	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES		
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1



NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES



**NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE
REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS
Y URBANIZACIONES**


Responsable:
Gerencia de Ingeniería e
Implementación

Fecha:
30/ene/2015

Versión:
1.1


Página
Número:
2 de 55

	Nombre	Fecha	Firma
Elaborado por:	Gabriela Palacios ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	Pablo Villacis ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	Alexander Orna ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	Jems Basantes ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	Marcelo Gallegos ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	José Luis Arce ACCESO FIJO - INGENIERÍA		
	Emilio Torres UNIDAD REDES DE ACCESO GUAYAS		
	Alfredo Rodríguez REDES DE ACCESO PICHINCHA		
	José Salazar REDES DE ACCESO PICHINCHA		
	Paúl Chiriboga O&M REDES DE FIBRA ÓPTICA		
Revisado por:	Jorge García JEFE DE ACCESOS		
	Eduardo Cadena RESPONSABLE DE ACCESOS FIJOS		
	Sebastián Garófalo GERENTE DE ACCESOS PICHINCHA		
	Galo Tituana JEFE UNIDAD REDES ACCESO GUAYAS		
	Luis Villacis JEFE O&M REDES DE FIBRA ÓPTICA		
Aprobado por:	Fabián Ortega/ GERENTE DE INGENIERÍA (E.)		


	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 3 de 55

Índice


1. RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR	6
1.1. Proceso Nivel 0:	6
1.2. Proceso Nivel 1:	6
1.3. Proceso nivel 2:.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
2. DOCUMENTACIÓN Y TRÁMITES.....	7
2.1 REGISTRO DE PROFESIONALES.....	7
3. DISEÑO DE LA RED GPON FTTH	7
3.1 OBJETO.....	7
3.2 GENERALIDADES.....	7
a) Compatibilidad con otros servicios	8
b) Demanda GPON	8
3.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACION DE UN DISEÑO GPON FTTH	8
3.4. RED DISTRIBUCIÓN EN URBANIZACIONES.....	8
3.4.1. MODELOS DE RED GPON PARA URBANIZACIONES	10
3.4.2. MODELO MASIVOS/CASAS CON MANGA PORTA SPLITTER	11
3.4.3. MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER Y FDB.....	12
3.4.4. MODELO MASIVOS/CASAS FDB.....	14
3.4.5. MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER DOS NIVELES DE SPLITTER.....	16
3.4.6. CABLES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	16
3.4.3. EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN.....	17
3.4.4. HERRAJES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN AÉREA.....	18
3.4.5. ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN CANALIZADA.....	20
3.4.6. IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	20
3.4.7. CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	21
3.4.8. PLANOS.....	22
3.5. RED DISTRIBUCIÓN INTERNA EDIFICIOS.....	24
3.5.1. MODELOS DE RED GPON PARA EDIFICIOS.....	25
3.5.1.1. MODELO MASIVOS/EDIFICIOS.....	25
3.5.2. MODELO MASIVOS/EDIFICIOS CON DOS NIVELES DE SPLITTEO	27

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 4 de 55

3.5.3.	MODELO CORPORATIVOS/EDIFICIOS	29
3.5.4.	CANALIZACIÓN	30
3.5.5.	ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA	32
3.5.6.	ELEMENTOS DE DISEÑO	36
3.5.7.	CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (FDB)	36
3.5.8.	CAJA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (FDF):.....	36
3.5.9.	CAJAS DE PASO	36
3.5.10.	ROSETAS OPTICAS	36
3.5.11.	CABLES DE FIBRA ÓPTICA	37
3.5.12.	EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.	37
3.5.13.	IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.	38
3.5.14.	CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA DE EDIFICIOS.....	39
3.5.15.	PLANOS	39
3.5.16.	PLANOS DE CANALIZACIÓN	40
3.5.17.	PLANO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO CON LA RED INTERNA GPON FTTH.....	40
3.5.18.	DIAGRAMA VERTICAL DE LA RED INTERNA GPON FTTH DEL EDIFICIO 40	
3.5.19.	PLANO DE LA RED INTERNA DEL DEPARTAMENTO U OFICINA TIPO 40	
3.5.20.	MEMORIA TÉCNICA	40
3.5.21.	REGISTRO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA	41
4.	CONSTRUCCIÓN DE LA RED GPON FTTH.....	41
4.1.	OBJETO.....	41
4.2.	GENERALIDADES.....	41
4.3.	PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN	41
4.4.	INSPECCIÓN FINAL Y RECEPCIÓN DE OBRAS	42
4.5.	REQUISITOS PARA SOLICITAR LA CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS.....	43
4.6.	DETALLES DE CONSTRUCCIÓN	43
4.6.1.	FDB (Fiber Distribution Building).....	43
4.6.2.	FDF (Fiber Distribution Floor)	45
4.6.3.	NAP (Network Access Point)	46
4.6.4.	SPLITTER	46

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 5 de 55

4.6.5.	CABLES DE DISTRIBUCIÓN	46
4.6.6.	CABLES DE DISPERSIÓN.....	50
5.	RELACIÓN CON OTRAS NORMATIVAS	51
6.	SIMBOLOGÍA DE LAS REDES GPON	52
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	54
	REVISIONES.....	55

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 6 de 55

1. RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR

1.1. Proceso Nivel 0:


Estrategia, Infraestructura y Producto

1.2. Proceso Nivel 1:

Gestión del Ciclo de Vida de la Infraestructura

1.3. Proceso nivel 2:

Entrega de Capacidad del recurso

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 7 de 55

INTRODUCCIÓN

La constante evolución de las telecomunicaciones y el incremento paulatino de la demanda de ancho de banda, exigen la necesidad permanente de diseñar y construir instalaciones adecuadas que permitan satisfacer los requerimientos de servicio.

Tanto el diseño como la construcción de una red GPON FTTH deben cumplir las exigencias de la CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP., por lo que se hace necesario el establecimiento de reglas y disposiciones claras, concretas y definidas que eviten en lo posible discrepancias.

El presente documento pretende dotar a los profesionales de un manual de procedimientos y normas generales para el diseño y construcción de redes de distribución interna en edificios y urbanizaciones.

2. DOCUMENTACIÓN Y TRÁMITES

2.1 REGISTRO DE PROFESIONALES

Con el objeto de garantizar la correcta realización tanto de diseño como de construcción de redes de distribución interna GPON en edificios y urbanizaciones, la CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P. exige el registro de los profesionales y certificación de capacitación en redes GPON, quienes serán los responsables de estos diseños y su ejecución.

El registro tendrá un período de validez de 2 años.

El registro lo realizará el área de Accesos Regional 2 (Pichincha), Accesos Regional 5 (Guayas) y las Jefaturas Técnicas en el resto de las Provincias.


3. DISEÑO DE LA RED GPON FTTH

3.1 OBJETO

La presente norma tiene como objetivo dar instrucciones que se deben tener en cuenta, para el diseño de la red de distribución interna para urbanizaciones y edificios particulares.

3.2 GENERALIDADES

Para que las complicaciones que frecuentemente surgen durante la etapa de construcción y posteriormente en el mantenimiento o posibles ampliaciones, sean mínimas, se deberá tener presente en los diseños las siguientes consideraciones de carácter general.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 8 de 55

a) Compatibilidad con otros servicios

Para que la incidencia de otros servicios como instalaciones eléctricas, sistemas de agua u otros elementos no afecten las instalaciones GPON se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ La canalización de acometida debe estar separada de las instalaciones de otros servicios.
- ✓ En caso de que el edificio no cuente con un ducto de instalaciones, la red de distribución vertical interna deberá diseñarse para ser empotrada.

b) Demanda GPON

Por demanda GPON, se entiende la necesidad que tiene el posible cliente de obtener un servicio a través de la red de acceso FTTH.

En el diseño de la red GPON se deberá tener en cuenta la demanda presente y futura.

3.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACION DE UN DISEÑO GPON FTTH

El proyecto deberá ser elaborado por un Ingeniero Electrónico en Telecomunicaciones registrado en CNT E.P. Para la aceptación de los proyectos se deberá regir al procedimiento vigente de aprobación de diseños de edificios y urbanizaciones de CNT EP.

3.4. RED DISTRIBUCIÓN EN URBANIZACIONES

La red de distribución comprende los cables de fibra óptica G.652D aéreos, canalizados o murales, cuyas capacidades van desde 6 hilos hasta 96 hilos, elementos pasivos (mangas, NAP y splitters) y los herrajes; de acuerdo con los modelos de despliegue de red GPON FTTH de CNT E.P.

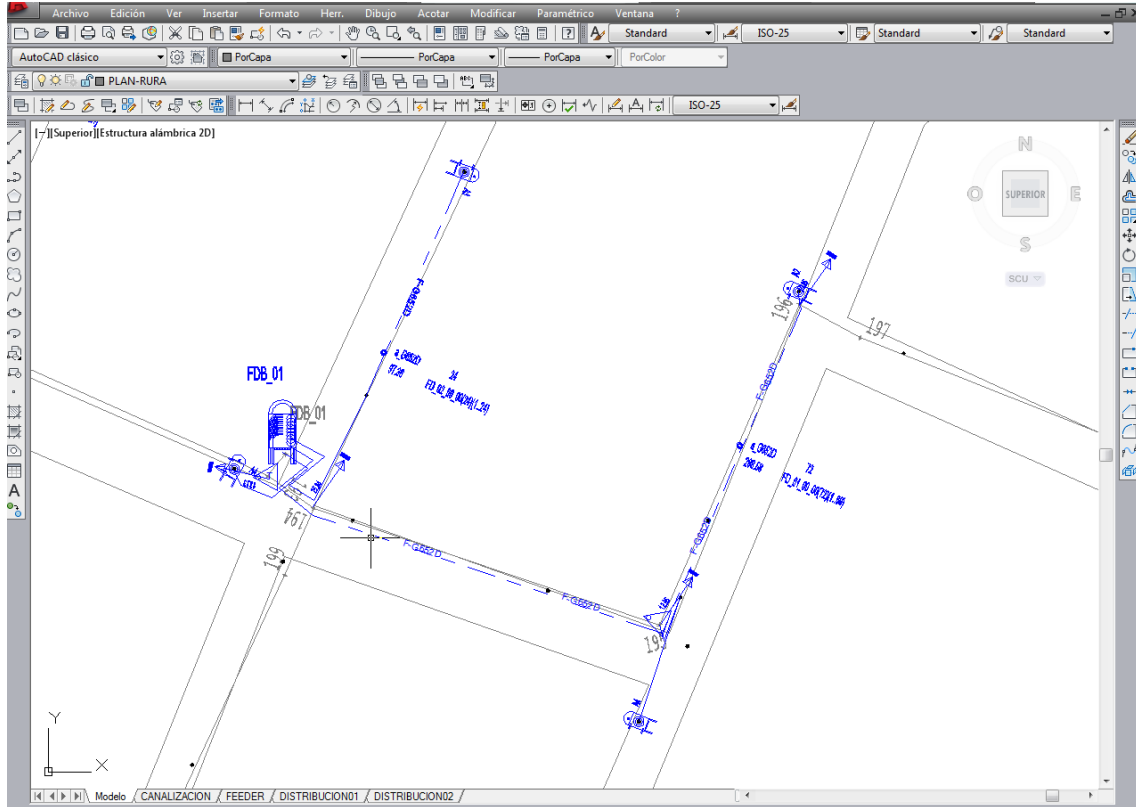

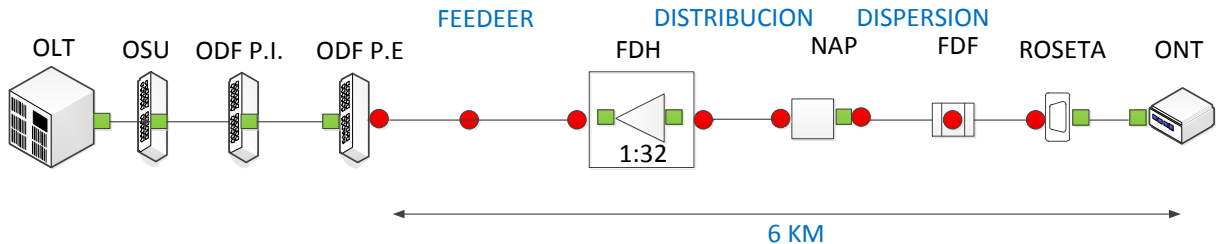


Fig. 1. Ejemplo diseño de red de distribución en urbanizaciones

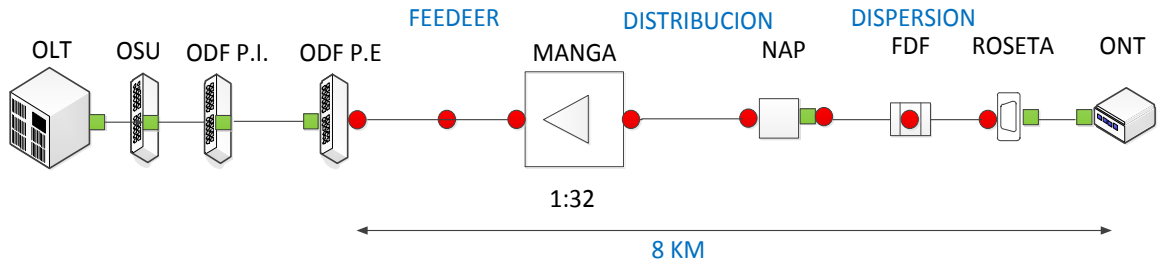
	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 10 de 55

3.4.1. MODELOS DE RED GPON PARA URBANIZACIONES



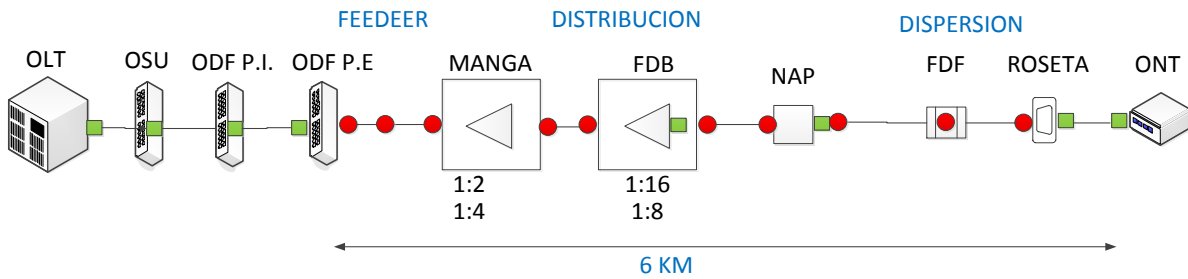
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	9	0.50	4.50	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	8	0.10	0.80	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2	3.50	0.00	
	1x4	7.00	0.00	
	1x8	10.50	0.00	
	2x4	7.90	0.00	
	1x16	14.00	0.00	
	2x16	14.80	0.00	
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	
	1490nm		0.30	
	1550nm		0.25	
TOTAL (dB)			24.90	

3.4.2. MODELO MASIVOS/CASAS CON MANGA PORTA SPLITTER



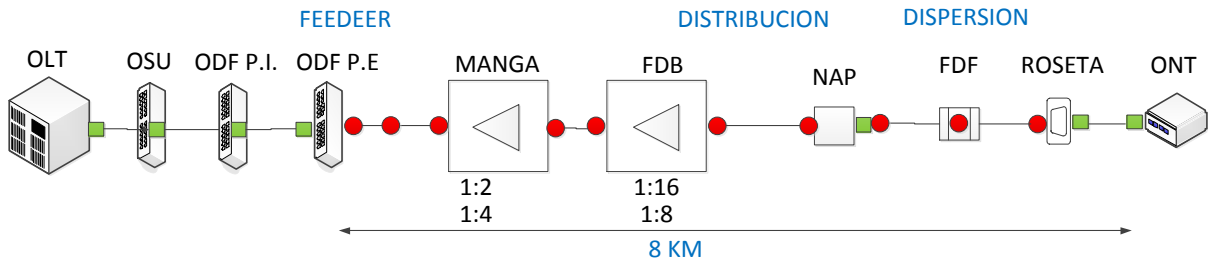
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.60

3.4.3. MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER Y FDB SPLITTER CONECTORIZADO




PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	8	0.50	4.00	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	10	0.10	1.00	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2	1	3.50	3.50
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16	1	14.00	14.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.60	

SPLITTER FUSIONADO

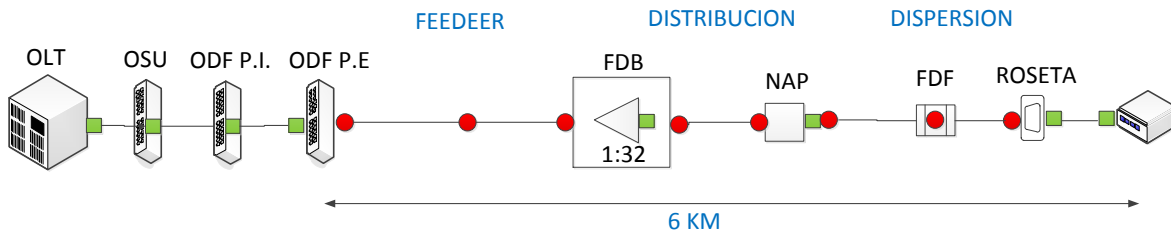


PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.			
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	10	0.10	1.00
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1 dB promedio		0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50
	1x4	1	7.00
	1x8	1	10.50
	2x4		7.90
	1x16		14.00
	2x16		14.80
	1x32		17.50
	2x32		18.50
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35
	1490nm		0.30
	1550nm		0.25
TOTAL (dB)			24.80

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 14 de 55

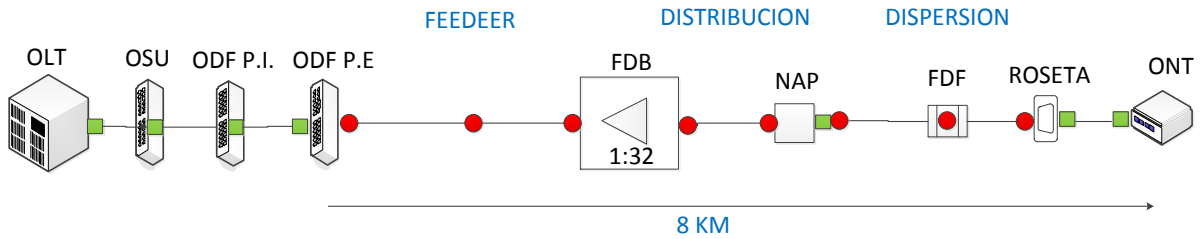
3.4.4. MODELO MASIVOS/CASAS FDB

SPLITTER CONECTORIZADO




PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		8	0.50	4.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1 dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.40

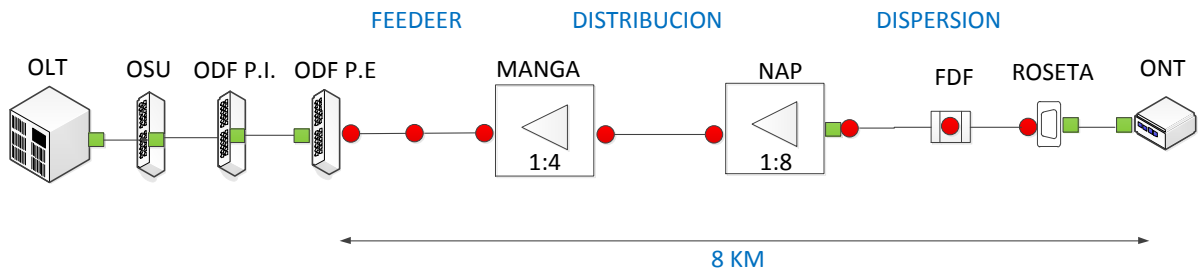
SPLITTER FUSIONADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	8	0.10	0.80	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2	3.50	0.00	
	1x4	7.00	0.00	
	1x8	10.50	0.00	
	2x4	7.90	0.00	
	1x16	14.00	0.00	
	2x16	14.80	0.00	
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.60	

 CNT <i>corporación nacional de telecomunicaciones</i>	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 16 de 55


3.4.5. MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER DOS NIVELES DE SPLITTER



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.			
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00
Splitters	1x2	3.50	0.00
	1x4	7.00	7.00
	1x8	10.50	10.50
	2x4	7.90	0.00
	1x16	14.00	0.00
	2x16	14.80	0.00
	1x32	17.50	0.00
	2x32	18.50	0.00
	1x64	21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	0.35	2.80
	1490nm	0.30	0.00
	1550nm	0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.60

3.4.6. CABLES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Para el caso de las urbanizaciones son cables de tipo G.652D aéreos o canalizados, cuya capacidad va desde 6 hasta 96 hilos.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 17 de 55

- ✓ **Cables de distribución Aéreos.-** Es el cable ADSS utilizado en el tendido aéreo. Para este tipo de cable se utilizará herrajes de retención con preformados de acuerdo al diámetro del cable.
- ✓ **Cable de distribución Mural.-** Es el cable ADSS o canalizado, su instalación se la realizará de manera adosada a las fachadas de las casas con elementos como abrazaderas metálicas y clavos de acero.
- ✓ **Cable de distribución Canalizado.-** Es el cable canalizado se emplea para el tendido a través de los ductos de canalización.

Ningún tramo de red aérea contendrá más de 3 cables entre existentes y proyectados, tendiéndose en lo posible a tener un solo cable.

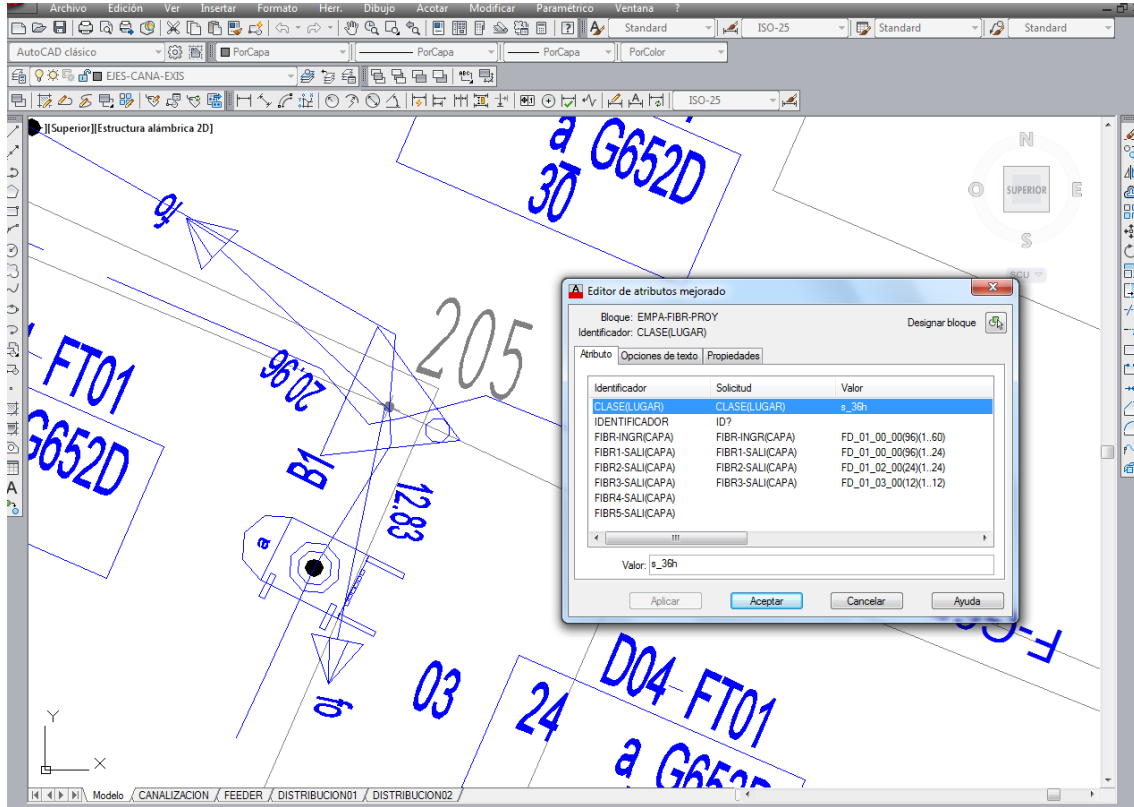
3.4.3. EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN.

Los empalmes se emplean para la derivación de los cables de distribución. Se presentan dos tipos de empalmes de fibra óptica: canalizados y aéreos.

La proyección de un empalme de distribución aéreo o canalizado tendrá un máximo de derivaciones, de acuerdo al número de entradas que posea la manga. Se recomienda dejar como reserva una entrada libre para crecimiento futuro.

Dentro de lo posible evitar empalmes, por ser un punto de falla, es decir se debe procurar sangrar la fibra óptica para que únicamente al momento de empalmar se intervengan los hilos correspondientes a la NAP y los otros hilos continúen su trayecto sin ser afectados.

Para la identificación de los cables que intervienen en un empalme se considera la nomenclatura del cable que ingresa a la manga y las derivaciones del mismo considerando el orden de la distribución de los hilos, de acuerdo a la Normativa de Dibujo vigente (Ver Fig. 2).



FD01_00_00(48)(1..48)

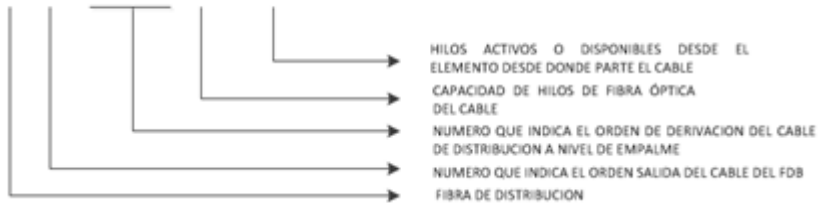



Fig. 2. Ejemplo de identificación de cables en empalme de distribución interna

3.4.4. HERRAJES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN AÉREA.

Se especificará tres tipos de herrajes para la red de distribución aérea:

- a) **Herraje Terminal o de Retención:** Se utiliza uno en poste por cada NAP, considerando además la configuración de este herraje que va a depender de la cantidad de cables de fibra óptica que estén cruzando por el poste y los cambios

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 19 de 55

de dirección del cable, se tienen los siguientes tipos de herrajes como se muestra en la figura 15:

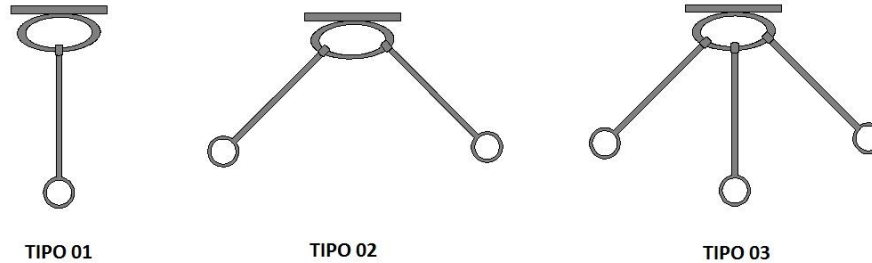


Fig. 15. Herrajes Terminales o de Retención


En lo que respecta a los preformados se debe guardar la consideración del diámetro del cable de fibra óptica que se esté utilizando de acuerdo a la siguiente tabla:

CAPACIDAD DEL CABLE DE FIBRA OPTICA	PREFORMADO *DATOS REFERENCIALES
96 HILOS	13 - 13.7 mm
72 HILOS	12 - 12.6 mm
48 HILOS	12 -12.8 mm
24 HILOS	12 -12.8 mm
12 HILOS	12 -12.8 mm
6 HILOS	12 -12.8 mm

*Estos datos pueden variar de acuerdo al fabricante.

Tabla. 2. Preformados de acuerdo al diámetro de cable de fibra óptica.

- b) **Herrajes de Suspensión o de Paso:** se utiliza uno en poste por cable siempre que su trayectoria no presente cambios de dirección y que no supere el vano especificado por el fabricante del cable de fibra óptica a ser instalado, según la figura 16.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 20 de 55

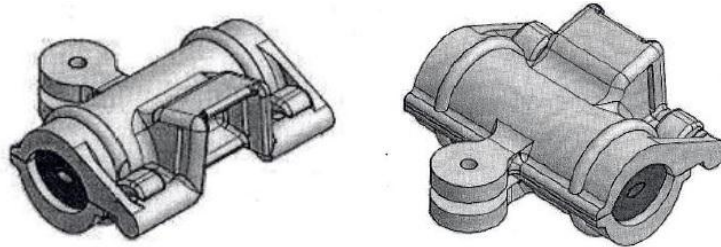


Fig. 16. Herrajes de suspensión para fibra óptica.

- c) **Herraje de Dispersión:** Se diseñará un herraje de dispersión en todos los postes que intervengan en el área de cobertura del proyecto, contengan o no cables.


3.4.5. ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN CANALIZADA.

- a) **Manguera Corrugada:** Se cuantificará 4 metros por cada pozo.
- b) **Tapón simple o guía de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan dos por cada cable de fibra óptica que atraviese el pozo, siempre que se esté utilizando un subducto.
- c) **Tapón ciego de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan de acuerdo a los subductos libres en el pozo.
- d) **Tapón trifurcado:** Se proyecta uno por cada triducto a ser instalado en canalización existente.
- e) **Tapón ciego de 110 milímetros (4 pulgadas):** Se proyectan de acuerdo a los ductos libres de 110mm en cada pozo.

3.4.6. IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Se realizará en series de 48 hilos asignados con una letra del alfabeto, este grupo a su vez se subdivide en 4 grupos de 12 hilos. Cada grupo de 12 hilos adopta un código alfanumérico, así; A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, etc. En orden ascendente hacia el armario GPON.

La identificación de las cajas será desde la periferia del distrito hacia el FDH, manga porta splitter o FDB en forma ascendente, es decir, la primera NAP de

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 21 de 55

12 hilos del grupo será la más lejana y corresponderá a la número 1 y se armará con el primer buffer de la fibra que le alimenta.

Para el caso del modelo con dos niveles de splitter (1/4 y 1/8), se mantiene el código alfanumérico de las NAP, con la diferencia que será necesario únicamente un hilo de fibra óptica de distribución para alimentar el splitter de 1/8 (segundo nivel de splitter), que se albergará en la NAP.

Los cables se identifican con cinco campos, el primero indica el orden con que sale del FDH, manga porta splitter o FDB, el segundo y tercer campo indican derivación a nivel de empalme, el cuarto campo corresponde a la capacidad del cable y el quinto campo corresponde a los hilos activos, revisar la Fig. 13.

3.4.7. CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La longitud de cable correspondiente a la altura de una subida a poste (o pared), se establece en 8m, esto más la distancia al centro de pozo.

La longitud del cable de fibra óptica necesario para realizar el sangrado en una NAP generalmente es de 6,5m.

No se colocaran NAP en postes donde existan transformación, protección o seccionamiento de energía eléctrica. En lo posible debe evitarse colocar dos NAP en el mismo poste.

La longitud del cable de fibra óptica para realizar empalmes aéreos o canalizados mayores a 12 hilos, es de 15 metros por punta del cable de derivación y 30 metros del cable a sangrar. En el caso de realizar empalmes de hasta 12 hilos, no se considerará una manga adicional debido a que se realiza en la misma NAP.

Cada 500 metros de cable de fibra óptica se considera una reserva de 30 metros de cable, siempre y cuando no existan elementos pasivos en el tramo.

Se debe procurar que los cables de distribución sean de gran capacidad considerando que en el caso de que se utilicen FDH conectorizados que cuenten con cables preinstalados, se tiene como limitante el número de cavidades de la manga.

Los límites de distrito o urbanización formarán un perímetro cerrado, identificando los distritos o urbanizaciones colindantes (ver Fig. 17).

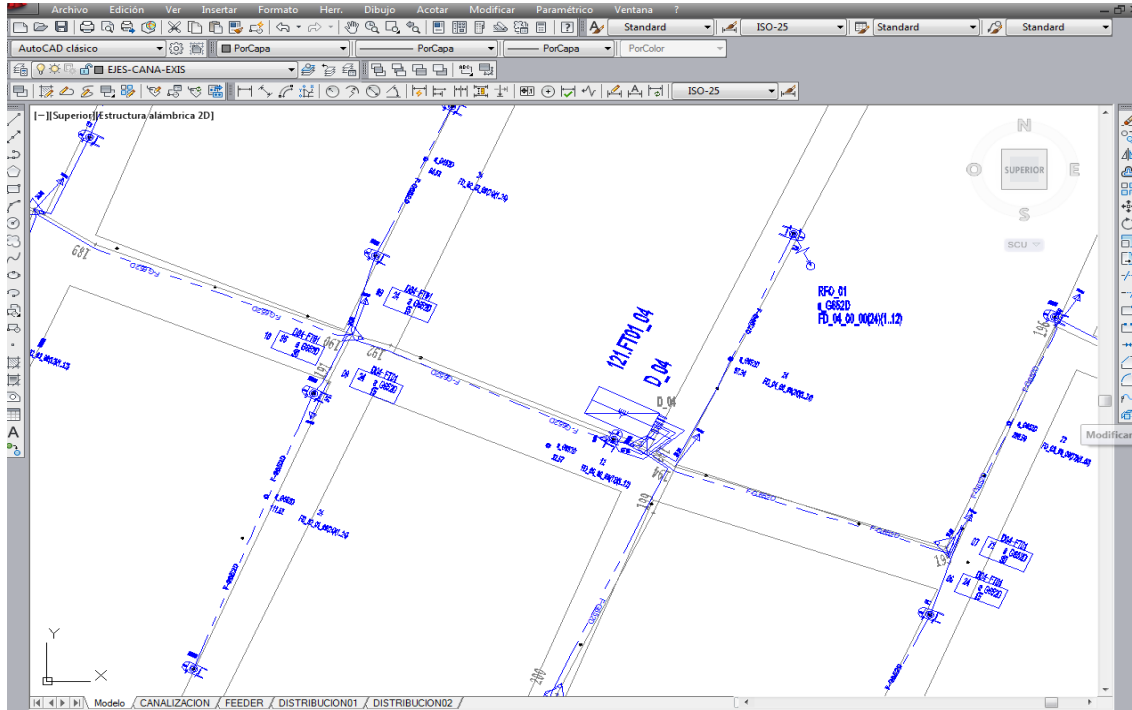


Fig. 17. Ejemplo de un diseño de una red de distribución

En la figura 17 se muestra el FDH desde donde se despliegan los cables de fibra óptica de planta externa que alimentan a las NAP


3.4.8. PLANOS

Los planos del diseño de redes GPON en urbanizaciones serán exclusivos y no deberán ser presentados junto con los diseños de otros servicios.

En la elaboración de los planos del diseño se debe indicar toda la información necesaria.

El diseño contendrá los siguientes planos:

- Plano de canalización
- Plano de red de distribución GPON FTTH
- Plano de esquemático de empalmes de la red de distribución.
- Plano de red de dispersión GPON FTTH.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 23 de 55

- Plano de la red de Telecomunicaciones interna de la casa o departamento tipo y esquemático.
- Memoria Técnica con volúmenes de obra

3.4.8.1. PLANOS DE CANALIZACIÓN

Plano a escala 1:1000 o 1:2000 en el que conste la ubicación de la construcción con sus límites, calles, orientación, número, etc.

En este plano se debe incluir el pozo de ingreso a la urbanización y la conexión al pozo más cercano existente de la CNT EP. Además debe incluir las mangueras de acometida a cada cliente.

3.4.8.2. PLANO DE DISTRIBUCIÓN GPON FTTH

Es un plano en donde se deberá indicar el recorrido de la red de distribución desde la FDH, FDB y manga porta splitter hasta las NAP. En este plano se debe indicar claramente los cables utilizados con sus capacidades.

3.4.8.3. PLANOS DE DISPERSIÓN GPON FTTH

Es un plano en donde se deberá indicar el recorrido de la red desde las NAP hasta las FDF y roseta óptica, indicando la ubicación de las mismas, tipo de cable y su capacidad.

3.4.8.4. PLANO DE LA RED INTERNA DE LA CASA O DEPARTAMENTO TIPO Y ESQUEMÁTICO


Planos por planta a escala 1:50 o 1:100, con la distribución de las conexiones internas en la casa o departamento modelo en donde se indica la ubicación de la roseta óptica, la ONT, las tomas de servicios y las rutas de los cables utilizados.

3.4.8.5. MEMORIA TÉCNICA CON VOLÚMENES DE OBRA

Es un documento en donde se presenta el resumen del proyecto y los materiales a ser utilizados en el mismo cuantificados y valorados.

3.4.9. REGISTRO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

Una vez que se ha concluido el diseño en cuestión, referente al tendido de los cables y tuberías necesarias, se deben realizar los detalles de registro de dichas instalaciones:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 24 de 55

- Identificación de las NAP e hilos que llegan a cada cliente.

3.5. RED DISTRIBUCIÓN INTERNA EDIFICIOS

La red de distribución interna comprende los cables de fibra óptica G.657.A1(riser), los elementos pasivos FDF y los herrajes.

Para el caso de los edificios la red de distribución interna son los cables que salen de las FDB y llegan a las FDF, como se indica en la figura 5

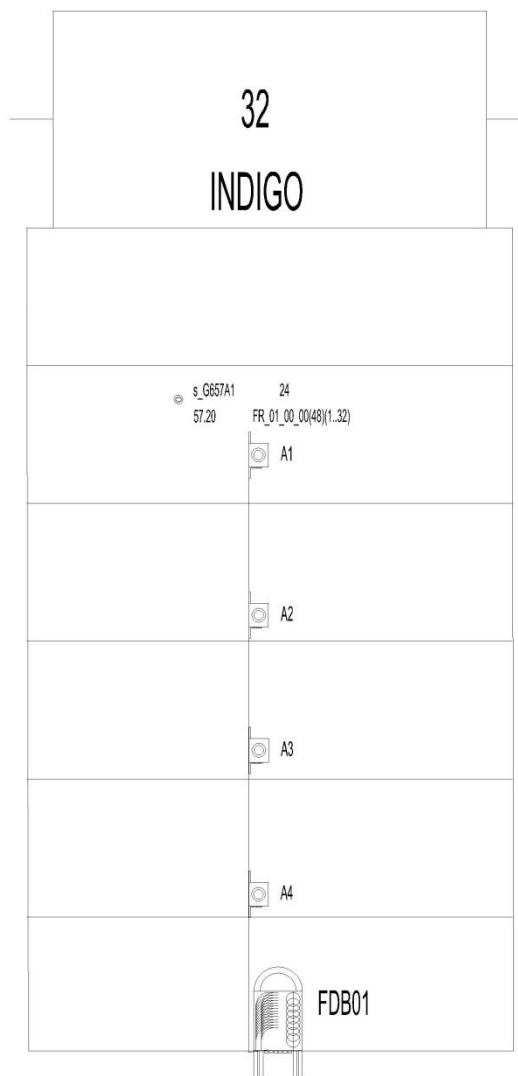
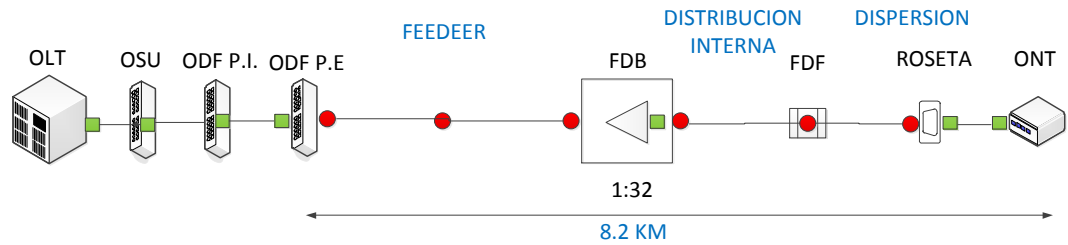


Fig. 5. Ejemplo de red interna en edificio

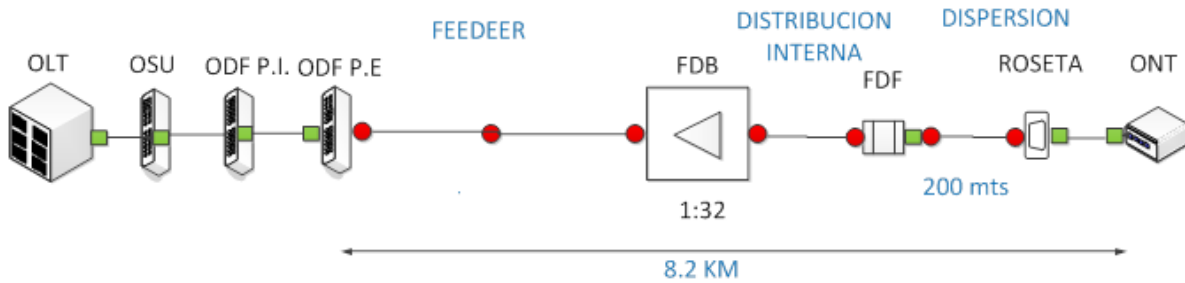
3.5.1. MODELOS DE RED GPON PARA EDIFICIOS

3.5.1.1. MODELO MASIVOS/EDIFICIOS SPLITTER CONECTORIZADO



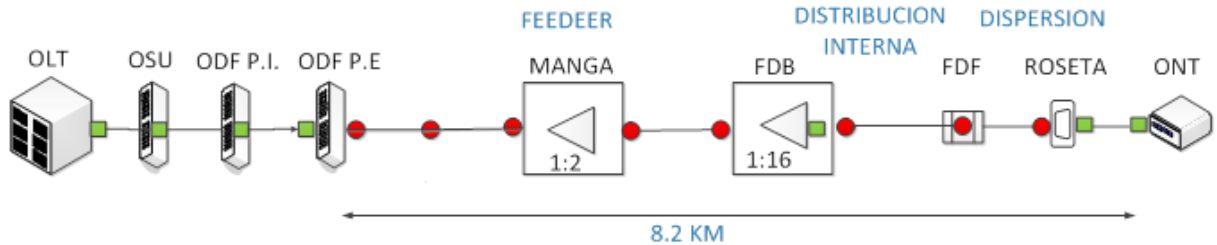
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	6	0.10	0.60	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2		3.50	
	1x4		7.00	
	1x8		10.50	
	2x4		7.90	
	1x16		14.00	
	2x16		14.80	
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.47	

SPLITTER FUSIONADO

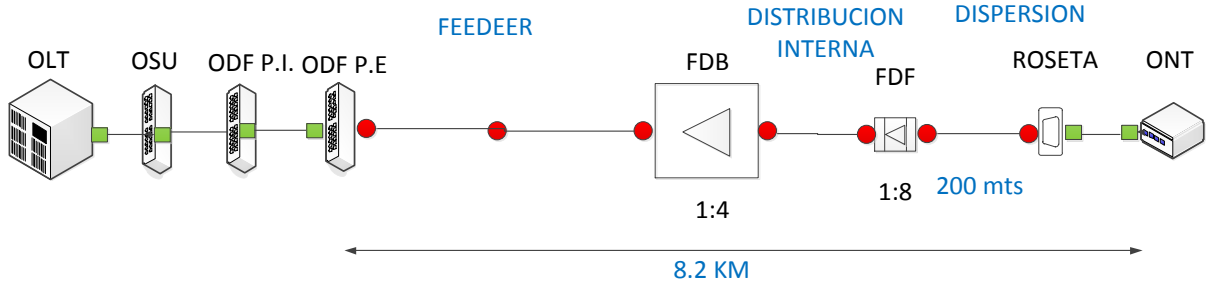


PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	7	0.10	0.70	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2	3.50	0.00	
	1x4	7.00	0.00	
	1x8	10.50	0.00	
	2x4	7.90	0.00	
	1x16	14.00	0.00	
	2x16	14.80	0.00	
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	
	1490nm		0.30	
	1550nm		0.25	
TOTAL (dB)			24.57	


3.5.2. MODELO MASIVOS/EDIFICIOS CON DOS NIVELES DE SPLITTEO



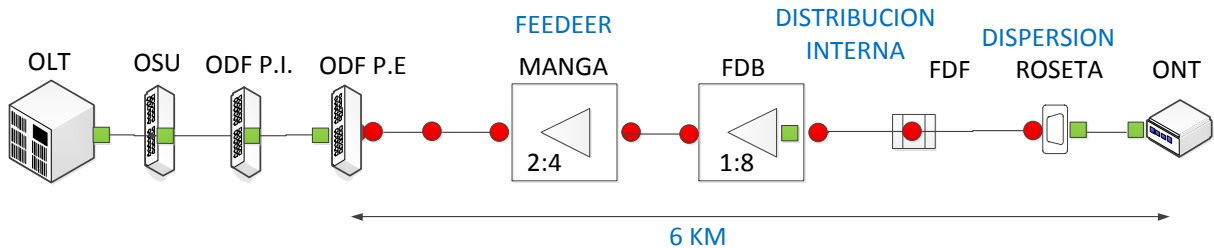
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total	
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50	
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	8	0.10	0.80	
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00	
Splitters	1x2	1	3.50	3.50
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16	1	14.00	14.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.67	



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.			
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	6	0.50	3.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	7	0.10	0.70
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00
Splitters	1x2	3.50	0.00
	1x4	7.00	7.00
	1x8	10.50	10.50
	2x4	7.90	0.00
	1x16	14.00	0.00
	2x16	14.80	0.00
	1x32	17.50	0.00
	2x32	18.50	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35
	1490nm		0.30
	1550nm		0.25
TOTAL (dB)			24.07

 CNT <i>nos une!</i> <small>corporación nacional de telecomunicaciones</small>	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 29 de 55

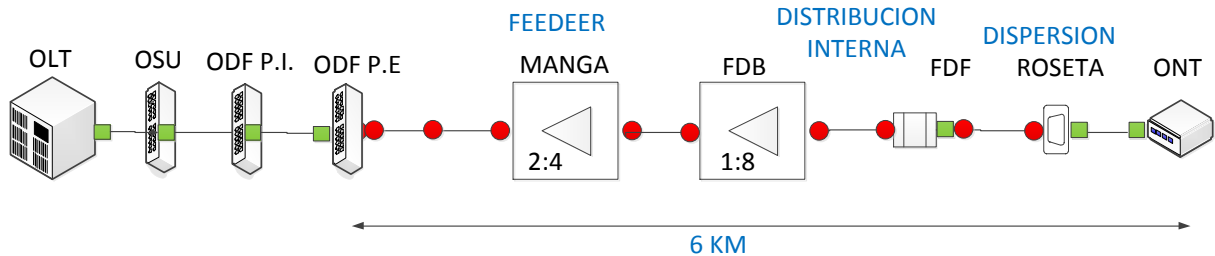
3.5.3. MODELO CORPORATIVOS/EDIFICIOS SPLITTER CONECTORIZADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4	1	7.90	7.90
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.80

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 30 de 55


SPLITTER FUSIONADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.			
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica	Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB	7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio	9	0.10	0.90
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio		0.10	0.00
Splitters	1x2	3.50	0.00
	1x4	7.00	0.00
	1x8	10.50	10.50
	2x4	7.90	7.90
	1x16	14.00	0.00
	2x16	14.80	0.00
	1x32	17.50	0.00
	2x32	18.50	0.00
	1x64	21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	0.35	2.10
	1490nm	0.30	0.00
	1550nm	0.25	0.00
TOTAL (dB)			24.90

3.5.4. CANALIZACIÓN

Para la instalación de los cables en los edificios es necesario proveerlos con tubería empotrada según lo siguiente:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 31 de 55

3.5.4.1. TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

La tubería de distribución interna debe seguir una trayectoria vertical entre el FDB y el FDF. Cuando no sea posible ubicar la tubería verticalmente se admitirá desviación utilizando cajas de paso. Esta tubería es la que aloja el cable de distribución interno (riser).

En edificios construidos en grandes superficies se debe colocar dos o más tuberías verticales en forma independiente por cada bloque que conforme el edificio.

El diámetro mínimo de la tubería principal es de 38mm.

3.5.4.2. TUBERÍAS DE DISPERSIÓN

Se utiliza para el tendido de la red de dispersión desde las FDF hasta las rosetas ópticas de clientes.

En los casos en los cuales se supere una distancia de 15 metros y cuando sea necesario curvar el cable en un ángulo de 90 grados se debe colocar cajas de paso de 30x30x10cm., respetando siempre el radio de curvatura del cable instalado.

Según los criterios de diseño no todos los pisos llevarán FDF, las tuberías pueden tener tramos horizontales y verticales para pasar de un piso a otro.

El tubo tendrá un diámetro interior mínimo de 13mm, en el que se puede instalar un cable drop de 2 hilos.

3.5.4.3. CANALIZACIÓN DE INGRESO AL EDIFICIO


El pozo de ingreso al edificio debe ser de al menos 48 bloques, el cual debe estar conectado al pozo más cercano de CNT E.P.

Son los ductos que van desde el pozo de ingreso al edificio hasta la FDB, se considera para esta ductería de un diámetro mínimo de 51mm. Deben evitarse curvaturas de 90° y en caso de ser necesario se deberán instalar cajas de paso.

3.5.4.4. DUCTOS DE INSTALACIONES GPON

En edificios de gran demanda, es recomendable utilizar ductos verticales en vez de tuberías. Los ductos verticales son definidos como una parte de la estructura del edificio que se extienden verticalmente conteniendo la red de distribución interna.

Las ventajas de estos ductos son las siguientes:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 32 de 55

- a) Flexibilidad para futuras modificaciones o ampliaciones.
- b) Permite llevar el cable directamente sin utilizar tuberías.
- c) Se puede utilizar para distribución de otros servicios como energía eléctrica, señalización, porteros eléctricos, etc., cumpliendo las normas de compatibilidad con otros servicios.
- d) Dependiendo de la demanda del edificio se podrá proveer con dos o más ductos de instalación.

3.5.4.5. ACOMETIDA (ÚLTIMA MILLA)

La acometida a cada cliente será instalada en tubería independiente desde la FDF hasta la roseta óptica.

3.5.5. ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

Las partes constitutivas de la red de un edificio son las que se indican en la Fig. 6.

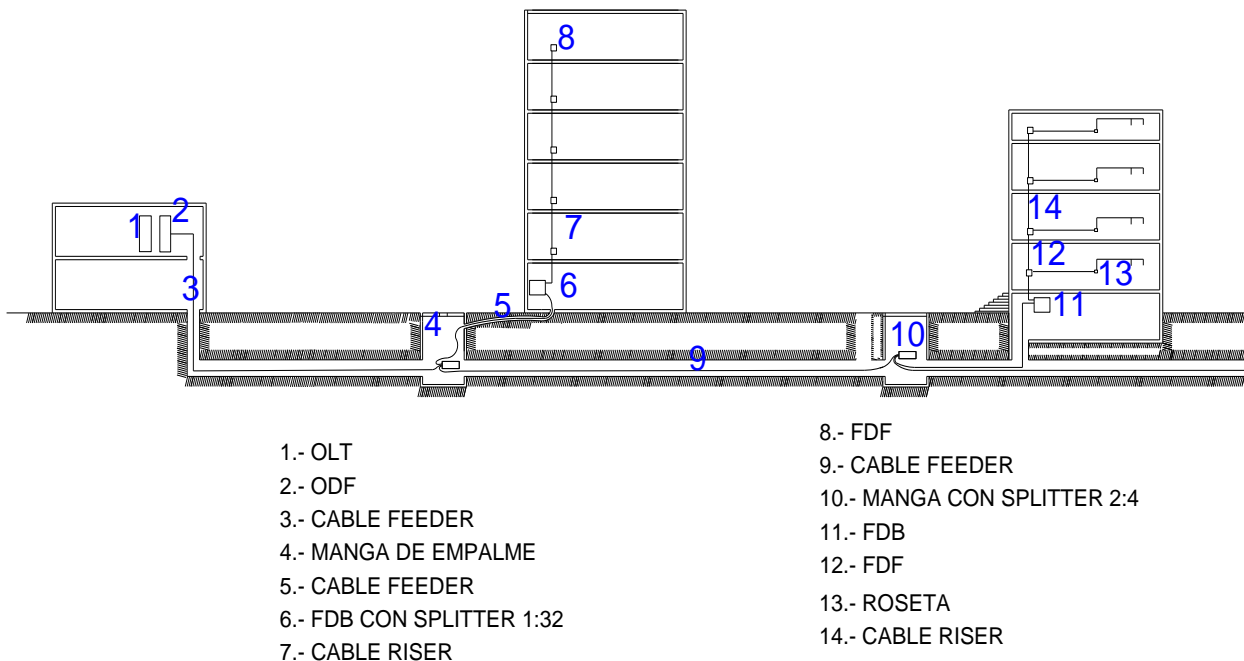



Fig. 6. Elementos de la red de distribución interna y feeder para edificios

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 33 de 55

Si el edificio es muy grande y con muchas oficinas o negocios en cada piso, es necesario colocar FDF en cada piso o cada 2 pisos. El cable riser alimenta a las FDF.

El diseño de la red de distribución interna está en función directa con las características del edificio y del número de clientes potenciales, existiendo básicamente dos sistemas de distribución:


3.5.5.1. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN RADIAL SIMPLE

Consiste en la instalación directa del cable drop desde la FDB hasta la roseta óptica, como se indica en la figura 7.

Este sistema puede aplicarse en edificios pequeños siempre que la infraestructura civil lo permita.

En este sistema la red interna estará formada por:

- a) Cables drop desde el FDB hasta las rosetas ópticas, así como las tuberías que lo conducen.
- b) Rosetas Ópticas

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES		
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1

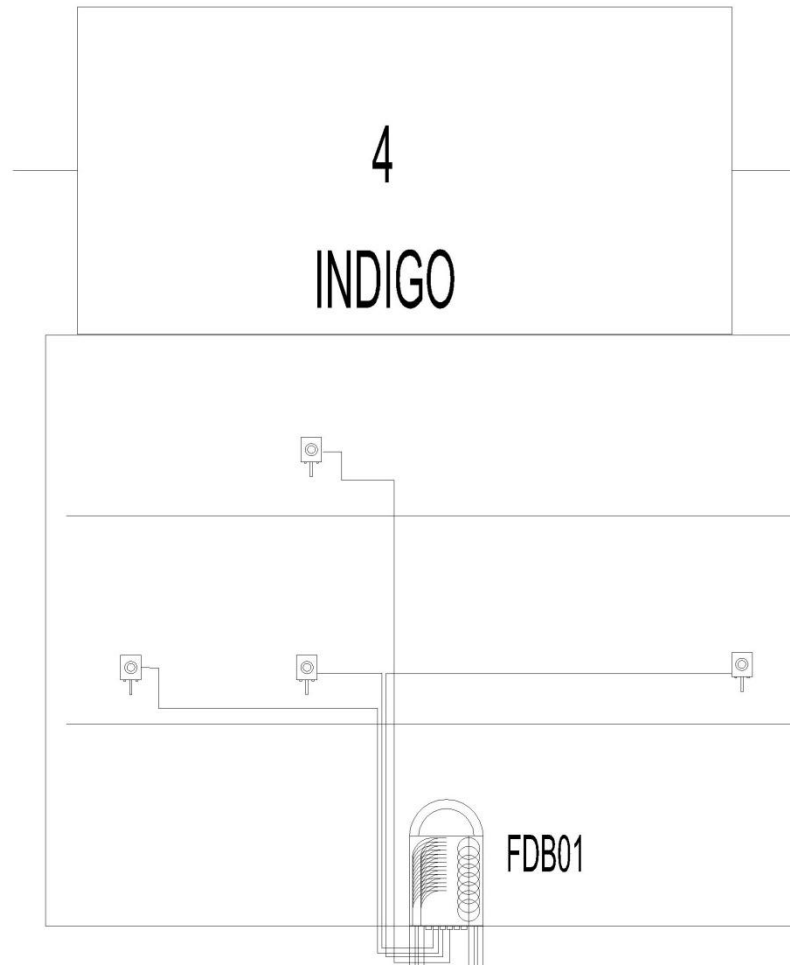



Fig. 7. Sistema de distribución radial simple

3.5.5.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN RADIAL COMPLEJO

Consiste en la instalación de la FDB, cable riser, FDF y cable drop hasta la roseta óptica, como se indica en la figura 8.

Este sistema puede aplicarse en edificios que cuenten con ducto de instalaciones vertical.

En este sistema la red interna estará formada por

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 35 de 55

- a) Cables tipo riser, desde la FDB a las FDF, así como las tuberías que lo conducen.
- b) Cajas de paso
- c) FDF
- d) Cables tipo drop desde las FDF hasta las rosetas ópticas, así como también las tuberías que los conducen.
- e) Rosetas ópticas

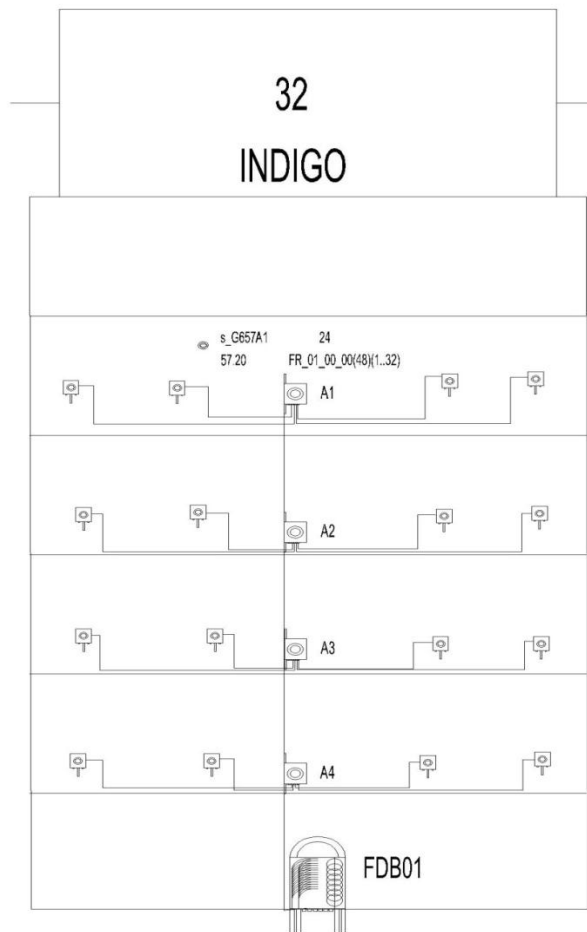



Fig. 8. Sistema de distribución radial compleja

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 36 de 55

Generalmente las FDF se colocarán alineadas con el ducto de instalaciones vertical del inmueble, pero si el centro de demanda de una planta o piso estuviere desplazado se instalará una caja de paso y un derivador de hilos de la fibra óptica riser hasta la FDF.

3.5.6. ELEMENTOS DE DISEÑO

3.5.7. CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (FDB)

Es el elemento que se utiliza al ingreso de edificios para interconectar la red feeder con la red de distribución interna de cada inmueble

La FDB es el punto donde termina la red Feeder y al cual llegan todos los cables de distribución interna del edificio. De acuerdo a la demanda del edificio la FDB puede ser de 24 o 48 puertos.

En el FDB se colocarán los splitters y en este elemento se realizarán las fusiones y conectorizaciones necesarias de las fibras feeder y fibras riser.

3.5.8. CAJA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (FDF):

Es el elemento que se utiliza para interconectar la red de distribución interna con la red de dispersión en edificios.

Es el punto final de la red de distribución interna (cable riser) que proviene de la FDB. Las FDF son de tipo sobrepuesto y deben ser ubicadas en la parte inferior de la pared, con su base a una distancia mínima de 50 cm. del piso terminado.


Las FDF deberán ubicarse sobre la misma ruta de la tubería principal y en lugares accesibles para el técnico.

3.5.9. CAJAS DE PASO

Entre la FDB y las FDF en ocasiones es necesario instalar una caja de paso para la fijación de los cables en su instalación vertical o para facilitar su tendido en tramos con cambio de dirección. Del mismo modo en lugares en donde se excede distancias de 15 metros.

3.5.10. ROSETAS OPTICAS

Es el punto al cual llega la línea del cliente y en donde se conectará la ONT.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 37 de 55

Las rosetas deben estar ubicadas en las paredes de tal manera que su borde inferior quede a una distancia entre 30cm. y 50cm. sobre el nivel del piso terminado y junto a una toma eléctrica.

3.5.11. CABLES DE FIBRA ÓPTICA

NORMA

Los cables de fibra óptica para Dispersión y Distribución Interna deberán cumplir la norma ITU-T G.657.A1 o G.657.A2.

CAPACIDAD

Capacidad de los Cables de Fibra Óptica		
APLICACIÓN	CAPACIDAD	TIPO
DISPERSIÓN	2 hilos.	ADDS, DUCTO ó FIG. 8 (G.657.A1 ó G.657.A2)
DISTRIBUCIÓN INTERNA	48, 24, 12 hilos.	DUCTO LSZH (G.657.A1 ó G.657.A2)

3.5.11.1. CABLES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

Son los que unen la FDB y las FDF en edificios. Este cable es de tipo RISER y su capacidad depende de la demanda que se tenga en el edificio.

3.5.11.2. CABLES DE DISPERSIÓN

Son los que unen las FDF con las rosetas ópticas del cliente. Este cable es de tipo DROP y su capacidad es de 2 hilos.

3.5.11.3. CABLES DE FEEDER

Es la prolongación de la red de la CNT E.P. hasta la FDB de un edificio. Este cable es de tipo FEEDER y su capacidad es de 12 a 288 hilos.

3.5.12. EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.

Los empalmes se emplean para la derivación de los cables de distribución interna que determina los puntos donde se ubican las FDF.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 38 de 55

De acuerdo al modelo definido por la CNT E.P., los empalmes se los realiza en la FDB, en las FDF y en las rosetas ópticas.

Para la identificación de los cables que intervienen en un empalme (entrada y salida a las cajas) se considera la nomenclatura del cable que ingresa a la caja y las derivaciones del mismo de acuerdo a la Normativa de Dibujo (Ver Fig. 9).

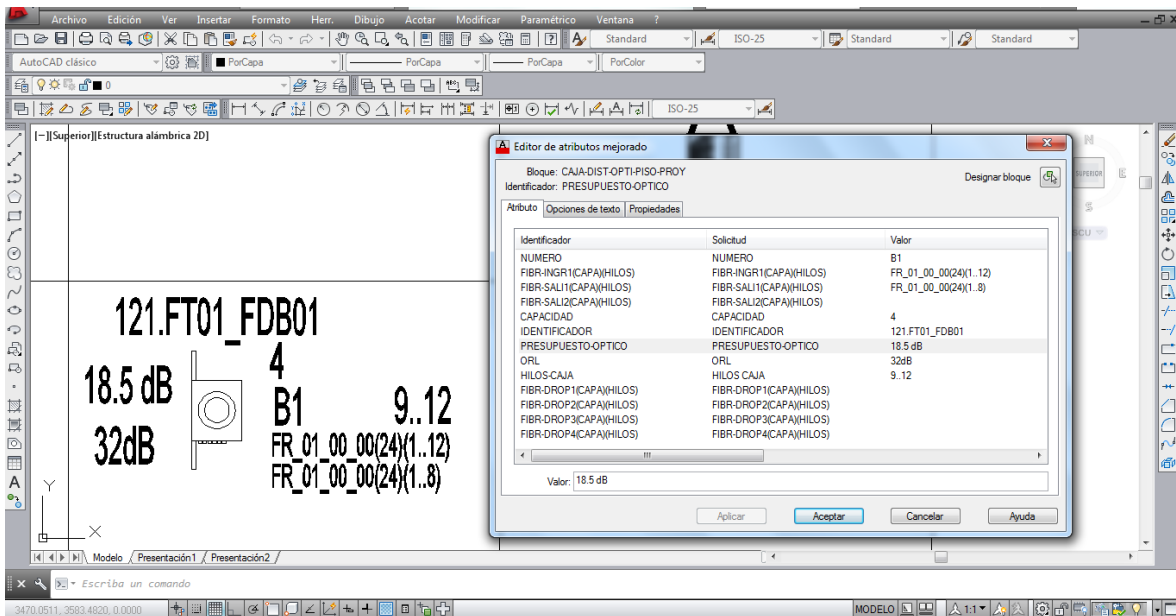
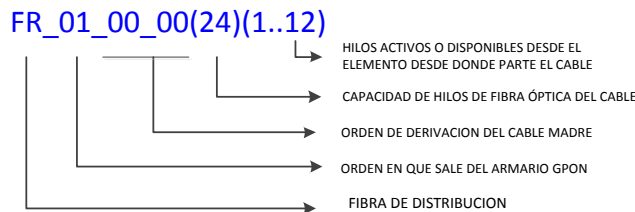



Fig. 9. Ejemplo de identificación de cables en empalme de distribución interna en edificios

3.5.13. IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA.

La identificación de las cajas será desde la caja más alejada hacia el FDB en forma ascendente, es decir, la primera FDF del grupo será la más lejana del FDB y corresponderá a la número 1 y se armará con los primeros hilos de la fibra riser que le alimenta.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 39 de 55

Los cables se identifican con cinco campos, el primero indica el orden con que sale del FDB, el segundo y tercer campo indican derivación a nivel de empalme, el cuarto campo corresponde a la capacidad del cable y el quinto campo corresponde a los hilos activos.

3.5.14. CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA DE EDIFICIOS

La longitud del cable de fibra óptica para realizar empalmes en las FDF, es de 3m. por punta del cable de derivación (DROP) y 3 metros del cable a sangrar (RISER).

En el caso de que el edificio requiera o cuente con una central privada, se presentará adicionalmente su ubicación y la red de cableado estructurado que distribuye los servicios desde la central, según se muestra la figura 10.

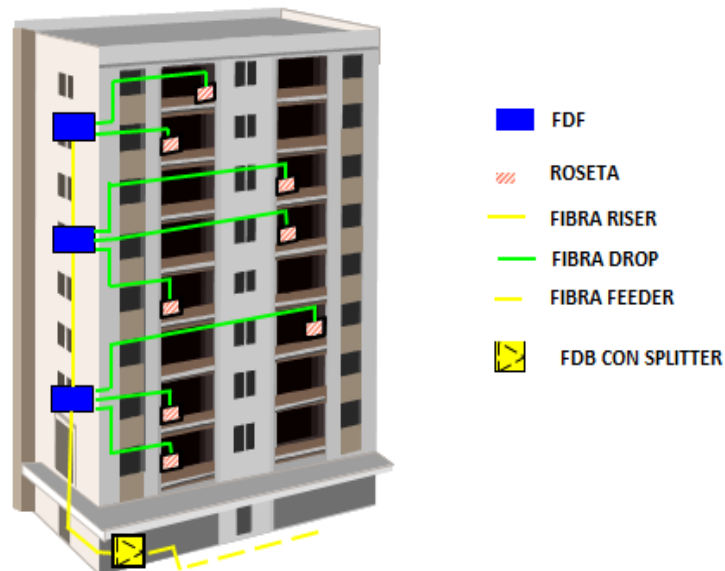



Fig. 10. Ejemplo diseño de red de distribución interna en edificios

3.5.15. PLANOS

Los planos del diseño de redes internas GPON en edificios serán exclusivos y no deberán ser presentados junto con los diseños de otros servicios.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 40 de 55

En la elaboración de los planos del diseño se debe indicar toda la información necesaria.

El diseño contendrá los siguientes planos:

- Plano de canalización
- Plano arquitectónico del edificio en donde se presentará el diseño de la red interna GPON FTTH
- Diagrama vertical de la red interna GPON FTTH del edificio.
- Plano de la red interna del departamento u oficina tipo.
- Memoria Técnica con volúmenes de obra

3.5.16. PLANOS DE CANALIZACIÓN

Plano a escala 1:1000 o 1:2000 en el que conste la ubicación de la construcción con sus límites, calles, orientación, número, etc.

En este plano se debe incluir el pozo de ingreso al edificio y la conexión al pozo más cercano existente de la CNT EP. Además debe incluir las mangueras de acometida a cada cliente.

3.5.17. PLANO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO CON LA RED INTERNA GPON FTTH

En las plantas arquitectónicas del edificio representadas a escala 1:50 o 1:100, se deberá indicar la distribución del cable de fibra óptica desde la FDB hasta la roseta óptica, incluyendo cajas de paso y FDF. En este plano se debe incluir claramente los diámetros de todas las tuberías y las dimensiones de las cajas de paso.

3.5.18. DIAGRAMA VERTICAL DE LA RED INTERNA GPON FTTH DEL EDIFICIO


Este plano indica un esquema de distribución vertical de los cables de fibra óptica desde el FDB hasta la roseta óptica.

3.5.19. PLANO DE LA RED INTERNA DEL DEPARTAMENTO U OFICINA TIPO

Planos por planta a escala 1:50 o 1:100, con la distribución de las conexiones internas del departamento u oficina tipo en donde se indica la ubicación de la roseta óptica, la ONT, las tomas de servicios y las rutas de los cables utilizados.

3.5.20. MEMORIA TÉCNICA

Es un documento en donde se presenta el resumen del proyecto y los

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 41 de 55

materiales a ser utilizados en el mismo cuantificados.

3.5.21. REGISTRO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

Una vez que se ha concluido el diseño en cuestión, referente al tendido de los cables y tuberías necesarias, se deben realizar los detalles de registro de dichas instalaciones:

- Identificación de las FDF e hilos que llegan a cada cliente.

4. CONSTRUCCIÓN DE LA RED GPON FTTH

4.1. OBJETO

La presente norma tiene como objetivo dar instrucciones que se deben tener en cuenta, para la construcción de redes GPON FTTH en urbanizaciones y edificios particulares.

4.2. GENERALIDADES

Una vez aprobado el diseño, se puede iniciar con la construcción del mismo, sin embargo, antes de la construcción debe solicitarse a CNT E.P., la fiscalización de la obra a fin de corregir u orientar la correcta implementación de la misma.

La construcción de la red debe realizarse de acuerdo a lo especificado en el diseño aprobado y a las exigencias de las Normas Técnicas de diseño y construcción aprobados por la CNT EP.


No se permite realizar cambios o alteraciones, sin previa autorización de las áreas de Accesos Regional 2 (Pichincha), Accesos Regional 5 (Guayas) y las Jefaturas Técnicas en el resto de las Provincias de la CNT EP.

Toda la red debe construirse bajo la responsabilidad de un Ingeniero Electrónico en Telecomunicaciones debidamente registrado ante la CNT EP.; y serán los únicos responsables de la construcción y recepción de la obra.

4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN

Cuando el dueño o promotor del inmueble, ha programado iniciar la construcción de la red GPON FTTH, deberá contratar a un profesional en ingeniería electrónica en telecomunicaciones, registrado en la CNT EP.

El profesional tiene que entregar tres copias de la siguiente documentación para iniciar la construcción de la red:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 42 de 55

- a) Oficio indicando inicio de los trabajos y solicitud de fiscalización del proyecto.
- b) Copia del proyecto aprobado por la CNT EP.
- c) Cronograma de Actividades.

Dicha documentación será distribuida una vez aprobado el diseño de la siguiente manera: una carpeta para el área de Diseño; otra carpeta para el área de Fiscalización; y una carpeta para el promotor o propietarios del inmueble. Las carpetas deberán estar legalmente autorizadas para su construcción mediante sellos de aprobación de las áreas de Accesos Regional 2 (Pichincha), Accesos Regional 5 (Guayas) y las Jefaturas Técnicas en el resto de las Provincias de la CNT EP.

CNT EP, designará el fiscalizador, el cual estará en coordinación con el constructor para la revisión de la obra, actividad que se realizará desde el inicio de los trabajos, durante su desarrollo y terminación.

Mediante la fiscalización se controlará y comprobarán los trabajos realizados y los materiales utilizados de acuerdo al diseño aprobado.

En el caso de que la construcción de la red interna se la realice en forma diferente al proyecto aprobado, o una parte de ella, por motivos constructivos de la urbanización o edificio, el personal de la CNT E.P., comunicará al responsable de los trabajos, por escrito estas anomalías, en el caso de existir cambio en el diseño aprobado se debe presenta a la CNT E.P., el rediseño respectivo para su respectiva aprobación.

4.4. INSPECCIÓN FINAL Y RECEPCIÓN DE OBRAS


Cuando la red GPON FTTH del Inmueble esté terminada, el responsable de la obra solicitará la Recepción, a CNT E.P., en una carpeta conteniendo la siguiente información:

- a) Oficio de solicitud de recepción.
- b) Pago de derechos por la aprobación del diseño y fiscalización.
- c) Copia del oficio de aprobación del proyecto.
- d) Memoria técnica y planos aprobados.
- e) Copias de las Facturas de los materiales utilizados.

El departamento de Fiscalización enviará personal técnico para realizar la revisión total y mediciones respectivas de la red del inmueble construida.

Estas revisiones y mediciones se lo realizarán de acuerdo con las Normas Técnicas vigentes para Construcción de ODN de la CNT EP.

Si se detecta alguna novedad, se le informará mediante una carta de devolución al profesional responsable de la construcción de la red, para que proceda a realizar los cambios necesarios, con el fin de aceptar la misma de

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 43 de 55

acuerdo a las Normas Técnicas vigentes, además, para la siguiente solicitud de revisión, deberá cancelar un segundo pago por derechos de revisión por la construcción.

Cuando la red esté a plena satisfacción de la CNT EP, se procederá a comunicar al profesional responsable, que cumple con la Norma Técnica de Construcción de la ODN.

Luego el fiscalizador elaborará el Acta de Recepción Parcial o Definitiva de la red interna del inmueble, en donde constan los siguientes ítems:

- a. Antecedentes
- b. Ubicación de la Obra
- c. Mantenimiento y responsabilidad de la obra
- d. Cumplimiento de la obra
- e. Datos técnicos de la red construida
- f. Firmas de Responsabilidad

Esta Acta debe ser firmada por las siguientes personas:

- a) El Fiscalizador.
- b) El Ingeniero Constructor responsable de la obra.

4.5. REQUISITOS PARA SOLICITAR LA CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS


- a) Solicitud de acometida.
- b) Formulario de Factibilidad de acometida.
- c) Copia de cédula y papeleta de votación de la solicitante (persona natural)
- d) Copia de RUC y Nombramiento del representante legal (persona jurídica)
- e) Croquis de ubicación del inmueble con nombre de calles y nomenclatura
- f) Acta de Recepción de la Red Interna (emitida por CNT EP.)

4.6. DETALLES DE CONSTRUCCIÓN

4.6.1. FDB (Fiber Distribution Building)

La FDB o caja de distribución principal se colocará dentro de una caja construida en tol galvanizado en caliente de 1.1mm., de espesor, tendrá puerta con chapa triangular, sistema de abatimiento con bisagras y deberá ser ubicado sobre la misma ruta de la tubería principal. La caja debe tener las siguientes dimensiones: 700x600x270mm (alto x ancho x profundidad).

En el caso de edificios se colocará a una altura no menor a 0,90 m y no mayor a 1,70 m desde el piso terminado. En el caso de Urbanizaciones se colocará en una base de hormigón.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 44 de 55

Las tuberías de entrada y salida que se acoplan a la caja metálica, deben estar aseguradas con sus respectivos conectores.

Luego de construida la red que parte de la caja metálica, todas las tuberías deberá sellarse e impermeabilizarse, evitando así la penetración de la humedad.

La FDB deberá estar perfectamente colocada y asegurada en el interior de la caja metálica, de tal manera que permita la correcta instalación del cable de fibra óptica respetando su radio de curvatura.

En la puerta de la caja metálica, por su cara exterior y en su parte central, se colocará una identificación que diga CNT RED GPON con el respectivo logotipo, con pintura azul, como se indica en la figura 11.

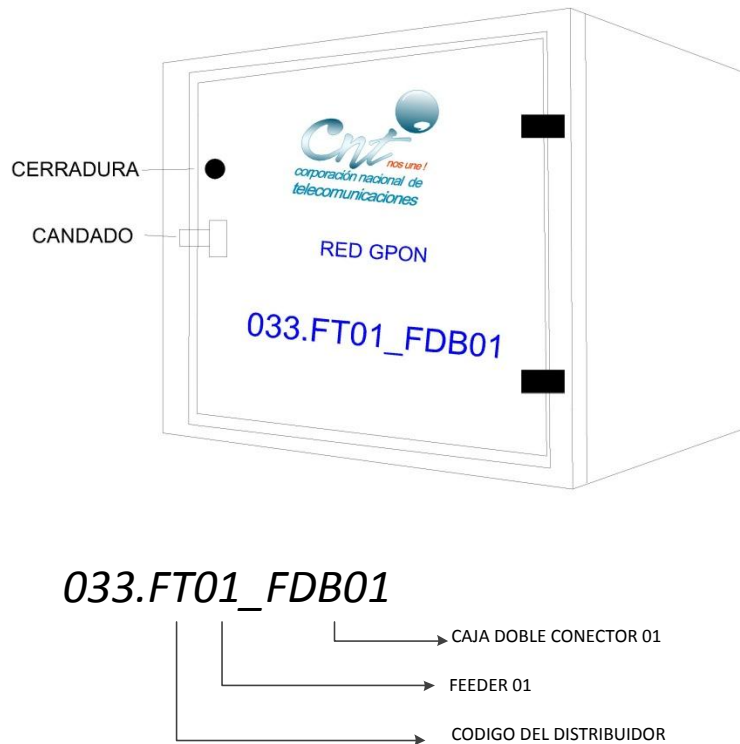



Fig. 11. Ejemplo caja metálica para FDB

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 45 de 55

4.6.2. FDF (Fiber Distribution Floor)

La FDF o caja de distribución secundaria se colocará dentro de una caja construida en tol galvanizado en caliente de 1.1mm., de espesor, tendrá puerta con chapa triangular, sistema de abatimiento con bisagras y deberá ser ubicado sobre la misma ruta de la tubería principal. La caja debe tener las siguientes dimensiones: 300x300x100mm (alto x ancho x profundidad).

Las tuberías de entrada y salida que se acoplan a la caja metálica, deben estar aseguradas con sus respectivos conectores.

Luego de construida la red que parte de la caja metálica, todas las tuberías deberá sellarse e impermeabilizarse, evitando así la penetración de la humedad.

La FDF deberá estar perfectamente colocada y asegurada en el interior de la caja metálica, de tal manera que permita la correcta instalación del cable de fibra óptica respetando su radio de curvatura.

En la puerta de la caja metálica, por su cara exterior y en su parte central, se colocará una identificación que diga CNT RED GPON con el respectivo logotipo y el nombre que le corresponde a la FDF de acuerdo al diseño aprobado, con pintura azul, como se indica en la figura 12.



	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 46 de 55

033.FT01_FDB01_A1

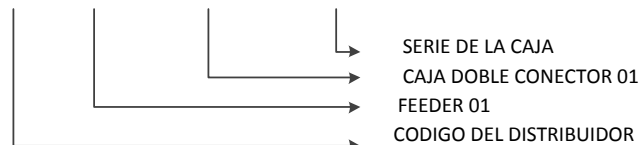


Fig. 12. Ejemplo caja metálica para FDF

4.6.3. NAP (Network Access Point)

Para urbanizaciones o conjuntos habitacionales, la NAP o caja de distribución secundaria, se colocará en los postes o en el interior de las cámaras o pozos. La NAP deberá estar perfectamente colocada y asegurada, de tal manera que permita la correcta instalación del cable de fibra óptica respetando su radio de curvatura.

En el exterior de la NAP, se colocará una identificación que diga CNT RED GPON con el respectivo logotipo y el nombre que le corresponde a la NAP de acuerdo al diseño aprobado, con pintura blanca o según el color de la NAP, se puede utilizar identificaciones adhesivas con protección UV. Las NAP se instalarán en el poste a través de dos cintas aceradas de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") sujetas al poste y aseguradas con vinchas de acero de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

4.6.4. SPLITTER

Los splitters se colocarán en la FDB, su entrada se conectará al hilo de fibra de feeder asignado para la acometida y sus salidas terminarán en conectores o fusiones que alimenten a la fibra de distribución de acuerdo a la capacidad del diseño aprobado. Dependiendo del diseño, los splitters 1/8 para fusión, se pueden colocar en las FDF.


4.6.5. CABLES DE DISTRIBUCIÓN

URBANIZACIONES

Se utilizará cable de fibra óptica tipo G.652D, que se instalará desde la FDB hasta las NAP a través de la postería o canalización de la urbanización. Sus capacidades estarán determinadas en función del diseño aprobado.

El arrastre del cable de fibra óptica dentro de la tubería, deberá realizarse mediante alambre galvanizado guía. Este arrastre se lo realizará lentamente cuidando de que no dañe la chaqueta del cable.

Al momento de instalar el cable de fibra óptica, se dejan las reservas de:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 47 de 55

- 6,50m., para sangrado y fusión donde se considere instalar una NAP aérea.
- 20m., para sangrado donde se considere instalar una NAP canalizada, en pozos de 48 bloques en adelante.
- 10m., para sangrado donde se considere instalar una NAP canalizada, en pozos de mano.
- 15m., por punta de cable de fibra óptica, para empalmes aéreos o canalizados.

En el caso de realizar empalmes de 12 hilos, no se considerará una manga adicional debido a que se lo realiza en la misma NAP.

Cada una de las puntas de los cables de fibra óptica alojados en la tubería, deberán ser identificados, de acuerdo al diseño aprobado.

Para la sujeción de los cables principales se utilizará herrajes de diferentes tipos de acuerdo a la necesidad:

- a) El Herraje Terminal o de Retención se utilizará uno en poste por cada NAP, considerando además la configuración de este herraje que va a depender de la cantidad de cables de fibra óptica que estén cruzando por el poste y los cambios de dirección del cable. Se anclarán al poste con dos cintas aceradas de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") sujetas al poste y aseguradas con vinchas de acero de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de manera individual o por cada conjunto de herrajes, dependiendo del diseño aprobado. se tienen los siguientes tipos de herrajes como se muestra en la figura 13:

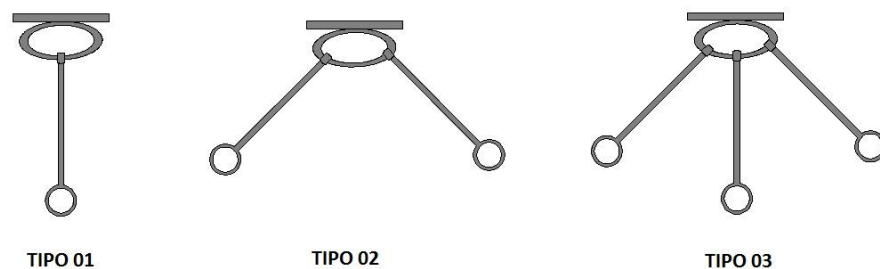



Fig. 13. Herrajes terminales o de Retención

En lo que respecta a los preformados se debe guardar la consideración del diámetro del cable de fibra óptica que se esté utilizando de acuerdo a la siguiente tabla:

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 48 de 55

CAPACIDAD DEL CABLE DE FIBRA OPTICA	PREFORMADO *DATOS REFERENCIALES
48 HILOS	12 -12.8 mm
24 HILOS	12 -12.8 mm
12 HILOS	12 -12.8 mm
6 HILOS	12 -12.8 mm

*Estos datos pueden variar de acuerdo al fabricante.

Tabla. 2. Preformados de acuerdo al diámetro de cable de fibra óptica.

Los herrajes de suspensión o de paso se utilizan uno en poste por cable siempre que su trayectoria no presente cambios de dirección y que no supere el vano especificado por el fabricante del cable de fibra óptica a ser instalado. Se anclarán al poste con una cinta acerada de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") sujeta al poste y asegurada con vincha de acero de 19 mm ($\frac{3}{4}$ "). Según la figura 14.

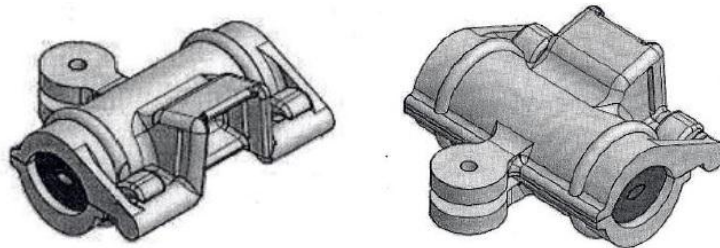



Fig. 14. Herrajes terminales o de Retención

El herraje de dispersión se instalará uno en cada poste que intervenga en el área de cobertura del proyecto, contenga o no cables. Se anclarán al poste con una cinta acerada de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") sujeta al poste y asegurada con vincha de acero de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

El herraje de pozo se ancla a la pared del pozo por medio de pernos de empotramiento.

El cable de fibra óptica se recubrirá con manguera corrugada cuando pase por los pozos y se colocará el identificador a la entrada y salida de los ductos del pozo con amarras plásticas. La manguera se adosará a la pared del pozo utilizando grapas tipo gancho EMT con taco fisher y tornillo.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 49 de 55

Se colocarán tapones ciegos en los subductos de 32 mm (1 ¼”) que no contengan cables para evitar el ingreso de material que pueda obstruir el subducto.

Los tapones simples o guías se colocan en los subductos que contienen cables de fibra óptica.

Los tapones trifurcados se los utiliza para sellar el ducto de 110 mm (4”) en presencia de triducto.

Los tapones ciegos de 110 mm (4”) se los utiliza para sellar los ductos de PVC impidiendo la entrada de material que pueda obstruir el ducto.

Para la subida a poste se utilizará un cono, un tubo de 5m. y dos canaletas. Este kit se sujeta al poste mediante seis cintas aceradas de 19 mm (¾”) sujetas al poste y aseguradas con vinchas de acero de 19 mm (¾”) y una cinta perforada.

EDIFICIOS


Se utilizará cable de fibra óptica tipo Riser LSZH ITU-T G.657 A1, que se instalará desde la FDB hasta las FDF a través de la canalización del inmueble. Sus capacidades estarán determinadas en función del diseño aprobado.

El cable de fibra óptica debe cruzar a través de las cajas metálicas que contendrán las FDF; con el fin de realizar el sangrado de dicho cable y la fusión de los hilos respectivos al interior de las FDF.

Al momento de instalar el cable de fibra óptica Riser, se debe considerar 3 metros para la conectorización o fusión al splitter, instalado en la FDB.

Para intervenir el Cable de fibra óptica (Riser) que interconecta la FDF, se debe seguir las siguientes instrucciones:

- Mediante la herramienta de pelado adecuada realizar un corte (ventana) de forma vertical en el cable Riser (aproximadamente 100mm) en el sitio destinado para la colocación de la FDF.
- En el piso superior se realiza otra ventana que nos permita cortar los hilos de fibra asignados a la FDF donde realizamos la primera ventana.
- En el sitio de instalación de la FDF (primera ventana) extraemos los hilos que fueron cortados para poder fusionar o conectorizar la FDF dejando la suficiente holgura para este proceso.
- En el caso que la FDF no este junto al cable Riser se debe utilizar un accesorio de derivación que fija y protege los hilos de fibra en la ventana que fueron extraídos. Ver figura 15.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 50 de 55

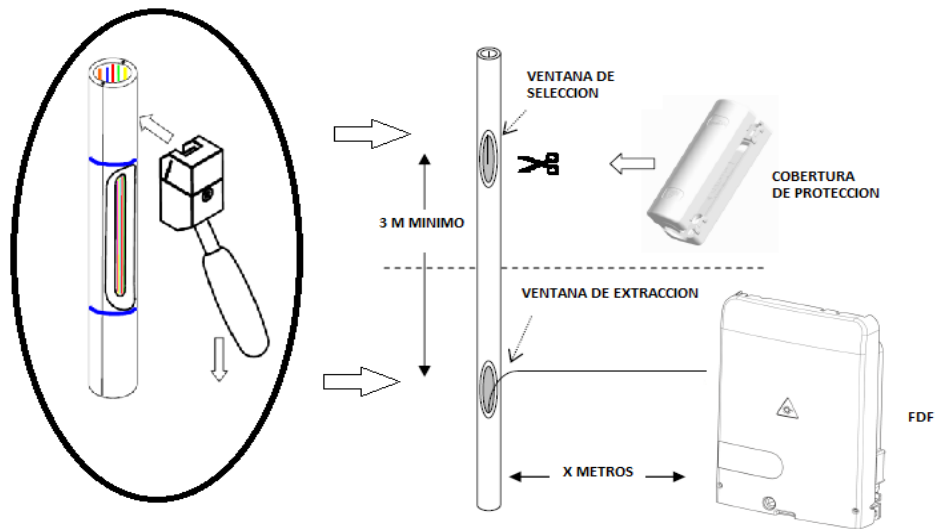


Fig. 15. Procedimiento de instalación de una FDF

4.6.6. CABLES DE DISPERSIÓN

Se utilizará cable tipo DROP de uno o dos hilos sean estos canalizados, aéreos o murales.


En caso de instalación de cable aéreo se utilizarán herrajes en forma de ganchos metálicos que se colocan en los postes. Se utiliza para su sujeción una cinta acerada de 19 mm (3/4") y una vincha de acero de 19 mm (3/4").

En caso de la instalación de los cables murales, se utiliza grapas tipo gancho y clavos de acero para adosarla a la pared o fachada de los inmuebles.

El arrastre del cable de fibra óptica canalizado para interiores, deberá realizarse mediante alambre galvanizado guía. Este arrastre se lo realizará lentamente cuidando de que no dañe la chaqueta del cable.

Al momento de instalar el cable de fibra óptica, se dejan las reservas de:


- 3m., para fusión o conectorización en FDF o NAP según corresponda.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 51 de 55

5. RELACIÓN CON OTRAS NORMATIVAS

El contratista deberá cumplir con todas las normativas ambientales, de acceso a sitio y SISO, que aplican para todo el proceso de construcción en la CNT EP.

Además todo contratista deberá conocer y aplicar las normativas de diseño de ODN, construcción, fiscalización de ODN y dibujo de planta externa, vigentes en la CNT EP.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 52 de 55

6. SIMBOLOGÍA DE LAS REDES GPON

ANEXO 1-GPON
SIMBOLOGIA DE PLANTA EXTERNA
3ra. REVISIÓN

SOLICITADO POR: S.C. S.A. S. DE C.V.
DESCRIPCION DE PROYECTO: RFP
PROYECTO: C.A. RUMICOR 2014

UE	DESCRIPCIÓN	PROYECTADO	EXISTENTE
	RACK DE PISO 9'x20"		
	OLT DE DISTRIBUIDOR		
	ARMARIO FTTH		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA AÉREA		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA DOBLE CONECTOR		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA DE PISO		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA SUBTERRÁNEA		
	EDIFICIO CON RED GPON		
	EMPALME DE FIBRA		
	EMPALME DE FIBRA Y SPLITTER		
	FIBRA ÓPTICA		
	ONT (ABONADO)		
	ROSETA ÓPTICA		
	SPLITTER DE UNA ENTRADA		
	SPLITTER DE DOS ENTRADAS		
	HILOS DE RESERVA DE FIBRA		
	ODF-CON SPLITTER REDES GPON		
	ESTRUCTURA POZO		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN OPTICA ADOSADA		
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN OPTICA MINIPOSTE		
	TRANSFORMADOR AEREO		
	HERRAJE DE RETENSION DE FIBRA GPON		
	HERRAJE CRUCE AMERICANO GPON 2 EXTENSION Y 1 EXTENSION		
	ESQUEMA ARMARIO GPON		
	OCUPACIÓN MONODUCTO CANALIZACION EXISTENTE		
	OCUPACIÓN BIDUCTO CANALIZACION EXISTENTE		
	EMPALME DE FIBRA DE DISTRIBUCION SALIDA DEL ARMARIO		
	MANGUERA CORRUGADA		
	CAJA TERMINAL FIBRA OPTICA		




NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES


Responsable:
Gerencia de Ingeniería e Implementación

Fecha:
30/ene/2015

Versión:
1.1

Página
Número:
53 de 55

	CAJA METALICA PROYECTADA DE 70x60x27 cm.
	CAJA METALICA PROYECTADA DE 30x30x10 cm.
M.D.F. 	CENTRAL TELEFONICA
	CAJA METALICA (75x60x27) cm
	CAJA METALICA (70x60x15) cm
	CAJA METALICA (60x40x15) cm
	CAJA METALICA (40x30x10) cm
	CAJA METALICA (30x30x10) cm
	CAJETIN METALICO (20x20x8) cm
	CAJETIN METALICO (15x15x10) cm
	CAJETIN METALICO (12x12x5) cm
	CAJETIN METALICO (10x10x5) cm
	CAJETIN METALICO (10x5x5) cm
	CAJETIN OCTOGONAL GRANDE
	CAJETIN OCTOGONAL PEQUENO
	CENTRAL PRIVADA, M TRONCALES Y N EXTENSIONES
	SUBE/BAJA CABLES DE n HILOS, INSTALADOS EN TUBERIA METALICA, DE DIAMETRO A_{mm} Y DISTANCIA d ENTRE CAJAS
	SUBE O BAJA CABLE FIBRA OPTICA N HILOS
	CAJA DE PASO 10x10x10 cm.
	ACOMETIDA TELEFÓNICA - MANGUERA DE POLIETILENO DE 110 mm.


	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 54 de 55

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TERMINO	DESCRIPCION INGLES	DESCRIPCION ESPAÑOL
ONT	Optical Network Terminal	Equipo de Cliente
FTTH	Fiber To The Home	Fibra al Hogar
ODF	Optical Distribution Frame	Distribuidor de Fibra Óptica
NAP	Network Access Point	Caja de Distribución Óptica
FDB	Fiber Distribution Building	Caja de Distribución Principal
FDF	Fiber Distribution Floor	Caja de Distribución Secundaria

NORMAS	DESCRIPCION INGLES
ITU-T G652	SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS Transmission media and optical systems characteristics Optical fibre cables
ITU-T G657	SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS Transmission media and optical systems characteristics Optical fibre cables

EMPRESAS	DESCRIPCION
CNT EP	Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP.

	NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA GPON FTTH EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería e Implementación	Fecha: 30/ene/2015	Versión: 1.1	Página Número: 55 de 55

REVISIONES

FECHA DE CREACIÓN: Enero / 2014

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

REVISIONES	
DEPARTAMENTO	Fecha
Acceso Fijo / Gerencia de Ingeniería	Enero – 2014

HISTORIAL DE CAMBIOS DE LA FICHA			
FECHA	AUTOR	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIO