



# *Catálogo de Productos*

*2017*

## **Flatliners**

**-Subconductos**

**-Microductos DL**

**-Flatliners Estándar**

**-Flatliners Kombi**

**-Plegable Flatliners**

**-Power/Aereo Flatliners**

**-HD Flatliners**

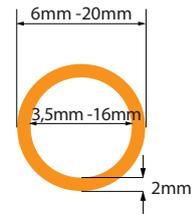
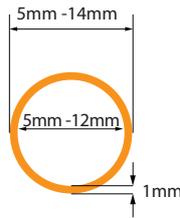




# Subductos

Productos Profesionales FTTx  
Sistema de ductos de Alta calidad

## DIFERENCIA ENTRE SUB DUCTO Y DUCTO DL



- No se puede colocar directamente en la zanja
- Permite ser construido en tubos más grandes
- Grosor de pared: 0,5 - 2mm
- Tubos aptos para colocación directa en zanja
- Grosor de pared: 2mm

## PALETA RAL

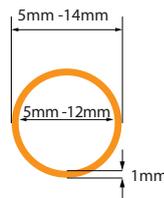


## CODIGO DE COLOR

Para evitar problemas de comunicación y errores de instalación, nuestra línea completa de ductos flexibles sigue un código de color. Las aplicaciones de color están disponibles en colores sólidos o en tono natural con una banda de color.

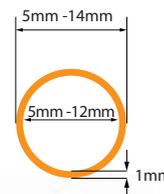
## SUBDUCTOS - no aptos para colocación directa en zanja

Díámetro Externo	Díámetro Interno	Tamaño Bobina 800x400	Tamaño Bobina 800x800
5mm	3,5mm	2500m	5000m
6mm	4mm	3500m	6000m
7mm	5,5mm	2500m	5000m
8mm	6mm	2000m	4000m
10mm	8mm	1250m	2500m
12mm	10mm	1000m	2000m
14mm	12mm	700m	1400m



## SUBDUCTOS - RETARDANTE DE LLAMA

Díámetro Externo	Díámetro Interno	Tamaño Bobina 800x400	Tamaño Bobina 800x800
5mm	3,5mm	2500m	5000m
6mm	4mm	3500m	6000m
7mm	5,5mm	2500m	5000m
8mm	6mm	2000m	4000m
10mm	8mm	1250m	2500m
12mm	10mm	1000m	2000m
14mm	12mm	700m	1400m



# Microductos DL

Cables de polyamida (PA)

Cables de polietileno de alta densidad (HDPE)



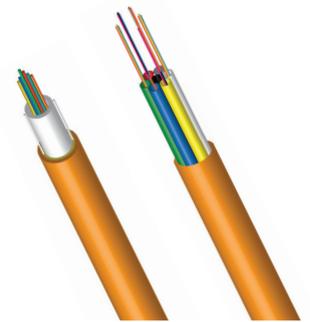
MONO TUBOS LIBRES ( 2-24 fibras )



MULTI TUBOS ( 24-288 fibras)

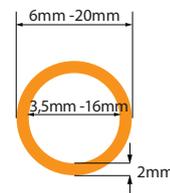
## NUMERO DE FIBRAS POR TUBO

Diámetro Externo	Diámetro Interno	Diámetro de cable sugerido	Número de fibras
7mm	4mm	1,1- 2,9mm	2-24
10mm	6mm	1,8- 4mm	2-24
12mm	8mm	3- 6,5mm	96
14mm	10mm	4- 7,5mm	192
16mm	12mm	6- 9mm	216
20mm	16mm	6-12mm	288



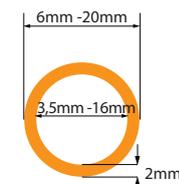
## MICRODUCTO DL 2MM - tendido directo

Diámetro Externo	Diámetro Interno	Tamaño Bobina 800x400	Tamaño Bobina 800x800
6mm	3,5mm	3500m	6000m
7mm	4mm	2500m	5000m
8mm	4,5mm	2000m	4000m
10mm	6mm	1250m	2500m
12mm	8mm	1000m	2000m
14mm	10mm	700m	1400m
16mm	12mm	500m	1000m
18mm	14mm	400m	800m
20mm	16mm	350m	700m



## MICRODUCTO DL 2MM - RETARDANTE DE LLAMA

Diámetro Externo	Diámetro Interno	Tamaño Bobina 800x400	Tamaño Bobina 800x800
6mm	3,5mm	3500m	6000m
7mm	4mm	2500m	5000m
8mm	4,5mm	2000m	4000m
10mm	6mm	1250m	2500m
12mm	8mm	1000m	2000m
14mm	10mm	700m	1400m
16mm	12mm	500m	1000m
18mm	14mm	400m	800m
20mm	16mm	350m	700m



# DL / Sub Especificaciones

## Especificaciones de producto

### CARACTERÍSTICAS

- Fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE),
- Los microductos pueden ser suministrados con la superficie interior rugosa o con superficie interior lisa. A elección del cliente.
- Los microductos se sirven en el color deseado por el cliente. Sin embargo el color por defecto es el Naranja RAL 2009 ( Concentrado de color en proporción del 1-2% )
- El ducto HDPE de GM es resistente a los rayos UV ( Máx 1 Año )
- También se pueden producir con la opción de retardante de llama



Valores indicativos de los materiales GM	Valores	Unidad	Test
Densidad del material	>955	kg/m <sup>3</sup>	PN EN ISO -1183 : 2006
Medida del índice de fluidez MFR (190oC/5kg)	0,3 -1,3	g/10min.	PN - ISO 4440 - 1 : 2006 PN EN ISO -1133 : 2006 PN - ISO 4440 - 2 : 2006
Dureza +20°C	>55	Shore D	ISO - 1183

Temperaturas recomendadas: de instalación -10°C to 65°C  
de almacenaje -30°C to 80°C  
de operación -20°C to 70°C

El marcaje de los tubos es a elección del cliente, sin embargo esta incluye siempre el nr. de la máquina, fecha, hora y nr. de trabajo. Esto es para la trazabilidad en nuestro Sistema de Calidad.

**Para especificaciones más detalladas ( incluido las propiedades mecánicas / medioambientales de la lista inferior) por favor contacte con nuestro departamento comercial.**

Propiedades mecánicas / medioambientales
Max. resistencia a la tracción
Resistencia al aplastamiento
Resistencia al impacto
Mínimo radio de curvatura
Rango de temperatura
Peso nominal
Longitud de instalación estandar
Embalaje
Grosor nominal cubierta externa

Todos los tests han sido realizados en institutos independientes:



En GM, trabajan según las siguientes normativas de producción:

**PRNS2967:2001    EN50086    DIN 8074/8075**  
**DIN 16874/16876    EN12201    EN13244**

# Micro-ductos con Protección contra Roedores

Tubo con banda de acero  
Tubo con hilado de vidrio



Protección antiroedores

Funda exterior negra en HDPE  
(Otros colores disponibles bajo pedido)

Banda de acero corrugada  
Tubo en HDPE



Funda exterior negra en HDPE  
(Otros colores disponibles bajo pedido)

Cubierta exterior impermeable  
Tubo HDPE



Vida útil - mínimo 30 años

**Nota:** Cuando se efectúen instalaciones con temperaturas por debajo de los 5° C el cable debe haber sido almacenado por lo menos las 24 h previas a la instalación a temperaturas de 20° C.

Propiedades mecánicas	Tubo con tapa de acero	Tubo con hilado de vidrio
Máxima resistencia a la tracción	2000N	6000N
Resistencia al aplastamiento	1500N/10cm	1500N/10cm
Resistencia al impacto	3 impactos (w/20N.m)	3 impactos (w/20N.m)
Mínimo radio de curvatura	30 x diámetro del cable (sin carga)	30 x diámetro del cable (sin carga)
Mínimo rádio de curvatura	40 x diámetro del cable (carga)	40 x diámetro del cable (carga)
Rango de temperatura		
Instalación	-20° C to +50° C	-20° C to +50° C
Operación	-50° C to +70° C	-50° C to +70° C
Almacenaje	-50° C to +70° C	-50° C to +7 0° C
Peso nominal informativo	-	-
Longitud de instalación estandar	2100 m	2100 m
Embalaje	bobina de madera maciza	bobina de madera maciza
Grosor nominal cubierta externa	1,5 mm	1,2 mm
Diámetro externo nominal de cable	24,4 mm +/- 0,5 mm	23,9 mm +/- 0,5 mm



# Flatliners Estándar

## LA SUMA DE LA EXPERIENCIA

El Flatliner de GM es la suma de la experiencia aportada por miles de personas que han trabajado en la FTTH, día tras día, en todo el mundo en estos últimos 15 años.

Es un conjunto plano de microductos (de 2 a 16 microductos de colores) envueltos por una gruesa pared con un diámetro exterior de 10, 12, 14, 16, 18 y 20mm. El armazón exterior del Flatliner está hecho en HDPE y tiene una superficie suave. Esta capa exterior esta generalmente coloreada, o en naranja brillante o en color translúcido.

## LOS FLATLINERS MAS POPULARES

Número de tubos	Longitud de bobina
6x 12/8	3000m
6x 12/8 + 1x 14/10	3000m
6x 12/8 + 3x 14/10	2000m
9x 12/8 + 2x 14/10	2000m
12x 12/8	2000m
3x 14/10	3000m
4x 14/10	3000m
5x 14/10	2000m
6x 14/10	2000m
7x 14/10	2000m

- Todos los tubos, incluso los tubos individuales, pueden ir colocados directamente en la zanja
- Espesor de la pared de cada tubo 2mm
- Todas las combinaciones de tubos de diferentes tamaños en un Flatliner son posibles
- Color del revestimiento a demanda del cliente
- Posible personalización
- Diferentes revestimientos también a elección



- Características adicionales: marcaje del cable, varilla de fibra.

## FLATLINER CON PERFIL ESTABILIZADOR

En los últimos diseños GM Plast ha construido un pequeño perfil a modo de "espaciador" entre los microductos, esto confiere al producto una mayor estabilidad así como un mejor rendimiento de soplado.

El nuevo espaciador sujeta también el microducto en caso que se produzcan cruces o tensiones cuando los instaladores estan tendiendo miles de metros de nuevas zanjas.



# Flatliners Estándar



Resistencia mejorada

20% más de resistencia al estiramiento



30% más de resistencia al aplastamiento



## FÁCIL DE MARCAR

El nuevo espaciador puede fabricarse con un alambre de señal o una varilla de fibra en el interior. El alambre queda entonces bien protegido y de hecho se podrá utilizar en un futuro cuando sea necesario.

La varilla de fibra es para ofrecer una resistencia extra a la tracción. Desarrollada para perforaciones dirigidas, zanjado, o largas instalaciones de subconductado.

## RENDIMIENTO DEL PRODUCTO

- **COMPRESIÓN** - >50 bar/ 2 hrs., en bobinas >10 bar
- **PLEGADO** - >30 x diametro del tubo
- **OVALIDAD** - máx. 3,5% en producción, en bobina máx. 8%.
- **RESISTENCIA UV** - sí
- **MATRIZ DE SEGURIDAD** - 1-2%

# Flatliners Kombi

Troncal y acceso

## KOMBI FLATLINERS

Generalmente se pueden mezclar todos los tipos de tubos disponibles en un solo Flatliner. Una tendencia predominante es el Comboflatliner, donde los tubos troncales y de acceso se combinan en la misma línea. Esto supone un mayor ahorro de tiempo a la vez que permite una mejor distribución interior. Para este tipo de tubos es necesaria una cantidad mínima de comanda. Consulte a nuestro equipo de ventas.

Ejemplo de combinaciones:

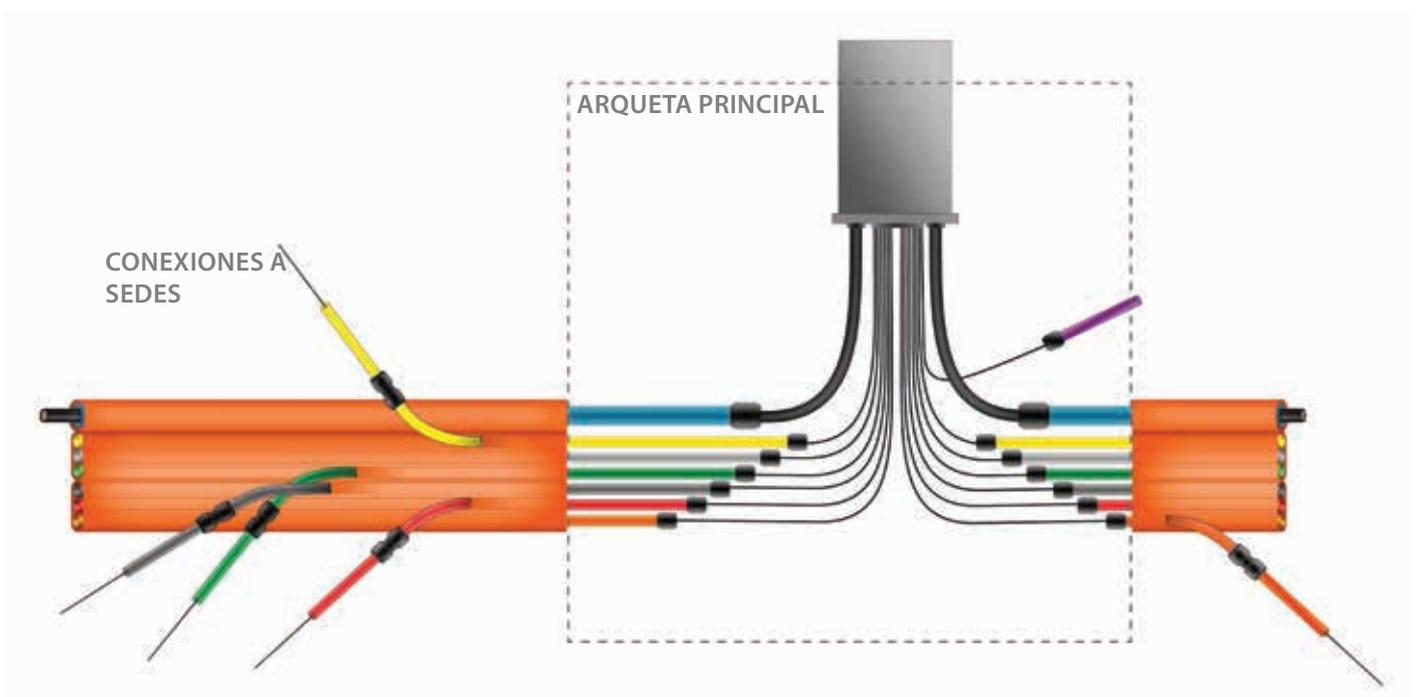


- diferentes combinaciones



	1 + 2		1 + 3 + 3
	1 + 3		1 + 6
	1 + 4		2 + 7
	1 + 4		2 + 4 + 3
	1 + 5		2 + 5 + 5

## CONEXION A ARQUETA PRINCIPAL CON KOMBI-FLATLINER 6 x 12/8 + 1 x 20/16

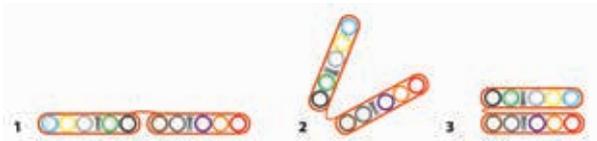


# Flatliners PLEGABLES

Plegado en zanja

## FLATLINERS PLEGABLES

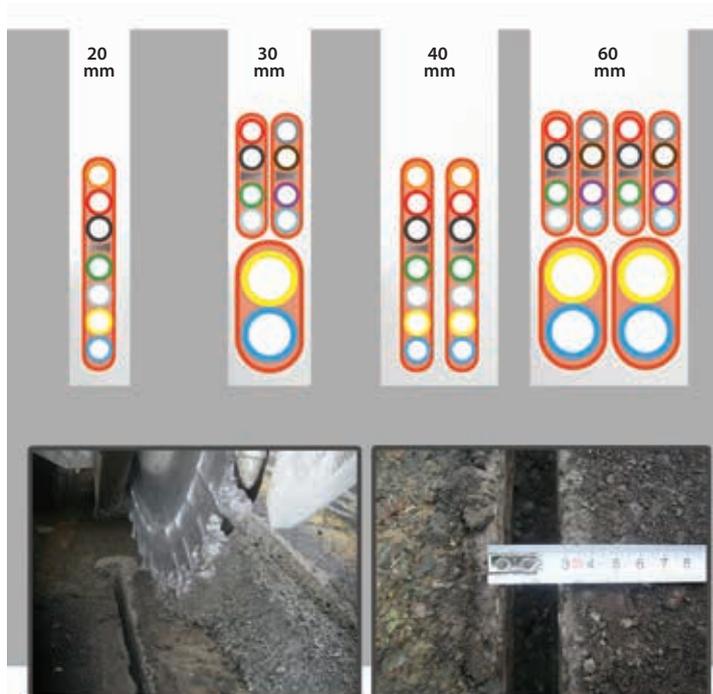
Este Flatliner lleva una capa superior extra. Esto asegura un producto mucho más flexible que facilita el doblado. Consulte nuestro equipo de ventas para más información.



El tubo Flatliner resulta ideal para el microzanjado ya que es flexible en el despliegue a la vez que rígido y estable en los bordes. también es posible instalarlo verticalmente.



## PLEGADO EN ZANJA



# Flatliners Power/Aéreo

## Suministro eléctrico

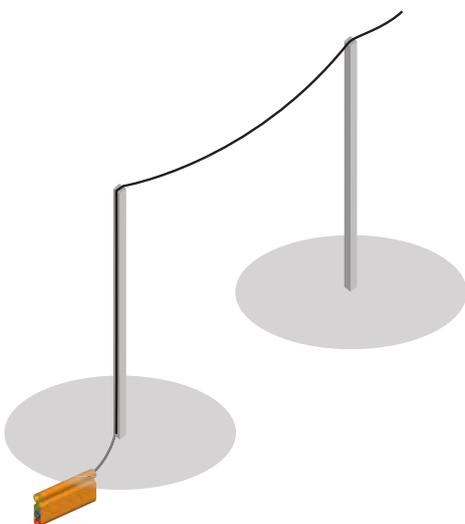


Suministro eléctrico para puntos de recarga de vehículos

### FLATLINERS PARA SUMINISTRO ELECTRICO



Power Flatliner – se trata de un Flatliner normal equipado con un cable de corriente de 220V. Puede ser instalado tanto en zanja tradicional o en microzanja con la garantía que ambos cables, alimentación y fibra, hacen llegar el suministro de forma segura. Resulta ideal en situaciones donde se necesita hacer llegar tanto alimentación eléctrica como conectividad de red a sus puntos finales: suministro eléctrico para puntos de recarga de vehículos, cámaras de CCTV, parquímetros, máquinas de tiquets, etc. Diríjase a nuestro equipo de ventas para más información.



### FLATLINERS AÉREOS



En áreas donde el zanjado no es posible, hemos diseñado el Flatliner Aéreo. Este tipo de tubo se puede instalar suspendido para hacerlo llegar a destinos donde los métodos tradicionales de tendido de cables no son una opción posible. Es ideal para su uso en zonas montañosas donde el coste de instalación se reduce drásticamente. Consulte con nuestro equipo comercial para más información.



Posibles combinaciones distintas

# HD Flatliners

Temperatura estable



## HEAVY-DUTY FLATLINERS (TEMPERATURA ESTABLE)

El Heavy Duty Flatliner es la versión más resistente del Flatliner de Temperatura Estable. No se ha visto nada anteriormente con tal resistencia. Además de sus cualidades de estabilización de temperatura, el HD Flatliner presenta una resistencia a la tracción sin precedentes. La construcción del tubo es la misma que en el Flatliner de Temperatura Estable. La diferencia reside en que el Heavy Duty Flatliner lleva incorporado unas varillas de fibra aún más fuertes y una capa exterior más fina. Consulte con nuestro equipo comercial para más información.

Ducto / tubo  
tradicional

4,8 m

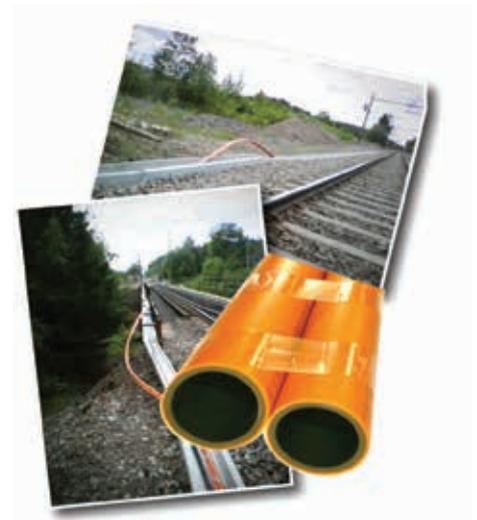
Flatliner de  
temperatura  
estable

1,0 m

### **Ducto vs. Flatliner** **Test de Expansión** *fluctuaciones de temp. 20°C*

**4,8 m / 100m**  
*fluctuaciones de temp. 20°C*

**1,0 m / 100m**  
*fluctuaciones de temp. 20°C*



HD Flatliner / Flatliner de Temperatura estable son ideales para canalizaciones y pasos subterráneos.



## SISTEMAS DE TUBOS / Cable de rastreo añadido a petición del cliente

### FLATLINERS OD/ID 7mm/4mm

1  2  3   
 Diferentes combinaciones de flatliners con el mismo número de tubos (Separación adicional, plegable, por separado)

Número de tubos	Tamaño de la bobina 1215x1200	Tamaño de la bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	4500m	9000m	
3	4500m	9000m	
4	3000m	9000m	
5	3000m	9000m	
6	2250m	4500m	
7	1500m	4500m	
8	1500m	4500m	
10	1500m	4500m	
12	1000m	3000m	

### FLATLINERS OD/ID 8mm/4,5mm

Número de tubos	Tamaño de la bobina 1215x1200	Tamaño de la bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	3000m	6000m	
3	3000m	6000m	
4	3000m	6000m	
5	3000m	6000m	
6	3000m	3000m	
7	1500m	3000m	
8	1500m	3000m	
10	1500m	3000m	
12	600m	3000m	

### FLATLINERS OD/ID 10mm/6mm

Número de tubos	Tamaño de la bobina 1215x1200	Tamaño de la bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	3000m	6000m	
3	2000m	6000m	
4	2000m	6000m	
5	1500m	3000m	
6	1000m	3000m	
7	1000m	3000m	
8	750m	3000m	
10	600m	2000m	
12	600m	2000m	

## SISTEMAS DE TUBOS / Cable de rastreo añadido a petición del cliente

### FLATLINERS OD/ID 12mm/8mm

Número de tubos	Tamaño de bobina 1215x1200	Tamaño de bobina 1215x1200	Ejemplos de secciones
2	2000m	4000m	
3	2000m	4000m	
4	1000m	4000m	
5	1000m	2000m	
6	800m	2000m	
7	500m	2000m	
8	500m	2000m	
10	500m	1000m	
12	400m	1000m	

### FLATLINERS OD/ID 14mm/10mm

Número de tubos	Tamaño de bobina 1215x1200	Tamaño de bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	1000m	3000m	
3	1000m	3000m	
4	1000m	3000m	
5	750m	3000m	
6	500m	1500m	
7	500m	1500m	
8	429m	1500m	
10	375m	1000m	
12	300m	1000m	

### FLATLINERS OD/ID 16mm/12mm

Número de tubos	Tamaño de bobina 1215x1200	Tamaño de bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	925m	1850m	
3	925m	1850m	
4	617m	1850m	
5	617m	1850m	
6	463m	1850m	

### FLATLINERS OD/ID 20mm/16mm

Número de tubos	Tamaño de bobina 1215x1200	Tamaño de bobina 2200x1200	Ejemplos de secciones
2	750m	1500m	
3	750m	1500m	
4	500m	1500m	
5	375m	750m	
6	-	750m	

# Conectores GM

Los conectores de GM Plast son más fáciles de instalar, cuestan menos trabajo y por lo tanto se utiliza menos mano de obra = Más ahorro de costes

## FTTH EL MODO MÁS INTELIGENTE

En un soplado de fibra o en un sistema de multituductos son necesarias caras herramientas para la realización de empalmes. Con el sistema Flatliner usted solamente necesita unos conectores muy económicos y fáciles de instalar. Consulte con nuestro equipo comercial para más información.



**TODAS LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS**



**CONEXION  
FLATLINER  
LISTA EN  
2 MINUTOS**



**Al usar Flatliner de GM Plast solamente necesita un conector para crear una red de FTTH**



**¡FTTH el modo inteligente!**



How to open  
the Flatliner

# Transporte

Micro-logística



## CONCEPTO DE ROLLO

Con el "concepto de Micro-logística" de GM el cliente puede conseguir las siguientes ventajas:

### REDUCCIÓN DE COSTES EN LOGÍSTICA

- No son necesarios equipos pesados ni grúas - todo viene en palés
- Fácil de transportar - no es necesario el uso de camiones para el transporte de las bobinas

### EFFECTIVIDAD SOBRE EL TERRENO

- La mejor solución para calles estrechas y zonas céntricas
- Sin grandes bobinas = menor espacio de almacenaje
- Fácil desbobinado en las zanjas - fácil manipulación
- Los equipos de instalación pueden trabajar paralelamente en diferentes puntos
- Despliegue más rápido

### USO EFICIENTE DE LOS MATERIALES

- Las longitudes de tubo se ajustan con precisión a las distancias de las zanjas -> menos material sobrante

Consulte a nuestro equipo de ventas para más información.

### ROLLO DE 50 METROS



#### 1- BOBINA SIN RETORNO

400 x 800

800 x 800



#### Bobina Octogonal

2200 x 1200

1215 x 1200



#### (Retornable) 2- BOBINA IDA Y VUELTA

2200 x 1200

2800 x 1600



### MICROLOGISTICA



¡FTTH el modo inteligente!