



# Soluciones integrales de ductos y micro- ductos de PEAD y máquinarias para redes completas

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Nuestra Empresa

Establecida en 2023, KUPP América está ubicada en Turrialba, Cartago, es el resultado de una asociación entre **KUPP CO LTD**, líder en la industria coreana de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) desde 1978, y un grupo de inversionistas costarricenses.



# Visión y Misión



## Visión

Construyendo Redes del Futuro con **Innovación, Eficiencia de Costos y Sostenibilidad.**

## Misión

Ayudar a las industrias a crecer mediante el uso de ductos y tubos de PEAD y máquinas de instalación de ductos y cables que brindan flexibilidad, rentabilidad, durabilidad y sostenibilidad ambiental.



# Propuesta de Valor



Ofrecemos ductos y tubos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), productos complementarios de nuestros socios tecnológicos y asesoría técnica para la instalación económica y duradera de cables de telecomunicaciones, energía eléctrica y sistemas de agua potable.

Nuestras soluciones de producto y máquinas de instalación de ductos y cables de nuestros socios tecnológicos, están basadas en principios de ingeniería de valor, reducen los costos de transporte y almacenamiento por su diseño compacto y liviano, y los costos de mano de obra y materiales de construcción por su flexibilidad y resistencia.

Además, minimizan los costos de mantenimiento gracias a su resistencia a la presión del suelo, terremotos y corrosión. Los ductos y tubos de PEAD son altamente reciclables, contribuyendo a una menor huella de carbono.

Nuestra ubicación estratégica en Costa Rica garantiza mejores tiempos de entrega y menores costos de transporte para Centro América.



# Algunos de Nuestros Clientes

Telecom



Ingeniería, Construcción y Diseño



# Socios Tecnológicos y Comerciales



Ductos y Tubos



Máquinas para la  
instalación de cables



Cámaras de acceso  
para ductos y cables de  
fibra óptica



Micro-Ductos



Máquinas para la  
instalación subterránea  
de ductos



# Nuestro Resultados



EN VENTAS DE DUCTO  
ÓPTICO CORRUGADO  
(COD) EN COSTA RICA



DE DUCTO ÓPTICO  
CORRUGADO (COD)  
ENTREGADO CON  
SATISFACCIÓN



DE RESIDUOS DE DUCTO  
ÓPTICO CORRUGADO  
(COD) RECICLADOS



DE REDUCCIÓN DE  
COSTOS PARA NUESTROS  
CLIENTES





# Ducto y Tubos de PEAD

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Soluciones integrales de ductos y microductos para redes completas



# Ductos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

## Planta Externa



Ducto Óptico Corrugado (COD)

- Fibra Óptica
- 3,4,5,7 subductos
- OD entre 100 mm (4") - 110 mm (4.33")
- ID entre 22 mm (0.87") - 38 mm (1.50").



Ducto Corrugado (CWID)

- Fibra Óptica, Electricidad
- OD entre 100 mm (4") - 110 mm (4.33")



Ducto para Acometida (DAC)

- Fibra Óptica, Electricidad, Iluminación, CATV
- OD entre 26 mm (1.02") - 168 mm (6.61")
- ID entre 22 mm (0.87") - 153 (6.02")

Varios tipos de ductos para la instalación de cables de fibra óptica y cables eléctricos en planta externa, enterrados directamente, instalados directamente, interiores y otras aplicaciones especiales (ducto aéreo en puentes).

El número de subductos disponibles varía desde 3 subducto hasta 7 subductos .

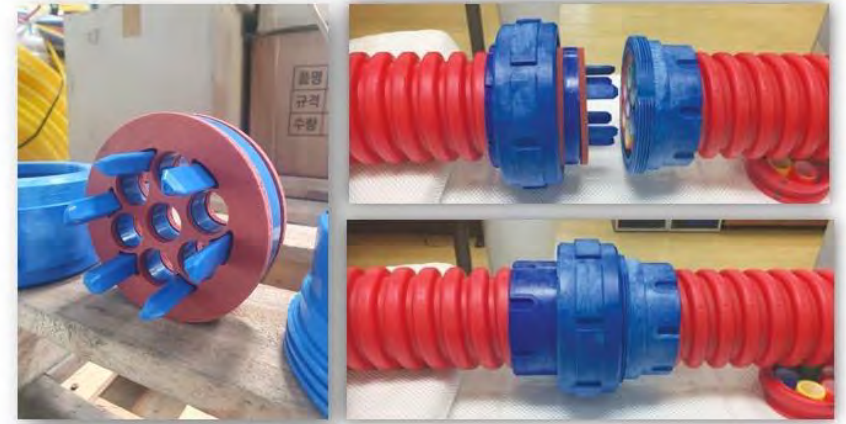
El diámetro interior de los subductos varía de 22 (0.87") y 38 (1.50").

Fabricados en Costa Rica.

# Conectores y Uniones para Ductos

Los accesorios de PEAD son componentes duraderos y versátiles que se utilizan para conectar y unir herméticamente los ductos y tubos de PEAD

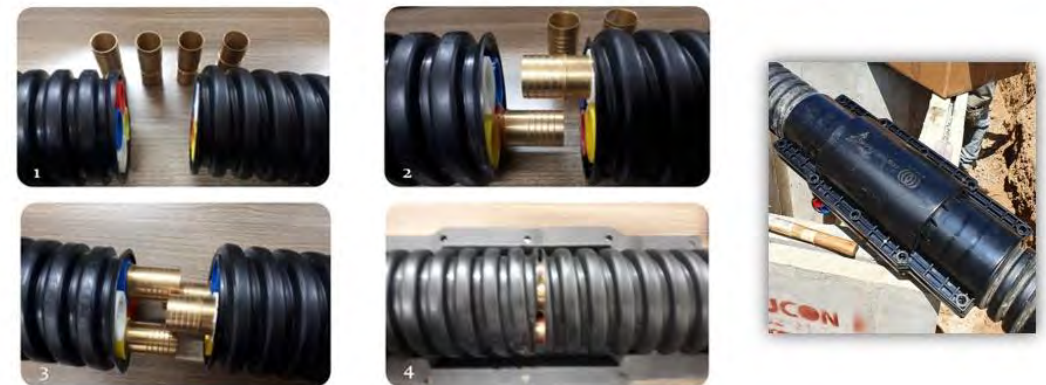
Conectores / Uniones para COD 100x22mmØ 7 sub



Conectores / Uniones para COD 100x28mmØ 4 sub



Conectores / Uniones para COD 110x32mmØ 4 sub



[\(Ver Video\)](#)

# Micro-Ductos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)



Varios tipos de microductos para la instalación de cables de fibra óptica en la última milla, enterrados o instalados directamente,, interiores y otras aplicaciones especiales (ducto aéreo, ducto reforzado).

El número de micro subductos disponibles varía desde 1 subducto hasta 24+1 subductos .

El diámetro de los micro-ductos varía de 4/2.1 mm a 20/16 mm.

Fabricados en Corea del Sur.

# Accesorios para Micro-Ductos



Los accesorios funcionan para hacer una conexión o bloquear la fuga de aire y la entrada de agua. Hay varios tipos y tamaños disponibles para diámetros de tubos y aplicaciones (3 mm a 20 mm).



Connector & End Cap



Reducer Connector



Gas Block Connector

Cierre de ramal diseñado para conectar dos microductos y derivar un tubo sin ninguna interrupción de conectividad..



I/Y Branch Closure



T Branch Closure



D Branch Closure



# Ventajas de los Ductos y Tubos de PEAD

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Ventajas de los Ductos y Tubos de PEAD



## Resistencia

Resistencia excepcional a la presión del suelo, terremotos y hundimientos del terreno. No requiere zanjas profundas.



## Aislante

Excelente aislante eléctrico y resistente a la corrosión y agentes químicos ambientales.



## Flexibilidad

Flexibilidad simplifica la instalación en áreas curvas o en instalaciones en corte abierto o poco profundas.



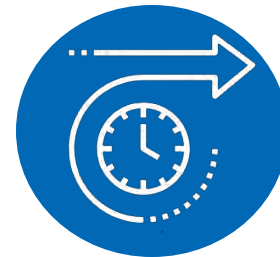
## Facil Manejo e Instalación

Diseño compacto y liviano para fácil transporte y almacenamiento e instalación de ductos y cables.



## Sostenibilidad Ambiental

Producido sin plastificantes ni estabilizantes, y 100% reciclable.



## Instalaciones para largo plazo

Permiten la implementación de subductos adicionales para el crecimiento futuro de la red

# Resistencia: Soporta golpes e impactos



[\(Ver Video\)](#)

El Ducto Óptico Corrugado (COD) pasa consistentemente las pruebas de aplastamiento, golpes e impactos, lo cual **reduce los costos de mantenimiento y averías.**

## Ensayo 3

Ensayo mecánico - Resistencia de aplastamiento

**Método de ensayo utilizado:** Procedimiento interno del LCC

**Condiciones ambientales:**

**Temperatura:** 23 °C ± 5 °C

**Humedad relativa:** 50 % ± 20 %

**Otras condiciones:** Velocidad de ensayo 50 mm/minuto.

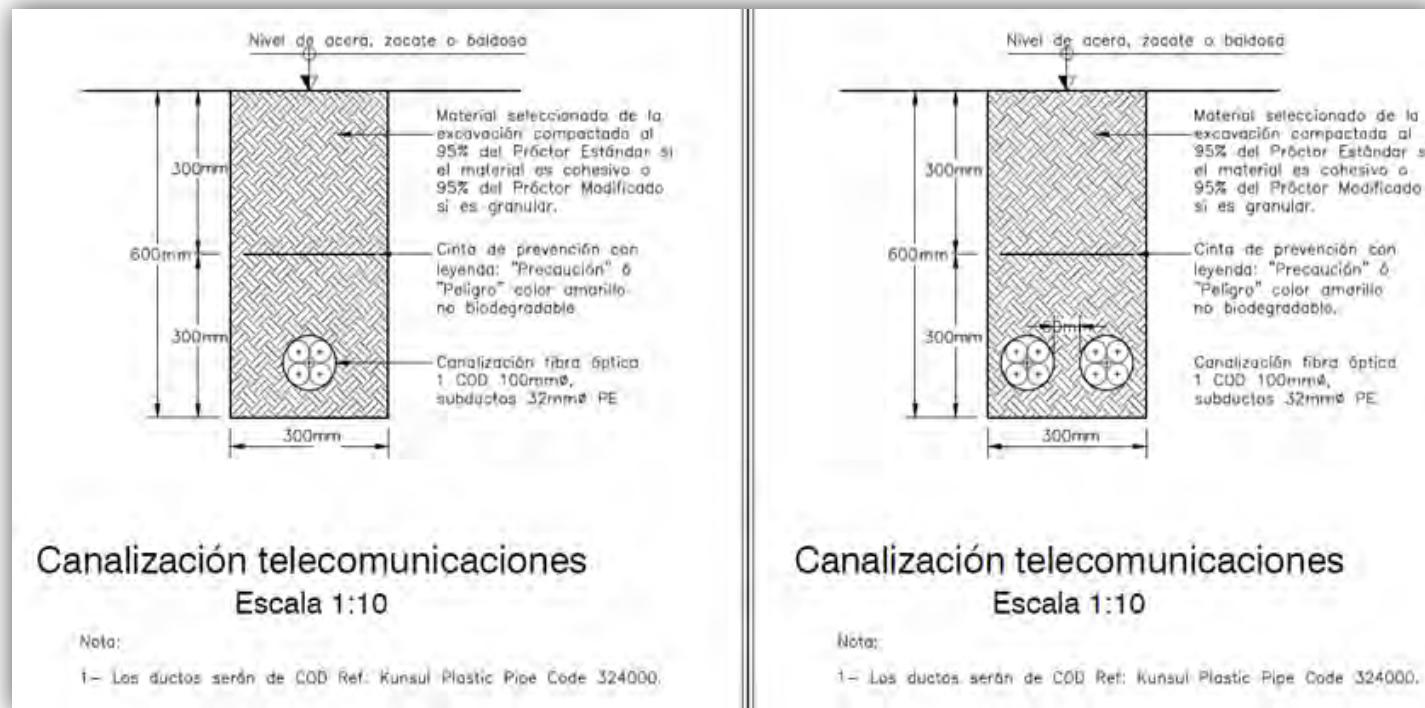
### TABLA DE RESULTADOS

Resistencia de aplastamiento del tubo corrugado		
Identificación del ítem	Solicitado	Resultado
M01124-92109662-12-A	Comprimir 60 % de su diámetro externo sin ocasionar rotura o agrietamientos.	Pasa prueba
M01124-92109662-12-B		Pasa prueba
M01124-92109662-16-A		Pasa prueba
M01124-92109662-16-B		Pasa prueba
M01124-92109662-18-A		Pasa prueba
M01124-92109662-18-B		Pasa prueba

Fuente: Prueba de laboratorio de un cliente en Costa Rica, 2024.



# Resistencia: Instalación Subterránea



Por su resistencia, puede instalarse en zanjas de tan solo 300 mm de ancho y 500-600 mm de profundidad. En comparación, los tubos de PVC requieren zanjas de más de 1 metro, lo que **reduce el tiempo y los costos de zanjeo.**

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), 2019



# Resistencia: Proceso de fabricación



[Ver video\)](#)

## Proceso de Extrusión

- La principal ventaja del proceso de extrusión es que los subductos quedan debidamente sujetos o adheridos dentro de un ducto corrugado dándoles mayor estabilidad y resistencia.
- El proceso de extrusión de los ductos garantiza que se mantengan en su lugar fijos al corrugado, evitando el desplazamiento interno a futuro y posibles daños durante la instalación y el uso.

# Flexibilidad: Radios de Curvatura



**DUCTO CORRUGADO  
ÓPTICO**

**DUCTO PARA ACOMETIDA  
DE CABLES**

**DUCTO CORRUGADO**

La gran flexibilidad de los ductos de PEAD permite curvaturas que reducen el número de cortes y uniones, **disminuyendo el tiempo de instalación y los costos en accesorios.**



# Fácil Manejo e Instalación



[\(Ver video\)](#)

## Flexibilidad

- Los rollos de hasta 300 metros se ajustan bien a zanjas y superan obstáculos subterráneos con flexibilidad para adaptarse al terreno y optimizar la instalación.

## Instalación Eficiente

- La continuidad de los rollos simplifica las instalaciones de perforación direccional horizontal al eliminar la necesidad de conexiones.

## Fácil Transporte

- Los rollos en rollos reducen costos operativos al permitir mover longitudes más largas en un solo viaje.

# Fácil Manejo e Instalación: Transporte



El transporte en rollos de 250 mts a 300 metros **facilita el corte y la instalación,**  
gracias a la **flexibilidad y ligereza del material.** ([Ver video](#))



# Fácil Manejo e Instalación: Empaquetado

PRODUCTO	TAMAÑO
<b>DUCTOS PARA ACOMETIDA DE PEAD PARA CABLES ELÉCTRICOS - ILUMINACIÓN &amp; CATV</b>	
Ducto para acometida de PEAD (26, 24, 38, 45 mm)	Rollos de 500 metros
<b>DUCTOS PARA ACOMETIDA DE PEAD PARA CABLES ELÉCTRICOS - PLANTA EXTERNA*</b>	
Ducto para acometida de PEAD (50, 75 mm)	Rollos de 50 metros
Ducto para acometida de PEAD (100, 150 mm)	Tramos de 11.8 metros
<b>DUCTOS CORRUGADOS DE PEAD SIN SUBDUCTOS PARA CABLES ELÉCTRICOS Y TELECOMIUNICACIONES</b>	
Ducto corrugado de PEAD sin subductos (100 mm)	Rollos de 300 metros
Ducto corrugado de PEAD sin subductos (110 mm)	Rollos de 250 metros
<b>DUCTOS ÓPTICO CORRUGADO DE PEAD (COD) PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA</b>	
Ducto Óptico Corrugado (COD) de PEAD (100 mm) (4,7 subductos)	Rollos de 300 metros
Ducto Óptico Corrugado (COD) de PEAD (110 mm) (3,4,5 subductos)	Rollos de 250 metros
<b>MICRO-DUCTOS DE PEAD</b>	
Todas las configuraciones	Rollos de 2,000 metros

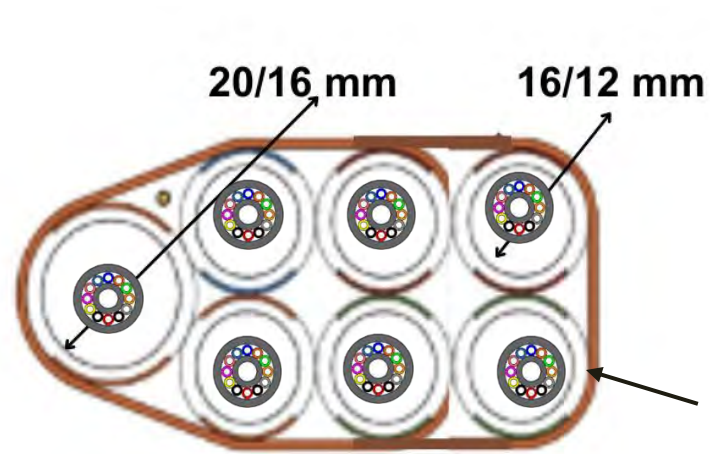
\* Diámetro Externo en valores nominales



# Capacidades de instalación

El Ducto Óptico Corrugado ofrece el doble de capacidad de instalación en comparación con los microductos

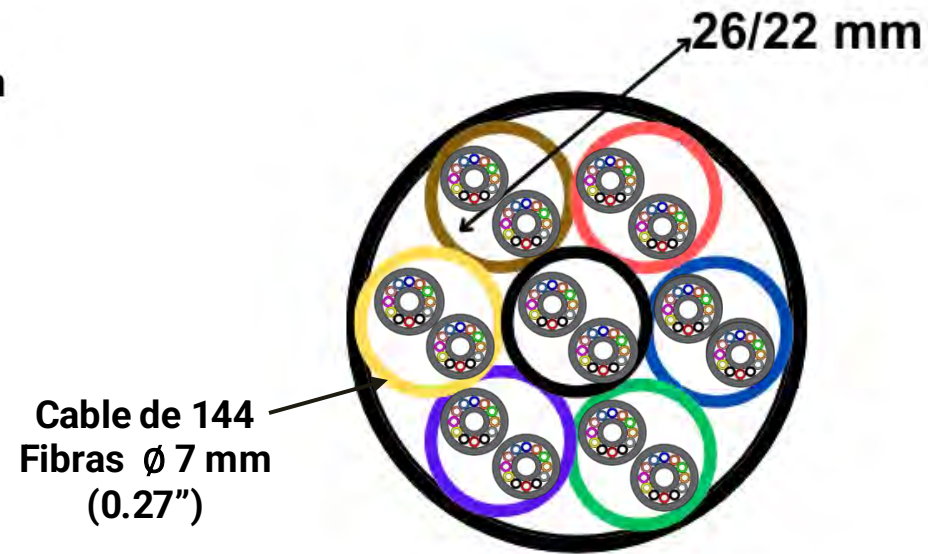
Micro-ducto 6 +1 subductos



**1,008 fibras**

1 cable de 144 fibras ocupan 53% del diámetro interior de cada subducto del micro-ducto

Ducto Óptico Corrugado (COD) 7 subductos



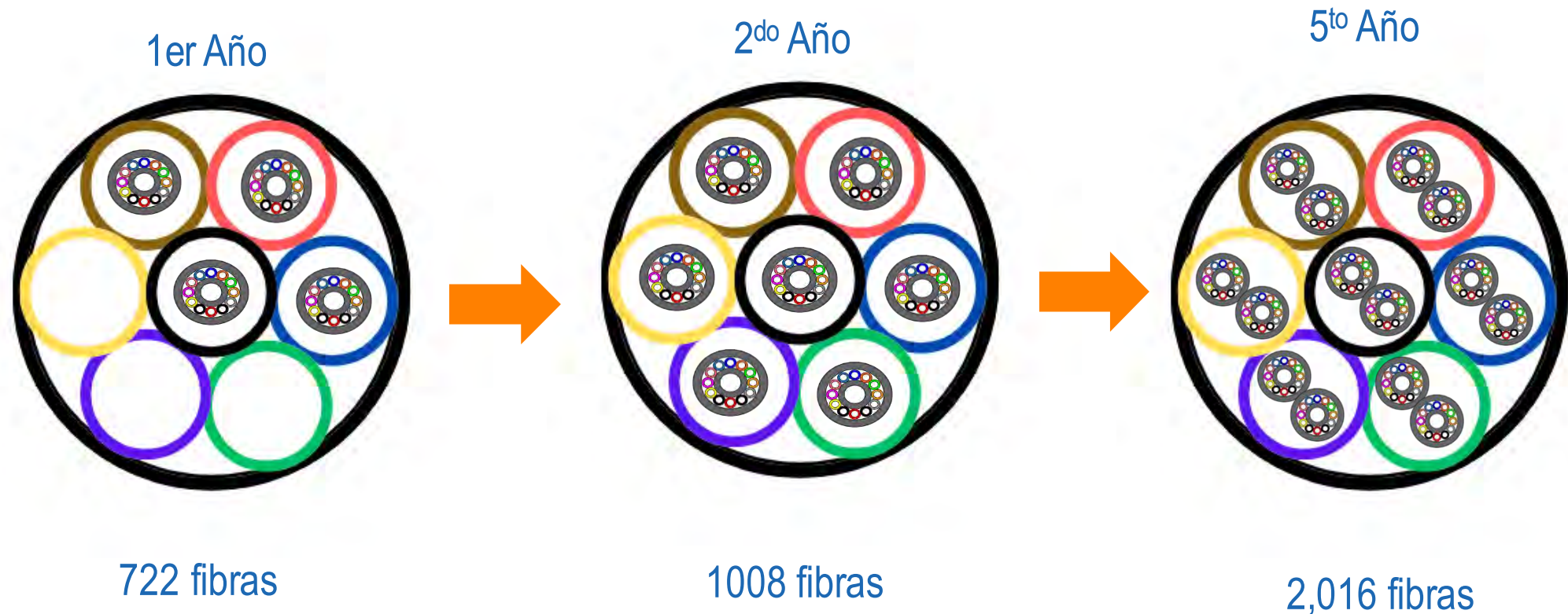
**2,016 fibras**

2 cables de 144 fibras ocupan 57% del diámetro interior de cada subducto del COD

# Instalaciones para largo plazo

Ducto Óptico Corrugado con 7 subductos (CODx7)

Cable de 144 Fibras  $\varnothing$  7 mm (0.27")





# Máquinas para la instalación de ductos y cables

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Métodos de Instalación de Ductos



Zanja Abierta



Mini, Micro Zanjeo



Perforación Direccional Horizontal



Instalado directamente

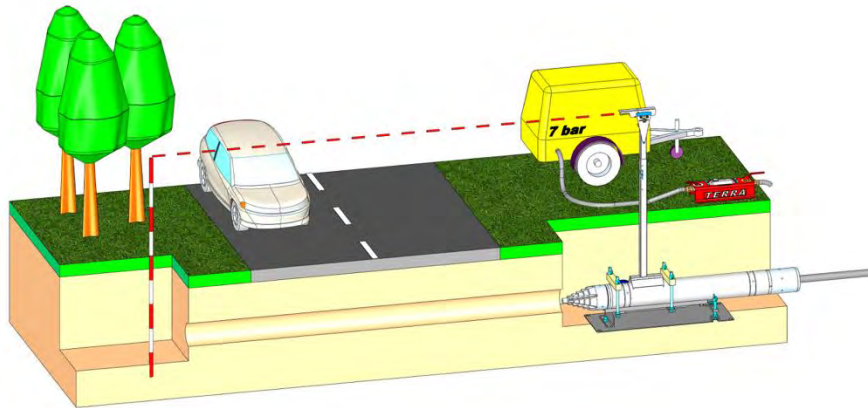


Dentro del edificio

# Soluciones integrales de máquinas para la instalación de ductos y cables

**TERRA**  
Trenchless Technologies

Máquinas para la instalación  
subterránea de ductos

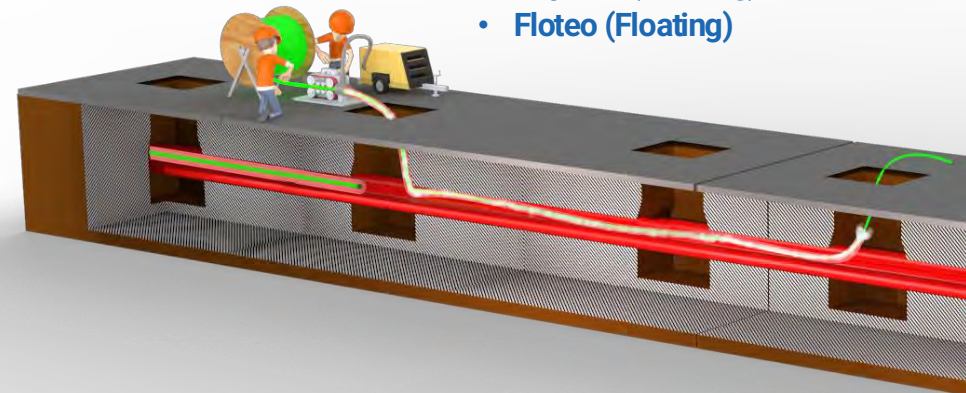


Fuente: TERRA

**PLUMETT**

Máquinas para la instalación de  
cables :

- Cabrestante (Winch pulling)
- Soplado (Blowing)
- Floteo (Floating)



Fuente: Plumettaz

# Soluciones integrales de máquinas de instalación de ductos



## TERRA-JET (HDD)

- Perforadora direccional (HDD) que controla la dirección y profundidad para tramos entre 150-250 metros.



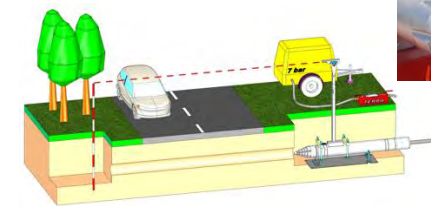
## TERRA-PIT

- Perforadora direccional (HDD) compacta para tramos entre 50-80 metros.



## TERRA-JACK

- Máquina ideal para cruces de carreteras cortos y con curvas para tramos de hasta 25 metros.



## TERRA-HAMMER (Mini)

- Máquina que se utiliza para la instalación subterránea sin zanja para tramos de hasta 10 metros.

# Soluciones integrales de máquinas de instalación de cables



## Cable Feeder

- Cables de 9-32 mm en ductos de : 8 - 160 mm  
Instalación de micro-ductos

## SuperJet™

- Cables de 9-32 mm en ductos de 20-63 mm
- Instalación de micro-ductos

## CableJet

- Cables de 9-18 mm en ductos de 20-63 mm

## MiniJet™

- Cables de 4-16 mm en ductos de 7-42 mm
- Instalación de microconductos

## IntelliJet

- Cables de 1.5- 8 mm en ductos de 3-16mm

## OptiJet™

## Ultimaz

- Cables de 1- 4 mm en ductos de 3-12mm

# Información Técnica sobre las Máquinas para Nuestros Ductos y Micro-Ductos

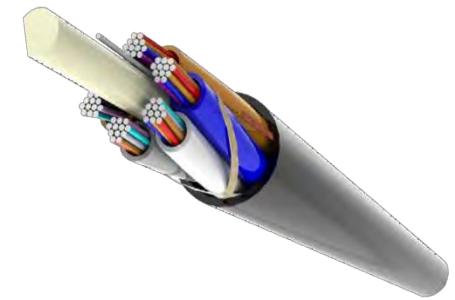


	<b>PLUMETT / MINIJET™</b>	<b>PLUMETT / INTELLIJET™</b>
Diámetro del Cable	4 -16 mm	
Diámetro Externo del Ducto	Ductos y Micro-Ductos (7-42 mm)	
Presión Radial en el Cable	0-100 N/cm	
Velocidad Máxima	0-125 m/min	
Fuerza de Empuje	0-300 N	

Fuente: Plumettaz

# Ventajas del cable de soplado de aire

- Es ligero y delgado, y es adecuado para la instalación neumática con máquinas de soplado
- Es más fácil de manejar que los cables convencionales.
- Ocupa menos espacio dentro de los subductos de los ductos y micro-ductos.
- El cable debe ocupar entre 40-50% del diámetro interior de cada subducto



Número de Fibras	Cable	72c	96c	144c	192c	216c	288c	Diferencia Promedio
Diámetro Externo del Cable (mm)	Cable instalación con aire soplado	5.2	6	7	8.1	8.1	9.4	~50% Más pequeño
	Cable instalación convencional	11	13	16	18	18	18	
Peso aprox del cable (kg/km)	Cable instalación con aire soplado	21	32	41	51	51	77	~80% Más liviano
	Cable instalación convencional	129	174	257	342	342	342	

Fuente: Knet

# Ventajas de Método de Instalación de Cables con Máquinas de Soplado

## Cabrestante para instalación manual

30 mins

7~10 personas

1~1,000 m

5~7 m/min

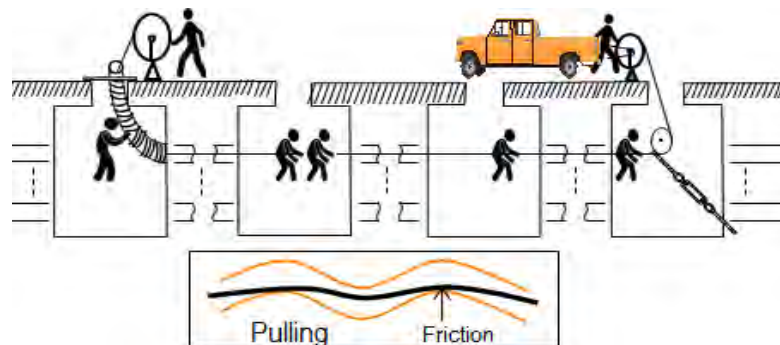
Tiempo de configuración del equipo

Personas necesarias para ejecutar

Longitud de instalación (metros)

Tiempo de instalación

(metros/minuto)



Fuente: Knet

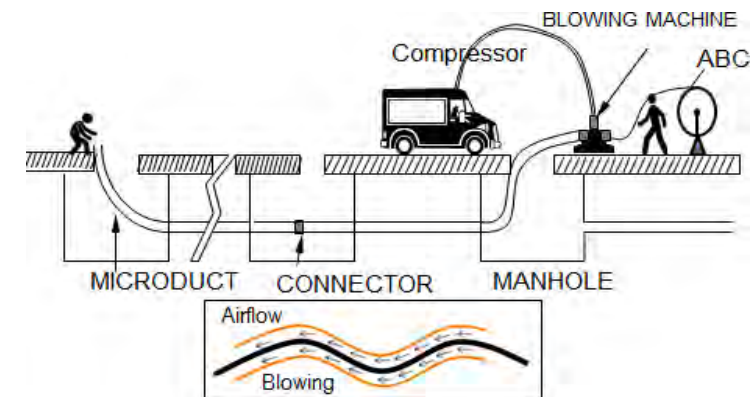
## Máquina de soplado para instalación automática

15~20 mins

3~4 persons

1~2000 m

60~90 m/min



[\(Ver video\)](#)



# Cámaras de acceso para ductos y cables de fibra óptica

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Cámaras de acceso para ductos y cables de fibra óptica



**Cámara de  
Acceso  
Rectangular**



**Cámara de  
Acceso Redonda**

- Las cámaras de acceso están hechas de material compuesto de moldeo en lámina (SMC), que es resistente y estable, y pesa una décima parte del concreto tradicional.
- Las cámaras utilizan un diseño "Knock-Down™", que permite desarmarlas en paneles para su entrega y ensamblarlas en el destino.
- Los paneles SMC preperforados en cada lado de la cámara pueden ser fácilmente removidos según las necesidades de cableado.



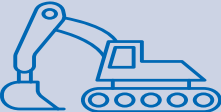

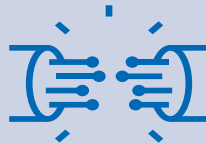
# Dimensiones de los ductos y micro-ductos

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Ductos Ópticos Corrugados (COD)



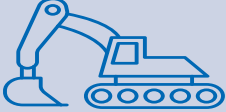


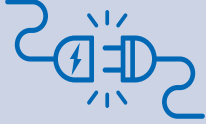
INDUSTRIAS		APLICACIÓN	RESINA
 Construcción & Ingeniería	 Telecom	 Instalación de Fibra Óptica	PEAD PE-100  ASTM 3550

Código	DUCTO CORRUGADO		DUCTOS INTERNOS (SUBDUCTOS)				Embalaje (Rollos)
	Diámetro Real mm (")		NO.	Diámetro Real mm (")		Espesor de Pared	
	Exterior	Interior		Exterior (OD)	Interior (ID)		
COD100-22X7	100 (4")	80 (3.15")	7	26 (1.02")	22 (0.87")	2.00 (0.07")	300 mts
COD100-28X4	100 (4")	80 (3.15")	4	34 (1.34")	28 (1.10")	2.00 (0.07")	
COD110-28X5	110 (4.33")	90 (3.54")	5	32 (1.26")	28 (1.10")	2.00 (0.07")	250 mts
COD110-32X4	110 (4.33")	90 (3.54")	4	38 (1.50")	32 (1.26")	2.00 (0.07")	
COD110-44X3	110 (4.33")	90 (3.54")	3	44 (1.73")	38 (1.50")	2.00 (0.07")	

**DIMENSIONES:** Diámetro exterior controlado de los ductos internos (subductos) según ASTM F-2160

# Ductos Corrugados



INDUSTRIAS		APLICACIÓN		RESINA
				PEAD PE-100  ASTM 3550
Construcción & Ingeniería	Telecom & Energía	Instalación de Fibra Óptica	Instalación de Cables Eléctricos	

Código	DUCTO EXTERNO (CORRUGADO) mm (")			Embalaje (Rollos)
	Diámetro Real		Espesor de Pared	
	Externo	Interno		
CWID 100-80	100 (4.00")	80 (3.15")	2.0 (0.07")	300 mts
CWID 110-90	110 (4.33")	90 (3.54")		250 mts

# Ductos para Acometida de Cables (Planta Externa)



INDUSTRIAS		APLICACIÓN		RESINA
				PEAD PE-100  ASTM 3550
Construcción & Ingeniería	Telecom & Energía	Instalación de Fibra Óptica	Instalación de Cables Eléctricos	

Código	Dimensiones mm (")				Embalaje R= Rollos T= Tramos
	Diámetro Exterior Nominal	Diámetro Exterior Real	Diámetro Interno Real	Espesor de Pared	
DAC-P 50 (2")	50 (2")	60 (2.36")	52 (2.04")	3.91 (0.15")	R: 50 mts
DAC-P 75 (3")	75 (3")	89 (3.50")	77 (3.03")	5.49 (0.21")	R: 50 mts
DAC-P 100 (4")	100 (4")	114 (4.48")	101 (3.97")	6.02 (0.23")	T: 11.8 mts
DAC-P 150 (6")	150 (6")	168 (6.61")	153 (6.02")	7.11 (0.27")	T: 11.8 mts

DIMENSIONES: Diámetro exterior controlado de los ductos internos (subductos) según ASTM F-2160

# Ductos para Acometida de Cables Planta Externa (cont.)

- Las dimensiones y los materiales de los ductos para acometida de cables de KUPP América cumplen con especificaciones mecánicas equivalentes o superiores a las de la tubería de PVC SDR 41\*

Diametro Nominal ""	Equivalencia tuberías PVC SDR-41 vs PEAD ASTM F2160						Cédula
	Tuberías PVC SDR-41 ASTM D 2241			Ductos de Acometida PEAD ASTM F-2160			
	Dáametro nominal (mm)	Diámetro externo REAL (mm)	Espesor de pared (mm)	Dáametro nominal (mm)	Diámetro externo REAL (mm)	Espesor de pared (mm)	
2"	50	60.32	1.47	50.8	60.32	3.91	Cédula 40
3"	75	88.9	2.16	76.2	88.9	5.49	Cédula 40
4"	100	114.3	2.79	101.6	114.3	6.02	Cédula 40
6"	150	168.28	4.11	152.4	168.28	7.11	Cédula 40

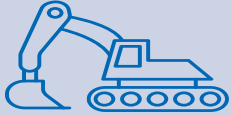



\*Según el [Manual para Redes Eléctricas de Distribución Subterránea publicado por el CIEMI de Costa Rica \(2021\)](#).

En comparación con los tubos de PVC, los ductos de PEAD ofrecen un mayor espesor de pared, lo que proporciona una mayor aislamiento y resistencia a golpes e impactos.



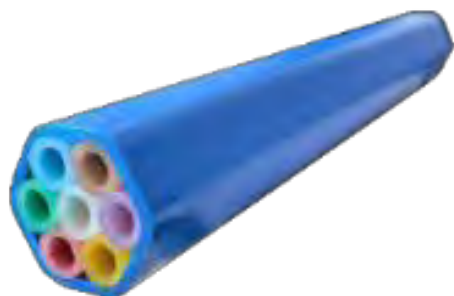
# Ductos para Acometida de Cables (Iluminación & CATV)

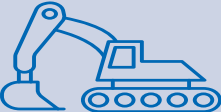




INDUSTRIAS		APLICACIÓN		RESINA
				PEAD PE-100
Construcción & Ingeniería	Telecom & Energía	CATV	Iluminación	ASTM 3550

Código	Dimensiones mm (")				Embalaje (Rollos)
	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior Real	Diámetro Interno Real	Espesor de Pared	
DAC-I-45	45 (1.77")	45 (1.77")	38 (1.49")	3.00 (0.11")	500 mts
DAC-I-38	38 (1.49")	38 (1.50")	32 (1.26")	3,00 (0.11")	
DAC-1-34	34 (1.33")	34 (1.33")	28 (1.10")	3.00 (0.11")	
DAC-I-26	26 (1.02")	26 (1.02")	22 (0.86")	2.50 (0.09")	

# Micro-Ductos



INDUSTRIAS		APLICACIÓN	RESINA
 Construcción & Ingeniería	 Telecom	 Instalación de Fibra Óptica	PEAD PE-100  ASTM 3550

Micro-Ducto (OD/mm)	Micro-Ducto (ID/mm)	Configuraciones de Micro-Ducto	Embalaje (Rollos)	
4 mm	2.1mm	1,7,12,24way	2,000 mts	
7 mm	3.5mm	1,2,3,4,5,6,7,12,14,19,24,24+1 way		
5 mm	3.5mm	1,2,4,7,12,19,24+1way		
12 mm	8mm	1,2,3,4,5,6,7 way		
10 mm		1,2,4,7 way		
12 mm	8mm	1,2,3,4,5,6,7 way		
10 mm		1,2,4,7 way		
14 mm	10mm	1,2,3,4,5,6,7 way		
12 mm		1,2,4,7 way		
14 mm	10mm	1,2,3,4,5,6,7 way		
12 mm		1,2,4,7 way		
16 mm	12mm	1,2,3,4,5,6,7 way		1,500 mts
16 mm	12mm	1,2,3,4,5,6,7 way		

Fuente: Knet



# Casos de Éxito

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Caso: Instalación de Red Nacional de Fibra Óptica (Costa Rica)

**Cliente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)**

- Instalación de una red de fibra óptica subterránea a lo largo de la autopista a Limón, Costa Rica.

## Soluciones de Productos

- 215 km mts de COD (110x 90 mm) de 4 subductos
- 10 máquinas sopladoras de cables de Plumettaz Super Jet & Cable Jet.

## Desafío

- Los ductos y cables se instalaron a lo largo de una autopista donde el tránsito no podía ser interrumpido.

## Resultado

- El uso de las máquinas sopladoras de Plumettaz en el COD optimizó la instalación, reduciendo la cantidad de mano de obra y el tiempo requerido, así como el número de conectores y cajas, lo que condujo a una reducción total de costos de +15%.



# Caso: Instalación de Red de Fibra Óptica Última Milla en Zona Franca (Costa Rica)

**Cliente:** Electrónica Industrial S.A

- Optimización eficiente de la instalación del COD en Zona Franca Evolution, Grecia.

## Soluciones de Productos

- 6,375 mts de COD (110x 90mm) de 4 subductos en 2023
- 3,320 mts de COD (110x 90mm) de 4 subductos en 2024
- 1,200 mts de tubo de acometida de cables (26x22mm)

## Desafío

- Un desafío significativo debido a la complejidad del Proyecto y las estrictas especificaciones del plano y tiempos limitados.

## Resultado

- El uso del COD optimizó la instalación al reducir la mano de obra, el tiempo y el número de conectores y cajas, lo que lo hizo un proyecto más eficiente y rentable.



**Evolution** FREE ZONE



**KUPP**  
AMÉRICA



# Ingeniería de Valor

Ducto Óptico Corrugado (COD)

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)

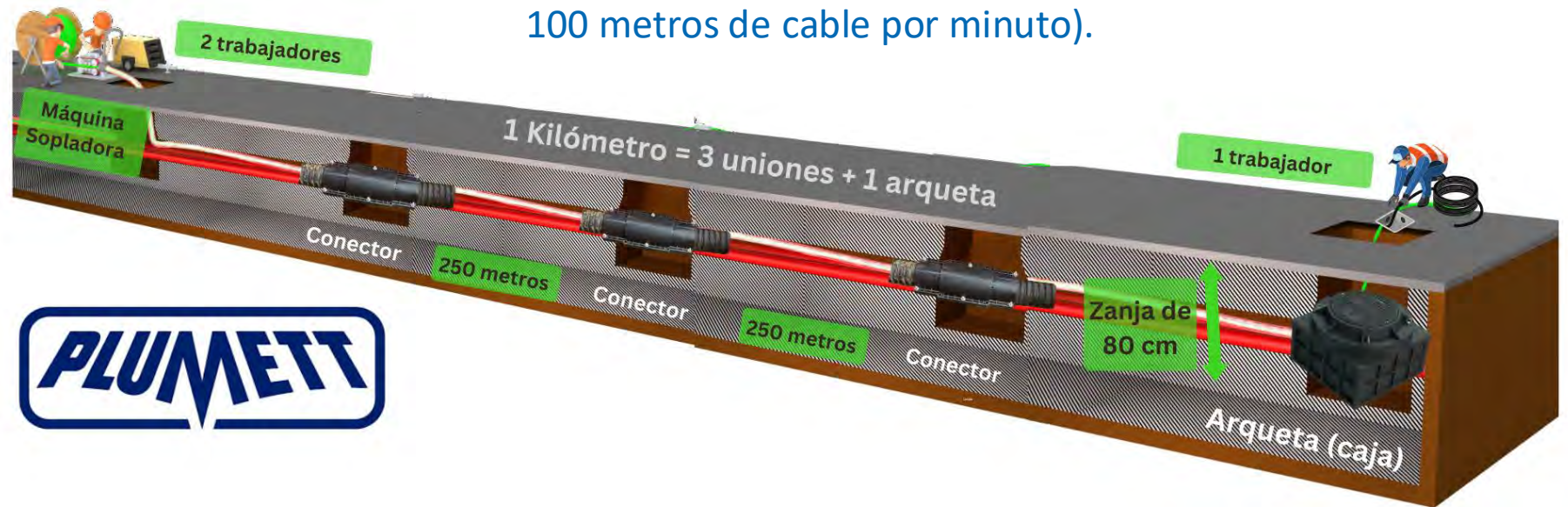


# Ingeniería de Valor del Uso del Ducto Óptico Corrugado (COD)

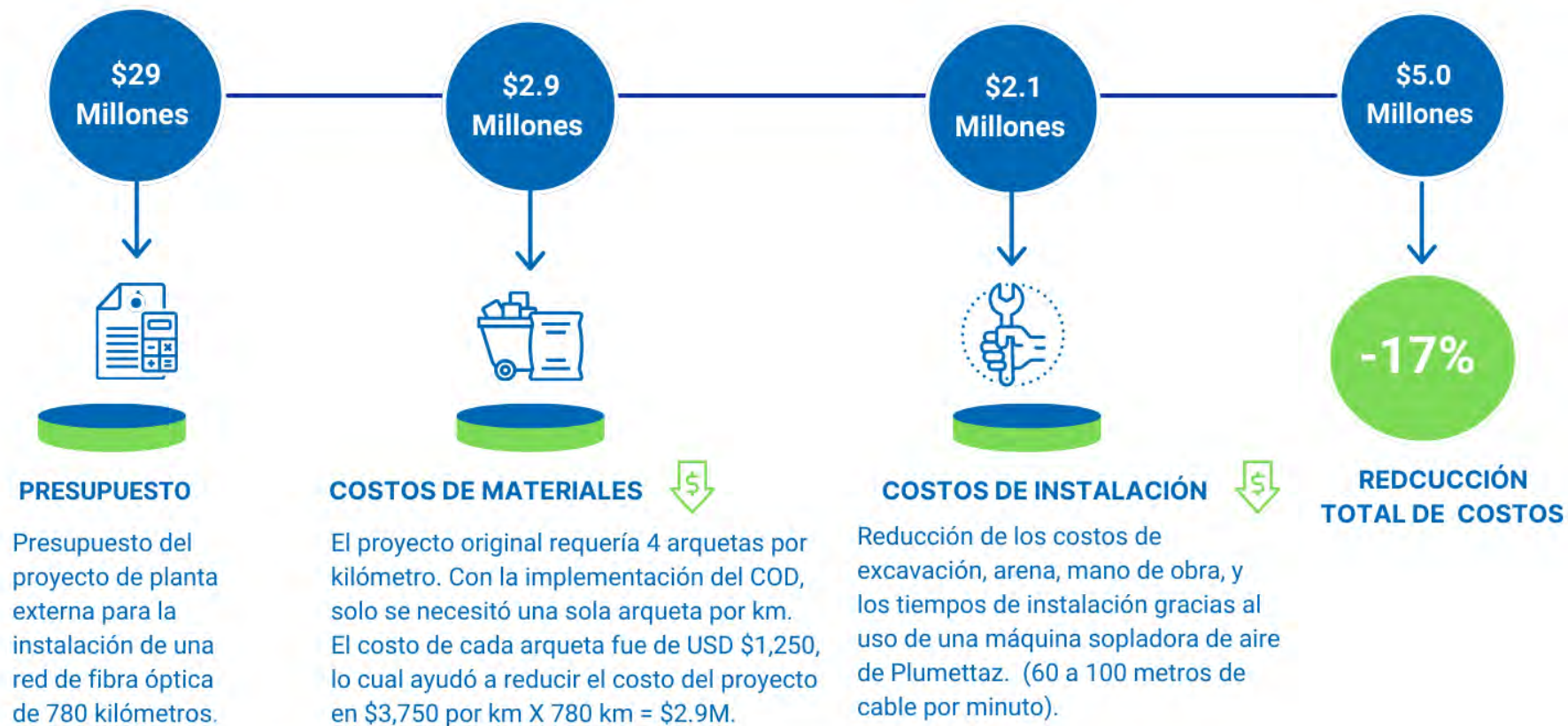
Empresa de telecomunicación que sustituyó el uso de tubos de PVC por Ducto Óptico Corrugado para la implementación de una red de fibra óptica.

[\(Acceder el Análisis\)](#)

- El proyecto original requería 4 arquetas por kilómetro. Con la implementación del COD, solo se necesitó una sola arqueta por km.
- Se usó de una máquina sopladora de aire de Plumettaz. (60 a 100 metros de cable por minuto).



# Ingeniería de Valor del Uso del Ducto Óptico Corrugado (COD) (cont.)





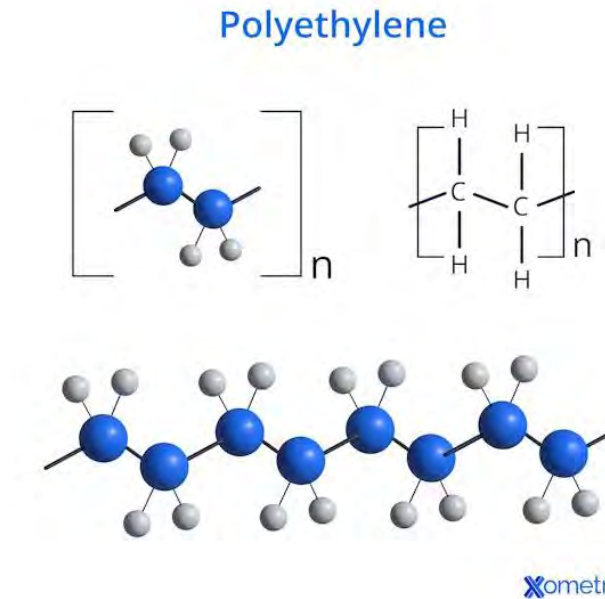
# Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

[www.kuppamerica.com](http://www.kuppamerica.com)



# Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

- En la década de 1950, se introdujeron materiales de polietileno (PE) para los sistemas de tuberías.
- El **Polietileno de Alta Densidad (PEAD)** es un polímero termoplástico producido a partir del monómero etileno.
- Se caracteriza por tener una estructura más cristalina y menos ramificada en comparación con otros tipos de polietileno, lo que le confiere una mayor densidad y resistencia.



Fuente: [www.xometry.com](http://www.xometry.com)

La estructura del PEAD consiste en largas cadenas de monómeros de etileno con muy poca ramificación, lo que le confiere su alta densidad y resistencia.



# Propiedades de la Resina PE-100

PROPIEDAD	UNIDAD	VALOR	PRUEBA ASTM
Índice de fluidez	g/10 min	0.04	D 1238 (C.E)*
		7.00	D 1238 (C.F)*
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	0.94	D 792 (23°C)
Resistencia a la tracción @ rendimiento	psi	3,500	D638
Resistencia a la tracción @ rotura	psi	5,100	D638
Alargamiento en rotura	%	>600	D638
Módulo de flexión (2% secante)	psi	146,000	D790
Resistencia al lento crecimiento de grietas	hours	>2,000	F1473

\* (190°C; 2,16 kgf)

# Propiedades de la Resina PE-4710\*

PROPIEDADES	USC	SI	PRUEBA ASTM
Densidad	0,948 g/cm <sup>3</sup>		D1505
Índice de fluidez	Condition E, 190°C / 2.16 Kg: 0.04 g/10 min Condition F, 190°C/21.6 Kg: 6.7 g/10 min		D1238
Módulo de flexión	115,000 < value < 135,000psi	793 MPa < value < 931 MPa	D790
Resistencia a la tracción al límite elástico	>3,500 psi	> 24 MPa	D638
Alargamiento por tracción en rotura	600 %		D638
PENT Crecimiento lento de grietas	> 2,000 hrs		F1473

\* Formolene® E6210C: Según ASTM una resina PE 4710 con un HDB de 1600 psi@73°F y 1000 psi @ 140°F según PPI TR-4. CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS: 445574C CC2 (Natural) según ASTM D3350). Cumple con NSF 61. Los valores típicos provienen de la resina Formolene® E6210C, sin embargo las propiedades pueden variar dentro de los estándares debido a las diferencias en la resina PE 4710 suministrada por otros proveedores.

# Síguenos en nuestras redes sociales



[LinkedIn](#)



[Instagram](#)



[YouTube](#)



[Facebook](#)



## Contáctenos



**+506-7185-7706**



**consulta@kuppamerica.com**



**www.kuppamerica.com**



**La Dominica, Turrialba, Cartago, Costa Rica**