

**Herrenknecht AG.
GUIDED AUGER BORING CON PILOT TUBE Y SIN
PILOT TUBE PARA LA INSTALACION DE
ALCANTARILLADOS A GRAVEDAD**

Juan Carlos Moreno, Agente Comercial, Herrenknecht

Julio, 2013

► Contenido



1. Definicion de Guided Auger boring
2. Principales aplicaciones del Guided Auger Boring
3. Pilot Guided Auger Boring para instalacion de tuberias hincadas
4. Pilot Guided Auger Boring para instalacion de tuberias plasticas
5. Front Steer Guided Auger Boring without Pilot Tube para instalacion de tuberias hincadas
6. Ventajas del Guided Auger Boring

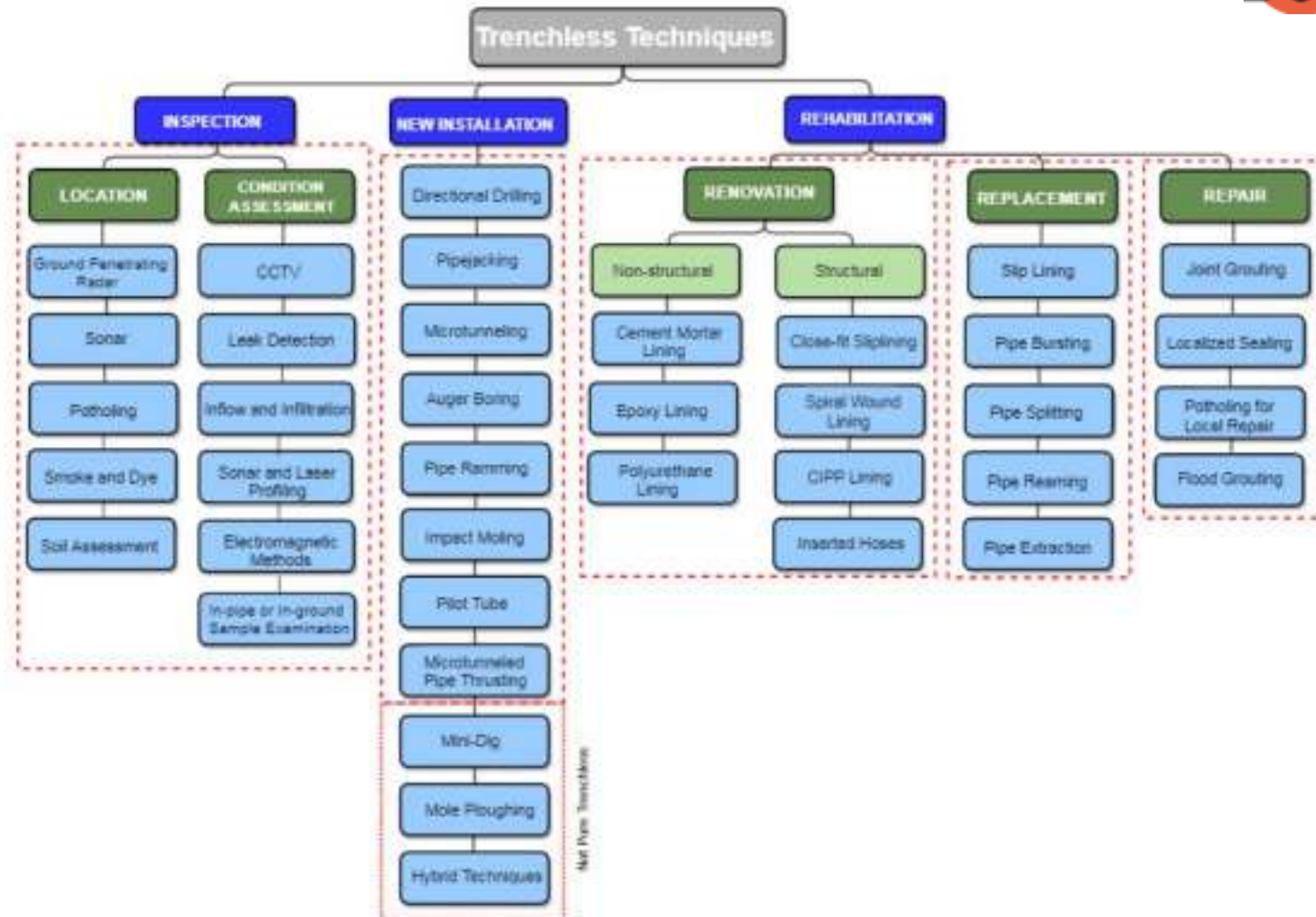


▶ **Pilot Auger Boring or Pilot Tube or Pilot Pipe Jacking**

Definición

- Método preciso de instalación de tubería usando un tubo piloto guiado seguido de una ampliación para instalar la tubería.
- Es una técnica híbrida que combina características de diferentes métodos sin zanja como horizontal auger boring, microtunnelling y horizontal directional drilling (HDD) para la instalación precisa de tubería
- Método económico para la instalación precisa de ductos en pequeños diámetros.

► No confundir Auger Boring con Pilot tube o Pilot Auger Boring o Pilot Pipe Jacking!



▶ No confundir Auger Boring con Pilot tube o Pilot Auger Boring o Pilot Pipe Jacking!



▶ Auger Boring :

- No utiliza perforacion piloto.
- Sin sistema de guiado optico, por consiguiente no es posible garantizar grandes precisiones en la instalacion.
- La unidad de poder esta integrada a la maquina, lo que implica grandes tamanos de pozos.
- Tecnologia apropiada para realizar cruces viales pero no para alcantarillados a gravedad.



► Condiciones generales para Pilot Guided Auger Boring



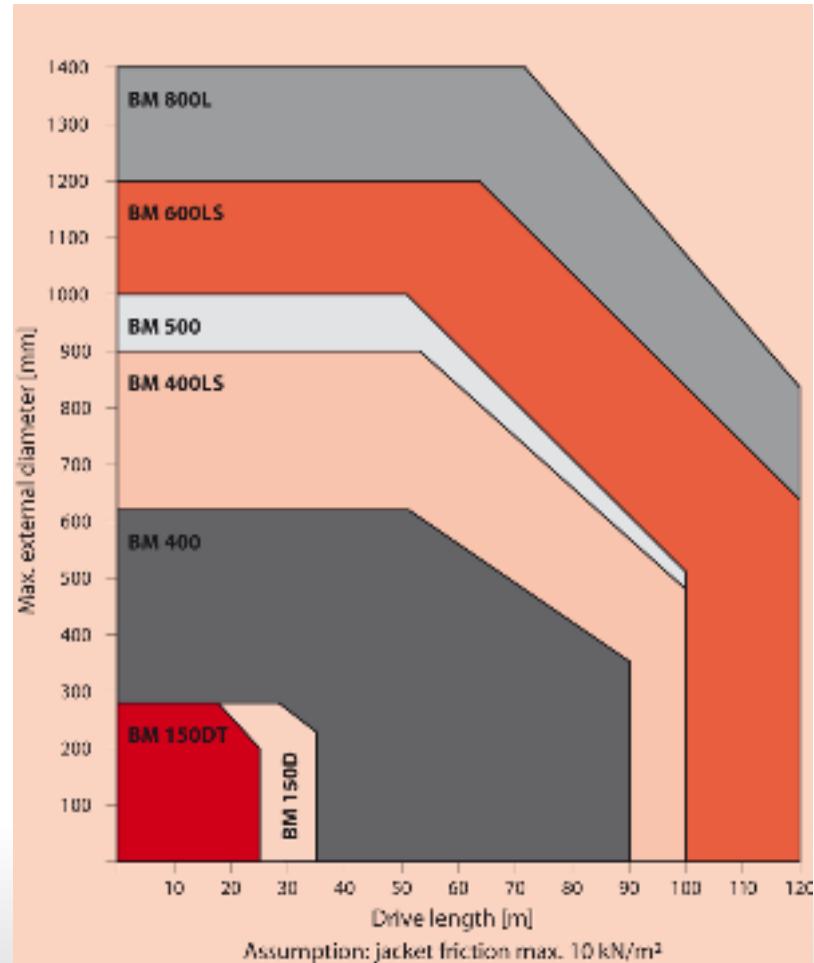
- Suelo desplazable SPT < 35
- No Piedras > 80 mm
- Nivel freatico en suelos permeables que fluyen < 3 m
- Longitud de tramos < 100–120 m
- Solamente tramos rectos (sin curvas)
- Cobertura minima 1–1,5 OD
- Precision: Horizontal: ± 30 mm, Vertical: ± 20 mm



GUIDED AND UNGUIDED AUGER BORING



AREA DE APLICACION



MAQUINA DE PERFORACION CON HELICE MAQUINAS COMPACTAS Y DE MARCO MODULAR



Tipos de Maquinas



Maquinas Compactas



Maquinas de Marco Extendible Compactas



Maquinas de Marco Extendible



MAQUINA DE PERFORACION CON HELICE MAQUINAS COMPACTAS Y DE MARCO MODULAR



Maquinas	Max. Diametro Exterior de Tubo	Dimensiones de pozos
BM150	280 mm	1,40 m
BM400 / BM400 S	620 mm	2,00 m
BM500 S	1020 mm	3,20 m
BM400 LS	980 mm	2,27 m + Pipe Length
BM600 LS	1200 mm	3,50 m + Pipe Length
BM800 LS	1600 mm	4,05 m + Pipe Length
BM400 LSC	960 mm	1,90 m + Pipe Length
BM600 LSC	1280 mm	2,30 m + Pipe Length



PRINCIPALES APLICACIONES DEL GUIDED AUGER BORING



- Instalación de alcantarillados a gravedad con tubería hincada (Concreto, GRP, etc.)
- Instalación de alcantarillados a gravedad con tuberías plásticas (PAD, PVC)
- Instalación de redes de energía y telecomunicaciones con tuberías plásticas (PAD, PVC)
- Hincado de tubería de acero para cruces (Ductos a presión).
- Hincado de tubería de acero para soporte de túneles cortos peatonales y viales con pipe roofs o pipe arch.
- Instalación de sistema de drenaje

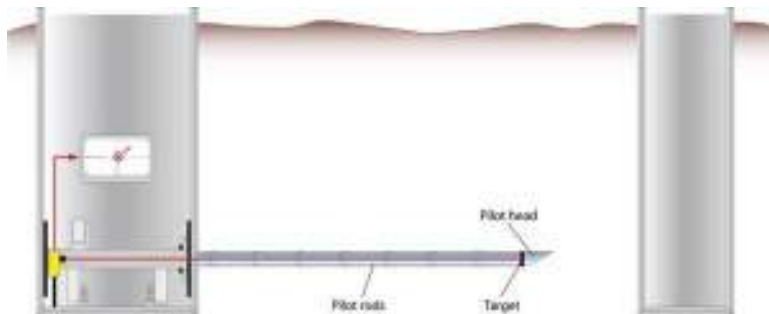


Pilot Auger Boring para tubería hincada (Jacking Pipes): Concreto, Fibra de Vidrio (GRP), etc.



Fases de Instalacion:
Primera Fase: Piloting

► Components



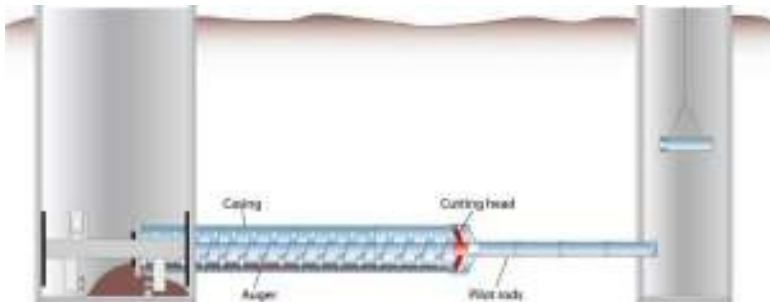
Pilot Auger Boring para tubería hincada (Jacking Pipes): Concreto, Fibra de Vidrio (GRP), etc.



Fases de Instalacion:

Segunda Fase:Ampliacion (Extencion)

► Componentes

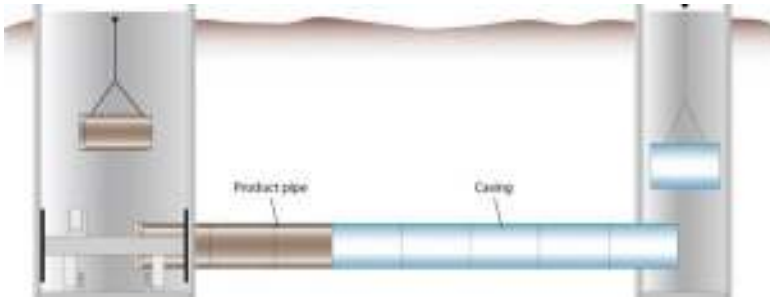


Pilot Auger Boring para tubería hincada (Jacking Pipes): Concreto, Fibra de Vidrio (GRP), etc.



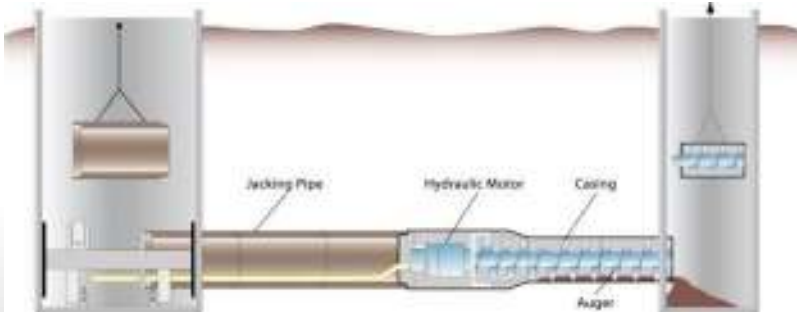
Fases de Instalacion:

Tercera Fase:Hincado (Jacking) o Extension Hidraulica seguida de Hincado (Hydraulically driven Extension and Jacking)



► Componentes

0




PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL SECTOR FONTIBÓN ORIENTAL FASE II (2007- 2009)



Bogotá | Colombia



- Maquina: 2 x BM500
- Longitud: 11,4 km
- Tuberia de concreto de hinca:
ID 400 mm, OD566 mm, L=1,0 m; L= 6.526 m
ID 600 mm, OD770 mm, L=1,0 m; L= 4.895 m
- Maxim longitud de tramo: 100 m
- Maxima profundidad de pozo: 7 m
- Contratistas: KMA Ltda y OCEISA
- Cliente: 
- Duracion: 14 months
- Suelo: Arcilla con nivel freatico
- Rendimientos promedio : 350 m/month



PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS

CALLE 94 SEWER (2010-2011)



Bogotá | Colombia



BM500

Geologia: Arcilla con nivel freatico.

Longitud tunel: 2.000 m

Tuberia de concreto pra hincar : ID 300
y ID400 mm, L=1,5 m

Rendimiento promedio: 350m/mes

Contratista: MICROTUNEL SA de CV

Cliente:



Cost: 4.421'113.534,00 COP (2,25
Millones USD)



PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS INTERCEPTOR ESTE EN SOACHA (2014-2015)



Soacha | Colombia



Machine: BM500

Geología: suelo desplazable con nivel freático

Longitud: aprox. 1,3 km

Tubería de concreto de hincas: ID760 mm,

OD940 mm, L=2,0 m

Max. Profundidad de pozo: 9 m

Max. Longitud de tramo: 90 m

Contratista: CONTELAC LTDA

Cliente: Empresas Publicas de Cundinamarca

Rendimiento promedio: 300 m /mes



PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS

REFUERZO DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS DE LA CALLE 94 EN BOGOTA (EN. 2017-NOV.2017)



BOGOTA | COLOMBIA



Geologia: suelo desplazable con presencia de nivel freatico

Longitud: 950 m.

Maquina: BM600LSC(Bohrtec)

Tuberia a hincar: GRP(O-Tek), OD960 mm,L=2,0 m and OD1229 mm, L=3,0 m

Profundidad a la corona: entre 1,5 y 1,85 m

Proposito: Prevension de inundaciones

Presupuesto:aprox. 3,4 Millones de USD

Client:



Comienzo del contrato:Enero 2017



PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS

ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS DE LA CALLE BOYACA EN BOGOTA
(NOV. 2017-SEPT. 2018)



BOGOTA | COLOMBIA



Geologia: suelo desplazable con presencia de nivel freatico

Longitud: 1,3 km.

Maquina: BM600LSC(Bohrtec)

Tuberia a hincar: GRP(O-Tek), OD1229 mm,
L=3,0 m

Profundidad a la corona: entre 7,0-8,0 m

Proposito: Prevension de inundaciones

Cliente:



Rendimiento:300/mes



PILOT GUIDED AUGER BORING PARA INSTALACION DE TUBERIAS HINCADAS



Proyecto	Ciudad y año	Longitud	Diametro	Tipo de tubería para hincar	Suelo	Maquina
Alcantarillado Pluvial del Sector Fontibón Oriental Fase II	Bogota (2007-2009)	11,4 km	ID400 mm y ID600 mm, L=1,0 m	Concreto	Arcilla arenosa con nivel freatico	2 x BM500
Rehabilitacion de redes de alcantarillado de la Calle 94 entre la Avenida Carrera 7ma y Autopista Norte	Bogota (2010-2011)	2,0 km	ID300 mm y ID400 mm, L=1,5 m	Concreto	Arcilla y limo con nivel freatico	1 x BM500
Interceptor Este	Soacha (2014-2015)	1,3 km	ID760 mm, L=2,0 m	Concreto	Arcilla arenosa con nivel freatico	1 x BM500
Refuerzo de alcantarillado de aguas lluvias de la Calle 94	Bogota (2017)	0,95 km	OD960 mm, L=2,0 m y OD1229 mm, L=3,0 m	GRP	Arcilla y limo con nivel freatico	1 x BM600LSC
Alcantarillado de aguas lluvias de la Calle Boyaca	Bogota (2017-2018)	1,3 km	OD1229 mm, L=3,0 m	GRP	Arcilla con nivel freatico	1xBM600LSC
	Total	16,95 km				



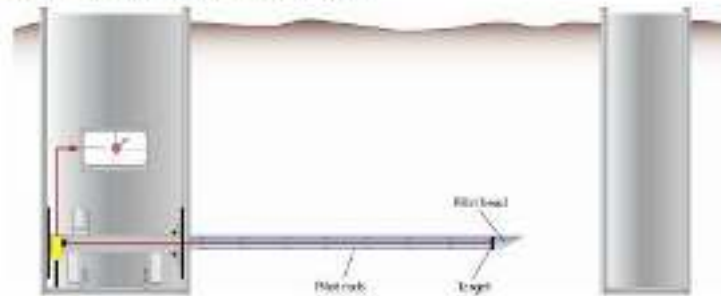
▶ Pilot Guided Auger
Boring para
instalacion de
tuberias plasticas

Pilot Auger Boring para instalacion de tuberias plasticas:HDPE, PVC, etc.

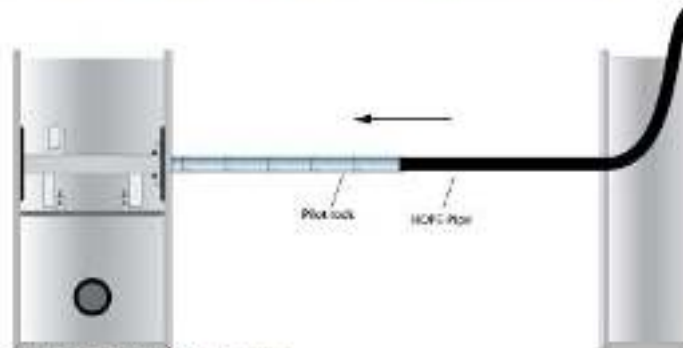
Pasos de instalacion.



1.1. PE pipes OD > OD pilot rods



1. Directionally controlled drilling assisted by pilot pipes in displaceable soil



2. Pulling PE pipe with pilot rods



Guided Auger Boring.

Aplicacion para proyecto de redes de alcantarillado en el municipio de Atrato (Choco) (2018)



Atrato | Colombia



Machine: BM500

Geologia: Arcilla y arena con cantos rodados de 4" con alto nivel freático

Longitud: aprox. 0,8 km

Tuberia: 10" PAD

Max. Profundidad de pozo: 8 m

Max. Longitud de tramos: 80 m

Rendimiento promedio: 25 m / dia



Guided Auger Boring.

Aplicacion para proyecto de redes de alcantarillado en el municipio de Atrato (Choco) (2018)



Recepcion del pilotaje en pozo de recepcion



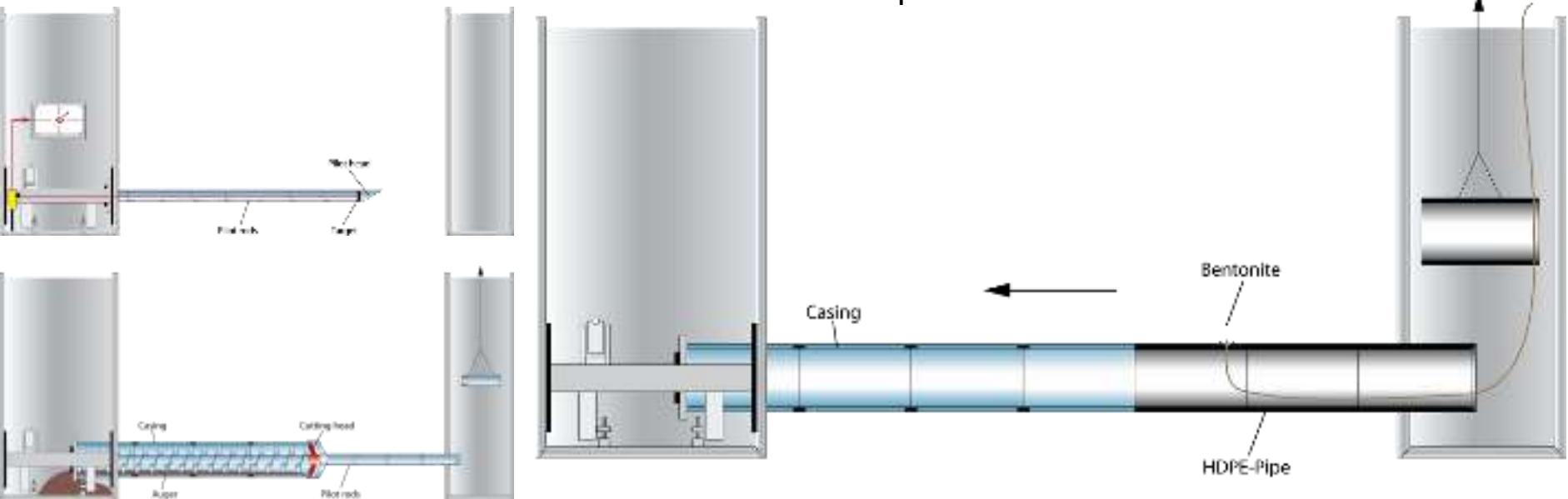
Recepcion de tuberia de PEAD de 10" en pozo de lanzamiento



Plastic Pipe Pulling



OD Tuberia plastica = OD camisa de acero



Camisas de acero retractiles con coneccion especial



Plastic Pipe Pulling



Fase de pilotaje



Recepcion de barras piloto
en pozo de recepcion



Plastic Pipe Pulling



Paso de ensanchamiento con camisas de acero con camisas de acero Ø 324 mm



Plastic Pipe Pulling



Recepcion de tuberia plastica en pozo de lanzamiento

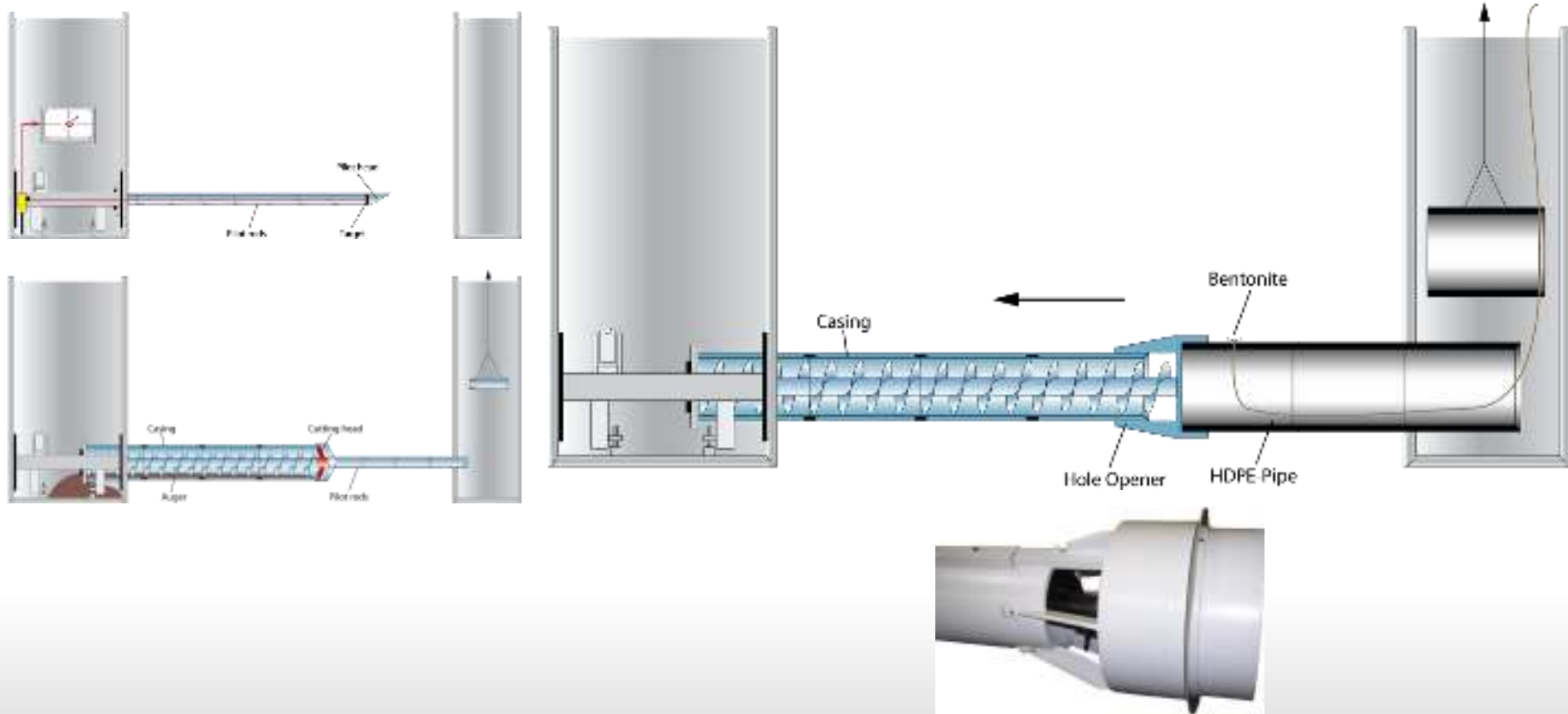
Inicio de jalado de tuberia plastica en pozo de recepcion



Plastic Pipe Pulling



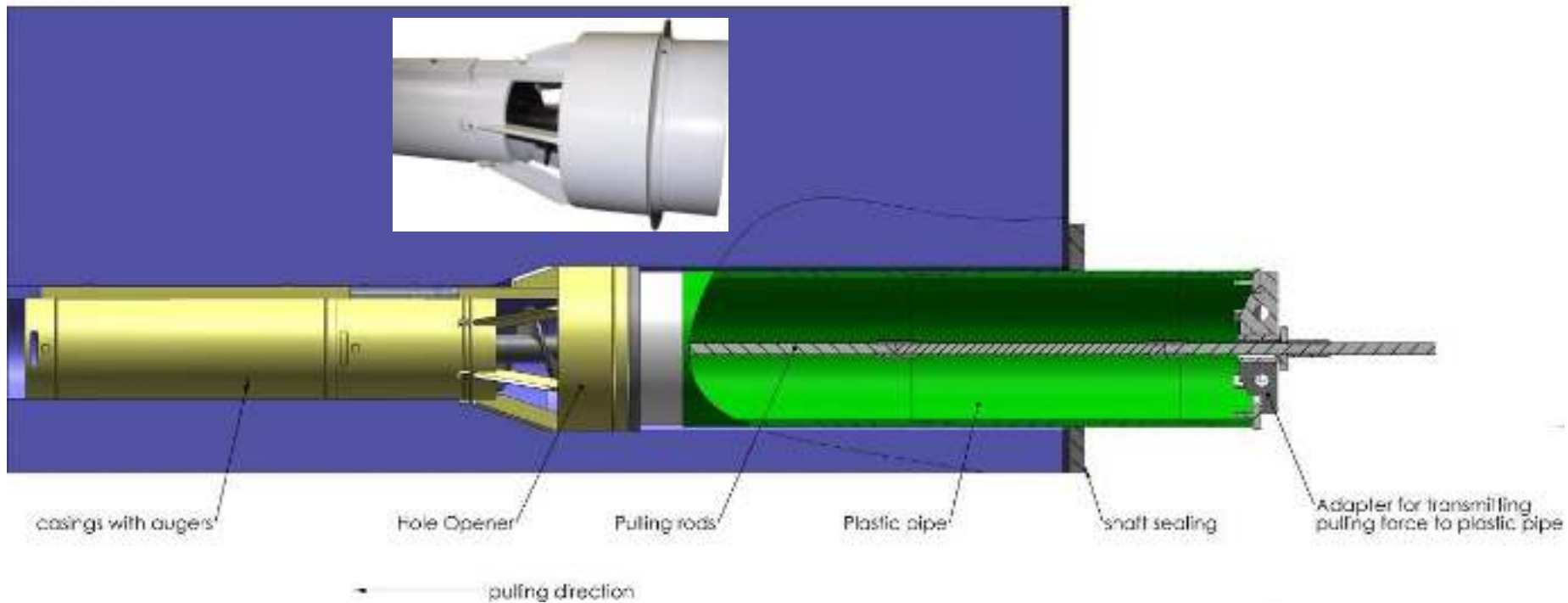
OD Tuberia plastica > OD Camisa de acero



Plastic Pipe Pulling



Passive Hole Opener with plastic pipes



Singapore 2015, PP 560 mm Sewer in Sand ground conditions without ground water

Coupling of Hole Opener at receiving pit Coupling of PE pipe at receiving pit



Singapore 2015, PP 560 mm Sewer in Sand ground conditions without ground water



Inicio de jalado de tuberia plastica en pozo de recepcion



Recuperacion de Hole Opener en pozo de lanzamiento



**▶ Front Steer Guided
Auger Boring without
Pilot Tube para
instalacion de
tuberias hincadas**

► Condiciones generales para Front Steer Guided Auger Boring without Pilot Tube

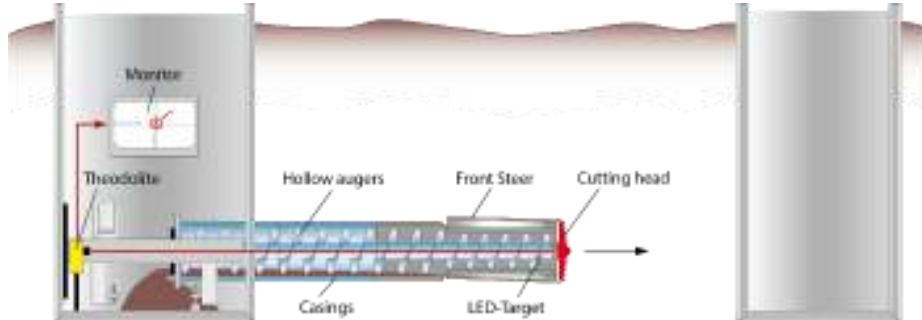


- Suelo No desplazable (SPT > 35)
- Roca blanda hasta 20 Mpa o Roca Dura hasta 250 Mpa
- Tamano maximo de Piedras: $\frac{1}{4}$ x OD
- Nivel freatico en suelos permeables que fluyen < 3 m
- Longitud de tramos < 80–100 m
- Solamente tramos rectos (sin curvas)
- Cobertura minima 1–1,5 OD
- Precision: Horizontal: ± 25 mm, Vertical: ± 25 mm

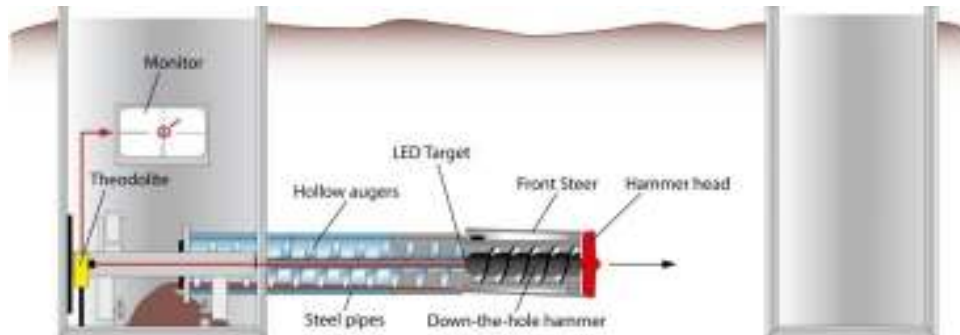


Front Steer Guided Auger Boring con Sistema de guiado optico

Principio general de funcionamiento



- ▶ Con cabezas de corte estandar apropiadas para suelos con SPT >35 y roca blanda con UCS hasta 20 Mpa



- ▶ Con martillo neumatico y cabeza de corte apropiada para roca dura hasta 250 MPa



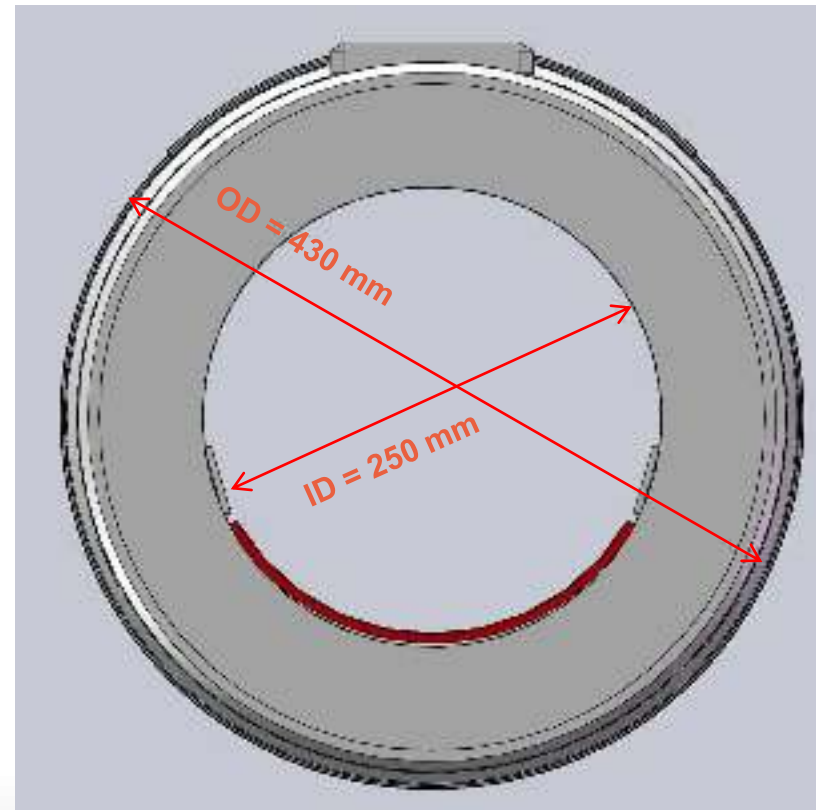
Front Steer with optical guidance system



Diametros estandar de Front Steer y restricciones de diametro interno

Diametros estandar de Front Steer

- Ø 324 mm
- Ø 406 mm
- Ø 508 mm
- Ø 609 mm
- Ø 711 mm
- Ø 813 mm



Front Steer with optical guidance system



Placa de proteccion para mangueras y cables



Front Steer with optical guidance system



Front Steer con martillo y helices especiales



Front Steer with optical guidance system

Front Steer con martillo y helices especiales



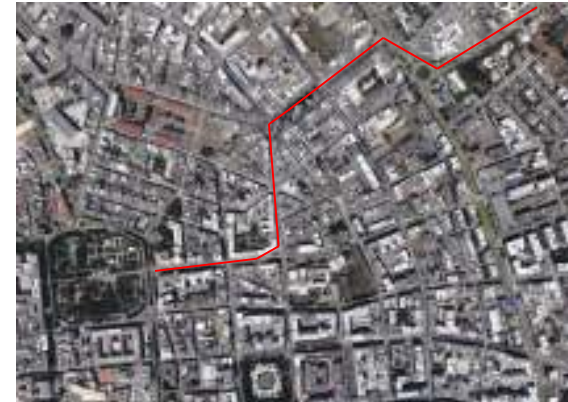
Proyecto de Referencia con Front Steer Guided Auger Boring

Sitio de obra

Alcantarillado ID 800 mm, OD860 mm, GRP Jacking Pipe en
Lecce-Italy



- Maquina:BM600LSC
- Contratista: F.Ili Andresini Srl.
- Proyecto: Alcantarillado ID 800 en Viala della Liberta en Lecce
- 2,9 km a zanja abierta y 1 km de pipe jacking
- Longitud de perforacion: hasta 85 m
- Suelo: “Lecce-Stone”, de la region de Lecce en Apulia, tipica Caliza suave.



Proyecto de Referencia con Front Steer Guided Auger Boring

Sitio de obra

Alcantarillado ID 800 mm, OD860 mm, GRP Jacking Pipe en
Lecce-Italy



Proyecto de Referencia con Front Steer Guided Auger Boring
Sitio de obra
Alcantarillado ID 800 mm en Lecce-Italy



Proyecto de Referencia con Front Steer Guided Auger Boring
Sitio de obra
Alcantarillado ID 800 mm en Lecce-Italy



GUIDED AUGER BORING



VENTAJAS

- Inversión de bajo capital
- Mínimas instalaciones y áreas requeridas en el sitio de obra
- Cortos tiempos de instalación de equipos
- Operación sencilla
- Rendimientos altos
- Costos operacionales bajos
- Cobertura mínima requerida baja
- Versátil en instalación de diferentes diámetros a bajo costo
- Con sistema de guiado que permite perforaciones de alta precisión
- Sostenimiento de excavación permanente durante todo el proceso reduciendo el riesgo de asentamientos en superficie.
- Bajas fuerzas de empuje y de jalado para la instalación final de tubería



GUIDED AUGER BORING



■ <https://www.bohrtec.com/en/index.html>

DATOS DE CONTACTO: Pipo Brake

Ingeniero Juan Carlos Moreno

E-mail: morenoj@herrenknecht.de

Celular: 3163672000

Bohrtec

