

METRO DE SANTIAGO

ESTÁNDAR CABLEADO, COMUNICACIONES, INALÁMBRICO Y TELEFONÍA

JULIO 2015

CIM

INDICE

1.	REFERENCIA	3
2.	ANTECEDENTES TÉCNICOS	3
3.	ESTÁNDAR PARA EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES	3
3.1.	Especificaciones Técnicas del Hardware Estándar	3
3.2.	Especificaciones Técnicas de Normas y Estándares	4
3.3.	Tablas de Equipamiento	4
3.4.	Conversores de Medio Administrables	6
3.4.1.	Conversores Black Box	6
3.4.2.	Conversores IMC Modelo IE-MiniFiberLinX-II	6
4.	ESTÁNDAR PARA EQUIPAMIENTO INALÁMBRICO	7
4.1.	Especificaciones Técnicas del Hardware Estándar	7
4.2.	Especificaciones Técnicas de Normas y Estándares	7
5.	ESPECIFICACIONES DE NETWORKING Y CABLEADO	8
5.1.	Componentes Pasivos	8
5.1.1.	Cableado Estructural	8
5.1.2.	Cableado Horizontal	8
5.1.3.	Cableado vertical	8
5.1.4.	Cables de End Point	9
5.1.5.	Fibra Óptica	9
5.1.6.	Conversores de Medio	10
5.1.7.	Bastidor, Gabinete de Piso (Rack)	11
5.1.8.	Gabinete de Pared:	11
5.1.9.	Panel de Conexión (Patch Panel)	13
5.1.10.	Conectores RJ-45	13
5.1.11.	Accesorios para toma de Datos	13
5.1.12.	Organizadores	14
5.1.13.	Ductos tipo Canaleta Plástica	16
5.1.14.	Canalizaciones Conduit	17
5.1.15.	Canalización Metálica	18
5.2.	Rotulado e Identificación	19
5.2.1.	Normas Generales	19
5.2.2.	Normas Específicas	19
5.3.	Certificaciones	21
5.3.1.	Puntos Datos:	21
5.3.2.	Puntos de Voz:	21
5.3.3.	Enlaces de Fibra Óptica:	21

1. REFERENCIA

Definición de estándar equipamiento de comunicaciones, inalámbricos e insumos de networking de la Red Corporativa.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Debido a las características de nuestras actuales necesidades de hardware de comunicaciones, inalámbricos e insumos de networking, el Departamento de Informática de Metro S.A. realizará una mejora al actual estándar de equipamiento, con la finalidad de optimizar la utilización de los recursos y homologar con el nuevo diseño topológico de la Red Corporativa.

Para esta actividad se determina la utilización de equipamiento estándar de mercado el cual deberá estar sujeto a condiciones de servicio y respaldo del fabricante.

3. ESTÁNDAR PARA EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES

3.1. Especificaciones Técnicas del Hardware Estándar.

Descripción	Requerimiento
Tecnología	Switch Layer 2 o 3
Numero de Puertos	24-12 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX-1000 Base TX
Convertor de Medio incorporado en Switch (Mínimo)	1 Modulo Mono Modo o Multimodo
Conectores Modulo FO	SC - ST – MT/RJ – VF/45 (Preferencia SC)
Interfaces para Gestión	RS-232 - D-Sub 9 Pines (DB-9) - Ethernet
Factor de forma	Externo - 1 U o 2 U Máximo
Indicadores de Estado	Estado Puerto - Velocidad de Transmisión de Puerto - Modo Puerto Duplex – Alimentación - Modo Prueba.
Voltaje Necesario	CA 220Volt
Enchufe	Normal tres patas

Tabla 1

3.2. Especificaciones Técnicas de Normas y Estándares

Descripción	Requerimiento
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, Telnet, HTTP
Administración	Soportado por Cisco Lan Management Solution (LMS) o Cisco PRIME
Modo de Comunicación	Semi Duplex - Duplex Completo
Velocidad de Transferencia de Datos	10/100/1000 Mbbps
Cumplimiento de Normas	IEEE 802.3 – IEEE 802.3U – IEEE 802.1D IEEE 802.1Q – IEEE 802.1p – IEEE 802.1w IEEE 802.1x – IEEE 802.3ad – SNMPv3 IEEE 802.1s
Protocolo de Conmutación	Ethernet
Tamaño Tabla de Dirección MAC	8K de Entrada
Backplane	4,8 Gbps Mínimo
Memoria de Buffers	8 MB
Rapid Spanning Tree	Igual o Similar
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Giga Ethernet
Autenticación	AAA, Autenticación por Radius Standar
Calidad de Servicio	QoS

Tabla 2

3.3. Tablas de Equipamiento

Part Number	Descripción
WS-C2960PD-8TT-L	<ul style="list-style-type: none"> • 8 Ethernet 10/100 ports and 1 10/100/1000 PoE input port • Power adaptor (PWR-A=) and power cord sold separately • Compact size with no fan; magnet included • LAN Base Image installed
WS-C2960-8TC-L	<ul style="list-style-type: none"> • 8 Ethernet 10/100 ports and 1 dual-purpose uplink (dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and 1 SFP-based Gigabit Ethernet port, 1 port active) • Compact size with no fan; magnet included • LAN Base Image installed
WS-C2960-24TT-L	<ul style="list-style-type: none"> • 24 Ethernet 10/100 ports and two 10/100/1000TX uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
WS-C2960-48TT-L	<ul style="list-style-type: none"> • 48 Ethernet 10/100 ports and two 10/100/1000TX uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
WS-C2960-24LT-L	<ul style="list-style-type: none"> • 24 Ethernet 10/100 ports with 8 PoE ports and two 10/100/1000TX uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
WS-C2960-24PC-L	<ul style="list-style-type: none"> • 24 Ethernet 10/100 PoE ports and 2 dual-purpose uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
WS-C2960-48PST-L	<ul style="list-style-type: none"> • 48 Ethernet 10/100 PoE ports and 2 10/100/1000 uplinks and 2 SFP uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
WS-C2960-48TC-L	<ul style="list-style-type: none"> • 48 Ethernet 10/100 ports and 2 dual-purpose uplinks (each dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and 1 SFP-based Gigabit Ethernet port, 1 port active)

Part Number	Descripción
	• 1 RU fixed-configuration
	• LAN Base Image installed
WS-C2960G-8TC-L	• 7 Ethernet 10/100/1000 ports and 1 dual-purpose uplink (dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and 1 SFP-based Gigabit Ethernet port, 1 port active)
	• Compact size with no fan; magnet included
	• LAN Base Image installed
WS-C2960G-24TC-L	• 20 Ethernet 10/100/1000 ports and 4 dual-purpose uplinks (each dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and 1 SFP-based Gigabit Ethernet port, 1 port active)
	• 1 RU fixed-configuration
	• LAN Base Image installed
WS-C2960G-48TC-L	• 44 Ethernet 10/100/1000 ports and 4 dual-purpose uplinks (each dual-purpose uplink port has one 10/100/1000 Ethernet port and 1 SFP-based Gigabit Ethernet port, 1 port active)
	• 1 RU fixed-configuration
	• LAN Base Image installed
GLC-LH-SM=	1000BASE-LX/LH SFP transceiver module for MMF and SMF, 1300-nm wavelength
GLC-SX-MM=	1000BASE-SX SFP transceiver module for MMF, 850-nm wavelength
GLC-ZX-SM=	1000BASE-ZX SFP transceiver module for SMF, 1550-nm wavelength
GLC-T=	1000BASE-T SFP transceiver module for Category 5 copper wire
	Not supported on the Cisco Catalyst 2960-8TC and Catalyst 2960G-8TC compact switches
GLC-BX-D=	1000BASE-BX10 SFP transceiver module for single strand SMF, 1490-nm TX / 1310-nm RX wavelength
GLC-BX-U=	1000BASE-BX10 SFP transceiver module for single strand SMF, 1310-nm TX / 1490-nm RX wavelength
GLC-GE-100FX=	100BASE-FX SFP module for Gigabit Ethernet ports, 1310-nm wavelength, 2 km over MMF
GLC-FE-100FX=	100BASE-FX SFP module for 100-Mb ports, 1310-nm wavelength, 2 km over MMF
GLC-FE-100LX=	100BASE-LX10 SFP module for 100-Mb ports, 1310-nm wavelength, 10 km over SMF
GLC-FE-100BX-D=	100BASE-BX10-D SFP module for 100-Mb ports, 1550-nm TX /1310-nm RX wavelength, 10 km over single-strand SMF
GLC-FE-100BX-U=	100BASE-BX10-U SFP module for 100-Mb ports, 1310-nm TX/1550-nm RX wavelength, 10 km over single-strand SMF
CWDM-SFP-1470=	Cisco CWDM SFP 1470 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (gray)
CWDM-SFP-1490=	Cisco CWDM SFP, 1490 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (violet)
CWDM-SFP-1510=	Cisco CWDM SFP, 1510 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (blue)
CWDM-SFP-1530=	Cisco CWDM SFP, 1530 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (green)
CWDM-SFP-1550=	Cisco CWDM SFP, 1550 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (yellow)
CWDM-SFP-1570=	Cisco CWDM SFP, 1570 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (orange)
CWDM-SFP-1590=	Cisco CWDM SFP, 1590 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (red)
CWDM-SFP-1610=	Cisco CWDM SFP, 1610 nm; Gigabit Ethernet and 1G/2G FC (brown)
CAB-SM-LCSC-1M	1m fiber single-mode LC-to-SC connectors
CAB-SM-LCSC-5M	5m fiber single-mode LC-to-SC connectors

Tabla 3: Part Numbers

3.4. Conversores de Medio Administrables

3.4.1. Conversores Black Box

Part	Port 1	Port 2	Speed	Media 1	Media 2	Distance Number
LMM101A	RJ45	ST	10/100 Mbps	10/100	MM-1300	2 km

Tabla 4

3.4.2. Conversores IMC Modelo IE-MiniFiberLinX-II

W/AC Adapter	IE-MiniFiberLinX-II TP-TX/FX (Industrial Equipment)
856-19722	IE-MiniFiberLinX-II, TP-TX/FX-MM1300-ST

Tabla 5

Conversores de Medio
Características Generales
Localización y resolución de problemas por loopback Opciones de electricidad: AC, DC, PoE 802.3af Preserva completamente la integridad de conexión de fibra de terminal a terminal Incluye control bidireccional de banda ancha Lee/escribe etiquetas IEE 802.1 y VLAN Layer 2 packet switching , operaciones de almacenamiento y hacia adelante (forward). Tasa de forward : 14,880pps por 10Mbps; 148,800ppspor 100Mbps; MTU: soporta paquetes sobrecargados hasta de 1536 bytes Compatibilidad SNMP V1 y V2c Manejo vía Telnet Control de flujo IEE 802.3x Incluye clientes TFTP y DHCP Soporta el agente unificado de manejo (UMA) IEE 802.3 base-T de par trenzado de 10 IEE 802.3u base-TX de par trenzado de 100

Tabla 6: Características Conversores Administrables

4. ESTÁNDAR PARA EQUIPAMIENTO INALAMBRICO

Actualmente la red corporativa de Metro S.A. posee una solución centralizada de administración y gestión de dispositivos inalámbricos “WLC 5508” y “WCS” de CISCO. Cualquier elemento de acceso a la red, “Access Point” debe cumplir con los siguientes estándares y normas para su habilitación en el sistema de administración centralizado.

4.1. Especificaciones Técnicas del Hardware Estándar.

Descripción	Requerimiento
Tecnología	AP AIR-LAP
Numero de Puertos	10/100/1000BASE-T autosensing (RJ-45) Management console port (RJ-45)
Antenas	2.4 GHz, Gain 4 dBi, internal omnidirectional, horizontal beamwidth 360° 5 GHz, Gain 4 dBi, internal omnidirectional, horizontal beamwidth 360°
Indicadores de Estado	Status LED indicates boot loader status, association status, operating status, boot loader warnings, boot loader errors
Voltaje Necesario	AP2600: 44 to 57 VDC Power Supply and Power Injector: 100 to 240 VAC; 50 to 60 Hz
Enchufe	Normal tres patas

Tabla 5

4.2. Especificaciones Técnicas de Normas y Estándares

Descripción	Requerimiento
Protocolo gestión	LWAPP
Tipo AP	LAP
Otros Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, SNMPv3, RMON 1, telnet, HTTPS, SSH.
Modo de Comunicación	Semi Duplex - Duplex Completo
Velocidad de Transferencia de Datos	54 Mbps
Cumplimiento de Normas WI-FI	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Backplane	4,8 Gbps Mínimo
System Memory	256 MB DRAM 32 MB flash
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Giga Ethernet
Autenticación	AAA
Calidad de Servicio	QoS

Tabla 6

5. ESPECIFICACIONES DE NETWORKING Y CABLEADO

5.1. Componentes Pasivos

Todos los componentes pasivos serán de categoría 5e, 6, 6A, 7 y 7A (UTP o FTP) según se requiera y deberán tener impreso claramente el código de colores para la norma 568-A/B.

5.1.1. Cableado Estructural

El cable a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

- a. Cable UTP de 4 pares, trenzado, Categoría 5e, 6, 6A, 7 y 7A (UTP o FTP) según se requiera, calibre #23 AWG.
- b. Compatible con la tecnología POE+ (de acuerdo con IEEE 802.3at e TSB-184)
- c. Color Gris para el cableado vertical y horizontal.
- d. Testeado hasta 350 MHz
- e. STP/FTP para Estaciones, Talleres, Cocheras y cualquier otra que se requiera.
- f. UTP/STP/FTP para Edificios Centrales.
- g. Longitud máxima 90 Mts.

5.1.2. Cableado Horizontal

Es decir, el cableado que va desde el armario de Telecomunicaciones a la toma de usuario.

- a. No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- b. Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar ANSI/EIA/TIA 569.
- c. La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Tx utilizado es $100\text{m} = 90\text{ m} + 3\text{ m usuario} + 7\text{ m patch pannel}$.

5.1.3. Cableado vertical

Es decir, la interconexión entre los armarios de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios.

- a. Se utiliza un cableado Multipar UTP y STP, y también, Fibra óptica Multimodo y Monomodo.
- b. La Distancia Máximas sobre Voz, es de: UTP 800 metros; STP 700 metros; Fibra MM 62.5/125um 2000 metros.

5.1.4. Cables de End Point

Entiéndanse como todos aquellos chicotes o Cords utilizados para conectar entre sí dos equipos de comunicaciones, ya sea directamente o pasando por Patch Panel y cableado estructural o para conectar un PC o equipo terminal a una roseta de datos. Dichos cables deberán estar certificados e inyectados, por lo cual únicamente se aceptarán cables de enlace manufacturados en fábrica.

Para las conexiones a los equipos de datos, se deberá proporcionar los siguientes cables:

- a. Patch Panel / Equipo de comunicaciones: cable de enlace color rojo, categoría 6, 6A, 7 y 7A (UTP o FTP) de 1,5 metros (5 ft.) de longitud (Patch Cord).
- b. Toma de Datos / Equipo del usuario: cable de enlace negro o gris, categoría 6, 6A, 7 y 7A (UTP o FTP) de 2,5 metros de longitud (User Cord).

5.1.5. Fibra Óptica.

En el caso que se requiera FO, el proveedor deberá proveer un hilo fusionado de respaldo por cada pelo de fibra que se utilice para los enlaces activos.

Para los enlaces, dada las normas utilizadas por Metro S.A., no se podrán utilizar media converts, de esta forma se sugieren equipos Ciscos con módulos Gigabit Ethernet para realizar los enlaces punto a punto.

EL proveedor analizara en terreno si la fibra óptica a utilizar es monomodo o multimodo.

La fibra óptica permite distintas longitudes de onda nominales, comprendidas entre los 850nm y los 1550nm según las siguientes denominaciones:

- a. FO 1000 Base SX (está dentro de la ventana de los 850nm – “short”)
- b. FO 1000 Base LX (está dentro de la ventana de los 1300nm – “long”)
- c. FO 1000 Base ZX (está dentro de la ventana de los 1550nm – “xlong”)

Estas características determinan los parámetros de Gigabit Ethernet de ancho de banda de la fibra óptica, distancia máxima y pérdidas del enlace por atenuación en la fibra óptica, tal como se indica a continuación:

Características	1000 Base - SX		1000 Base - LX			1000 Base - ZX
Longitud de onda	850		1300			1550
Tipo de FO	62,5 μm	50 μm	62,5 μm	50 μm	monomodo 9/10 μm	monomodo 9/10 μm
Ancho de banda (Mhz/Km.)	160-200	400-500	500	400-500	N/A	N/A
Distancia (m)	220-275	500-550	550	550	10 Km	70 a 100 Km
Perdida del link (dB)	3,2-3,2	3,4-3,9	4	2,4-3,5	4,7	-

Tabla 7

5.1.6. Conversores de Medio.

Para los casos en que se requiera utilizar Conversores de Medio, estos deberán ser completamente administrables y cumplir con las siguientes características:

- a. Full administración SNMP para configurar y monitorear enlaces remotos.
- b. Control bidireccional de Ancho de Banda.
- c. IEEE 802.1Q VLAN tags con Q-in-Q tagging (802.1ad) y priorización de paquetes basado en QoS 802.1p.
- d. Factibles de utilizar en una red segmentada en VLANs.
- e. Auto MDI/MDI-X en el puerto de cobre.
- f. Autonegociación para velocidad y duplex en el puerto de cobre.
- g. Soporte para paquetes sobredimensionados de 1916 bytes.
- h. Incluir modo de loopback para pruebas.
- i. Compatibilidad con PoE (Power over Ethernet), DC y AC.
- j. Incluir clips para montaje en rieles DIN.
- k. Protección de acceso mediante usuarios y password definidos.
- l. Soporte para Telnet y puerto local serial de administración.

Para Fibra Multimodo los Conversores de Medio deberán cumplir con las siguientes características:

- a. 10/100 Mbps en Cobre a 100 Mbps 850 nm Multimode Fiber.
- b. 2 km de alcance.
- c. Interfaces de fibra tipo ST, SC y LC, de acuerdo al requerimiento.

Para Fibra Monomodo los Conversores de Medio deberán cumplir con las siguientes características:

- a. 10/100 Mbps en Cobre a 100 Mbps 1300 nm Singlemode Fiber.

- b. 40 km de alcance.
- c. Interfaces de fibra tipo ST, SC y LC, de acuerdo al requerimiento.

5.1.7. Bastidor, Gabinete de Piso (Rack).



Figura 1: Bastidor Panduit CMR19X84

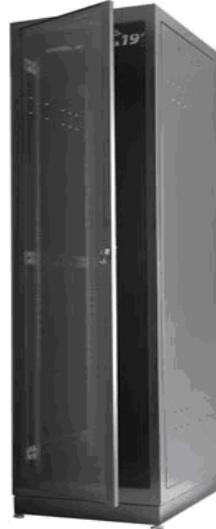


Figura 2: Gabinete

Se utilizarán Bastidores Estándar EIA de 19", con las siguientes dimensiones: 84.0" x 20.3" x 3.0" (213.4cm x 51.4cm x 7.6cm).

Los Gabinetes de Piso o Racks deberán ser de 2100x600mm ó 2100x800mm si el Gabinete contendrá servidores, puerta delantera de vidrio con cerradura, fondo liso, puerta trasera metálica, laterales desmontables, rieles desplazables, entradas de cables pre-mecanizadas, con tratamiento anti-corrosivo y pintura electro-estática, topes o ruedas de acuerdo al requerimiento. Deberán contar con extractores de aire superiores y laterales.

En cuanto la instalación, dicho equipo se fijará al piso adicionando una placa de 600mm por lado, para aislación de estática. Se deberá dejar un espacio mínimo de 50 cm. entre el bastidor (frontal y trasero) y la pared, para la ubicación del equipamiento y el acceso físico a los equipos instalados en el Bastidor.

5.1.8. Gabinete de Pared:

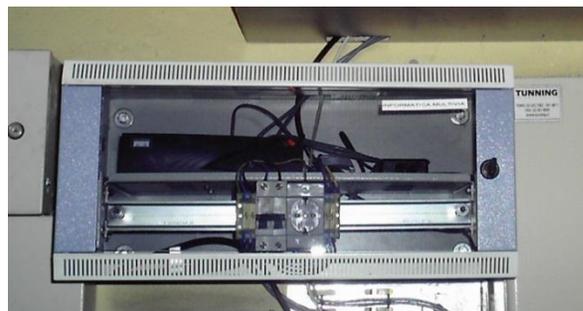
En situaciones especiales en las que no sea posible o necesario la creación de un Cuarto de Comunicaciones (MDF o IDF), se utilizará un "Gabinete de Pared" para la instalación del equipo necesario (Switches, Routers, Servidores, Paneles de Conexión, etc.), el gabinete debe cumplir con las siguientes características:

- a. Debe cumplir con el estándar EIA 310 D.
- b. Debe cumplir con el estándar de protección IP 55.
- c. Con doble puerta: frontal y posterior.
- d. Acero laminado en frío Calibre 20.
- e. Puerta Frontal: Marco metálico en acero.
- f. Laminado en frío calibre 20 y vidrio templado de seguridad de 4 mm.
- g. Ángulos de acero laminado en frío montaje ajustables calibre 16 marcados.
- h. Llave maestra: Acero.
- i. Acabados: Pintura por inmersión color negro.
- j. Tornillos: Tuerca en canastilla o tornillo #12-24.
- k. RU: 5 a 15 U, dependiendo del proyecto.
- l. 2 extractores de 4,7" x 4,7" con rodamientos sellados, 20.000 horas.



Figura 3: Gabinete de Pared Great Lakes GL24WM

Para el caso en que se instale un automático o diferencial al interior del rack para protección de los circuitos eléctricos, este deberá ser instalado en un riel DIN de 1 U y ubicado al centro o costado de este, tomando en consideración que al instalar o manipular equipos dentro del rack, no genere cortes eléctricos involuntarios .



5.1.9. Panel de Conexión (Patch Panel)

Los paneles de conexión a utilizar deben cumplir con las siguientes características:

- a. Panel de conexión metálico de 24 puertos, Categoría 6, 6A, 7 y 7ª (UTP o FTP).
- b. Debe proveer un área para la identificación de cada uno de los puertos.
- c. Instalable en Rack EIA 19”.
- d. Debe tener los 24 módulos Mini-Com (6, 6A, 7 y 7ª (UTP o FTP)).



Figura 4: Patch Panel Panduit CP24BLY

5.1.10. Conectores RJ-45

Todos los conectores para datos serán RJ-45 CAT 6, 6A, 7 y 7ª (UTP o FTP), deberán exceder todos los requerimientos establecidos en los estándares TIA/EIA-568-A.2-AD10 e ISO 11801 Clase E.

- a. Conector Macho: Categoría 6, 6A, 7 y 7ª (UTP o FTP) Para las conexiones entre el Patch Panel y el equipo de comunicaciones y para la conexión entre la toma final de datos y el equipo del usuario (computadoras, impresoras, etc.).



Figura 5: Conector Macho RJ-45.

- b. Conector Hembra: Categoría 6, 6A, 7 y 7ª (UTP o FTP). Se utilizarán para las tomas de datos de usuario, se deben instalar por cada caja de conexión (datos).



Figura 6: Conector Hembra RJ-45.

5.1.11. Accesorios para toma de Datos

- a. Caja Universal tipo Chuqui para conectores RJ-45: Caja plástica de una sola pieza, color blanco.

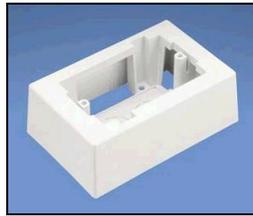


Figura 7: Caja Universal tipo Chuqui JB1IW-A.

- b. Placa doble para conectores RJ-45: En el caso que se soliciten placas dobles, para todas las tomas de usuario que se instalen, deberán ser de plástico de una sola pieza, color blanco.
- c. Placa sencilla para conectores RJ-45: En el caso que se soliciten placas sencillas, para todas las tomas de usuario que se instalen, deberán ser de plástico de una sola pieza, color blanco.



Figura 8: Modulo Simple Panduit CFPE1IW-LY.



Figura 9: Modulo Doble Panduit CFPE2IW-LY.

5.1.12. Organizadores

Será requisito imprescindible la utilización de organizadores verticales y horizontales en la terminación y armado de los conductores UTP/FTP en los Patch Panel, equipos de comunicaciones y en los Bastidores en general.

- a. Organizador Vertical: Organizador vertical, debe cumplir con las siguientes características:
 - i. Instalable en Rack EIA de 19”.
 - ii. Dimensiones: 83x5.08x4.25in (2018.2x129x108mm).
 - iii. Funcional tanto para cable UTP/STP como para fibra óptica.

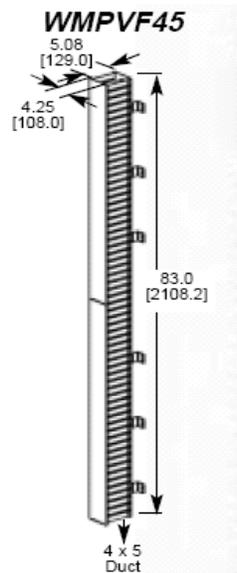


Figura 10: Organizador vertical Panduit WMPVF45

- b. Organizador Horizontal: Organizador horizontal, debe cumplir con las siguientes características:
 - i. Instalable en Rack EIA de 19”.
 - ii. Dimensiones: 3.47” x 8.2” x 20” (88.1 x 207.5 x 508mm).
 - iii. Permitir organizar los cable tanto al frente como en la parte posterior.
 - iv. Funcional tanto para cable UTP/FTP como para fibra óptica.

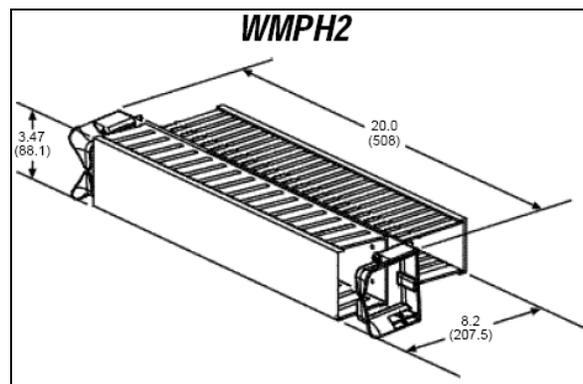


Figura 11: Organizador horizontal Panduit WMPH2

La organización trasera se utilizará exclusivamente para distribuir el cableado horizontal hacia los Paneles de Conexión, mientras que la organización frontal se utilizará para la distribución de los cables de enlace (Patch Cords).

5.1.13. Ductos tipo Canaleta Plástica

Se utilizará canaleta plástica Legrand, (solo para este caso se especifica marca) de acuerdo con los tamaños indicados en el plano o croquis. Todos los accesorios (codos, uniones, T's, tapas, etc.) deben pertenecer al mismo sistema de ductos y deben cumplir con los radios de curvatura mínimos establecidos en el estándar TIA/EIA 568-A/B.

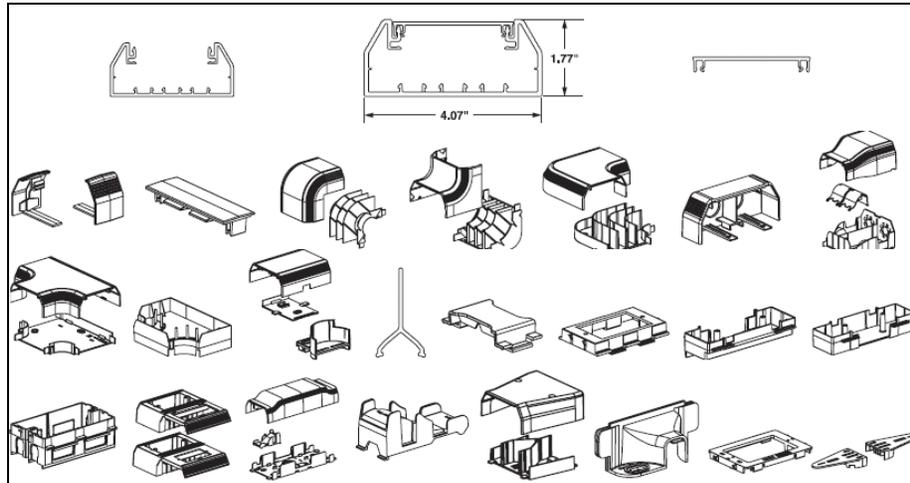


Figura 12: Accesorios del Sistema Pan-Way Twin -70.

Cuando se indiquen canalizaciones superficiales en paredes, cielo raso (de no ser posible el uso de canaletas metálica) serán de tipo ducto plástico. Solo se permitirá el uso de los accesorios especialmente fabricados para cada aplicación y tipo de ducto. El ducto debe fijarse por medio de tornillos a no más de 60 cms. entre puntos de sujeción. Para la transición de la canaleta plástica y la tubería Conduit PVC dentro del cielo raso, será requisito la utilización de los “adaptadores de cielo” diseñados por el fabricante.

En todos los casos, la canaleta plástica se construirá en forma continua, unificando perfectamente todas sus partes (ángulos, Tes, registros, etc.), de manera tal que los conductores siempre se encuentren cubiertos por las paredes de la misma. No se permitirá bajo ninguna circunstancia el utilizar las paredes de concreto, fibrolit, madera o metal como parte de la canalización.

Cuando se indique canaleta para contener sistemas de potencia y cableado estructurado, solo se permitirá que viajen los conductores de potencia para los equipos sensibles, conjuntamente con el UTP/FTP del Cableado Estructurado (Datos). Queda totalmente prohibido que circuitos de uso general, limpieza, electrodomésticos y otros viajen en esta canalización.

Únicamente se autorizará el uso de canaletas y accesorios que cumplan de extremo a extremo la separación garantizada de ambos sistemas, utilizándose los componentes (canaleta, separadores, cajas, Tes, ángulos, etc.) propios del sistema y/o recomendados por el fabricante. Será requisito que los accesorios tengan radio de curvaturas de 25 mm según la norma TIA/EIA.

Las canalizaciones que se aceptarán serán aquellas estrictamente diseñadas y aprobadas para transportar conductores de potencia y cableado estructurado en una misma canalización, en sus diferentes dimensiones, así como los accesorios recomendados por el fabricante.

Se debe verificar que se cumplan los índices de separación entre líneas para telecomunicaciones y líneas de energía, según lo establecido en la tabla 1.

CONDICIÓN	Separación Mínima		
	< 2 KVA	2-5 KVA	> 5 KVA
Líneas eléctricas no blindadas o equipos eléctricos cercanos a vías de transmisión no metálicas o abiertas	127 mm. (5 plg.)	305 mm. (12 plg.)	610 mm. (24 plg.)
Líneas eléctricas no blindadas o equipos eléctricos cercanos a una vía de telecomunicaciones de conducto metálico y aterrizado	64 mm. (2.5 plg.)	152 mm. (6 plg.)	305 mm. (12 plg.)
Líneas de energía en conducto metálico aterrizado (o equivalentemente blindado) cercano a una vía de transmisión con conducto metálico aterrizado		76 mm. (3 plg.)	152 mm. (6 plg.)

Tabla 8: Separación mínima entre una vía de telecomunicaciones y un alambrado eléctrico de 480 voltios o menor.

5.1.14. Canalizaciones Conduit

Cuando se indique explícitamente en el proyecto “Canalización tipo Conduit”, esta será de cloruro de polivinilo tipo PVC. Para dicha canalización se respetará el siguiente lineamiento en cuanto a la cantidad de cables UTP y FTP según su diámetro:

Diámetro tubería Conduit	Máximo de cables
19 mm (3/4)	3
25 mm (1)	6
32 mm (1 ¼)	10

Tabla 9

Será requisito indispensable que todas las tuberías Conduit (PVC) sean conectadas y acopladas firmemente a la canaleta de Cableado Estructurado, utilizando los conectores EMT de presión, adicionando un adaptador de canalización, igual o mejor al FLEX TRAY (ver figura 13), de acuerdo con la siguiente tabla:

Modelo	Diámetro del Conduit
FEMTDO75	19 mm (3/4 plg)
FEMTDO100	25 mm (1 plg)
FEMTDO125	32 mm (1 ¼ plg)

Tabla 10

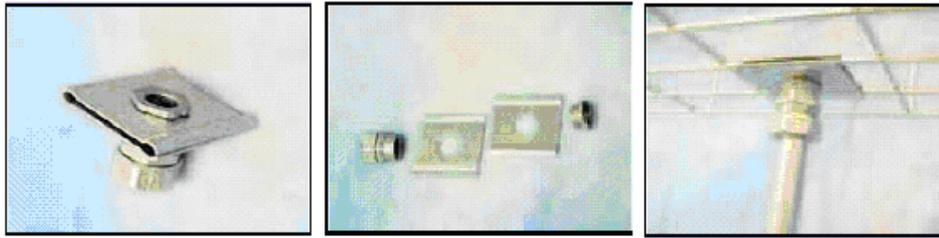


Figura 13: Accesorios para acople entre ductos Conduit y Canasta metálica.

No se aceptarán más de dos curvas de 90° entre cajas de salida. En caso necesario, se adicionarán cajas de registro para cumplir con lo anterior.

5.1.15. Canalización Metálica

Cuando se indique explícitamente la utilización de canalizaciones metálicas para transportar los cables UTP/FTP y/o Fibra Óptica, estas deberán ser metálicas en Zing Galvanizado o tubería MT, según se requiera. Para su instalación se debe cumplir con lo siguiente:

- a. Deberá ser continua de extremo a extremo, permitiendo un transporte seguro de los conductores UTP/FTP.
- b. Deberá permitir diversidad de formas para su instalación, así como contar con accesorios (soportes) para su correcta fijación a las estructuras por las que deba viajar. En todos los casos se adicionarán los accesorios para suspensión recomendados por el fabricante; sean estos colgantes, de pared u otros.
- c. La canalización metálica deberá estar soportada en forma segura a intervalos no mayores de 150 cm, a menos que esté especialmente aprobada para soportar intervalos mayores. El soporte de la canalización a la(s) estructura(s) del edificio será completamente independiente.
- d. Se permitirá que la canalización atraviese paredes de ser necesario, siempre y cuando se asegure la continuidad de la misma.
- e. Cuando en el proyecto se indique la instalación de canalización para Cableado Estructurado, la misma deberá acoplarse en forma adecuada con el Bastidor existente o por instalar, a cero metros

5.2. Rotulado e Identificación

5.2.1. Normas Generales

La rotulación del material instalado tiene por objetivo facilitar las intervenciones de los equipos de mantenimiento en caso de avería y en particular para localizar rápidamente un equipo con mal funcionamiento o defectuoso en un sistema.

Así, las identificaciones utilizadas deberán ser claras y concisas y, de acuerdo con las identificaciones ya utilizadas en Metro S.A.

El material a identificar comprende principalmente:

- a. Todos los armarios y cajas de mando, de alimentación.
- b. Todos los chasis, repartidores y sub repartidores.
- c. Todas las cajas y tomas de tierra.
- d. Todas las cajas de derivación hacia los aparatos.
- e. Los aparatos terminales con función específica.
- f. Todos los órganos, cables, bornes, etc., estarán identificados por etiquetas, según un sistema de marcado coherente a someter a aprobación de Metro S.A.

De manera de identificar las cerraduras de estos armarios y cajas se deberá grabar el número de la llave en el borde de la cerradura.

Se recomienda la utilización de etiquetas grabadas en Plexiglás o dilófano y la fijación por tornillo o remache "pop". Se debe evitar la utilización de colas o de cinta autoadhesiva.

5.2.2. Normas Específicas

De acuerdo a la norma TIA/EIA-606-A "Especificación sobre el rotulado de los cables", se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal.

Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969. El procedimiento para la rotulación e identificación se describe en el documento "CI-ADR-R-072 Procedimiento para Identificación de Redes de Área Local" de la TIA/EIA.

Los rótulos para gabinetes deberán ser en material acrílico negro con letras y bordes blancos de 15mm de alto y su longitud dependerá del texto a utilizar.

En general para los Racks o Gabinetes que se instalen se utilizará el siguiente rótulo descriptivo “RACK INFORMÁTICA ANEXO: 3442”:



Figura 14: Rótulo Gabinetes

En cuanto a los rótulos para fibra óptica, estos deberán ser de acrílico de fondo amarillo y letras en color negro. Sus dimensiones serán de 110x60 mm. El enlace de fibra deberá ser rotulado en cada punto visible del mismo o en puntos del trazado a lo menos cada 50 metros, de acuerdo al requerimiento y a la longitud total de la fibra tendida. Se utilizarán los siguientes datos descriptivos en la leyenda de los mismos:

- a. Proyecto Asociado
- b. Lugar de Origen
- c. Lugar de Destino
- d. Fecha de Instalación
- e. Proveedor
- f. Descripción del Cliente (“Metro S.A.”)
- g. Tipo (Monomodo o Multimodo)
- h. Diámetro
- i. Cantidad de Pelos de Fibra

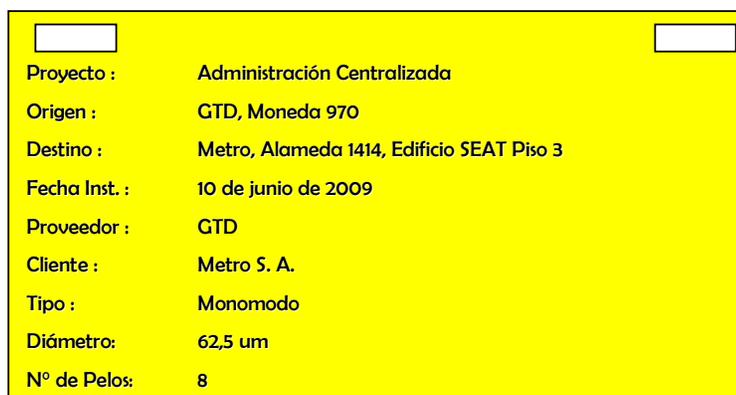


Figura 15: Rótulo cable de F.O. (Solo Ilustrativo)

5.3. Certificaciones.

5.3.1. Puntos Datos:

La certificación de los puntos de Dato, serán certificados con equipamientos que cumplan la norma internacional establecida para este tipo de certificaciones.

5.3.2. Puntos de Voz:

La certificación de los puntos de Voz, serán certificados con equipamientos que cumplan la norma internacional establecida para este tipo de certificaciones.

5.3.3. Enlaces de Fibra Óptica:

La certificación de los enlaces de Fibra Óptica ya sea para multimodo y monomodo, serán certificados con equipamientos que cumplan la norma internacional establecida para este tipo de certificaciones

Preparado por: Rodrigo Espinoza, Enrique Sepúlveda, Fecha: 01-06-2009

Modificado: 05-06-2013 FHM.

Modificado 10-04-2015 REF.

Modificado: 01-07-2015 ESR.

Válido hasta: 31-12-2015