
Módulo 4

Fibra Óptica

| *estrategias de formación*

ÍNDICE

ÍNDICE	2
4.1. FIBRAS.....	3
4.2. CUBIERTA EXTERIOR	5
4.3. RESISTENCIA AL FUEGO	5
4.4. RESISTENCIA A HIDROCARBUROS Y COMPONENTES QUÍMICOS.....	6
4.5. RESISTENCIA A LA TRACCION	7



4.1. FIBRAS

La fibra óptica es un conductor (vidrio o compuesto MR) por el cual se transmiten pulsos de luz (datos, información) entre los armarios de comunicación, se clasifican según el tamaño de su núcleo en:

- Monomodo
- Multimodo

La primera, en virtud de su diámetro, permite un solo modo o camino de propagación, alcanza grandes distancias y transmite mayor cantidad de información. La segunda de mayor diámetro, permite que la señal adopte distintos modos o caminos, se utiliza en menores distancias, siendo más económica y fácil de conectar.

De no indicarse lo contrario, en adelante nos referiremos a la fibra óptica monomodo tipo 10/125 μm , optimizada para la longitud de onda a utilizar y en un todo de acuerdo a la recomendación G-652 de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

El cable que las contiene será un multitubo de características totalmente dieléctricas, compuesto por 8, 16, 32, 64 o 128 fibras ópticas separadas en grupos y dispuestos en el interior de tubos holgados. Estos últimos se disponen alrededor de un soporte central quien, amén de servir de base para la distribución de los tubos, soporta los esfuerzos de compresión y tracción a que será sometido el cable. Los rellenos serán:

- Tubos: gelatina hidrófuga
- Soporte Central/Tubos: elementos que garanticen la no penetración de humedad (elementos hinchantes/cable seco).

El núcleo así constituido será envuelto en cintas aislantes de humedad quienes cubrirán el 100% de la superficie evitando la contaminación del mismo. Sobre el conjunto resultante se deberá disponer una cubierta interior anti roedores (varillas de fibra de vidrio).

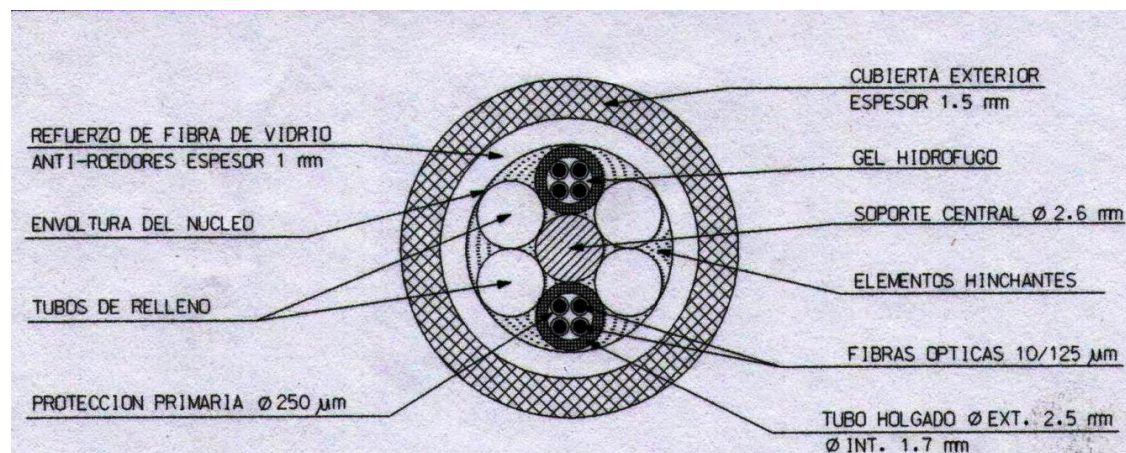


FIG.1.- CABLE 8 FIBRAS OPTICAS INSTALACION
BAJO TUBO $\varnothing 12.6 \text{ mm}$.

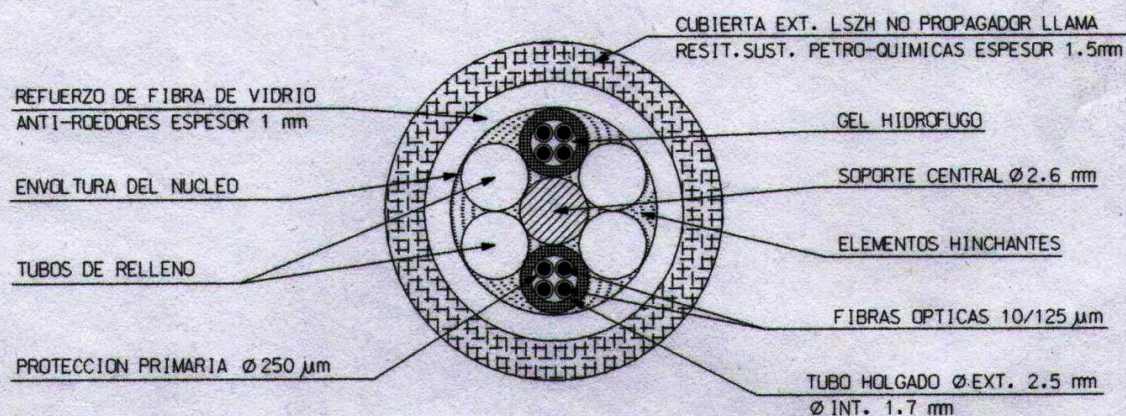


FIG.2.- CABLE 8 FIBRAS OPTICAS INSTALACION
EN PLANTAS PETRO-QUIMICAS $\varnothing 12.6 \text{ mm}$.

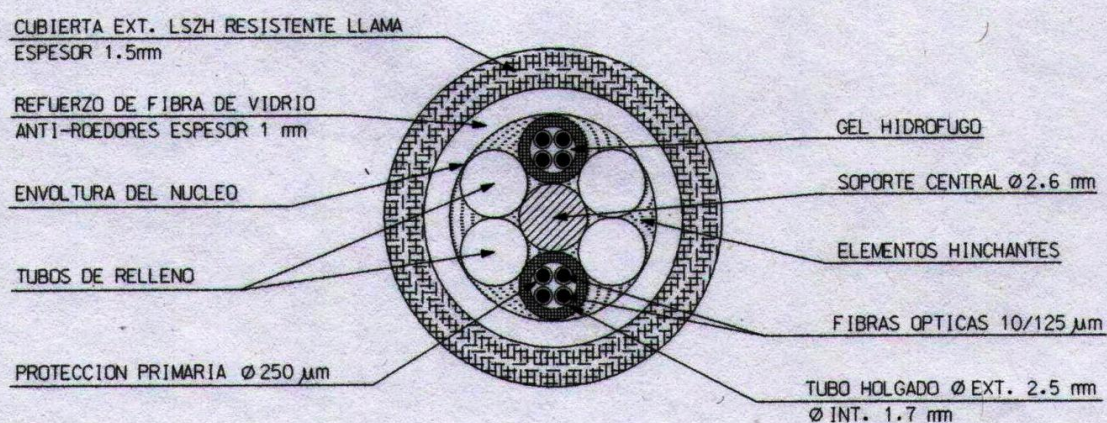


FIG.3.- CABLE 8 FIBRAS OPTICAS INSTALACION
EN INTERIOR DE EDIFICIOS $\varnothing 12.6 \text{ mm}$.

4.2. CUBIERTA EXTERIOR

Envolviendo al conjunto antes descrito y en función de su destino/ubicación se pondrá, por extrusión, una o varias capas de protección exterior. Una clasificación básica sería:

- Instalación en el interior de tubos portacables que se dispondrán en ductos de transporte. La cubierta exterior deberá asegurar la mejor condición resistente frente a los agentes atmosféricos (intemperie).
- Instalación en Industrias Petroquímicas sobre bandeja o en tubos de transporte enterrados. El material deberán presentar un buen comportamiento ante el fuego y los agentes químicos.
- Instalación en el interior de Edificios. Es importante que la cubierta presente la mejor condición frente a la acción del fuego.

4.3. RESISTENCIA AL FUEGO

La cubierta exterior del cable será, según lo especificado en la norma respectiva:

- resistente al fuego - IEC 60331 y/o UNE 20431,
- no propagador de llama - IEC 60332 y/o UNE -EN- 50266
- no emitir halógenos - IEC 60754 y/o UNE-EN-50267.
- de baja emisión de humos opacos - IEC 61034 y/o UNE-EN-50268.
- no emitir humos tóxicos - ASTM E-1678.

El espesor nominal de diseño será de 1,5 mm, no se admitirá en ningún punto un valor inferior al 80% y el espesor medio, medido en forma radial a cable terminado, no será inferior al 90% del nominal.

El color de la cubierta será AMARILLO.

4.4. RESISTENCIA A HIDROCARBUROS Y COMPONENTES QUÍMICOS.

En este caso la cubierta deberá ser:

- resistente a hidrocarburos y agentes químicos – ASTM D-471 y/o IEC 60811 y/o ISO 175 y/o DIN VDE 0472.

Esta protección es función del tipo de contaminante líquido, de la forma en que se produzca la inmersión y de la temperatura a la que se verifique. En razón de lo expuesto es de fundamental importancia explicitar en la compra de este suministro el tipo de compuesto químico, sus condiciones físicas y la probabilidad de que el eventual contacto se produzca.

DATOS GENERALES					
IDENTIFICACIÓN	CABLE OPTICO - REPSOL-YPF - FAB - AÑO - MTR - 8 FO G.652 D			MARCADO	Separación 1 m
PROPIEDADES DE LA CUBIERTA	LSZH Resistente a la llama			COLOR	AMARILLO
	RESISTENTE A:	Humedad, Radiación solar			
PROPIEDADES DEL CABLE	DIÁMETRO TOTAL	mm	RESISTENCIA TRACCIÓN	1.500	N
	PESO	kg/km	RESIST. APLASTAMIENTO	10	bar
SUMINISTRO	LONG. CALCULADA	m	Nº DE BOBINAS	unidades	
	LONG. A COMPRAR	m	METROS / BOBINA	m	
DATOS CONSTRUCTIVOS					
FIBRAS ÓPTICAS			Nº DE FIBRAS / TUBO	4	
TIPO	Monomodo, dispersión normal, 10/125 µm (ITU-T G-652)		TUBOS HOLGADOS		
CÓDIGO DE COLORES	FIBRA 1	VERDE	MATERIAL	Plástico tipo PBTF	
	FIBRA 2	ROJO	DIÁMETRO INTERIOR	1,7 ± 0,1 mm	
	FIBRA 3	AMARILLO	DIÁMETRO EXTERIOR	2,5 ± 0,1 mm	
	FIBRA 4	AZUL	RELLENO DE LOS TUBOS	Gelatina Hidrófuga estable -20°C y 70°C	
	FIBRA 5	--	Nº DE TUBOS / TUBOS DE RELLENO	CAPA 1	CAPA 2
	FIBRA 6	--		6 / 4	-- / --
	FIBRA 7	--	CÓDIGO DE COLORES	CAPA 1	CAPA 2
	FIBRA 8	--			
SOPORTE CENTRAL			TUBO 1	AZUL	--
MATERIAL	Fibra de vidrio y resina de poliéster		TUBO 2	VERDE	--
DIÁMETRO	2,6 ± 0,1	mm	TUBO 3	RELLENO	--
PESO ESPECÍFICO	2,1	g/cm³	TUBO 4	RELLENO	--
MÓDULO DE YOUNG	> 50.000	N/mm²	TUBO 5	RELLENO	--
CARGA AL 0,5%	1.300	N	TUBO 6	RELLENO	--
SUPLEMEN. POLIETILENO	0	mm	TUBO 7	--	--
FORMACIÓN DEL NÚCLEO			TUBO 8	--	--
TUBOS HOLGADOS	Reunidos helicoidalmente alrededor del soporte central		TUBO 9	--	--
			TUBO 10	--	--
PASO DE CABLEADO	90	mm	TUBO 11	--	--
BLOQUEANTES DE LA HUMEDAD	Cable seco. Elementos absorbentes de la humedad entre los espacios vacíos		TUBO 12	--	--
ENVOLTURA DEL NÚCLEO	Cintas hinchantes que recubran el 100% del núcleo		MATERIAL	DIELÉCTRICO. Varillas de fibra de vidrio. Protección ANTI-ROEDOR	
CUBIERTA EXTERIOR			ESPESOR	1	mm
MATERIAL			PESO ESPECÍFICO	1,21	g/cm³
			MÓDULO DE YOUNG	> 68.000	N/mm²
ESPESOR	1,5	mm	ALARG. A LA ROTURA	≤ 3,1	%
NORMAS Y ENSAYOS					
Características de la Fibra Óptica		Rec. G-652 de la ITU-T	Resistencia a la llama	IEC 60331-25	
Métodos de Ensayo de la F.O.		Rec. G-650 de la ITU-T	No porpagación de la llama/incendio	IEC 60332-3-24	
Métodos de Ensayo Cable Terminado		IEC 60794	No emisión de halógenos	IEC 60754	
Métodos de Ensayo Material de Cubierta		IEC 60811	Densidad de Humos	IEC 61034	

La hoja de Datos antes expuesta corresponde a la empresa YPF REPSOL y muestra todas y cada una de las Condiciones a Especificar para un Cable Óptico Resistente al Fuego. Si a lo especificado agregamos lo requerido en el ítem **Resistencia a Hidrocarburos y Componentes Químicos** y una resistencia a las radiaciones solares ultravioletas obtenemos un Cable Apto para Instalaciones en plantas Petroquímicas (cubierta color verde).

4.5. RESISTENCIA A LA TRACCION

En forma NO DESTRUCTIVA y en condiciones ambientales de referencia se deberá determinar la variación de la atenuación de las fibras que conforman el Cable Óptico cuando el mismo es sometido a la máxima tensión de tiro especificada.

La prueba será efectuada sobre una longitud de aproximadamente 100 mts obtenidos de la bobina sin cortar. Sometiendo la probeta a la tensión de prueba se medirá la atenuación de una fibra por tubo no debiendo producirse incrementos sobre el valor original superiores a 0,1 dB a la longitud de onda de 1310 nm y a 1550 nm, siendo de aplicación la Norma IEC 60794-1-2-E1.

Iniciativas Empresariales
| estrategias de formación