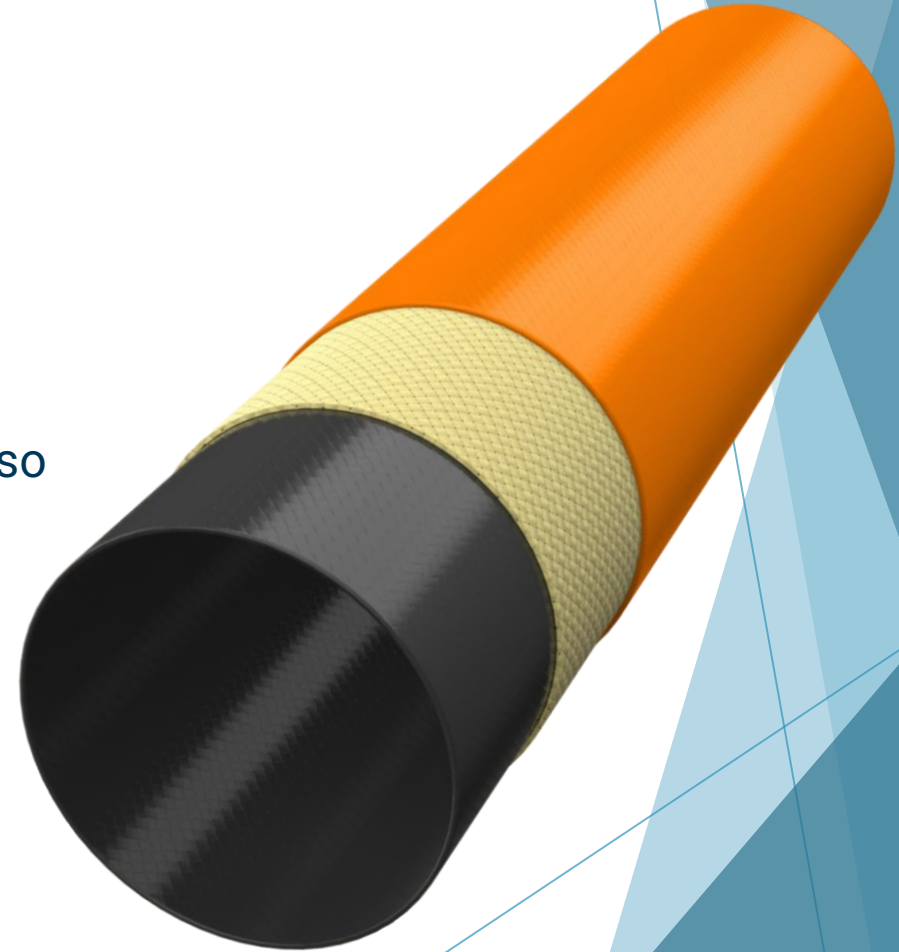
Refuerzo

Capa interna

El sistema Primus Line®

Componentes de la tubería flexible

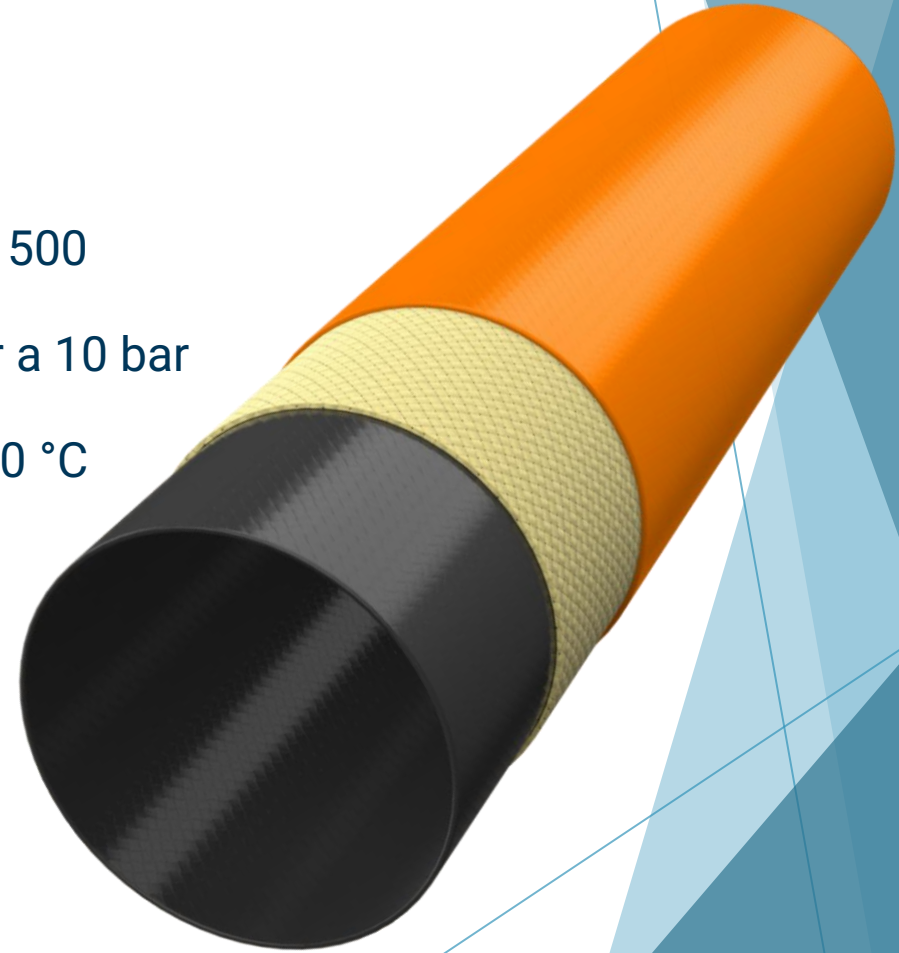
- Alta resistencia a la abrasión
- Protección del tejido durante la instalación y operación
- Absorbe las fuerzas de tracción durante la inserción
- Soporta la presión de operación
- Hasta 10 veces más resistente que el acero de igual peso
- En contacto con el fluido transportado
- Certificado uso con agua de consumo humano
- Alta resistencia a la abrasión
- Alta resistencia química



El sistema Primus Line®

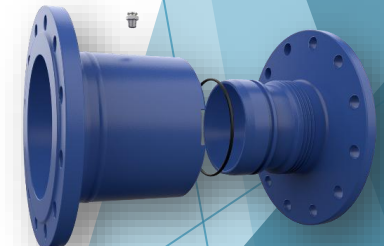
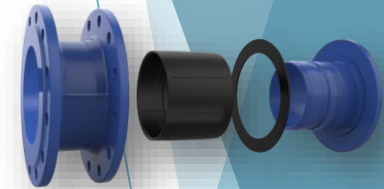
Componentes de la tubería flexible

- Disponible en diámetros nominales desde DN 150 a DN 500
- Presión máxima de operación según el diámetro: 82 bar a 10 bar
- Máxima temperatura de operación permitida de hasta 60 °C
- Valores de diseño para instalación en codos
- Coeficiente de rugosidad: $k = 0,028 \text{ mm}$



El sistema Primus Line®

Conectores finales de alto rendimiento Primus Line®



El sistema Primus Line®

Proceso de instalación

1. Pozo de entrada y salida
2. Inspección mediante CCTV
3. Limpieza de la tubería huésped
4. Segunda inspección CCTV
5. Inserción de la tubería flexible
6. Inflado de la tubería flexible
7. Instalación de conectores
8. Prueba de presión
9. Reconexión a la red



Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

Ejecución del proyecto Sierra de Guadarrama

- Empresas intervinientes: Cobra, SinzaTEC y Pipeline Infrastructure
- Sistema utilizado: Primus Line® DN 400 MP
- Conectores: Primus Line DN400 PN16
- Presión de operación: 5 bar
- Secciones: 390 y 310 metros
- Tiempo para la instalación: 4 días laborales



Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

Ejecución del proyecto Sierra de Guadarrama



Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

Comparativa TSZ VS Método tradicional

- Comparación renovación sin zanja con el método convencional de renovación con apertura de zanja.
 - Volúmenes totales de excavación
 - Uso de combustible para el transporte de material hasta el vertedero.
 - Uso de combustible de la maquinaria: Rendimientos/Condiciones del terreno
- Datos fundamentales para el cálculo:
 - El tipo y condiciones del suelo
 - Diámetro y longitud de la tubería
 - El número de acometidas / tomas intermedias
 - Profundidad de colocación de la tubería al inicio y al final.
 - Porcentaje de material excavado reutilizado.
 - Capacidad del camión.
 - Distancia del sitio del proyecto al sitio de descarga/vertedero.
 - Número de pozos de registro.
 - Número de pozos/catas de entrada, pozos/catas de salida/tiro.
 - Número tramos de renovación.
 - Dimensiones de pozos de registro, conexiones laterales y catas de entrada/salida.
 - Ancho de la zanja superior e inferior.
 - Rendimientos (en metros por jornada 8 horas)
 - Maquinaria utilizada para el proyecto.

Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

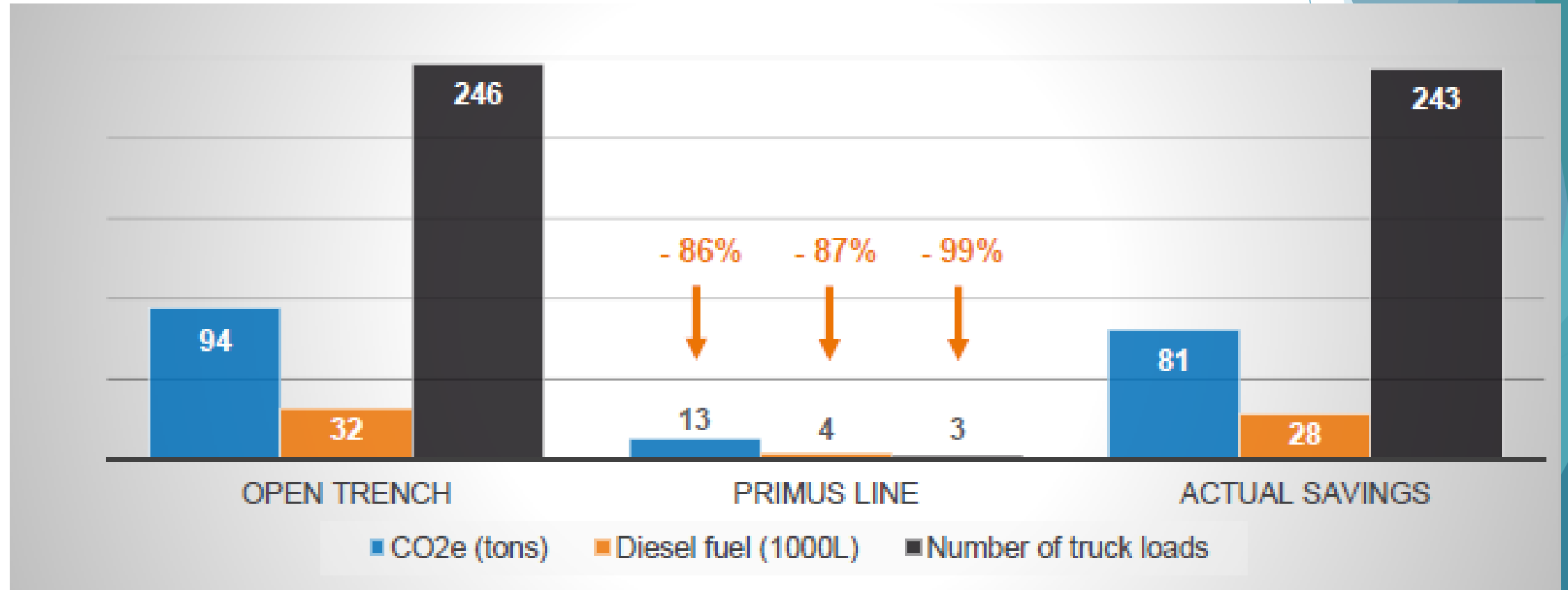
Comparativa

- SinzaTEC realiza la comparativa en base los datos facilitados por el operador

Parámetro	Con apertura de zanja (Tradicional)	Tecnología sin zanja Primus Line
Volumen de excavación en zanja o catas	1.229 m3	13 m3
Nº de viajes de camión porte material	246 uds.	3 uds.
Duración trabajos de excavación	196 horas	2 horas
Emisiones de la maquinaria	85.167 kgCO2e	12.967 kgCO2e
Emisiones de la maquinaria de porte de material	8.477 kgCO2e	92 kgCO2e
Emisiones totales	93.645 kgCO2e	13.060 kgCO2e

Caso de estudio: Sierra de Guadarrama

Resultados obtenidos



Beneficios de usar TSZ

¿Por qué usar Primus Line® ?



- | | |
|---------------|---|
| • Coste | Gran ahorro comparado con método tradicional |
| • Codos | Reduce la cantidad terreno excavado – codos de hasta 90° |
| • Tiempo | Instalación de más de 10 metros/min |
| • Distancia | Hasta de 2,500 por tramo |
| • Resistencia | Presión de rotura hasta 206 bar y de operación hasta 82 bar |
| • Diseño | Vida útil de + de 50 años |
| • Uniones | Producción e instalación en continuo – sin juntas o soldaduras |
| • Huella | Pozos pequeños implican obras menores |
| • MPO | Incremento MPO independientemente de la tubería huésped |
| • Calidad | Control completo del proceso y calidad en fábrica (sin curado o pegado) |
| • Impacto | Uso reducido de maquinaria – impacto mínimo al entorno |
| • Go Green | Reducción de CO2 hasta 95% comparado con excavar y sustituir |



TECNOLOGÍAS SIN ZANJA Alineadas con los
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!

Luis Guajardo

Business Development Manager España & Portugal / **Primus Line**

luis.guajardo@primusline.com

www.primusline.com/es/