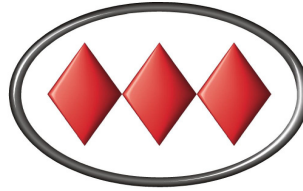
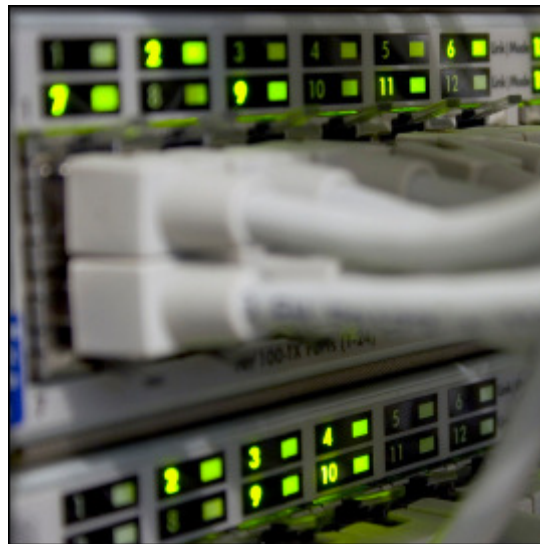


**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A**



**METRO<sup>®</sup>**  
**DE SANTIAGO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO, MANTENCIÓN Y REPARACIÓN  
DE PUNTOS DE DATOS Y TELEFONÍA**



**Comunicaciones y Seguridad**  
**Subgerencia Informática**  
**2013**

## INDICE

1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETIVO .....	4
3. REQUERIMIENTO.....	4
3.1. Generalidades .....	4
3.2. Descripción del Servicio.....	4
4. SERVICIOS DE NETWORKING .....	5
4.1. Requerimientos para el servicio: .....	5
4.2. Procedimiento operativo para requerimientos de Networking .....	6
5. CATEGORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	7
5.1. Instalación punto de datos .....	7
5.2. Instalación punto de telefonía. ....	8
5.3. Instalación fibra óptica.....	8
5.4. Instalación eléctrica menor.....	8
5.5. Traslado de punto de datos y telefonía.....	9
5.6. Traslado de fibra óptica. ....	9
5.7. Mantención y reparación de puntos de red, telefonía y fibra óptica ejecutados por el OFERENTE ADJUDICADO.....	9
5.8. Mantención y reparación de puntos de red, telefonía y fibra óptica existentes antes del inicio del contrato.....	10
5.9. Retiro de cableado antiguo.....	10
5.10. Certificación de punto de datos.....	11
5.11. Certificación de fibra óptica .....	11
5.12. Perforación de loza o muro .....	11
5.13. Fusión de fibra óptica.....	11
5.14. Mantención y ordenamiento de racks .....	12
5.15. Mantención y ordenamiento de cajas de distribución telefónicas.....	12
5.16. Instalación de equipamiento de conectividad en racks.....	12
5.17. Marco de Referencia .....	13
5.18. Definiciones .....	13
5.19. Cuadro de Cotizaciones .....	14
6. CONDICIONES DE SERVICIOS REQUERIDOS .....	15
6.1. Indicadores de Calidad de Servicio.....	15
6.2. Condiciones al OFERENTE .....	16
6.3. Personal del OFERENTE .....	16
6.4. Aceptación Técnica .....	16
7. ESPECIFICACIONES DE NETWORKING Y CABLEADO .....	17

7.1.	Componentes Pasivos .....	17
7.2.	Rotulado e Identificación .....	29
7.3.	Certificación de Puntos de Datos, Voz y Enlaces de Fibra Óptica. ....	31
8.	ANEXO N° 1: LISTADO DE REQUERIMIENTOS Y MATERIALES.....	32
9.	ANEXO N° 2: FORMULARIO DE ACEPTACIÓN TÉCNICA .....	36

## 1. ANTECEDENTES

METRO S.A requiere contratar los servicios de cableado estructurado y fibra óptica para puntos de datos y puntos telefónicos, en adelante **Networking y Telefonía**, con la finalidad de dar cobertura a los requerimientos técnicos de esta materia, a las unidades internas.

## 2. OBJETIVO

Especificar los antecedentes técnicos necesarios para la adjudicación de los servicios y suministros requeridos.

## 3. REQUERIMIENTO

### 3.1. Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas fijan la modalidad operacional para la ejecución de los trabajos de Networking y Telefonía en la red Ethernet de METRO S.A.

Los servicios solicitados corresponden a:

- Instalación, suministro, mantención, traslado y reparación de puntos de red y telefonía.
- Instalación, suministro, mantención, traslado y reparación de enlaces de fibra óptica.
- Suministro e instalaciones eléctricas menores.
- Servicios de networking.

### 3.2. Descripción del Servicio

Consiste en el suministro de los materiales, partes o piezas, accesorios y mano de obra necesaria para instalar, mantener, trasladar o reparar los puntos de red o enlaces de fibra óptica de acuerdo a los requerimientos de la red de comunicaciones de METRO S.A.

## **4. SERVICIOS DE NETWORKING**

Para el producto de Networking y Telefonía se define una serie de requerimientos que el OFERENTE ADJUDICADO deberá cumplir a cabalidad, entendiéndose que este servicio deberá cubrir las necesidades de instalación, mantención, y reparación del cableado estructurado, lo anterior utilizando como referencia el listado indicado en el Anexo N° 1.

### **4.1. Requerimientos para el servicio:**

Para este producto se establecen los siguientes requerimientos que estarán sujetos a las condiciones e indicadores de calidad de servicio indicados en el punto 6 de las presentes especificaciones técnicas:

- a. El OFERENTE ADJUDICADO deberá atender los requerimientos solicitados en un plazo no mayor a 24 horas, contando para esto desde el momento en que se realicen las coordinaciones para la ejecución en conjunto con METRO S.A.
- b. Para el caso que se detectase una falla en cualquiera de las obras ejecutadas por el OFERENTE ADJUDICADO y que correspondiese a elementos como pueden ser, cable de Backbone, UTP, FTP, Fibra Óptica, paneles de conexión, conectores, placas de pared u otro existente, el OFERENTE ADJUDICADO deberá reparar el elemento en falla, dentro de las 4 horas posteriores al reporte de esta.
- c. Referente a la calidad de los elementos en reemplazo, esta deberá ser de igual o superiores características a los originales, manteniendo los estándares UTP/FTP, CAT 3E, 5E, 6, 6A, 7 y 7A que correspondan de acuerdo a las indicaciones de METRO S.A.
- d. El OFERENTE ADJUDICADO deberá incluir la certificación correspondiente posterior a cada reparación o instalación nueva, siendo entregada a METRO S.A. en los formatos y tiempos definidos para estos requerimientos.
- e. El OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar un plano simple con el diagrama del trazado utilizado en la implementación de puntos de red o tendido de fibra óptica.
- f. Cualquiera sea la naturaleza o el tipo de trabajo efectuado por el OFERENTE ADJUDICADO, será de su entera responsabilidad la limpieza de las zonas afectadas asimismo como la reparación de cualquier daño ocurrido en el transcurso de dicha actividad y que afecte a las instalaciones o elementos de METRO S.A.

- g. Dar cumplimiento a toda norma de seguridad para la ejecución de los trabajos de acuerdo a la legislación laboral y normas de METRO S.A.

#### **4.2. Procedimiento operativo para requerimientos de Networking**

- a. El OFERENTE ADJUDICADO será notificado del o de los requerimientos vía correo electrónico y/o telefónicamente.
- b. Previo a la ejecución de los trabajos solicitados, el OFERENTE ADJUDICADO en conjunto con personal técnico de METRO S.A. deberán realizar una visita inspectiva para aclarar y/o entregar mayores antecedentes del requerimiento.
- c. El plazo de finalización de cada requerimiento será fijado de común acuerdo con el OFERENTE ADJUDICADO.
- d. Previo a la ejecución de los trabajos y en orden a coordinar la actividad, el OFERENTE ADJUDICADO deberá enviar vía correo electrónico un listado con los datos del personal que ejecutará la actividad, este listado debe incluir como mínimo **nombre, RUT y cargo** que desempeña en su empresa, señalando quién será el encargado de supervisar dichas obras por parte de la misma.
- e. Una vez finalizados los trabajos, METRO S.A. hará recepción en terreno, donde el OFERENTE ADJUDICADO deberá hacer entrega de un “Acta de Recepción de Trabajos” u “Orden de Trabajo” (formato que será entregado al OFERENTE ADJUDICADO), la cual señalará claramente la naturaleza de los mismos, los materiales utilizados y la fecha de entrega. Dicha acta será recibida por METRO S.A., si y solo si este último está a entera satisfacción con los trabajos realizados.
- f. Junto al “Acta de Recepción de Trabajos” u “Orden de Trabajo”, el OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar una carpeta con las certificaciones del cableado o fibra óptica instalados, trasladados o reparados, junto con un diagrama esquemático del tendido, cuando este corresponda a un traslado, modificación de un trazado existente o una nueva instalación (estos documentos preferentemente debe ser entregados en formato digital).
- g. Mensualmente el OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar un Informe Técnico donde se detalle lo siguiente:
  - N° de proceso interno de METRO S.A., el que será entregado al momento de ser notificado del requerimiento.
  - Fecha y horario de ejecución

- Responsable de ejecución por parte del OFERENTE ADJUDICADO.
- Nombre de los técnicos ejecutores.
- Ubicación, describiendo origen y destino del cableado o fibra óptica tendidos.
- Cantidad de puntos instalados.
- Metraje lineal.
- Materiales utilizados.
- Valorización de la instalación, en base a lo pactado en la oferta económica.

## 5. CATEGORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Todos los requerimientos descritos a continuación deberán considerar la mano de obra y los materiales menores utilizados para su ejecución, siendo responsabilidad y costo del OFERENTE ADJUDICADO cualquier elemento adicional que se requiera a fin de cumplir con las solicitudes.

El OFERENTE ADJUDICADO deberá considerar la intervención de las instalaciones en los horarios que METRO S.A. y sus distintas áreas dispongan para la ejecución de los requerimientos, siendo de su responsabilidad y costo las actividades realizadas en horarios nocturnos y en días u horarios no hábiles.

Será de costo y responsabilidad del OFERENTE ADJUDICADO, todos los materiales, implementos, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de trabajos en altura de acuerdo a las disposiciones legales y de seguridad laboral.

### 5.1. Instalación punto de datos

Considera el tendido e instalación de puntos de datos de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por metraje lineal según corresponda.

Estos requerimientos deberán incluir como entregable:

- a. Certificación por cada punto tendido.
- b. Diagrama básico de trazado
- c. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en ambos extremos.
- d. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- e. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

## **5.2. Instalación punto de telefonía.**

Considera el tendido e instalación de puntos de telefonía con cable 2x24 AWG, desde la caja de distribución telefónica hasta el faceplate del usuario de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por metraje lineal según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como entregable:

- a. Certificación por cada punto tendido.
- b. Diagrama básico de trazado
- c. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en ambos extremos
- d. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- e. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

## **5.3. Instalación fibra óptica.**

Considera el tendido e instalación de fibra óptica de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por metraje lineal según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como entregable:

- a. Certificación mediante OTDR, por cada hilo tendido.
- b. Actualización de los planos de emplazamiento del trazado de la fibra óptica tendida.
- c. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en el trazado y en ambos extremos
- d. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- e. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

## **5.4. Instalación eléctrica menor.**

Considera el tendido e instalación eléctrica con cableado EVA de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por metraje lineal según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como entregable:

- a. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en el trazado y en ambos extremos
- b. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- c. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.



#### **5.5. Traslado de punto de datos y telefonía.**

Considera el traslado de puntos de datos y telefonía existentes, sin incluir materiales, de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por traslado según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como entregable:

- a. Certificación por cada punto trasladado.
- b. Diagrama básico de trazado
- c. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en ambos extremos
- d. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- e. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### **5.6. Traslado de fibra óptica.**

Considera el traslado de fibra óptica existente, sin incluir materiales, de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por traslado según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como entregable:

- a. Fusiones para enlaces principales
- b. Fusiones para hilos de respaldo
- c. Certificación de todos los hilos de fibra óptica.
- d. Actualización de los planos de emplazamiento del trazado de la fibra óptica tendida.
- e. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas en ambos extremos
- f. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- g. Limpieza y ordenamiento de las instalaciones intervenidas.

#### **5.7. Mantenimiento y reparación de puntos de red, telefonía y fibra óptica ejecutados por el OFERENTE ADJUDICADO.**

Considera la mantenimiento y reparación de toda instalación o intervención de puntos de red, telefonía o fibra óptica ejecutados durante la duración del contrato y obedece a la garantía solicitada al OFERENTE ADJUDICADO (24 meses), debe incluir materiales de reparación cuando aplique, de acuerdo a los requerimientos efectuados por METRO S.A., para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como mínimo

- a. Reponchados de cables cuando aplique.

- b. Certificación de cableado y fibra mediante OTDR.
- c. Ordenamientos de centros de datos
- d. Materiales, piezas, partes o insumos que se requieran.
- e. Rotulación.
- f. Limpieza de conectores de fibra cuando aplique.
- g. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- h. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

**5.8. Mantenimiento y reparación de puntos de red, telefonía y fibra óptica existentes antes del inicio del contrato.**

Considera la mantenimiento y reparación de puntos de red, telefonía o fibra óptica, sin incluir materiales, existentes en las instalaciones de METRO S.A. previo al inicio del contrato, de acuerdo a los requerimientos efectuados, para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como mínimo

- a. Reponchados de cables cuando aplique.
- b. Certificación de cableado y fibra mediante OTDR.
- c. Ordenamientos de centros de datos
- d. Rotulación.
- e. Limpieza de conectores de fibra cuando aplique.
- f. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- g. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

**5.9. Retiro de cableado antiguo.**

Considera el retiro del cableado, ya sea de cobre o fibra, la eliminación de centros de datos, canalizaciones obsoletas y de cualquier material relacionado al requerimiento, para lo cual el OFERENTE deberá integrar en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir:

- a. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- b. Limpieza y ordenamiento de las instalaciones intervenidas.

#### **5.10. Certificación de punto de datos**

Considera la certificación de puntos de datos mediante OTDR y la entrega de un informe con los resultados en digital, integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

#### **5.11. Certificación de fibra óptica**

Considera la certificación de enlaces de Fibra Óptica Multimodo o Monomodo mediante OTDR y la entrega de un informe con los resultados en digital, integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

#### **5.12. Perforación de loza o muro**

Considera toda actividad y materiales necesarios para realizar perforaciones en lozas o muros de las instalaciones de METRO S.A., integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir:

- a. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- b. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### **5.13. Fusión de fibra óptica**

Considera toda actividad y materiales necesarios para realizar fusiones de fibra óptica de acuerdo a los requerimientos de METRO S.A., integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir:

- a. Certificación mediante OTDR de todos los hilos de fibra óptica fusionados.
- b. Actualización de los planos de emplazamiento del trazado de la fibra óptica tendida, si aplica.
- c. Rotulación de acuerdo a especificaciones técnicas donde corresponda.
- d. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- e. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### 5.14. Mantenimiento y ordenamiento de racks

Considera toda actividad y materiales necesarios para realizar ordenación de bastidores, racks de piso o murales, bajo la supervisión y de acuerdo a los requerimientos de METRO S.A., integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir:

- a. Amarras plásticas, cintas velcro y rotulación.
- b. Fotografías antes y después del trabajo realizado.
- c. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- d. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### 5.15. Mantenimiento y ordenamiento de cajas de distribución telefónicas

Considera la regularización de cajas de distribución de hasta 50 pares de puntos telefónicos que se encuentren subestándar, etiquetando y ordenando el cableado y las instalaciones involucradas, integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda.

Este requerimiento deberá incluir como mínimo

- a. Suministro de amarras y etiquetas.
- b. Actualización de las cartillas de cables correspondientes.
- c. Actualización de la documentación técnica o cartillas de pares existentes
- d. Normalización Y/o restauración de las instalaciones
- e. Ejecución de pruebas una vez finalizado el trabajo a fin de verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones intervenidas.
- f. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- g. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### 5.16. Instalación de equipamiento de conectividad en racks

Considera la instalación de equipamiento de conectividad de ACCESO (Switches Capa 2) en los racks requeridos por METRO S.A., integrando en el Anexo N° 1 su oferta con los costos por este ítem según corresponda. **No considera la provisión de equipamiento de conectividad.**

Este requerimiento deberá incluir como mínimo

- a. Traslado entre las dependencias de METRO S.A. “Origen” y “Destino”, pudiendo ser estas cualquier Estación, Taller o Edificio perteneciente a METRO S.A.
- b. Instalación en rack.

- c. Ordenamiento y rotulación de todo el cableado involucrado
- d. Mediciones de Voltaje FN, NT y FT del punto de alimentación del equipo.
- e. Retiro y eliminación de materiales de desecho producto de los trabajos
- f. Limpieza y orden de las instalaciones intervenidas.

#### **5.17. Marco de Referencia**

METRO S.A. utiliza habitualmente para sus implementaciones o reparaciones, productos de los siguientes fabricantes, los que serán referencia para los OFERENTES en su oferta técnica y económica, si para el caso en que el OFERENTE determine usar u ofertar otros fabricantes, estos deberán cumplir con todas las certificaciones técnicas y estándares de los indicados en este punto:

- a. Legrand
- b. Panduit
- c. Furukawa
- d. Leviton
- e. Quest
- f. AMP
- g. Belden
- h. Siemon

METRO S.A. podrá rechazar elementos, partes o piezas utilizadas en las implementaciones realizadas por el OFERENTE ADJUDICADO, lo anterior para el caso en que estas no cumplan con los estándares técnicos definidos en las presentes especificaciones técnicas

#### **5.18. Definiciones**

- a. **Múltiples líneas sobre canalización individual.** Para los casos en que se tiendan múltiples cables UTP/FTP sobre canalizaciones individuales, el valor corresponderá a la suma de cada uno de los cables más la canalización individual.
- b. **Uniones/separaciones de canalizaciones.** En los casos en que una canalización se separe, o dos canalizaciones se junten, el valor corresponderá al de cada canalización por separado desde o hasta el punto en que se separen o unan respectivamente. Los trazados en

que la canalización corresponda a una sola, será valorado de acuerdo al metraje lineal de esa única canalización.

c. **Accesorios Legrand.** Todos los costos de accesorios para la instalación de canalización Legrand, ya sean juntas, uniones, derivaciones, ángulos, tapas finales, entre otros, deberán ser incluidas en el costo del metro lineal para cada tipo de canalización cotizada en la presente licitación.

#### **5.19. Cuadro de Cotizaciones**

El OFERENTE deberá incluir en su oferta el Anexo N° 1, completando todos los campos solicitados. Las cantidades de metros lineales o unidades incluidos en la columna “Frecuencia Anual” son de referencia y serán utilizados como factor para ponderar el valor final de las ofertas. METRO S.A. no garantiza ni se compromete a mantener los consumos anuales referidos el Anexo N° 1.

Los OFERENTES deberán completar la columna “Valor Unitario” con los valores unitarios de su oferta y la columna “Cubicación X Valor Unitario” con la multiplicación del campo “Cubicación Anual” por el campo “Valor Unitario”.

Finalmente el campo “TOTAL FINAL” al pie de la tabla, deberá contener la sumatoria de todos los campos “Cubicación X Valor Unitario” individuales.

## 6. CONDICIONES DE SERVICIOS REQUERIDOS

El OFERENTE ADJUDICADO entregará una garantía de 24 meses por cada requerimiento ejecutado, abarcando todo el trabajo realizado y los materiales provistos, ya sean racks o gabinetes, cableado estructurado, conectores, fibra óptica, cabeceras, cajas de conexión, empalme, ferretería menor, canalizaciones, entre otros que utilice en la o las implementaciones realizadas.

Descripción Servicio	Requerimiento de Servicios
Garantía	On-Site
Vigencia	24 Meses
Contacto Servicio	Telefónico y Correo Electrónico
Período de Servicio	Diurnos o Nocturnos, según disponibilidad de acceso a dependencias afectas a cada implementación
Tiempo máximo de inicio de ejecución del Requerimientos	24 horas, realizado el requerimiento
Tiempo Finalización del Requerimiento	Según Acuerdo
Tiempo Respuesta a Averías	2 horas, realizado el requerimiento
Tiempo Solución Averías	4 horas, realizado el requerimiento

Tabla 1

### 6.1. Indicadores de Calidad de Servicio

El no-cumplimiento con los niveles mínimos definidos, dará derecho a METRO S.A. a aplicar los mecanismos de multa y ejecución de garantías descritos en las bases administrativas de acuerdo a la siguiente tabla:

Criterio Indicador	Periodo de Medición	Nivel de Servicio	Manejo de Multas
Tiempo máximo de inicio ejecución de un requerimiento	Ocurrencia Específica	24 horas	Por cada hora sobre el tiempo Máximo
Tiempo Máximo de término de un requerimiento	Ocurrencia Específica	Según acuerdo	Por cada Hora sobre el tiempo acordado
Tiempo solución ante una falla reportada en implementaciones durante el contrato	Ocurrencia Específica	4 horas	Por cada hora sobre el tiempo Máximo
Tiempo solución ante una falla reportada en implementaciones anteriores al contrato	Ocurrencia Específica	8 horas	Por cada hora sobre el tiempo Máximo
No cumplimiento de los estándares mínimos por cada elemento utilizado para cada implementación o reparación	Ocurrencia Específica		Por cada incumplimiento

Tabla 2

Ante un desacuerdo en cuanto a la definición de plazos de finalización de requerimientos, entre Metro y el OFERENTE ADJUDICADO, será Metro quién definirá la fecha de entrega para la actividad solicitada.

## 6.2. Condiciones al OFERENTE

Todos los OFERENTES deberán presentar en su oferta:

- a. Antecedentes comprobables de los trabajos ejecutados los últimos 5 años, asociados al rubro de las instalaciones de cableado estructurado UTP/FTP en categorías 3E, 5E, 6, 6A, 7 y 7A, fibra óptica, instalación de redes de datos e implementación de infraestructura de data center.
- b. Antecedentes comprobables de proyectos de similares características a los de la presente Especificación Técnica, en relación a la duración y a los montos involucrados, presentando todos los datos que validen su participación y las referencias respectivas.
- c. Curriculum Vitae: El **OFERENTE** deberá adjuntar los Curriculum Vitae de:
  - i. **Supervisor Técnico de Terreno:** Cuya experiencia no debe ser menor a 5 años en trabajos similares a los requeridos en la presente licitación.
  - ii. **Personal Técnico:** asignado a la instalación y deberá contar con experiencia no menor a 3 años en proyectos de cableado estructurado.
  - iii. **Prevencionista de Riesgo**

## 6.3. Personal del OFERENTE

El OFERENTE deberá presentar en su oferta el listado del personal técnico que trabajará en las dependencias de METRO S.A., el OFERENTE ADJUDICADO deberá actualizar este listado mensualmente (junto con el informe de procesos ejecutados) y cada vez que el personal sea reemplazado o modificado. El listado debe incluir:

- a. Nombre y Apellido
- b. Rut
- c. Especialidad

## 6.4. Aceptación Técnica

El OFERENTE deberá indicar en el ANEXO N° 2 la aceptación técnica a todos los requerimientos de la presente especificación.



## **7. ESPECIFICACIONES DE NETWORKING Y CABLEADO**

### **7.1. Componentes Pasivos**

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

#### **7.1.1. Cable Estructural Horizontal y Vertical**

El cable a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

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

#### **7.1.2. 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 Panels 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, de la categoría correspondiente al cableado asociado, de 1,5 metro (5 ft.) de longitud (Patch Cord).

- b. Toma de Datos / Equipo del usuario: cable de enlace negro o gris, de la categoría correspondiente al cableado asociado, de 2,5 metros de longitud (User Cord).

### 7.1.3. 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 OFERENTE ADJUDICADO analizará 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	monomodo
					9/10 µm	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 3

#### 7.1.4. 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.

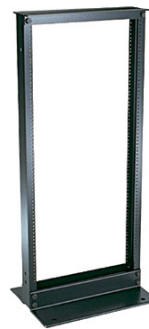
Para Fibra Multimodo los Conversores de Medio deberán cumplir con las siguientes características:

- 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.

#### 7.1.5. 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 o 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.

#### 7.1.6. Gabinete de Pared:

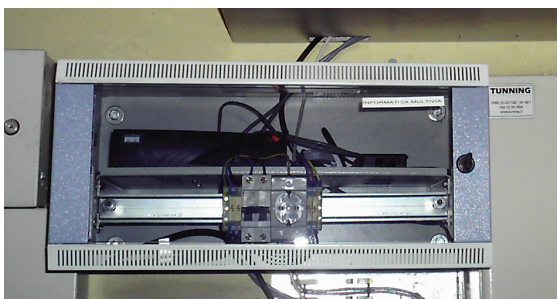
En situaciones especiales en las que no sea posible o necesario la creación de un Cuarto de Comunicaciones (MDF o IDF), se utilizará un “Gabinete de Pared” para la instalación del equipo necesario (Switches, Routers, Servidores, Paneles de Conexión, etc.), el gabinete debe cumplir con las siguientes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



**Figura 4:** Automático instalado en gabinete de pared.

#### 7.1.7. 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, UTP/FTP, Categoría 5E, 6, 6A, 7 y 7A según corresponda.
- 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 (UTP/FTP, Categoría 5E, 6, 6A, 7 y 7A según corresponda).



**Figura 5:** Patch Panel Panduit CP24BLY

#### 7.1.8. Conectores RJ-45

Todos los conectores para datos serán RJ-45 UTP/FTP, Categoría 5E, 6, 6A, 7 y 7A según corresponda, deberán exceder todos los requerimientos establecidos en los estándares TIA/EIA-568-A.2-AD10 e ISO 11801 Clase E.

- a. Conector Macho: UTP/FTP, Categoría 5E, 6, 6A, 7 y 7A según corresponda. 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 6:** Conector Macho RJ-45.

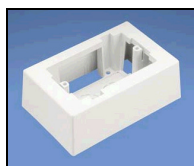
- b. Conector Hembra: UTP/FTP, Categoría 5E, 6, 6A, 7 y 7A según corresponda. Se utilizarán para las tomas de datos de usuario, se deben instalar por cada caja de conexión (datos).



**Figura 7:** Conector Hembra RJ-45.

#### 7.1.9. Accesorios para toma de Datos

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



**Figura 8:** 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 9:** Modulo Simple  
Panduit CFPE1IW-LY.



**Figura 10:** Modulo Doble  
Panduit CFPE2IW-LY.

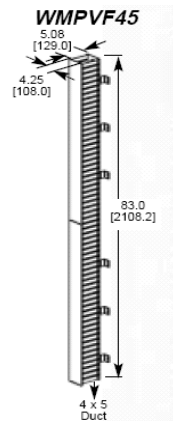
#### 7.1.10. Organizadores

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.

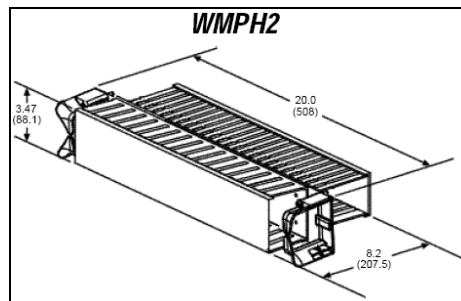




**Figura 11:** Organizador vertical Panduit WMPVF45

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.

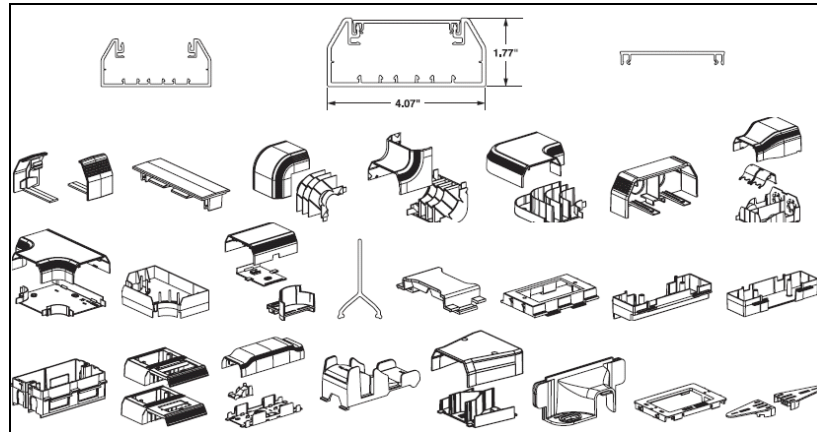


**Figura 12:** Organizador horizontal Panduit WMPH2

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).

#### 7.1.11. Ductos tipo Canaleta Plástica

Se utilizará canaleta plástica Legrand, 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 13:** 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 sensitivos, 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 siguiente tabla:

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 4:** Separación mínima entre una vía de telecomunicaciones y un alambrado eléctrico <= 480 V.

#### 7.1.12. 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:

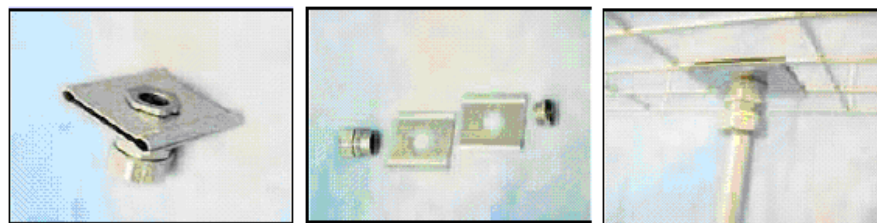
Diámetro tubería Conduit	Máximo de cables
19 mm (3/4)	3
25 mm (1)	6
32 mm (1 ¼)	10

**Tabla 5**

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, 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 6**



**Figura 14:** 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.

#### 7.1.13. 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:

- Deberá ser continua de extremo a extremo, permitiendo un transporte seguro de los conductores UTP/FTP.
- 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.
- 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

## **7.2. Rotulado e Identificación**

### **7.2.1. 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.

#### 7.2.2. 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

<input type="text"/>	<input type="text"/>
Proyecto :	Administración Centralizada
Origen :	GTD, Moneda 970
Destino :	Metro, Alameda 1414, Edificio SEAT Piso 3
Fecha Inst. :	10 de junio de 2009
Proveedor :	GTD
Cliente :	Metro S. A.
Tipo :	Monomodo
Diámetro:	62,5 um
Nº de Pelos:	8

Figura 15: Rótulo cable de FIBRA ÓPTICA (ejemplo solo ilustrativo).

### 7.3. Certificación de Puntos de Datos, Voz y Enlaces de Fibra Óptica.

#### 7.3.1. Puntos Datos:

La certificación de los puntos de datos, deberá ser ejecutada con equipamientos del tipo Fluke DTX1800 o similar.

#### 7.3.2. Puntos de Voz:

La certificación de los puntos de voz, deberá ser ejecutada con equipamientos que validen la continuidad del enlace.

#### 7.3.3. Enlaces de Fibra Óptica:

La certificación de los enlaces de fibra óptica ya sea para multimodo y monomodo, deberá ser ejecutada con equipamientos OTDR.

## 8. ANEXO N° 1: LISTADO DE REQUERIMIENTOS Y MATERIALES

	*Todos los valores UF con IVA incluido **Cubicación Anual solo para referencia y evaluación	Unidad de Referencia	Cubicación Anual**	Valor Unitario*	Cubicación X Valor Unitario
	<b>INSTALACIONES</b>				
	<b>Cableado</b>				
1	Punto de Red FTP Categoría 6	Metro Lineal	1.645		
2	Punto de Red FTP Categoría 6A	Metro Lineal	8.730		
3	Punto de Red FTP Categoría 7	Metro Lineal	1		
4	Punto de Red FTP Categoría 7A	Metro Lineal	1		
5	Punto de Red UTP Categoría 5E	Metro Lineal	80		
6	Punto de Red UTP Categoría 6	Metro Lineal	13.280		
	<b>Fibra Óptica (4 hilos)</b>				
7	Fibra Óptica Monomodo	Metro Lineal	1		
8	Fibra Óptica Monomodo Autosoportada	Metro Lineal	1		
9	Fibra Óptica Multimodo	Metro Lineal	1		
10	Fibra Óptica Multimodo Autosoportada	Metro Lineal	1		
	<b>Fibra Óptica (8 hilos)</b>				
11	Fibra Óptica Monomodo	Metro Lineal	1		
12	Fibra Óptica Monomodo Autosoportada	Metro Lineal	1		
13	Fibra Óptica Multimodo	Metro Lineal	1.260		
14	Fibra Óptica Multimodo Autosoportada	Metro Lineal	1		
	<b>MATERIALES</b>				
	<b>Cabeceras de Fibra 19"</b>				
15	Cabeceras de Fibra 1 slot	Unidad	4		
16	Cabeceras de Fibra 2 slot	Unidad	1		
	<b>Módulos de Datos</b>				
17	Cajas Chuqui	Unidad	553		
18	Módulo Furukawa Rj45 Hembra Patch	Unidad	1		
19	Módulo Leviton RJ45 Hembra Patch	Unidad	49		
20	Módulo Panduit RJ45 Hembra Patch	Unidad	738		
21	Módulo Siemon RJ45 Hembra Patch	Unidad	1		
22	Placa Vacía Marca Furukawa	Unidad	1		
23	Placa Vacía Marca Leviton	Unidad	10		
24	Placa Vacía Marca Panduit	Unidad	320		
25	Placa Vacía Marca Siemon	Unidad	1		
	<b>Jumpers</b>				
26	Jumper Fibra Monomodo	Unidad	1		
27	Jumper Fibra Multimodo	Unidad	8		
28	Patch Cord (FTP) Cat 6A	Unidad	1		
29	Patch Cord (UTP) Cat 5E	Unidad	345		
30	Patch Cord (UTP) Cat 6	Unidad	71		
31	User Cord (FTP) Cat 6A	Unidad	1		
32	User Cord (UTP) Cat 5E	Unidad	334		
33	User Cord (UTP) Cat 6	Unidad	71		
	<b>Canalizaciones</b>				
34	Bandeja de Piso	Metro Lineal	1		
35	Canaleta Galvanizada 100 x 50	Metro Lineal	10		



	*Todos los valores UF con IVA incluido **Cubicación Anual solo para referencia y evaluación	Unidad de Referencia	Cubicación Anual**	Valor Unitario*	Cubicación X Valor Unitario
36	Canaleta Galvanizada 150 x 50	Metro Lineal	15		
37	Canaleta Galvanizada 200 x 50	Metro Lineal	290		
38	Canaleta Galvanizada 80 x 50	Metro Lineal	1		
39	Canaleta Legrand 10 x 20	Metro Lineal	1		
40	Canaleta Legrand 20 x 16	Metro Lineal	34		
41	Canaleta Legrand 40 x 16	Metro Lineal	358		
42	Canaleta Legrand 105 x 50	Metro Lineal	1.213		
43	Canaleta Legrand 150 x 50	Metro Lineal	1		
44	Canaleta Legrand 150 x 65	Metro Lineal	1		
45	Canaleta Legrand 60 x 16	Metro Lineal	1		
46	Canaleta Legrand 80 x 35	Metro Lineal	1		
47	Separador para Bandeja Legrand	Metro Lineal	1		
48	Tapa Canaleta Galvanizada 100 x 50	Metro Lineal	1		
49	Tapa Canaleta Galvanizada 150 x 50	Metro Lineal	1		
50	Tapa Canaleta Galvanizada 200 x 50	Metro Lineal	1		
51	Tapa Canaleta Galvanizada 80 x 50	Metro Lineal	1		
	<b>Tubería</b>				
52	Caja Zincada 100x100x65	Metro Lineal	8		
53	Caja Zincada 100x65x65	Metro Lineal	3		
54	Tubería EMT 1 1/2"	Metro Lineal	1		
55	Tubería EMT 1"	Metro Lineal	297		
56	Tubería EMT 1/2"	Metro Lineal	505		
57	Tubería EMT 2 1/2"	Metro Lineal	1		
58	Tubería EMT 2"	Metro Lineal	1		
59	Tubería EMT 3/4"	Metro Lineal	1.789		
60	Tubería Galvanizada 1"	Metro Lineal	1		
61	Tubería Galvanizada 2 1/2"	Metro Lineal	1		
62	Tubería Galvanizada 2"	Metro Lineal	1		
63	Tubería Galvanizada 3/4"	Metro Lineal	1		
64	Tubería Galvanizada 1 1/2"	Metro Lineal	1		
65	Tubería Galvanizada 1/2"	Metro Lineal	1		
66	Tubería PVC 1 1/2"	Metro Lineal	1		
67	Tubería PVC 1"	Metro Lineal	1		
68	Tubería PVC 1/2"	Metro Lineal	134		
69	Tubería PVC 2 1/2"	Metro Lineal	1		
70	Tubería PVC 2"	Metro Lineal	1		
71	Tubería PVC 3/4"	Metro Lineal	114		
	<b>Rack</b>				
72	Bandejas porta equipo para Rack 19"	Unidad	1		
73	Extractores de Aire	Unidad	1		
74	Rack Bastidor 42 UR	Unidad	1		
75	Rack Gabinete 15 UR	Unidad	1		
76	Rack Gabinete 5 UR	Unidad	4		
77	Rack Gabinete 9 UR	Unidad	3		
78	Rack Modular 42 UR	Unidad	4		
	<b>Ordenadores</b>				
79	Ordenadores de 19" 1 UR Horizontales	Unidad	1		
80	Ordenadores de 19" 2 UR Horizontales	Unidad	1		

	*Todos los valores UF con IVA incluido **Cubicación Anual solo para referencia y evaluación	Unidad de Referencia	Cubicación Anual**	Valor Unitario*	Cubicación X Valor Unitario
81	Ordenadores Verticales	Unidad	1		
	<b>Patch Panel</b>				
82	Patch Panel 24 Ptas. Cat 5E	Unidad	23		
83	Patch Panel 24 Ptas. Cat 6	Unidad	1		
	<b>Circuitos eléctricos para rack</b>				
84	Automático 10A	Unidad	2		
85	Automático 16A	Unidad	2		
86	Automático 25A	Unidad	1		
87	Automático Trifásico 25A	Unidad	1		
88	Automático Trifásico 32A	Unidad	1		
89	Automático Trifásico 40A	Unidad	1		
90	Borneras	Unidad	1		
91	Cable EVA 1,5	Metro Lineal	9		
92	Cable EVA 2,5	Metro Lineal	352		
93	Cordón SVT 3x16	Metro Lineal	30		
94	Cordón SVT 3x18	Metro Lineal	701		
95	Diferencial HPI Legrand 2x25A, 30 mA	Unidad	1		
96	Enchufe Volante Macho	Unidad	1		
97	Modulo 2200 NA Macho	Unidad	1		
98	Módulo 5100 Hembra 10 A	Unidad	69		
99	Módulo 5113 Hembra Normal	Unidad	189		
100	Módulo 5300 Hembra 16 A	Unidad	33		
101	PDU 3 Hembra Normal 5113 y 6 Magic 5300		1		
102	PDU 6 Hembra Normal 5113 y 3 Magic 5300		1		
103	PDU 9 Hembra Normal 5113		1		
104	Riel RUC	Unidad	1		
	<b>Telefonía</b>				
105	BPC Legrand 105 x50 con accesorios	Metro Lineal	1		
106	BPC Legrand 20 x10 con accesorios	Metro Lineal	1		
107	BPC Legrand 40 x16 con accesorios	Metro Lineal	1		
108	Cable FTP Categoría 5e	Metro Lineal	1		
109	Cable Jumper para Cruzadas	Metro Lineal	1		
110	Cable Telefónico Cat 3	Metro Lineal	1		
111	Caja BOX 1 (3 posiciones)	Unidad	1		
112	Caja BOX 2 (5 posiciones)	Unidad	1		
113	Caja BOX 3 (10 posiciones )	Unidad	1		
114	Cajas tipo chuqui	Unidad	1		
115	Face Plate	Unidad	1		
116	Modulos RJ-45 cat. 3	Unidad	1		
117	Multipar de 100 pares	Metro Lineal	1		
118	Multipar de 12 pares	Metro Lineal	1		
119	Multipar de 25 pares	Metro Lineal	1		
120	Multipar de 50 pares	Metro Lineal	1		
121	Regleta Krone	Unidad	1		
122	Rosetas	Unidad	1		
123	Soportes 10 +1	Unidad	1		
124	Tubería EMT de 20mm con accesorios	Metro Lineal	1		
125	Tubería EMT de 25mm con accesorios	Metro Lineal	1		

	<u>*Todos los valores UF con IVA incluido</u> **Cubicación Anual solo para referencia y evaluación	Unidad de Referencia	Cubicación Anual**	Valor Unitario*	Cubicación X Valor Unitario
126	Tubería EMT de 32mm con accesorios	Metro Lineal	1		
	<b>SERVICIOS</b>				
127	Certificación Cableado UTP/FTP	Unidad	11		
128	Certificación Fibra Óptica Monomodo	Unidad	1		
129	Certificación Fibra Óptica Multimodo	Unidad	5		
130	Fusión Fibra Óptica	Unidad	24		
131	Instalación y Retiro de Equipos de Comunicaciones	Unidad	1		
132	Mantenimiento de Fibra Óptica	Unidad	1		
133	Mantenimiento Puntos de Datos	Unidad	1		
134	Mantenimiento Puntos Telefónicos	Unidad	1		
135	Mantenimiento y Ordenamiento de Rack hasta 15 U	Unidad	1		
136	Mantenimiento y Ordenamiento de Rack hasta 42 U	Unidad	1		
137	Mantenimiento y Ordenamiento ODF Telefónicos	Unidad	1		
138	Perforación de Loza o Muro	Unidad	13		
139	Reparación Fibra Óptica	Unidad	4		
140	Reparación Punto Datos	Unidad	13		
141	Retiro de cableado antiguo	Unidad	6		
142	Traslado Fibra Óptica	Unidad	1		
143	Traslado Punto Telefónicos.	Unidad	1		
144	Traslado Puntos Datos	Unidad	95		
				<b>TOTAL FINAL UF IVA Incluido</b>	

## 9. ANEXO N° 2: FORMULARIO DE ACEPTACIÓN TÉCNICA

Item	Descripción	Apartado	Cumple	No cumple	Observaciones
1	Requerimientos para el Servicio.	4.1 letra a-g			
2	Procedimientos Operativos para la Red de Networking.	4.2 letra a-g			
3	Instalación de Puntos de Datos.	5.1 letra a-d			
4	Instalación de Puntos de Telefonía.	5.2 letra a-e			
5	Instalación de Fibra Óptica.	5.3 letra a-e			
6	Instalación Eléctrica Menor	5.4 letra a-c			
7	Traslado de Punto de Dato y Telefonía.	5.5 letra a-e			
8	Traslado de Fibra Óptica	5.6 letra a-g			
9	Mantenimiento y Reparación de Puntos de Datos, Telefonía y Fibra Óptica ejecutado por el Oferente Adjudicado.	5.7 letra a-g			
10	Mantenimiento y Reparación de Puntos de Datos, Telefonía y Fibra Óptica existentes Antes del Inicio del Contrato.	5.8 letra a-g			
11	Certificación de Puntos de Datos	5.10			
12	Certificación de Fibra Óptica	5.11			
13	Perforación de Loza y Muro	5.12 letra a-b			
14	Fusión de Fibra Óptica	5.13 letra a-e			
15	Mantenimiento y Ordenamiento de Rack	5.14 letra a-d			
16	Mantenimiento y Ordenamiento de Cajas de Distribución Telefónica.	5.15 letra a-g			
17	Instalación de Equipamiento de Conectividad en Rack.	5.16 letra a-f			
18	Marco de Referencia	5.17 letra a-h			
19	Definiciones	5.18			
20	Cuadro de Cotizaciones.	5.19			
21	Indicadores de Calidad de Servicio	6.1			
22	Personal del Oferente	5.17 letra a-c			
23	Especificaciones de Networking y Cableado	7.1 al 7.3			
24	Listado de Requerimiento y Materiales.	8			