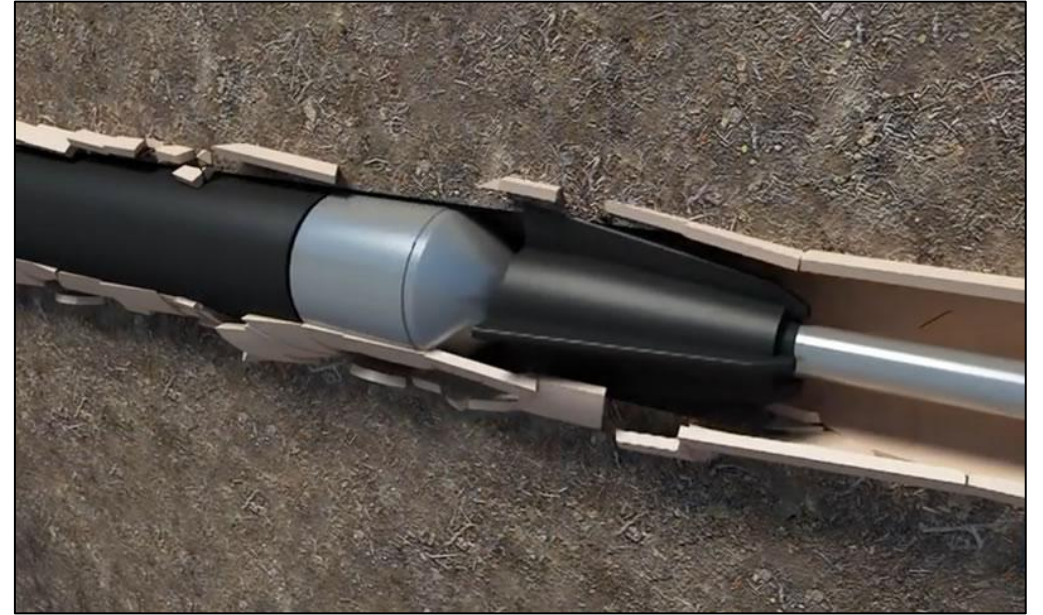
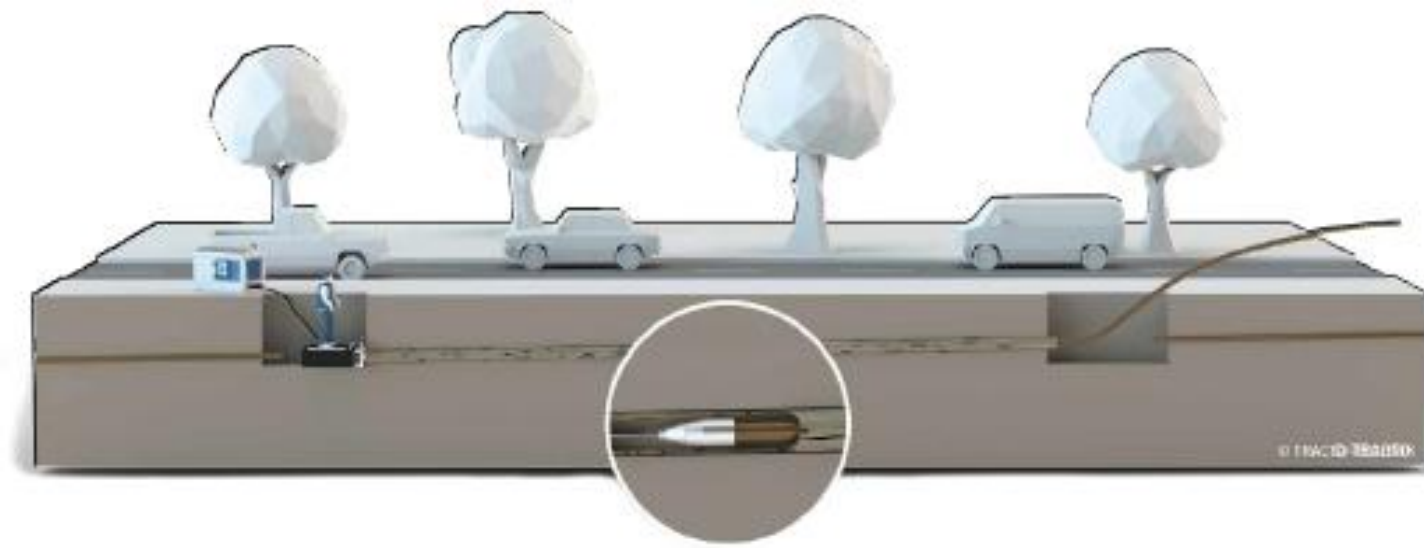


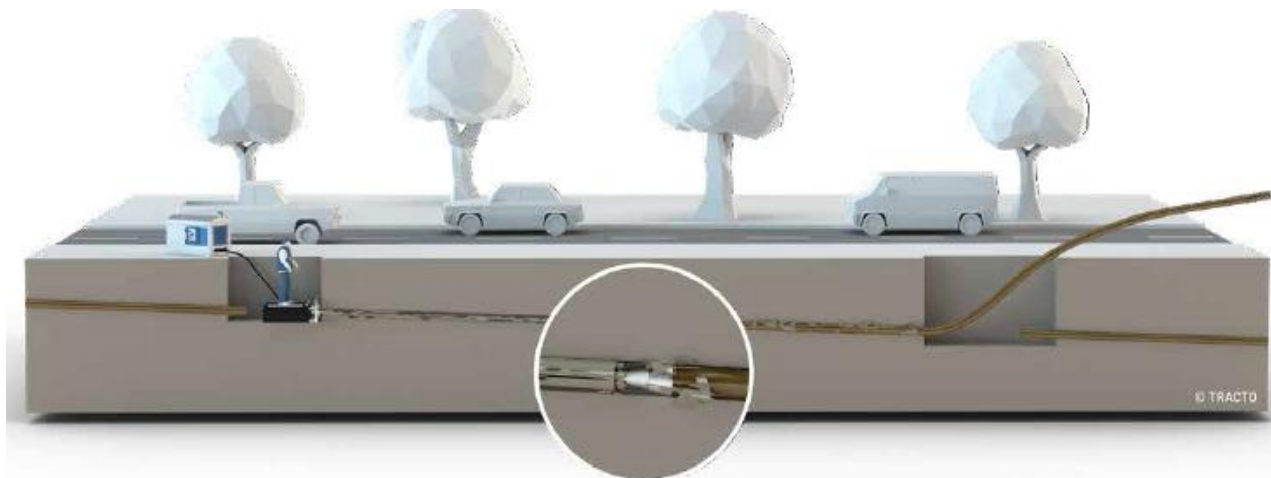


PIPE BURSTING

METODOLOGÍA DE REPOSICIÓN DE TUBERIAS SIN ZANJA

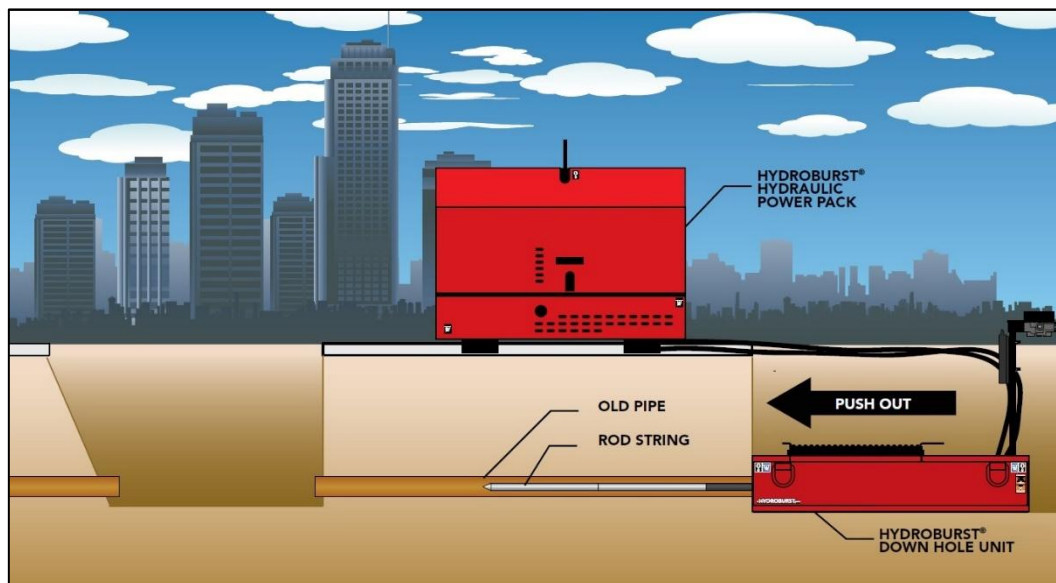


PIPE BURSTING





QUE ES EL PIPE BURSTING ?

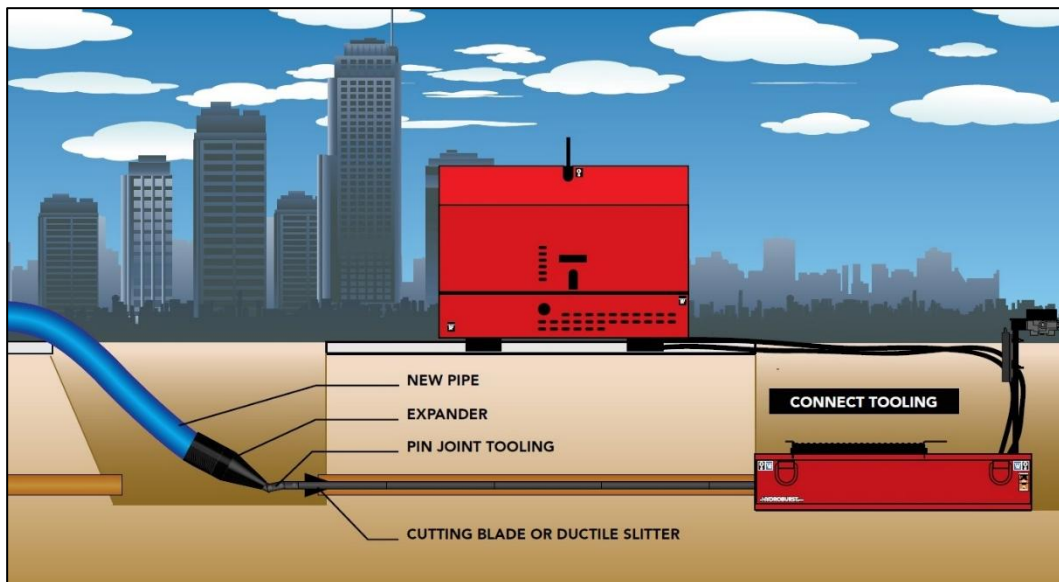


Consiste en el reemplazo de la tubería existente vieja o defectuosa por otra nueva.

El **PIPE BURSTING** o fractura de tuberías Estático, consiste en la instalación de una nueva tubería en el espacio utilizado por el tubo antiguo, el cual se destruye durante el halado y reposición, el antiguo se incorpora al suelo circundante



QUE ES EL PIPE BURSTING ?



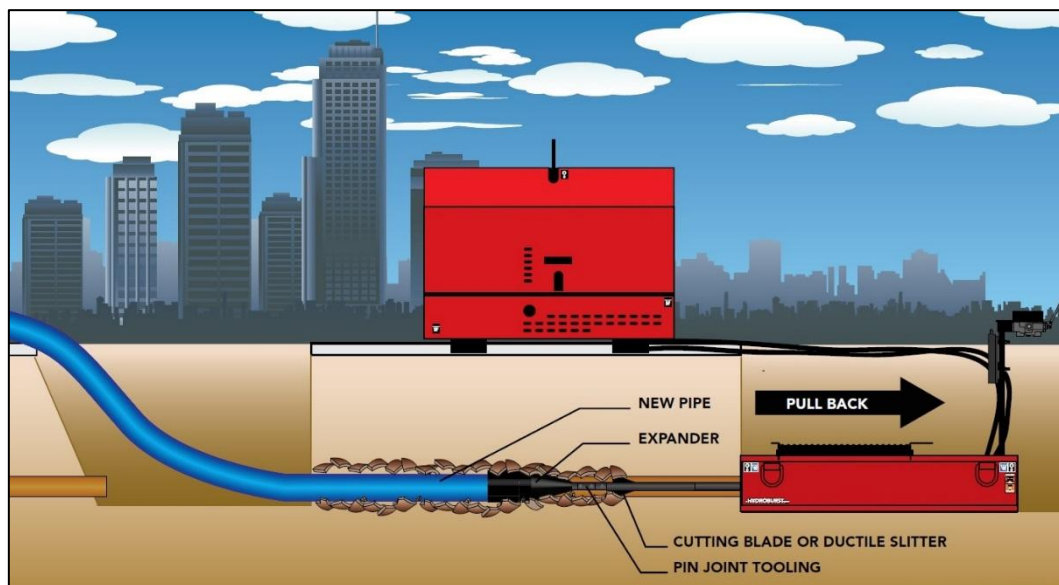
Las barras articuladas de tiro son empujadas desde el pozo de entrada a través de la vieja tubería hacia el pozo de salida.

Una vez llegan las barras a este pozo, se acopla una cuchilla de corte (Hay un tipo de cuchilla para cada material existente), un ampliador o Cono expensor y la nueva tubería.





QUE ES EL PIPE BURSTING ?



La tubería a reemplazar se rompe con una cabeza de expansión o se corta con una cuchilla o rodillo de corte según sea el material existente.

Existen diferentes tipos de cabezas de expansión, con diferentes formas y tamaños. Los fragmentos ocasionados se compactan contra el terreno circundante y la cavidad se amplía, de forma que un nuevo tubo pueda introducirse en ella.

La tubería de sustitución puede tener el mismo diámetro que la antigua e incluso mayor.





VENTAJAS



- Ahorro de Tiempo de ejecución
- Menor impacto a la comunidad
- Menor impacto ambiental – Reducción de Emisión de CO2
- Único método de ampliación de diámetro existente
- Usa tuberías de PEAD garantizando disminución de aguas no contabilizadas y estanqueidad en redes sanitarias





LIMITACIONES



- Requiere ducto existente
- Mantiene el mismo eje existente
- Mientras mas grande el diámetro a reponer más espacio se requiere en la caja de lanzamiento y posicionamiento de Equipo
- Requiere espacio entre servicios existentes para evitar daños por bulbo de presión





CONSIDERACIONES

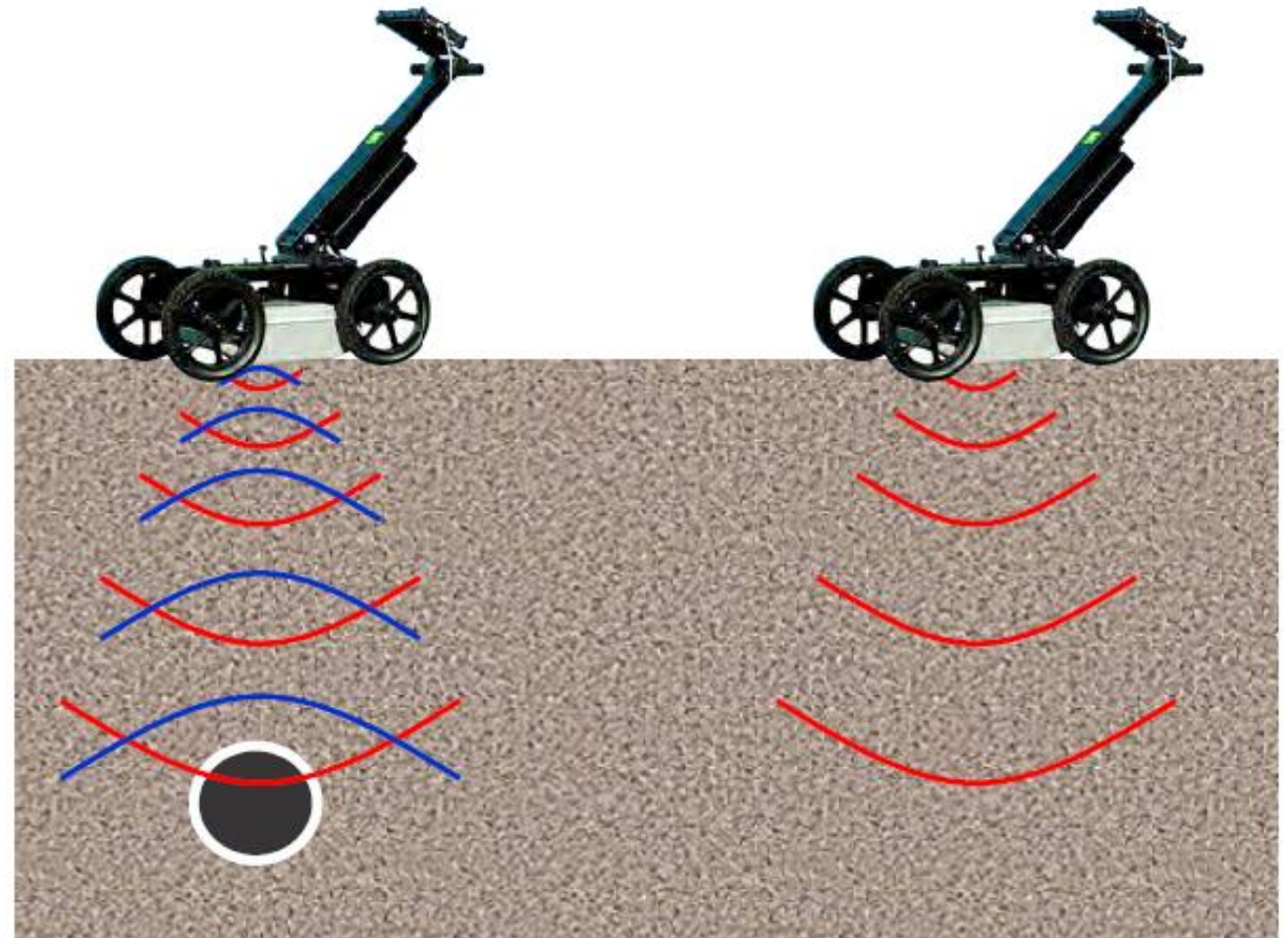


CABARCO
INGENIERÍA



- **GEORRADAR DE PENETRACIÓN TERRESTRE**

- El GPR (Ground Penetration Radar) transmite un pulso muy corto de energía electromagnética sobre la superficie por medio de una antena transmisora.
- La energía reflejada hacia la unidad es capturada por una antena.
- Rango de profundidad y de resolución están relacionadas con la frecuencia del radar, el poder de transmisión, propiedades electromagnéticas del material y de la forma y características de los objetos





INSPECCIÓN CON CCTV

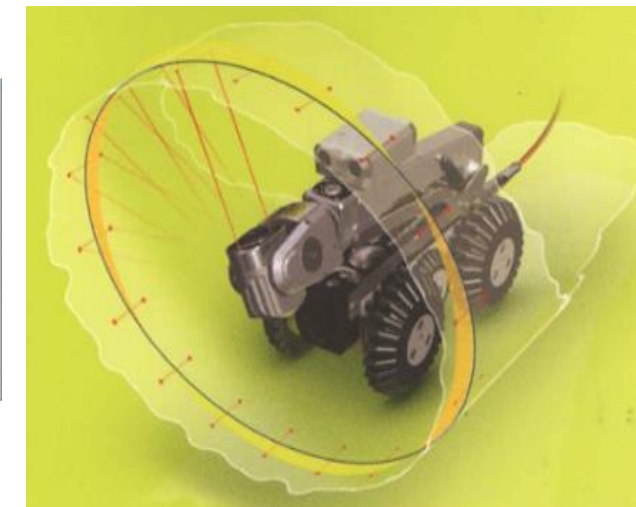
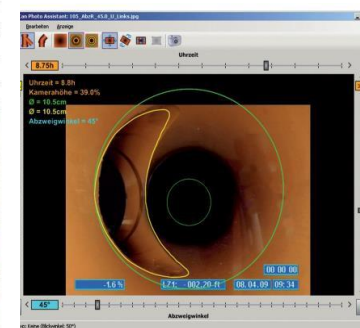


- **INSPECCIÓN DEL TRAMO A REPONER CON CCTV**
 - Permite diagnosticar el estado Actual de la Red a Reponer.
 - Permite Identifica las Conexiones domiciliarias o cambios de diámetro no registrados.
 - Permite identificar posibles Colapsos o desalineaciones.



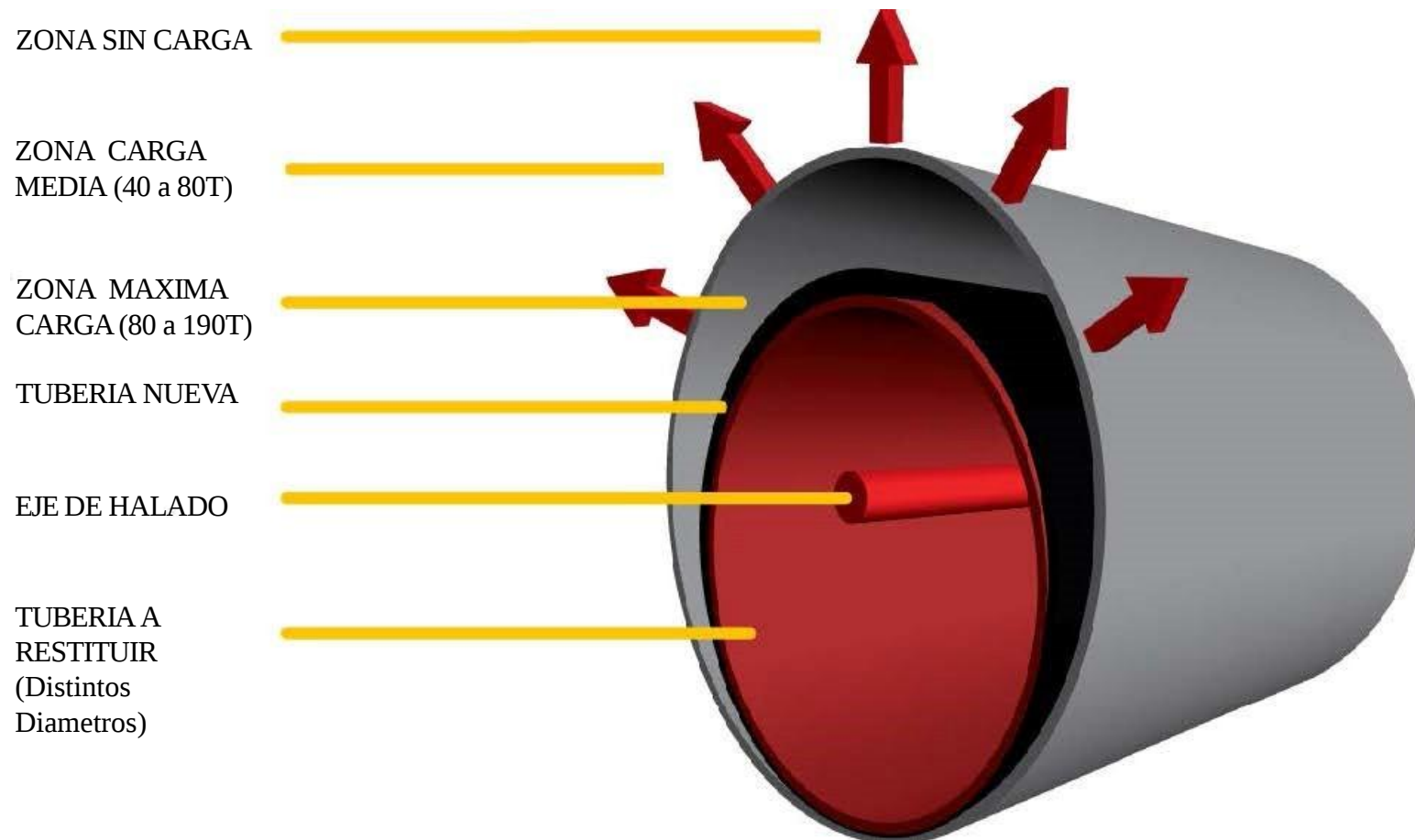
Ubicación	Fecha	Estado
1.000	10/01/2010	OK
1.001	10/01/2010	OK
1.002	10/01/2010	OK
1.003	10/01/2010	OK
1.004	10/01/2010	OK
1.005	10/01/2010	OK
1.006	10/01/2010	OK
1.007	10/01/2010	OK
1.008	10/01/2010	OK
1.009	10/01/2010	OK
1.010	10/01/2010	OK
1.011	10/01/2010	OK
1.012	10/01/2010	OK
1.013	10/01/2010	OK
1.014	10/01/2010	OK
1.015	10/01/2010	OK
1.016	10/01/2010	OK
1.017	10/01/2010	OK
1.018	10/01/2010	OK
1.019	10/01/2010	OK
1.020	10/01/2010	OK

Ubicación	Fecha	Estado
1.000	10/01/2010	OK
1.001	10/01/2010	OK
1.002	10/01/2010	OK
1.003	10/01/2010	OK
1.004	10/01/2010	OK
1.005	10/01/2010	OK
1.006	10/01/2010	OK
1.007	10/01/2010	OK
1.008	10/01/2010	OK
1.009	10/01/2010	OK
1.010	10/01/2010	OK
1.011	10/01/2010	OK
1.012	10/01/2010	OK
1.013	10/01/2010	OK
1.014	10/01/2010	OK
1.015	10/01/2010	OK
1.016	10/01/2010	OK
1.017	10/01/2010	OK
1.018	10/01/2010	OK
1.019	10/01/2010	OK
1.020	10/01/2010	OK





TRANSMISIÓN DE CARGAS AL TERRENO



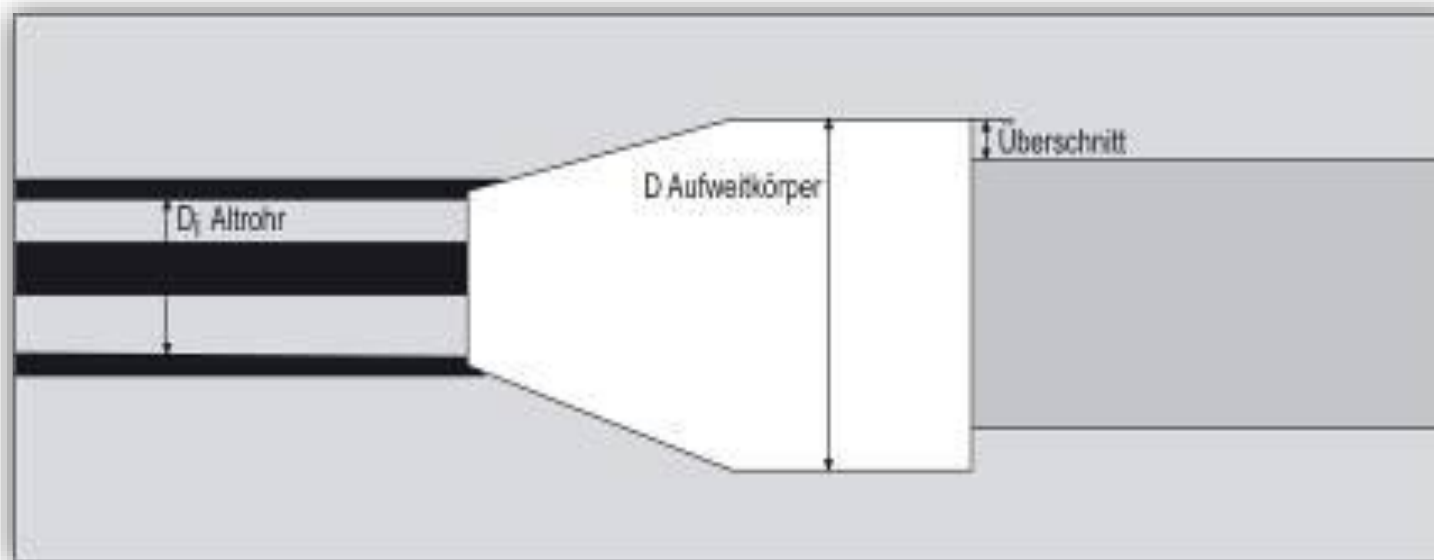
- Aproximadamente el 90% de la compactación Ocorre sobre la Tubería.
- Estas condiciones son las mas extremas en las que los terrenos no son plásticos
- para terrenos blandos se disminuye la distancia de carga en el terreno



TRANSMISIÓN DE CARGAS AL TERRENO



- ANTES DE REALIZAR LA REPOSICIÓN SE DEBEN CONOCER LAS CONDICIONES EXISTENTES



Ducto a Reponer:

Diametro exterior Cono DEC = Se calcula con Base al Nuevo diámetro a Instalar (790mm)

Diametro Interno Tubo Existente DITE (24") = 610 mm

$5 \times (\text{DEC} - \text{DITE}) = 5 \times (790 - 610) \text{ mm} = 5 \times (180) \text{ mm} = 900 \text{ mm} < 1000 \text{ mm}$

Suelos cohesivos Distancia minima : **1000 mm = 1 m (Caso esperado)**

Suelos NO cohesivos Distancia minima : **500 mm = 0.5 m**



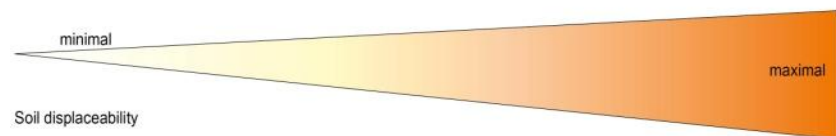
TRANSMISIÓN DE CARGAS AL TERRENO



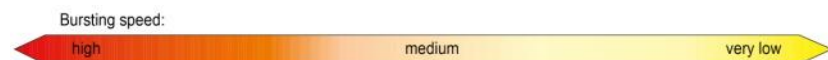
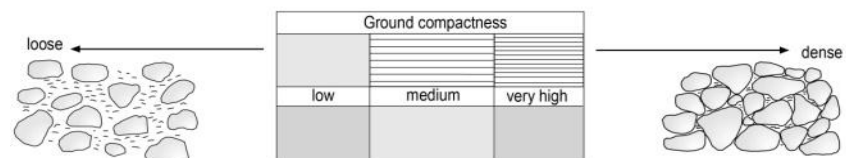
Ratio of ground compactness for pipe bursting

Recommendations for pipe bursting

Drilling fluid pressure

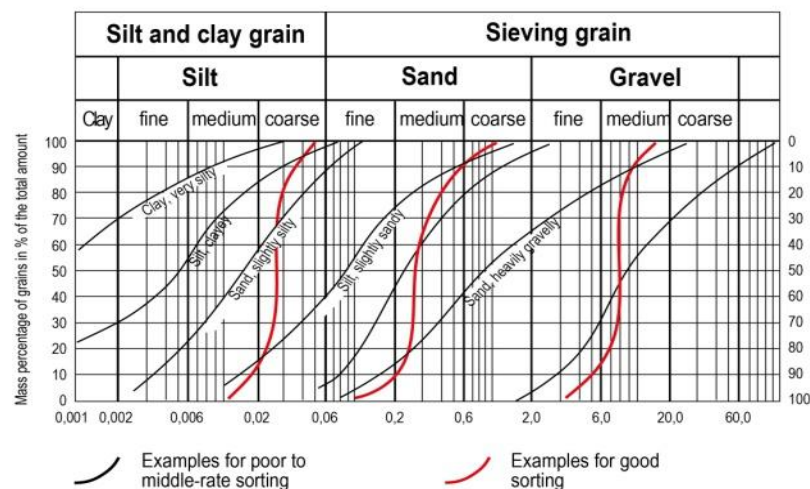


Soil displaceability



Ratio of grain distribution and porosity for pipe bursting

Examples of grain distribution (Sorting)



Bursting speed



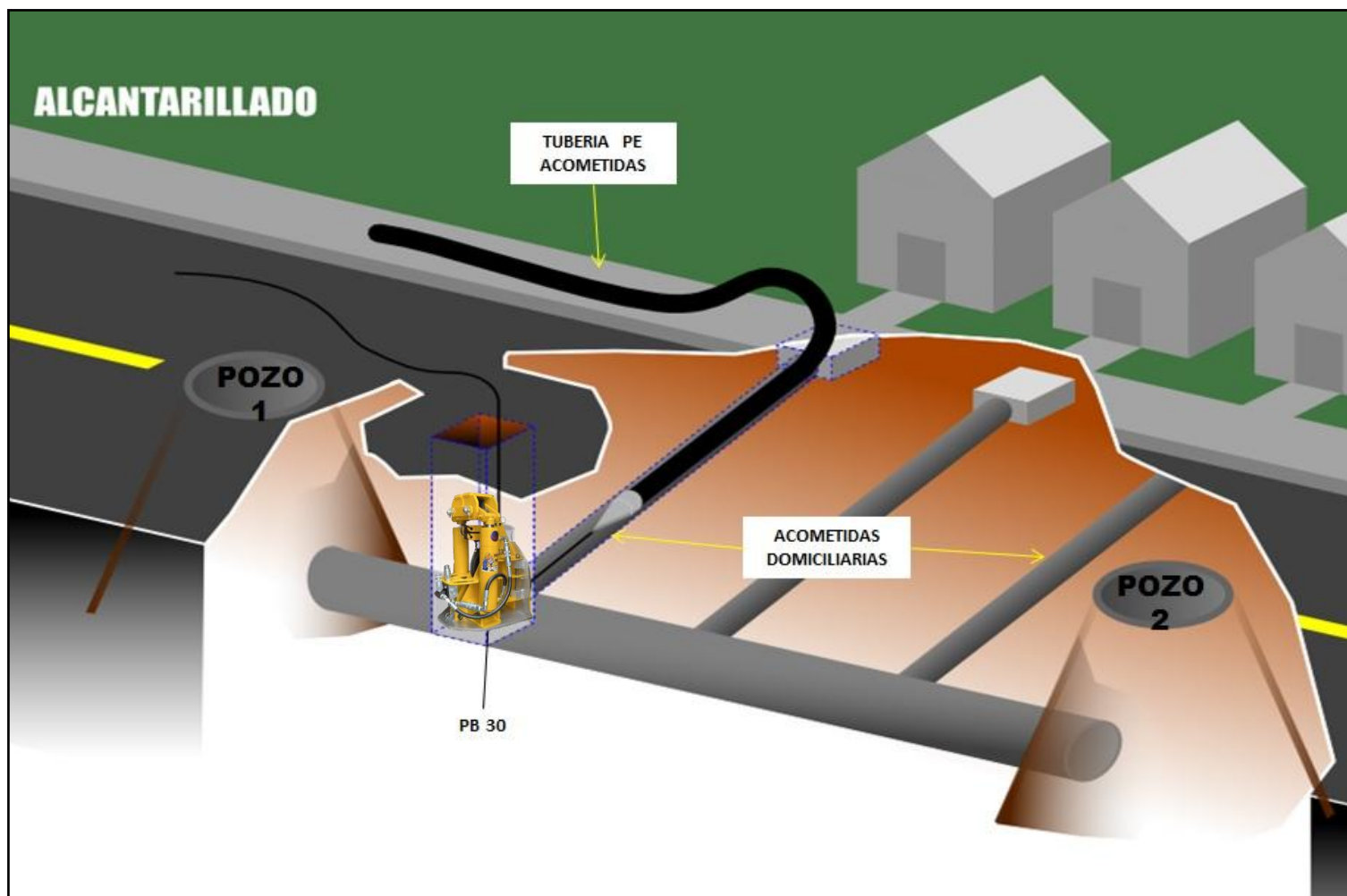
Pulling force requirement



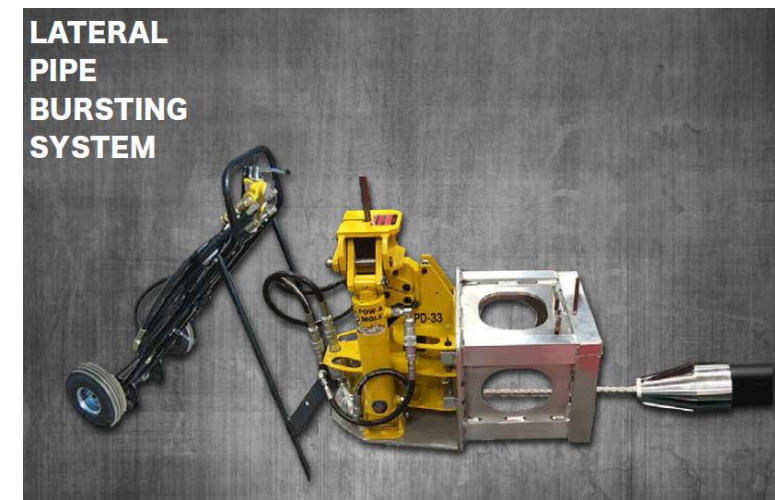
Bursting tool wear



RENOVACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS



- Se renueva la Acometida Domiciliaria previamente con Pipe Bursting Lateral, lo que permite con una excavación mas pequeña tener el tubo que proviene de las viviendas nuevo y con las mismas condiciones del tubo a reponer, este generalmente es de 6" (160mm).





RENOVACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS





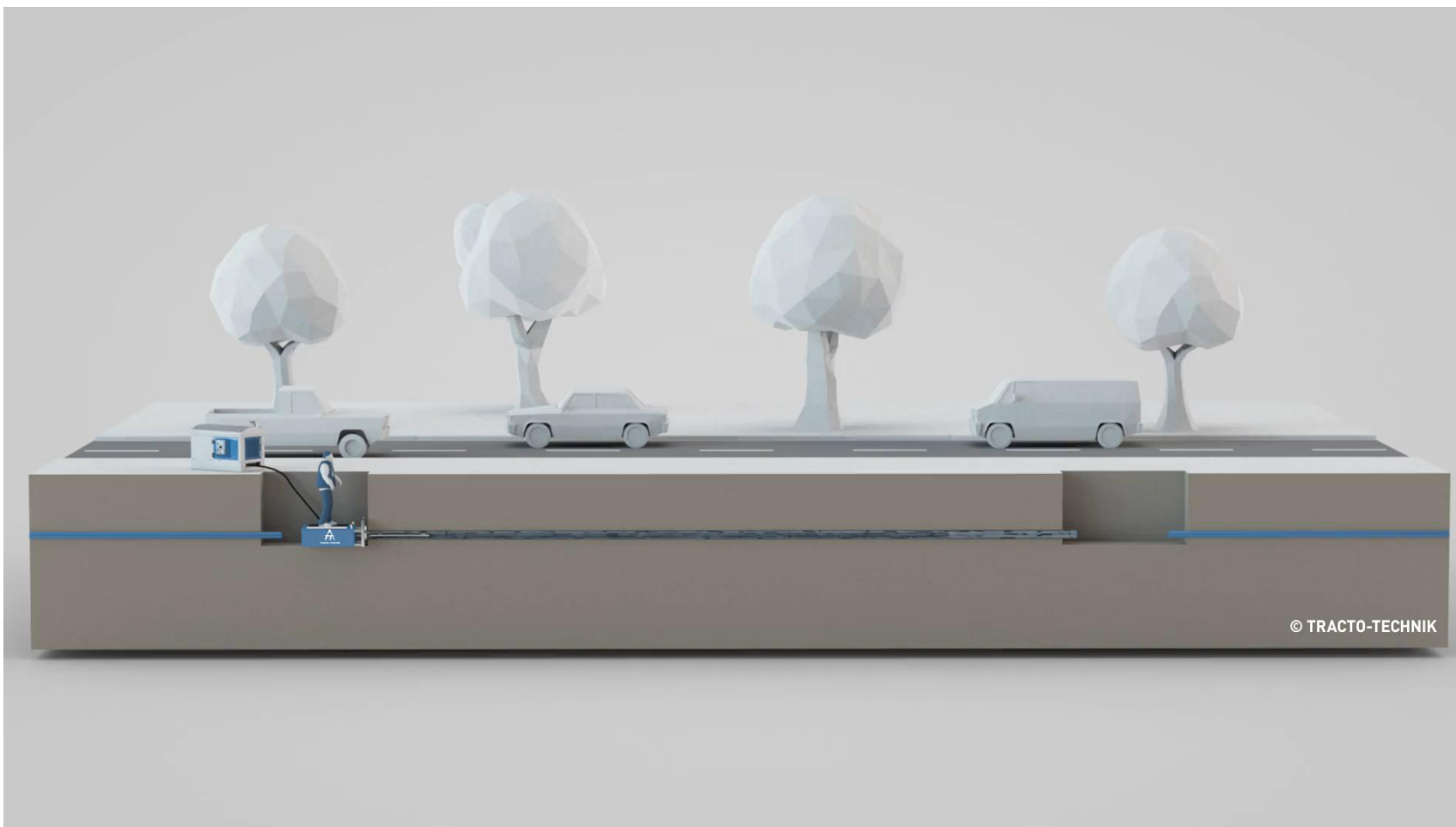
PROCEDIMIENTO DE REPOSICIÓN



CABARCO
INGENIERÍA



PROCEDIMIENTO





PROCEDIMIENTO



- 1. Excavación de los pozos de entrada y salida.** Deben ser de posicionamiento de la tubería, y de tipo rampa para permitir la entrada sin sobresaltos de la tubería al eje de restitución.
- 2. Introducción de maquinaria y colocación de las barras en la tubería antigua.** Se hace de manera manual introduciendo cada vez una barra de 2,5m, o según sea el equipo.

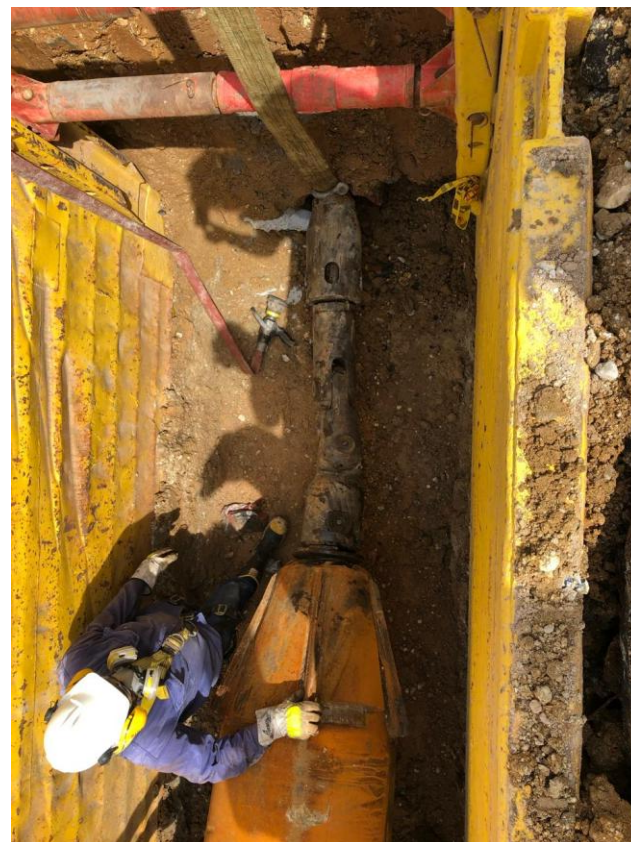




PROCEDIMIENTO



3. **Instalación de accesorios de corte y expansión.** Se instalan los elementos que sujetan la nueva tubería y que fracturan la tubería a reponer.
4. **Tiro de los equipos e instalación de la nueva tubería.** Se acciona el equipo, halando el tren de barras que ya se ingresó dentro de la tubería a reponer, posicionando la tubería nueva en el eje final.





PROCEDIMIENTO



5. **Ejecución de empalmes y acometidas.** Se realizan los empalmes a las redes existentes y a las acometidas según sea el caso.
6. **Reparación de espacios afectados** (Andenes, Pavimentos cajas, cámaras de Inspección)





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO



CABARCO
INGENIERÍA



CASOS ESPECIALES DE ÉXITO



- **RECUPERACIÓN DE COLECTORES AROMÁTICOS Y SEPARADOR 3020**





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO



1. ECOPETROL BARRANCABERMEJA -

Rehabilitación del tramo colector de aguas aceitosas Central del Norte Diámetro 24" x 630mm con Polipropileno PP-R, L=516m

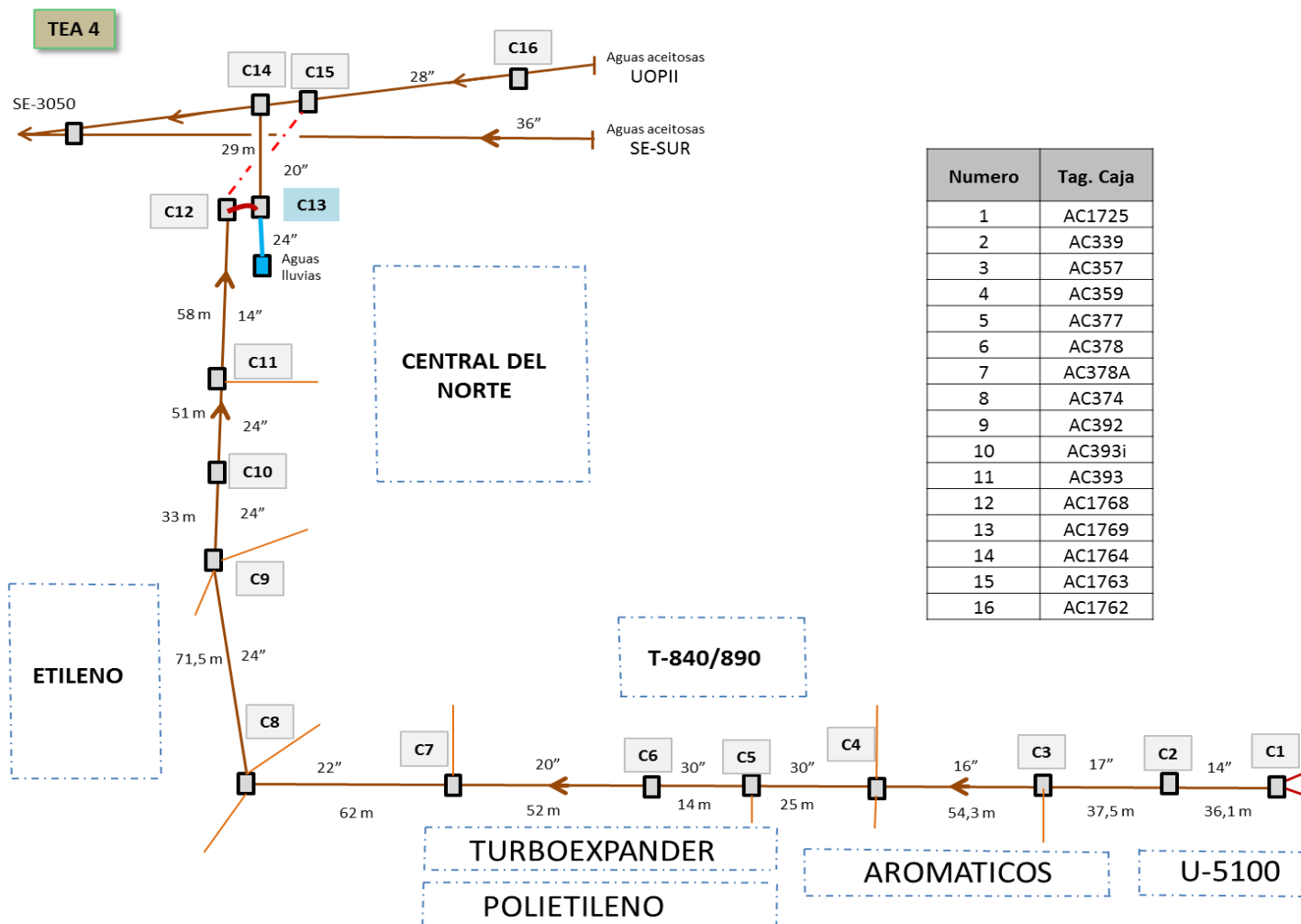
Ampliación de diámetro de 16" a 630mm –
Longitud 113 m





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO

1. ECOPETROL BARRANCABERMEJA – COLECTOR AROMÁTICOS





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO



1. ECOPETROL BARRANCABERMEJA – COLECTOR AROMÁTICOS





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO



2. ECOPETROL BARRANCABERMEJA -

Rehabilitación del tramo colector de aguas aceitosas Separador 3020 Diámetro 24" (Colapsado) x 630mm con Polipropileno PP-R

Tramo de 84 m con Ampliación de diámetro de 20" a 630mm x 60 metros y un tramo de 12" a 630mm – 20 m





CASOS ESPECIALES DE ÉXITO





MUCHAS GRACIAS



CABARCO
INGENIERÍA