Registro de revisiones				
Rev	**Descripción del cambio**	**Aprobó**	**Autor**	**Fecha aprobación**
0	Emisión original del documento.			22/11/2016
1	Actualización de definiciones y requisitos	W. Girón	Carlos Sanabria J. Pasto	04/07/2019

1. Objeto

Esta especificación tiene por objeto establecer las características técnicas a nivel óptico, mecánico, funcional y medioambiental, que deben cumplir los elementos ofertados, así como los estándares y normas de la industria que deben cumplir los Cierres o Cubiertas Ópticas, a ser usadas en alistamiento, aprovisionamiento y/o aseguramiento de redes de fibra óptica de ETB.

2. Aplicación

Los Cierres o Cubiertas Ópticas deben ser compatibles para operar en las condiciones y características de las redes canalizadas y aéreas conforme a las características técnicas para cada uno de estos elementos utilizados por ETB.

3. Normas y Estándares de referencia

Documentos de Referencia	
No. Documento	**Título del documento**
ASTM B117 – 16	Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus
TELCORDIA GR-771 Issue Number 02	Generic Requirements for Fiber Optic Splice Closures

4. Características técnicas

4.1. El sistema de cierre o cubierta debe ser hermética (conforme a TELCORDIA GR-771 Issue 02) y ser aptas para uso en redes de Fibra Optica canalizadas y aéreas de ETB. El grado IP requerido es IP68

4.2. El sistema de cierre o cubierta no debe utilizar termo-contráctil o llama directa para el cierre de las cubiertas o cualquiera de sus accesorios.

4.3. El sistema de cierre o cubierta no debe contener piezas que requieran medición en el terreno (cintas, ojales, entre otros).

4.4. El sistema de cierre o cubierta no debe utilizar pegantes o mastic entre otros.

4.5. El sistema de cierre o cubierta no debe utilizar tapas que sean metálicas.

4.6. El sistema de cierre o cubierta debe tener una válvula de presurización que permita verificar la hermeticidad del empalme.

4.7. El sistema de cierre o cubierta debe permitir que, al realizar tareas sobre las bandejas o caseteras existentes o nuevas, los sellos existentes sobre los cables de entrada o salida originales, puedan ser reutilizados sin tener que adicionar componentes.

4.8. El sistema de cierre o cubierta debe ser capaz de soportar una tensión de retención sobre el cable de mínimo 400 N para cubiertas domo y mínimo de 1000 N para cubiertas tipo lineal sin deformación o deterioro de sus características.

4.9. El sistema de cierre o cubierta debe soportar cargas de tracción sin que por ello sufra su hermeticidad y sin que se transfieran esfuerzos excesivos a las fibras.

4.10. El sistema de cierre o cubierta debe incluir todos los accesorios necesarios tipo Kit para poder sujetarlas a los cables mensajeros, cables ADSS, postes o paredes de cámaras telefónicas. Se deben incluir los elementos de fijación para cámara y mensajero/ADSS.

4.11. El sistema de cierre o cubierta no debe requerir el uso de herramientas eléctricas o neumáticas para su ensamble, armado y desarmado.

4.12. El mecanismo de cierre no debe tener tornillos o piezas sueltas que puedan caer durante las operaciones de instalación y/o reentrada.

4.13. El mecanismo de cierre hermético debe ser tipo on/off, es decir, que solo sea posible mantenerlo en dos posiciones, abierto o cerrado, evitando que la cubierta quede parcialmente cerrada.

4.14. El sistema de cierre o cubierta debe permitir la derivación de nuevos cables y la elaboración de los correspondientes empalmes, sin necesidad de rehacer los empalmes originales.

4.15. El sistema de cierre o cubierta debe permitir su instalación en posición horizontal o vertical sin que implique alteraciones para los empalmes ni restricciones en su utilización.

4.16. Los accesorios metálicos deben ser resistentes a la corrosión de acuerdo a norma NTC 1156 y/o ASTM B117. Para un mínimo de 240 horas de cámara salina. ETB aceptará soportes metálicos para fijación de los cierres siempre y cuando se garantice que estos soportes no tengan conductividad con los elementos metálicos que compongan la caja de empalme ni con la puesta a tierra de ella.

4.17. El sistema de cierre o cubierta debe ser resistente a los agentes climáticos, ambientales y de contaminación dadas las condiciones en que van a estar expuestas.

4.18. El sistema de cierre o cubierta debe incluir todos los elementos necesarios para una adecuada hermeticidad en los casos en que no se utilicen inicialmente todos los puertos de derivación.

4.19. El sistema de cierre o cubierta debe garantizar en todo momento los radios mínimos de curvatura según Telcordia 771 Issue 2, esto aplica para Fibra G.652D.

4.20. La capacidad de la reserva de fibra a almacenarse en cada bandeja será de un metro y 50 centímetros (1.5 metros) como máximo por cable y hasta 3 m por sangría.

4.21. El sistema de cierre o cubierta debe tener un elemento que permita conectar eléctricamente el sistema de aterrizaje a un punto externo a la cubierta.

4.22. El sistema de cierre o cubierta debe disponer de un área para el almacenamiento de tubos holgados no intervenidos que garantice su integridad, cuando se realicen sangrías.

4.23. El sistema de cierre o cubierta para empalmes de fibra óptica debe ser reutilizable y permitir mínimo 50 aperturas y cierres necesarios para tareas de alistamiento, aprovisionamiento y aseguramiento de la red, garantizando la hermeticidad cada vez que sea manipulada, sin la modificación o adición de nuevos componentes tales como pegantes o cintas mastic, entre otros.

4.24. El sistema de cierre o cubierta debe tener un máximo crecimiento modular de acuerdo a la siguiente tabla:

Modelo de Cubierta Óptica	**Tipo de Cubierta Óptica**	**Máxima capacidad de empalmes**	**Capacidad de Puertos**		**Capacidad para alojar Splitter Ópticos**
			Principal	Derivación	
Domo	0	144	2	2	No
	1	96	2	4	No
	2	72	2	6	Si (6 Max)
	3	24	2	6	No
Lineal	4	24	2	6	No
	5	48	2	6	No
	6	144	2	2	No

4.25. El sistema de cierre o cubierta debe soportar cables tanto canalizados como aéreos ADSS, con diámetros mínimo de 8 mm y un máximo de 20 mm.

4.26. El sistema de cierre o cubierta tipo 2, 3, 4 y 5 deben contemplar los accesorios para la salida de mínimo 4 cables drop tipo flat y/o redondo por cubierta.

4.27. El sistema de cierre o cubierta tipo 2, 3, 4 y 5 deben contar con los elementos necesarios para retención y sellado de salida de cables Drop con diámetros de entre 3 a 8 milímetros con un mínimo de 4 por salida.

4.28. El sistema de cierre o cubierta debe estar dimensionado para incluir bandejas, espacios y demás elementos para la realización de sangrías o derivaciones de acuerdo con la tabla del item 4.24.

4.29. Los puertos para entrada y salida del cable principal pueden ser ovales teniendo en consideración que en ningún caso se aceptará para el cierre sistemas termo-contráctiles.

4.30. El sistema de cierre o cubierta debe soportar una vida útil de operación de veinte (20) años sin degradación de sus características.

4.31. El sistema de cierre o cubierta debe incluir el número de elementos necesarios para la máxima capacidad modular (tubos de transporte, cintas de marcación, correas plásticas, protector termo-contráctil de empalmes por fusión en fibras ópticas únicas, entre otros).

4.32. El sistema de cierre o cubierta debe incluir los elementos y accesorios necesarios para la instalación del sistema de cierre o cubierta óptica con criterios de escalabilidad,

indicando la modularidad de sus componentes; la cubierta debe estar compuesta como mínimo por los siguientes elementos, según aplique:

4.32.1. Bandejas o caseteras: Se debe disponer de un sistema organizador de empalme (bandeja o casetera) de un material de policarbonato ó equivalente, las cuales deben estar abisagradas a la base de la cubierta contando con un mecanismo o accesorio que permita sostener las bandejas superiores separadas de las bandejas inferiores.

4.32.2. Cada bandeja o casetera debe contar con un porta empalmes adecuado, con un porta splitter genérico (para la cubierta tipo 2) de cualquier marca, según sea el caso, que los soporten y mantengan organizados permitiendo su almacenamiento y sujeción.

4.32.3. Porta Splitter (para la cubierta tipo 2): Se debe disponer de los elementos que soporten y mantengan fijos y organizados los splitters (se deben incluir todos los accesorios para garantizar la fijación de los Splitters a cada Bandeja)

4.32.4. Porta Protector termo-contráctil de empalmes por fusión en fibras ópticas únicas: Se debe disponer de los elementos que soporten y mantengan organizados los empalmes por fusión; Un porta Protector termo-contráctil de empalmes por fusión en fibras ópticas únicas.

4.32.5. Se deben incluir los Protectores termo-contráctiles de empalmes por fusión en fibras ópticas únicas de 40 mm o 45 mm para la máxima capacidad de la cubierta.

4.32.6. Referencia normativa para los Protector termo-contráctil de empalmes por fusión en fibras ópticas únicas

Propiedad	Método de Prueba	Dato Típicos
Tensile Strength	STMD2671	18 Mpa
Ultimate elongation	ASTMD2671	700%
Density	ISOR1183D	0,94 g/cm3
Dielectric strength	IEC243	25 Kv/mm
Dielectric contant	IEC243	2,5
Longitudinal change	ASTMD2671	+ / - 5%

4.32.7. Porta empalme mecánico: Se debe disponer de elementos que soporten y mantengan organizados los empalmes mecánicos. Un porta empalme mecánico por cada empalme mecánico.

4.32.8. Porta Splitter (para la cubierta tipo 2): Se debe disponer de elementos que soporten y mantengan organizados los splitter 1:N; o 2:N; Un porta splitter por cada splitter; no se acepta el uso de cintas o pegantes.

4.32.9. Protección de los tubos holgados: Se debe disponer de dispositivos de protección de los tubos holgados tales como tubos enteros, en espiral y/o corazas plásticas.

4.32.10. Elementos de marcación e identificación de tubos holgados: Se debe disponer de cintas autoadhesivas indelebles para la marcación de los tubos holgados.

5. Seguridad del operario

5.1. Los elementos del sistema de cierre o cubierta su proceso de operación o demás aspectos relacionados NO deben poner en riesgo la salud del trabajador que lo opere.

6. Empaque, Rotulado y marcación

6.1. Empaque

El sistema de cierre o cubierta debe ser suministrados en empaque individual con características tales que las protejan durante su transporte y almacenamiento.

6.2. Rotulado

El proveedor deberá estar en capacidad de identificar e informar en cualquier momento, a solicitud de la ETB y mediante el suministro del número de fabricación, todos los parámetros asociados al proceso de fabricación de dicho cierres o cubiertas ópticas, entre otros:

- Lugar y fecha de fabricación
- Tipo y capacidad de la cubierta
- Equipos usados en el proceso de fabricación
- Protocolos de prueba
- Materiales empleados en la fabricación
- Proveedores
- Ficha técnica
- Resultados de los ensayos realizados sobre los materiales
- Fecha de compra y entrega
- Lotes de fabricación en que hayan sido utilizados

NOTA: Cada sistema de cierre o cubierta y los accesorios de los kits deben estar acompañados de un certificado de pruebas o cumplimiento donde se identifique el número de parte o serie de cada cierre o cubiertas óptica y kit además de un manual de armado para el operario en idioma español.

6.3. Marcación de la Cubierta:

Cada cubierta óptica deberá estar identificada con marcación indeleble con los siguientes aspectos:

- Nombre del fabricante
- Año y número del lote de fabricación

FIN DE DOCUMENTO