



Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Nombre de la institución

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Nombre del residente

Efraín Emilio Flores Molina

Semestre: **8**

Nombre del asesor:

Rigoberto Jiménez Jonapa

Carrera

Ingeniería Electrónica

Número de control

06270044

Proyecto

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Datos de la empresa

Nombre

Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Titular de la empresa

Ing. Abel Aragón Chávez

Nombre del asesor

Ing. Miguel Ángel Ley Lio

Comisión Federal de Electricidad

Zona de distribución San Cristóbal

Calzada del Cementerio # 4

Barrio de Fátima, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

Tuxtla Gutiérrez, Diciembre 2009

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

INDICE

1. Introducción.....	5
2. Generales.....	7
2.1. Justificación.....	7
2.2. Problemática a resolver.....	8
2.3. Hipótesis.....	9
2.4. Objetivo general.....	9
2.5. Objetivos específicos.....	9
2.6. Delimitación del problema.....	10
3. Fundamentos teóricos.....	11
3.1. Cableado horizontal o "de planta".....	12
3.2. Cableado vertical, troncal o backbone.....	13
3.3. Cuarto principal de equipos y de entrada de servicios.....	13
3.4. Estándares de cables utp/stp.....	16
3.5. ¿Qué es la red telemática?.....	17
4. Desarrollo del proyecto.....	19
4.1. Datos generales del cableado estructurado.....	19
4.2. Obra electromecánica.....	21
4.3. Aplicación.....	23
4.4. Consideraciones.....	23
4.5. Investigación de las condiciones de trabajo.....	24
4.6. Especificaciones y normas aplicables.....	25
4.7. Alcances de conceptos de seicutp6ech1.....	26
4.8. Descripción de la instalación de conectores rj45 seicrj45.....	29
4.9. Descripción de cordón de parcheo seicpc6.....	30
4.9.1. Descripción y pruebas de atenuación y mapeo del cableado seicpc6.....	32

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.2. Descripción del cable vertical en Rank seiocvrc.....	36
4.9.3. Descripción del panel modular de 24 puertos para Jack seipp24p.....	37
4.9.4. Descripción del cable horizontal en Rank seiochrc.....	39
4.9.5. Descripción e instalación de placa de 1 ventana Seip.....	41
4.9.6. Descripción e instalación de placa de 2 ventana seip.....	42
4.9.7. Descripción e instalación de placa de 4 ventana seip.....	43
4.9.8. Descripción suministro e instalación de rack de 19" x 79 seircvh.....	45
4.9.9. Descripción del suministro e instalación de Jack categoría 6 seij6.....	48
4.9.10. Descripción e instalación de Jack telefónico seijt.....	50
4.9.11. Descripción e instalación de placa de cobre de 1/4x4x20 seipaesc.....	52
4.9.12. Descripción e instalación de panel modular de 48 puertos para jack seipp48P.....	54
4.9.13. Catalogo de cableado estructurado.....	56
4.9.14. Libro de materiales.....	59
4.9.15. Material proporcionado por el contratista.....	65
5. Fibra óptica.....	66
5.1. Datos generales la fibra óptica.....	66
5.2. Trayectoria general.....	67

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5.3.	Materiales que suministra el contratista.....	70
5.4.	Obra electromecánica	72
5.5.	Descripción del tubo conduit de 2 in za-oc01.....	75
5.6.	Descripción de charola tipo malla de 150 mm chml-oc01.....	77
5.7.	Descripción, tendido, tensionado y enclomado de fibra óptica ezed-oe01.....	79
5.8.	Descripción e instalación de fibra óptica subterránea ezed- oe02.....	85
5.9.	Descripción y tendido de cable ADSS ezed-oe03.....	88
5.9.1.	Descripción instalación de distribuidor óptico y caja de empalme ezed-oe04.....	92
5.9.2.	Descripción pruebas de atenuación del enlace óptico ezed- oe05.....	95
5.9.3.	Descripción tendido de cable ADSS por ductos y charolas edsc-oe02.....	98
5.9.4.	Descripción e instalación de distribuidor óptico edsc -oe03.....	102
5.9.5.	Descripción y pruebas de atenuación del enlace óptico edsc-oe04.....	105
5.9.6.	Descripción e instalación de caja de empalme de tres vías para 36 fibras edsc -oe05.....	108
5.9.7.	Libro de materiales y especificaciones de los mismos ADSS.....	111
5.9.8.	Lista de materiales de fibra óptica.....	114
5.9.9.	Materiales proporcionados por el contratista.....	115
6.	Resultados.....	116
7.	Conclusión.....	126
8.	Bibliografía.....	128

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial de este proyecto, es la instalación de cableado estructurado y el sistema de la red telemática utilizando la fibra óptica como medio de transporte, en la zona San Cristóbal de Comisión Federal de Electricidad.

Para ubicar y conocer a nuestro objeto de estudio, en el primer capítulo encontramos la historia de Comisión Federal de Electricidad en nuestro país y como se conforma en sus inicios la división sureste, que es la región en donde se ha localizado la zona San Cristóbal.

Los diferentes tipos de usuarios son altamente dependientes de la disponibilidad del servicio de la energía eléctrica. El crecimiento de los usuarios que abarca la zona San Cristóbal y sus diferentes agencias que son: Comitán, Ocosingo, Venustiano Carranza, Tumbala, Yajalón, Villa de Acala y Teopisca; ha provocado una mala comunicación debido al sistema utilizado actualmente.

La intención de este trabajo es mejorar la comunicación en voz, datos y video conferencia, en las agencias anteriormente mencionadas. La dimensión de este proyecto se basa en la cultura de servicio que es: la “Confiabilidad”, consiste, en la habilidad de dar el servicio prometido de forma segura y eficiente.

La zona San Cristóbal de Comisión Federal de Electricidad (CFE) cuenta con un nuevo edificio. En este edificio se trabajó en el análisis de los beneficios y costos para la compra del material y mano de obra necesarios para lograr una red telemática. Con la compra del material idóneo, se buscó poder ejecutar esta red en forma sistemática, programada e integrada corrigiendo las diferencias encontradas para alcanzar una explotación óptima de la misma red.

En la realización de este proyecto se involucró personal de la división Oaxaca, zona Villahermosa y Tuxtla. Además de que se contrató personal de construcción de San Cristóbal de Las Casas.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

El motivo de este cambio es, superar la calidad de información enviada por medio de la red de datos, la comunicación eficaz, las juntas por medio de las videoconferencias, la capacitación y la nueva universidad; utilizando un canal de esta red para enviar videoconferencias desde la división Oaxaca.

La utilización de antenas de microondas, en ocasiones no es factible, ya que cuando las cuestiones climatológicas influyen; como cuando se presenta aire, niebla, lluvia y alineaciones por rayos solares, hay pérdida de datos, por lo tanto la comunicación falla.

Conocer la productividad y eficiencia del personal del departamento de telecomunicaciones en la ejecución de actividades de su área, es muy importante, ya que nos permitirá identificar y evaluar las medidas correctivas para aplicarlas, con el fin de mejorar. Con estas medidas correctivas, se logrará conservar la calidad que distingue a Comisión Federal de Electricidad (CFE) como una empresa a la vanguardia y de clase mundial.

Un punto que no debemos dejar pasar es la prioridad al tiempo invertido, este debe ser en relación al trabajo desarrollado. Los encargados de procurar esta relación equilibrada: La razón tiempo invertido – trabajo desarrollado, es el personal de trabajo. Ellos deberán utilizar todos los recursos a su alcance y necesarios para lograr su propósito. La red telemática que se piensa trabajar contará con los materiales más desarrollados y con un método de trabajo mejorado.

En el camino a la realización y adaptación de la fibra óptica a la red telemática, analizaremos su procedimiento, funcionamiento específico y algunos métodos hasta encontrar el que cubra todas nuestras necesidades y resulte favorable.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

2. GENERALES

2.1. JUSTIFICACIÓN

El proyecto está enfocado al cableado estructurado y a la red telemática que se instalará en el nuevo edificio de zona en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Su impacto es grande ya que proporcionará un servicio de comunicación de voz, datos y videoconferencia, de una forma eficaz y eficiente. Además tendrá una infinidad de procesos; uno de ellos es la comunicación telefónica de acuerdo a cinco categorías programadas a un conmutador. La primera categoría será para comunicarse de oficina a oficina, la segunda podrá salir al área local y a oficinas, la tercera tiene los privilegios de salir al área local, larga distancia y a oficinas, la cuarta tendrá salidas locales, nacionales, a celulares y a oficinas, la quinta y la más completa será con salida al área local, nacional, internacional, a celulares nacionales e internacionales y a oficinas.

En el sistema de llamadas antes planteado, también se programará un password sirviendo como candado de seguridad, para reconocer quién realiza las llamadas y desde que extensión. Se hará con el fin de mantener un control en las llamadas de todos los oficinistas, procurar un correcto desempeño del servicio telefónico y tener las llamadas en orden.

Otro punto muy importante a cumplir es la instalación de equipos de video, audio y videoconferencia para por enlazarnos a la división sureste a la ciudad de Oaxaca, con la finalidad de poder hacer reuniones con los jefes de operaciones y en tiempo real a una mayor velocidad de comunicación. También se utilizará para la nueva universidad que entrará en funciones el próximo año. En la universidad se utilizará el sistema de videoconferencia para dar clases a distancia desde diferentes partes de la República, con la finalidad de tener al personal más capacitado y motivado cumpliendo con sus tareas y brindarles un mejor servicio a los clientes que se les abastece con el servicio de electricidad.

En la comunicación de datos, tema necesario de abordar y desarrollar; se utilizarán cables UTP categoría 7E, más conocidos en la actualidad como: patch

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

cord, equipos foundrys networks, jumper y set point. Se usará fibra óptica de 36 pares, tipo mono modo para la comunicación entre la antigua zona, la nueva y la subestación. Utilizando la postearía de la línea de 36kva y la zona subterránea de la zona centro.

El sistema de comunicación de datos propuesto proporcionará mayor velocidad en la red Ethernet de CFE y permitirá salir a la gran red de internet de una forma segura y veloz, estando a la vanguardia, utilizando tecnología de punta.

2.2. PROBLEMÁTICA A RESOLVER

Este proyecto tiene como fin, resolver la problemática de la mala comunicación que existe en la ciudad de san Cristóbal de Las casas y zonas adyacentes como por ejemplo: la comunicación a la división sureste, ubicada en el estado de Oaxaca. Para la comunicación se utiliza un medio atmosférico, por medio de antenas microondas yagis y directoras.

Con los estudios previos realizados respecto al uso de las antenas de microondas, podemos identificar que son las cuestiones climatológicas como: la lluvia, niebla y rayos solares directos; los que ocasionan la pérdida de datos.

La exposición directa al sol, lluvia e interferencia de ondas electromagnéticas, hace que las antenas pierdan sensibilidad.

La información que transportan las ondas de microondas es menor en comparación con la información que se puede enviar por medio de la fibra óptica. Mediante la fibra óptica podemos enviar: video, voz y datos, simultáneamente. Estos datos son enviados en diferentes frecuencias.

Actualmente CFE maneja una red Ethernet que contiene todos los servicios que presta la empresa, el control de las actividades por realizar y realizadas.

Para las nuevas instalaciones de CFE, zona San Cristóbal, la comunicación vía video y audio, es una necesidad. Las videoconferencias requieren de esta comunicación para llevarse a cabo. Estas videoconferencias son utilizadas para

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

hacer juntas entre los jefes de departamentos, ya que ellos tienen que dar informes cada catorcena. La capacitación del personal que estudia en la Universidad de CFE, también es tarea de las videoconferencias.

Las videoconferencias en las anteriores instalaciones se llevan a cabo utilizando las antenas de microonda. Ya habiendo expuesto en los párrafos anteriores las dificultades que pueden presentar estas antenas.

Mi propuesta es cablear de acuerdo a normas de cableado estructurado y utilizando la fibra óptica de 36 pares como medio de comunicación. La comunicación por medio de la fibra óptica, representa una pérdida mínima de datos.

Utilizando la posteraía de CFE, su control subterráneo y como utilizando como apoyo los servicios de la nube de Telmex tendremos una excelente comunicación.

2.3. HIPÓTESIS

Con la implementación de la fibra óptica y cableado estructurado se logra una mejora en el sistema de comunicación, evitando la pérdida de datos.

2.4. OBJETIVO GENERAL

Realizar la Instalación del cableado estructurado para la red telemática del nuevo edificio de (CFE) zona San Cristóbal de Las Casas.

2.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Encontrar y aplicar las nuevas tecnologías de comunicación en el nuevo edificio de (CFE) de zona San Cristóbal de Las Casas.
2. Desarrollar y adaptar los avances de la fibra óptica.
3. Implementar el cableado estructurado normalizado y estandarizado categoría 6.
4. Hacer la comunicación más eficaz y eficiente, implementado un mejor servicio de voz IP y videoconferencia en toda la zona San Cristóbal y sub zonas a cargo de la misma.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5. Revisión del proyecto instalación de voz y datos en los planos de construcción del edificio de zona, para determinar; la ubicación de los sitios de comunicación; las salidas de voz y datos; los registros; la tubería en piso, en muro y en loza; la trayectoria de la charola; los registros de fibra óptica y los nodos de red inalámbrica.
6. Instalación de la torre de comunicaciones auto soportada de 30 metros para los enlaces de (VHF) y los inalámbricos de respaldo.
7. Revisión del proceso de instalación del cable ADSS de fibra óptica, para el suministro de la red telemática del edificio de distribución al edificio de zona San Cristóbal.
8. Cuantificación y estimación del material para el cableado estructurado en categoría 6 en el edificio de zona.
9. Realización de las pruebas y puesta en servicio de la red telemática del edificio nuevo de la zona San Cristóbal

2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Los recursos y procesos que intervienen en el proyecto son los siguientes:

- El estudio de los planos del edificio y verificar en donde se van a colocar los cables de datos y telefonía para asignarle a cada oficina un caja de conectores de UTP con dos salidas: una de datos y una para la línea telefónica.
- Identificar en que partes del edificio se utilizará una tubería para los cables o en charolas tipo cablofil
- Verificar los nodos de conexión de comunicación uno a uno para poder estar completamente seguros de brindar un buen servicio a los agremiados de CFE.
- Verificar el funcionamiento de los enlaces desde el cuarto de comunicación a la nube de comunicación. En este proceso interfieren ingenieros de conmutación de Telmex, que se encargarán de la comunicación de la fibra óptica hasta los nodos instalados con equipos especializados en checar par

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

por par los UTP. Además la programación de los foundrys jumper y el conmutador telefónico.

A causa de las políticas de trabajo de Comisión Federal de Electricidad (CFE), no se me ha autorizado presentarles el código de programación, por ello trabajaré con diagramas a bloque en todo mi proyecto.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A manera de hacer más sencillo el entendimiento del proyecto, es necesario conocer los siguientes aspectos teóricos en los que se definen los conceptos de procesos que intervienen en el proceso general y necesidades.

Comenzaremos definiendo que es el cableado estructurado .Es el sistema colectivo de cables, canalizados, etiquetados y colocados espacios limpios y bien acomodados, para así llegar a los sistemas o dispositivos que se deseen comunicar. Éstos deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o en el campo según su función.

Las características e instalación de estos elementos se deben hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado.

El apego de las instalaciones de cableado estructurado a estándares trae consigo muchos beneficios de independencia de proveedor y protocolo (infraestructura genérica), flexibilidad de instalación, capacidad de crecimiento y facilidad de administración.

El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implantar una red de área local. Suele tratarse de cable de par trenzado de cobre, para redes de tipo IEEE 802.3. No obstante, también puede tratarse de fibra óptica o cable coaxial.

Además el tendido de cable para una red de área local tiene cierta complejidad cuando se trata de cubrir áreas extensas tales como un edificio de varias plantas.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

En este sentido hay que tener en cuenta las limitaciones de diseño que impone la tecnología de red de área local que se desea implantar:

- ✓ La segmentación del tráfico de red.
- ✓ La longitud máxima de cada segmento de red.
- ✓ La presencia de interferencias electromagnéticas.
- ✓ La necesidad de redes locales virtuales.
- ✓ Etc.

Salvando estas limitaciones, la idea del cableado estructurado es simple es tender cables en cada planta del edificio además interconectar los cables de cada planta existen dos tipos de cableado horizontal y vertical los cuales a continuación de hablara de ellos de una forma puntual y concreta.

3.1. CABLEADO HORIZONTAL O "DE PLANTA"

Todos los cables se concentran en el denominado armario de distribución o Rank de planta, armario o Rank de telecomunicaciones. Se trata de un bastidor donde se realizan las conexiones eléctricas telefónicas de datos o video o bien de "empalmes" de unos cables con otros.

En algunos casos, según el diseño que requiera la red, puede tratarse de un elemento activo o pasivo de comunicaciones, es decir, un hub o un switch. En cualquier caso, este Rank concentra todos los cables procedentes de una misma planta.

Este subsistema comprende el conjunto de medios de transmisión (cables, fibras, coaxiales, etc.) que unen los puntos de distribución de planta con el conector o conectores del puesto de trabajo. Ésta es una de las partes más importantes a la hora del diseño debido a la distribución de los puntos de conexión en la planta, que no se parece a una red convencional.

3.2. CABLEADO VÉRTICAL, TRONCAL O BACKBONE

Después hay que interconectar todos los Rank de distribución de planta mediante otro conjunto de cables que deben atravesar verticalmente el edificio de planta a planta.

Esto se hace a través de las canalizaciones existentes en el edificio. Si esto no es posible, es necesario habilitar nuevas canalizaciones, aprovechar aberturas existentes (huecos de ascensor o escaleras), o bien, utilizar la fachada del edificio (poco recomendable). En los casos donde el armario o Rank de distribución ya tiene electrónica de red, el cableado vertical cumple la función de red troncal. Obsérvese que éste agrega el ancho de banda de todas las plantas. Por tanto, suele utilizarse otra tecnología con mayor capacidad. Por ejemplo, FDDI o Giga bit Ethernet.

3.3. CUARTO PRINCIPAL DE EQUIPOS Y DE ENTRADA DE SERVICIOS

El cableado vertical acaba en una sala donde, de hecho, se concentran todos los cables del edificio. Aquí se sitúa la electrónica de red y otras infraestructuras de telecomunicaciones, tales como pasarelas, puertas de enlace, cortafuegos, central telefónica, recepción de TV por cable o satélite o bien videoconferencia etc., así como el propio Centro de proceso de datos.

Existen también subsistemas de Cableado Estructurado

El cableado estructurado está compuesto de varios subsistemas:

- ✓ Sistema de cableado vertical.
- ✓ Sistema de cableado horizontal.
- ✓ Salida de área de trabajo.
- ✓ Cuarto o espacio de telecomunicaciones.
- ✓ Cuarto o espacio de equipo.
- ✓ Cuarto o espacio de entrada de servicios.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- ✓ Administración, etiquetado y pruebas.
- ✓ Sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones.

Por lo tanto existen estándares americanos de Cableado Estructurado que por política y por poderse estar bajo un ISO se tienen las siguientes normas

1. TIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant “– OFSTP-7 - (February 2002)
2. TIA-526-14-A Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant – OFSTP-14 - (August 1998)
3. ANSI/TIA/EIA-568-B.1 de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales, mayo de 2001.
4. Adenda ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1-2001, Adenda 1, Radio de Curvatura Mínimo para Cables de 4 Pares UTP y ScTP, julio de 2001.
5. TIA/EIA-568-B.1-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 2 – Grounding and Bonding Requirements for Screened Balanced Twisted-Pair Horizontal Cabling - (February 2003)
6. TIA/EIA-568-B.1-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 3 – Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Applications by Fiber Type - (February 2003)
7. TIA/EIA-568-B.1-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 4 – Recognition of Category 6 and 850 nm Laser Optimized 50/125 µm Multimode Optical Fiber Cabling - (February 2003)

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

8. TIA/EIA-568-B.1-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 5 – Telecommunications Cabling for Telecommunications Enclosures – (March 2004)
9. TIA/EIA-568-B.1-7 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 7 - Guidelines for Maintaining Polarity Using Array Connectors – (January 2006)

10. TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components - (December 2003)
11. TIA/EIA-568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm Category 6 Cabling - (June 2002)

12. TIA/EIA-568-B.2-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 2 – Revision of Sub-clauses - (December 2001)

13. TIA/EIA-568-B.2-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 3 – Additional Considerations for Insertion Loss & Return Loss Pass/Fail Determination - (March 2002)

14. TIA/EIA-568-B.2-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 4 – Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware - (June 2002)
15. TIA/EIA-568-B.2-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 5 – Corrections to TIA/EIA-568-B.2 – (January 2003)

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

16. TIA/EIA-568-B.2-6 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 6 – Category 6 Related Component Test Procedures – (December 2003)

17. TIA/EIA-568-B.2-11 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 11 - Specification of 4-Pair UTP and SFTP Cabling – (December 2005)

18. TIA/EIA-568-3 Optical Fiber Cabling Components Standard - (April 2002)
19. TIA/EIA-568-3.1 Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 μm Optical Fiber Cables – (April 2002)

20. TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces - (October 2004)
21. TIA-598-C Optical Fiber Cable Color Coding - (January 2005)

22. TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure - (May 2002)

23. J-STD-607-A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications - (October 2002)
24. TIA-758-A Customer-owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure Standard – August 2004

3.4. ESTÁNDARES DE CABLES UTP/STP

1. Cat 1: actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue usado para comunicaciones telefónicas POTS, IGDN y cableado de timbrado.
2. Cat 2: actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue frecuentemente usado para redes token ring (4 Mbit/s).

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

3. Cat 3: actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Fue (y sigue siendo) usado para redes ethernet (10 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 16 MHz.
4. Cat 4: actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes token ring (16 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 20 MHz.
5. Cat 5: actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes ethernet, fast ethernet (100 Mbit/s) y gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.
6. Cat 5e: actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Frecuentemente usado en redes fast ethernet (100 Mbit/s) y gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.

Nota sobre Cat 5e: Siendo compatible con Gigabit ethernet (1000 Mbit/s) se recomienda específicamente el uso de cable de Categoría 6 para instalaciones de este tipo, de esta manera se evitan perdidas de rendimiento a la vez que se incrementa la compatibilidad de toda la infraestructura.

7. Cat 6: actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Usado en redes gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 250 MHz.
8. Cat 6a: actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Usado en un futuro en redes 10 gigabit ethernet (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 500 MHz.
9. Cat 7: actualmente no reconocido por TIA/EIA. Usado en un futuro en redes 10 gigabit ethernet (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 600 MHz.

3.5. ¿QUÉ ES LA RED TELEMÁTICA?

La Telemática cubre un campo científico y tecnológico de una considerable amplitud, englobando el estudio, diseño, gestión y aplicación de las redes y servicios de comunicaciones, para el transporte, almacenamiento y procesado de

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

cualquier tipo de información (datos, voz, vídeo, etc.), incluyendo el análisis y diseño de tecnologías y sistemas de conmutación. La Telemática abarca entre otros conceptos los siguientes planos funcionales:

- El plano de usuario, donde se distribuye y procesa la información de los servicios y aplicaciones finales;
- El plano de señalización y control, donde se distribuye y procesa la información de control del propio sistema, y su interacción con los usuarios;
- El plano de gestión, donde se distribuye y procesa la información de operación y gestión del sistema y los servicios, y su interacción con los operadores de la red.

Cada uno de los planos se estructura en subsistemas denominados entidades de protocolo, que a su vez se ubican por su funcionalidad en varios niveles. Estos niveles son agrupaciones de funcionalidad, y según el Modelo de interconexión de sistemas abiertos de la Organización Internacional de Normalización se componen de: nivel físico, nivel de enlace, nivel de red, nivel de transporte extremo a extremo, nivel de sesión, nivel de presentación y nivel de aplicación.

Trata también servicios como la tele-educación (e-learning), el comercio electrónico (e-commerce) o la administración electrónica (e-government), servicios Web, TV digital, la conmutación y la arquitectura de conmutadores, y también toca temas como el análisis de prestaciones, modelado y simulación de redes: optimización, planificación de la capacidad, ingeniería de tráfico y diseño de redes.

Otra modalidad es encontrarla focalizada en una actividad específica como Telemática Educativa en donde se desarrolla el uso de los recursos telemáticos dirigidos a la Educación; entre ellos la comunicación interactiva, la distribución de la información y el uso pedagógico de los servicios.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4. DESARROLLO DEL TRABAJO

4.1. DATOS GENERALES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.

Descripción de la obra y localización de los trabajos.

La instalación de cableado estructurado está localizada en la ciudad de San Cristóbal de las casas en el estado de Chiapas, y se define de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto, catálogo de conceptos y alcances de conceptos.

Trayectoria general:

La trayectoria del cableado será a través de charola tipo cablofil o similar y se encuentran indicadas en el plano según la nomenclatura del catalogo cablofil. La charola siempre ira oculta sobre plafones a una altura mínima de 15 cm sobre el mismo.

La tubería para la conducción de cables tipo (UTP) será de pvc duralor verde olivo con un diámetro de ¾ de pulgada.

Número de nodos

Voz	76
Datos	114
Total de nodos	190

Materiales que suministra el contratista.

El contratista suministrará el material de obra electromecánica de acuerdo a lo indicado en el catálogo de conceptos, alcance de conceptos y libro de materiales.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- Plazo de ejecución de la obra.
- Plazo máximo en días naturales para la total ejecución y puesta en servicio de las obras:
- El plazo de ejecución de la instalación es de 25 días naturales.

Consideraciones

Este proyecto debe considerarse tipo llave en mano, por lo que es responsabilidad del licitante que resulte ganador la entrega de estos cableados estructurados y probados de extremo a extremo.

Todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra que se requieran para ejecutar los trabajos o suministros del catálogo de conceptos, alcances de conceptos y libro de materiales, deberán considerarse en el presupuesto que presenten.

El licitante ganador es el responsable de la reparación de desperfectos ocurridos durante la instalación de la red, como son pintura en paredes, techos o plafones, sellados de barrenos, etc.

Las pruebas del sistema de cableado deberán realizarse de punta a punta, considerando el cordón de parcheo certificando la transmisión a 100/1000 Mbps

Las pruebas de cableado se documentarán con los reportes impresos de las lecturas de un scanner que muestre los resultados reales de cada línea de cableado y señale los parámetros de referencia definidos en los estándares antes mencionados.

Todo sistema de cableado debe contar con la memoria técnica del proyecto.

Se deberá presentar la certificación correspondiente a la última calibración del equipo con el que se realizarán las pruebas, esto significa que el instalador presentará la última certificación o documento que ampare la calibración adecuada y buen funcionamiento del tester con el que realice las pruebas, dicho certificado

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

debe ser máximo de un año anterior a la fecha en la que se realice la instalación en el edificio de zona San Cristóbal

La estructura del cableado debe permitir un crecimiento continuo sin alterar los niveles de servicio ofrecidos, es decir que las salidas del sistema de cableado se deben poder incrementar sin interrumpir el servicio.

El instalador debe contar con la experiencia de haber instalado por lo menos una red de datos en edificios dentro o fuera del país, lo cual debe demostrar con copia del contrato extendido a nombre de su compañía o apoyarse en un consultor que tenga dicha experiencia, lo cual debe demostrar entregando copia del contrato respectivo. La mano de obra utilizada debe ser especializada y con experiencia para ejecutar los trabajos con seguridad, calidad y eficiencia en sus diferentes etapas.

Al finalizar los trabajos de instalación del cableado estructurado del edificio de zona San Cristóbal el proveedor deberá entregar a la residencia de construcción la documentación de certificación del cableado instalado, que ampare el buen estado y funcionamiento del cableado y la garantía que como proveedor proporcione.

Además la documentación técnica de cada una de las redes deberá contener cada uno de los siguientes temas:

- Diagrama lógico de la red
- Descripción de los elementos de cableado
- Planos de trayectoria de cableado y ubicación de puntos de salidas
- Diagrama del sistema de parcheo, distribución de regletas y salidas

4.2. OBRA ELECTROMECAÁNICA.

El primer paso para la instalación de cableado estructurado es el análisis de los planos proporcionados por el contratista para ver la mejor ubicación del cableado, tomando en cuenta las rutas más cortas para la mayor minimización de recursos.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Las tareas a efectuarse son las siguientes:

- Suministro e instalación de cable UTP categoría 6 en charola tipo cablofil, desde el rack de comunicaciones a el punto donde se instalará el nodo de voz o datos.
- Suministro e instalación de conectores RJ45 debidamente rematado al cable UTP categoría 6.
- Suministro e instalación de cordón de parcheo categoría 6, pruebas de atenuación y mapeo de cableado instalado, desde el panel de parcheo a cada nodo individual.
- Suministro e instalación de organizador de cable vertical doble en rack de comunicaciones.
- Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 24 puertos en rack de comunicaciones.
- Suministro e instalación de organizador de cable horizontal en rack de comunicaciones.
- Suministro e instalación de placa de 1 ventana.
- Suministro e instalación de placa de 2 ventanas
- Suministro e instalación de placa de 4 ventanas.
- Suministro e instalación de gabinete tipo rack de 19" x 79", incluye suministro e instalación de cableado vertical y horizontal, para el alojamiento del cable que llega al rack para conectarse en panel de parcheo.
- Suministro e instalación de Jack categoría 6 para RJ45, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6.
- Suministro e instalación de Jack telefónico, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6.
- Suministro e instalación de placa de cobre de aterrizaje 1/4x4x20 en sala de comunicaciones del edificio de zona para aterrizaje del rack.
- Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 48 puertos en rack de comunicaciones.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.3. APLICACIÓN

Estos alcances de conceptos serán aplicables durante la preparación de la instalación del cableado estructurado del edificio de zona San Cristóbal de Las Casas.

Los datos generales para el cableado estructurado que se trate, en los cuales se establecen las condiciones de la obra como apoyo de un contratista deberá considerar durante la visita de obra, por lo que es importante que el contratista tome conocimiento de estas, a efecto de conocer los criterios que se establecen para determinar los costos.

4.4. CONSIDERACIONES

Para todos los alcances de conceptos que se mencionan a continuación, el contratista deberá considerar:

- La utilización del personal calificado y la cantidad necesaria para desarrollar la actividad con la calidad y en el tiempo programado para su ejecución.
- En todos los alcances de conceptos se deberá considerar la limpieza del lugar de trabajo al concluir la actividad en su totalidad.
- Cumplir con las especificaciones de Comisión Federal de Electricidad y normas oficiales mexicanas aplicables para cada uno de los conceptos, las cuales se mencionan en el punto 4.
- Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de Comisión Federal de Electricidad.

El personal a laborar deberá visita al sitio debe verificar los siguientes datos:

- Ubicación de los inmuebles en donde se llevaran a cabo el cableado estructurado.
- Número de nodos de red (conforme a planos de proyecto).
- Área para maniobrar para la instalación de gabinete y cableado.
- Verificar la trayectoria que recorrerá el cableado de red estructurado.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

El licitante deberá chequear en base a la visita de obra la problemática del área de trabajo para la instalación del cableado en el edificio de zona.

Los conceptos de trabajo que se presenten durante el proceso de instalación del cableado estructurado y no estén contemplados en el catálogo de conceptos, son considerados como trabajos extraordinarios. Todo trabajo extraordinario debe ser autorizado con anticipación a su ejecución por la Comisión Federal de Electricidad, en caso contrario es por cuenta y riesgo del contratista.

Para la realización de los trabajos la Comisión Federal de Electricidad proporcionará lo siguiente:

La Comisión Federal de Electricidad no facilita, presta o renta ningún equipo o accesorio que se requiera para los trabajos especificados (probadores de red, ponchadores de red, etc.), por lo que el contratista debe tener adquiridos o vistos para renta, los necesarios para los trabajos señalados en su oferta.

Al concluir la obra, el contratista presentará un inventario físico de material y equipo instalado al supervisor de comisión federal de electricidad, que comprenderá: descripción y cantidad del material y equipo instalado.

Este inventario formará parte del acta entrega-recepción de la obra y será firmado por el responsable de la supervisión por parte de la comisión federal de electricidad y el representante legal del contratista.

4.5. INVESTIGACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Los licitantes deberán examinar cuidadosamente los planos y especificaciones, inspeccionar el lugar de trabajo, hacer sus propias estimaciones de los elementos que se necesitan y de las dificultades concernientes a la ejecución de los trabajos objeto de la convocatoria; tomar en cuenta las condiciones locales, abundancia o escasez de trabajadores, incertidumbre de las condiciones climáticas y cualesquiera otras contingencias que pudieran afectar la ejecución de

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

la obra. A petición del licitante, un representante de comisión federal de electricidad le señalará los sitios de trabajo.

En ningún caso asumirá Comisión Federal de Electricidad responsabilidades por las conclusiones que el concursante derive del examen del lugar y de las circunstancias antes señaladas. El hecho de que el concursante no se familiarice con la información relativa a estas condiciones, no lo releva de las responsabilidades de ejecutar y terminar con buen éxito los trabajos, en caso de que la comisión federal de electricidad decida encomendarle la ejecución de los mismos.

4.6. ESPECIFICACIONES Y NORMAS APLICABLES

Eia/tia-568a. Estándar que especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multiproducto y multifabricante.

Tía/eia 568-b. Estándar que indica la distancia del site a los puntos de servicio

Eia/tia-569a. Estándar para edificios que especifica recorridos y espacios de telecomunicaciones.

Eia/tia-607. Estándar que establece los requisitos de conexión a tierra de telecomunicaciones para edificios.

IEEE 802.3x fast Ethernet 10/100base-t Lan. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps con full dúplex y control de flujo.

IEEE 802.3z Ethernet de 1gbit/s sobre fibra óptica.

ANSI x3t9.5 FDDI Define los estándares para redes locales de 100 Mbps basadas en fibra óptica o UTP

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.7. ALCANCES DE CONCEPTOS DE SEICUTP6ECH1

Especificación	Descripción	unidad
seicutp6ech1	Suministro e instalación de cable UTP categoría 6 en charola tipo cablofil, desde el rack de comunicaciones a el punto donde se instalara el nodo de red	



Descripción

Esta actividad consiste en tendido de cable UTP categoría 6 sobre charola tipo cablofil desde el rack de comunicaciones al punto donde se instalará el nodo de red en el edificio de zona San Cristóbal, la cual será de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Para la elaboración del cableado el contratista debe apegarse a lo siguiente:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

En el tendido de cable UTP categoría 6 sobre la charola tipo cablofil desde el rack de comunicaciones al punto donde se instalarán las máquinas y teléfonos conectados al nodo de red en el edificio de zona San Cristóbal. La actividad será de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por varias tareas. El contratista debe apegarse a estas recomendaciones:

Se utilizará cable UTP categoría 6 de 4 par trenzado resistente a una cantidad de fuego, con una resistencia de 100Ω que su operación este probada al menos a 200 MHz, 23 awg, garantizando una transmisión 10/100/1000 Mbps (de acuerdo a la especificación de la postulación 1. del libro de materiales). Hasta 10 Gbps.

Los colores de cable a utilizar serán: gris para conectar el servicio de datos y azul para conectar el servicio de voz fijado a la pared (o montado en escalerilla) al patch panel del usuario, azul del switch al patch panel y blanco o gris para puentear los 2 paneles.

Se utilizarán distribuidores horizontales de cable de 2 ru (de acuerdo a especificación de la postulación 12. En libro de materiales).

Además todo el cableado se debe identificar cada 20 metros con una etiqueta sobre el conductor especificando el segmento y el servicio al que pertenece.

Las características de comunicación de cableado deben ajustarse bajo la norma **IEEE 802.3** con sus respectivas variantes.

Las trayectorias deberán evitar cruces con posibles fuentes de interferencia como emi, rfi e impulsos, generadas por líneas de alta tensión, el cableado de pararrayos, tipo balastos, conductores eléctricos, radiación solar, radares, motores, interruptores, etc., cumpliendo con la **norma Eia/tia 569a**.

El proveedor deberá considerar las prácticas del buen cableado, por ejemplo, nivel de torcido de acuerdo a la categoría, minimizar la parte desnuda en las terminales, no dejar suspendidos los cables, no apretar demasiado los paquetes de cables, no

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

doblar el cable más de lo especificado por la norma y usar **jumpers y patch cords** correspondientes a la categoría.

El Remate de cableado estructurado se deberá hacer en paneles de parcheo modulares metálicos.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para el cableado horizontal de cada punto en edificio de zona San Cristóbal. Se considera terminada para su estimación cuando el cableado de red tipo UTP categoría 6, este correctamente tendido y analizado con penta escáner adecuado que defina longitud y atenuación correcta de cada uno de los cables tendidos desde el panel de parcheo al Jack del nodo.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra debe ser calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario para el recorrido del campamento-bodega-campamento del vehículo o vehículos para cargar, transportar y descargar todo el material de la bodega al campamento en sitio de los trabajos.

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para la instalación de cableado en el edificio de zona.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**4.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONECTORES RJ45
SEICRJ45:**

Especificación.	Descripción	Unidad
seicrj45	suministro e instalación de conectores RJ45 debidamente rematado al cable UTP categoría 6	Pza.



Esta actividad se refiere al suministro e instalación de conectores RJ45 (indicado en el postulado 10 del libro de materiales) e incluye el Rematado del cable UTP en conectores modulares RJ45, categoría 6 respetando la norma de estándar **Eia/tia t568b**, con sus respectivos accesorios de montaje.

El Remate de cableado estructurado se deberá hacer en paneles de parcheo modulares metálicos.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad (C.F.E.)

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con el Estándar Eia/tia t568b de cableado estructurado y las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de equipo necesario para el desarrollo de las actividades.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramient

4.9. DESCRIPCIÓN DE CORDÓN DE PARCHEO SEICPC6

Especificación.	Descripción	Unidad
seicpc6	Suministro e instalación de cordón de parcheo	Pza.



Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Esta actividad consiste en suministro e instalación del cordón de parcheo (indicado en el postulado 15 del libro de materiales) en el Rack de comunicaciones conformándose por las tareas siguientes:

Se utilizará cordón de parcheo UTP categoría 6, exceda Gbe, 4 pares, 3ft (.915mts) terminación en ambos lados RJ45.

El cordón de parcheo será azul del switch al patch panel y blanco o gris para puentear los 2 paneles.

Todo el cableado se debe identificar con una etiqueta sobre el conductor especificando el segmento y el servicio al que pertenece.

El remate de cableado estructurado se deberá hacer en paneles de parcheo modulares metálicos.

Los cables de parcheo (patch cords solicitado en la pos.15 del libro de materiales) y sus accesorios necesarios deberán ser cable UTP categoría 6, certificados por el fabricante.

El proveedor deberá proporcionar los patch cords, line cords, que se requieran para el sistema de cableado en su totalidad y proporcionar un 5% adicional.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para el cableado horizontal de cada punto en edificio de zona San Cristóbal. Se considera terminada para su estimación cuando el cableado de red este correctamente tendido y analizado con penta escáner adecuado que defina longitud y atenuación de cada uno de los cables tendidos desde el panel de parcheo al Jack del nodo.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario para el recorrido del campamento-bodega-campamento del vehículo o vehículos para cargar, transportar y descargar todo el material de la bodega al campamento en sitio de los trabajos.

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para la instalación de cableado en el edificio de zona.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

4.9.1. DESCRIPCIÓN Y PRUEBAS DE ATENUACIÓN Y MAPEO DEL CABLEADO SEICPC6

Especificaciones	Descripción	Unidad
seicpc6	Pruebas de atenuación y mapeo de cableado instalado, desde el panel de parcheo a cada nodo individual.	Pza.

El cableado estructurado en su totalidad debe ser sometido a las siguientes pruebas, el resultado de las mismas debe ser presentado por escrito y gráficamente, es decir las pantallas de cada una de las pruebas realizadas:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- Prueba de cables de par trenzado.
- Prueba de enlace básico y de canal.
- Prueba de mapeo de hilos, para localizar cortocircuitos, circuitos abiertos o cableados incorrectos.
- Prueba de longitud del cable, para verificar que cada hilo se encuentre dentro de los límites recomendados.
- Prueba de resistencia C.C la cual mide la resistencia en bucle de cada par de hilos.
- Pruebas siguientes (diafonía extremo cercano), elfext (diafonía extremo remoto de igual nivel), que miden la diafonía en los extremos cercano y remoto del cable.
- Pruebas power sum siguiente y elfext (ps-next, ps-elfext), las cuales miden los efectos de diafonía de 3 pares transmisores sobre el cuarto par del mismo cable.
- Pruebas de atenuación, la cual mide la pérdida de la intensidad global de la señal en el cable.
- Prueba de pérdida de retorno, en la cual se mide el cociente entre la intensidad reflejada y la transmitida.
- Prueba de impedancia, que ayuda a identificar daños físicos en el cable, defectos en los conectores y segmentos de cable con características de impedancia incorrectas.
- Prueba de retardo y desfase, la cual mide el periodo de tiempo que emplea una señal aplicada en un extremo de un cable en recorrer el trayecto hasta el otro extremo.
- Prueba de capacitancia, que mide la capacitancia mutua entre los 2 conductores de cada par para verificar que la instalación no haya alterado la capacitancia correspondiente al tipo de cable.
- Pruebas acr y psacr, que realiza una comparación matemática entre los resultados de las medidas de la atenuación y la diafonía.
- Prueba de diferencia de retardos (delay skew).

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- Las pruebas del sistema de cableado deberán realizarse de punta a punta, considerando el cordón de parcheo certificando la transmisión a 100/1000 Mbps.
- Las pruebas de cableado se documentarán con los reportes impresos de las lecturas de un scanner que muestre los resultados reales de cada línea de cableado y señale los parámetros de referencia definidos en los estándares antes mencionados.

Se deberá presentar la certificación correspondiente a la última calibración del equipo con el que se realizarán las pruebas, esto significa que el proveedor presentará la última certificación o documento que ampare la calibración adecuada y buen funcionamiento del tester con el que realice las pruebas, dicho certificado debe ser máximo de un año anterior a la fecha en la que se realice la instalación en el edificio de zona.

Las características del equipo utilizado para realizar las pruebas comprenden las siguientes:

- Útil para medir cable blindado y no blindado de par trenzado.
- Útil para cable categoría 6 y cumplir con la norma Tía/eia-568b.2-1.
- Pruebas de 2 vías en UTP categoría 6 de par trenzado.
- Soportar todas las pruebas antes mencionadas.

A continuación se muestra una tabla de valores referentes al cable categoría 6 y los parámetros permitidos con respecto a las pruebas a realizarle al mismo:

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de Comisión Federal de Electricidad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

UNIDAD DE MEDIDA

Se tomará como unidad de medida la pieza e incluirá la entrega de memoria técnica, planos y diagramas de mapeos de los cables instalado

freq (MHz)	atten (dB)	pr-pr NEXT (dB)	PS NEXT (dB)	pr-pr ELFEXT (dB)	PS ELFEXT (dB)	return loss (dB)	phase delay (ns)	delay skew (ns)
1	2.2	72.7	70.3	63.2	60.2	19.0	580.0	50.0
4	4.2	63.0	60.5	51.2	48.2	19.0	563.0	50.0
10	6.5	56.6	54.0	43.2	40.2	19.0	556.8	50.0
16	8.3	53.2	50.6	39.1	36.1	19.0	554.5	50.0
20	9.3	51.6	49.0	37.2	34.2	19.0	553.6	50.0
31.25	11.7	48.4	45.7	33.3	30.3	17.1	552.1	50.0
62.5	16.9	43.4	40.6	27.3	24.3	14.1	550.3	50.0
100	21.7	39.9	37.1	23.2	20.2	12.0	549.4	50.0
125	24.5	38.3	35.4	21.3	18.3	11.0	549.0	50.0
155.52	27.6	36.7	33.8	19.4	16.4	10.1	548.7	50.0
175	29.5	35.8	32.9	18.4	15.4	9.6	548.6	50.0
200	31.7	34.8	31.9	18.4	15.4	9.0	548.4	50.0
250	36.0	33.1	30.2	17.2	14.2	8.0	548.2	50.0

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de medidor de cableado de red (penta escáner) y equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.2. DESCRIPCIÓN DEL CABLE VÉRTICAL EN RACK SEIOCVRC

Especificación.	Descripción	Unidad
Seiocvrc	Suministro e instalación de organizador de cable vertical en rack de comunicaciones	Pza.



Esta actividad se refiere al suministro e instalación del organizador de cable vertical (indicado en el postulado 13 del libro de materiales) en el rack de comunicaciones con sus respectivos accesorios de montaje, por donde se colocaran y acomodaran los cables de manera ordenada evitando cruces, dobleces, cables suspendidos u apretados.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas y las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

4.9.3. DESCRIPCIÓN DEL PANEL MODULAR DE 24 PUERTOS PARA JACK SEIPP24P

Especificación.	Descripción	Unidad
seipp24p	Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 24 puertos en rack de comunicaciones	Pza.



Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Esta actividad se refiera al suministro e instalación de panel de parcheo modular de 24 puertos (indicado en el postulado 8 del libro de materiales) con sus respectivos accesorios de montaje de acuerdo a la distribución de los equipos de comunicaciones en el rack mencionados en la especificación seircvh.

Deberán identificarse los cables de cada salida, con el número de servicio, segmento asignado y el símbolo del servicio.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con el Estándar Eia/tia t568b de cableado estructurado y las pruebas a satisfacción de la CFE.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.4. DESCRIPCIÓN DEL CABLE HORIZONTAL EN RACK SEIOCHRC

Especificación.	Descripción	Unidad
Seiochrc	suministro e instalación de organizador de cable horizontal en rack de comunicaciones	Pza.



Esta actividad se refiere al suministro e instalación del organizador de cable horizontal (indicado en el postulado 12 del libro de materiales) en el rack de comunicaciones con sus respectivos accesorios de montaje, por donde se colocaran y acomodaran los cables de manera ordenada evitando cruces, dobleces, cables suspendidos u apretados en ambos lados del rack.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas y las pruebas a satisfacción de la CFE.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.5. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE PLACA DE 1 VENTANA SEIP

Especificación.	Descripción	Unidad
Seip	Suministro e instalación de placa de 1 ventana	Pza.



Esta actividad consiste en la instalación de la placa de una ventana sobre cajas de servicio metálicas con entradas de acuerdo al diámetro del tubo utilizado para las salidas de datos fijas a la pared, (de acuerdo a especificación del postulado 3 en libro de materiales). Que deberán colocarse a 50 cm. sobre el nivel del piso, a fin de evitar la acumulación de polvo y humedad en el Jack. Con sus respectivos accesorios de montaje como placa modular y protector de polvo. Las salidas deberán ser numeradas para su fácil identificación posterior de acuerdo al plano de instalación de voz y datos.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.6. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE PLACA DE 2 VENTANAS

Especificadores	Descripción	Unidad
Seip	Suministro e instalación de placa de 2 ventanas	Pza.



Esta actividad consiste en la instalación de la placa de dos ventanas sobre cajas de servicio metálicas con entradas de acuerdo al diámetro del tubo utilizado para las salidas de voz y datos fijas a la pared, (de acuerdo a especificación del postulado 4 en libro de materiales). Que deberán colocarse a 50 cm. sobre el nivel del piso, a fin de evitar la acumulación de polvo y humedad en el Jack. Con sus respectivos accesorios de montaje como placa modular y protector de polvo. Las Salidas deberán ser numeradas para su fácil identificación posterior de acuerdo al plano de instalación de voz y datos.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

4.9.7. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE PLACA DE 4 VENTANAS

Especificación.	Descripción	Unidad
Seip	suministro e instalación de placa de 4 ventanas	Pza.



Esta actividad consiste en la instalación de la placa de cuatro ventanas sobre cajas de servicio metálicas con entradas de acuerdo al diámetro del tubo utilizado para las salidas de voz y datos fijas a la pared, (de acuerdo a especificación del postulado 5 en libro de materiales). Que deberán colocarse a 50 cm. sobre el nivel del piso, a fin de evitar la acumulación de polvo y humedad en el Jack. Con sus respectivos accesorios de montaje como placa modular y protector de polvo. Las salidas deberán ser numeradas para su fácil identificación posterior de acuerdo al plano de instalación de voz y datos.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con las pruebas a satisfacción de la CFE.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**4.9.8. DESCRIPCIÓN SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RACK DE
19" X 79 SEIRCVH**

Especificación	Descripción	Unidad
Seircvh	Suministro e instalación de rack de 19" x 79", incluye instalación de cableado vertical y horizontal, para el alojamiento del cable que llega al rack para conectarse en panel de parcheo	Pza.



Esta actividad consiste en suministro e instalación del rack de 19"x79" de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Se utilizará rack metálico (solicitado en la pos. 2 del libro de materiales) estándar para aplicaciones de integración en red.

Dimensiones, alto de 1991mm x ancho 600mm. Cabe señalar que no es necesario que el equipo cuente con estas especificaciones exactamente, lo importante es

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

que el ancho del rack interno cumpla con las norma eia-310-d que es de 19" de ancho.

- ✓ altura del rack de 42 ru.
- ✓ fijo al piso.
- ✓ barra de contactos interna.
- ✓ el rack deberá estar aterrizado tanto en su parte superior como inferior, independientemente de aterrizar adecuadamente las paneles de parcheo.

Los equipos activos de red como switches, concentradores, multiplexores, puentes, enruteadores, conmutadores y componentes del cableado estructurado, deberán montarse sobre los racks, incluyendo el ups.

Los sistemas de administración de cableado deberán diseñarse considerando que los paneles de parcheo, regletas y demás componentes deben tener capacidad para un crecimiento del 40% en salidas.

DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO DE COMUNICACIÓN DENTRO DEL RACK.

El equipo de telecomunicación deberá estar instalado y distribuido en el rack de la siguiente forma, tomando en cuenta su disposición de arriba hacia abajo.

- patch panel de fibra óptica (2 ru por cada uno, considerado a futuro en donde aplique).
- switch (24 ports, 2 ru,).
- distribuidor de cable (2 ru).
- switch (24 ports, 2 ru, considerado a futuro).
- patch panel modular de usuarios (1 ru).
- patch panel modular de switch (1 ru).
- ups de 3 kva como mínimo.

En el rack deberán identificarse los cables de cada salida, con el número de servicio, segmento asignado y el símbolo del servicio.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

UNIDAD DE MEDIDA

la unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un gabinete tipo rack de 19" x 79, se considera terminada para su estimación cuando los equipos de telecomunicaciones estén correctamente instalados, y con las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas el tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de equipo necesario para el desarrollo de las actividades.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**4.9.9. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JACK
CATEGORÍA 6 SEIJ6**

Especificación.	descripc ion	unidad
seij6	suministro e instalación de Jack categoría 6, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6	Pza.



Esta actividad consiste en el suministro e instalación del Jack categoría 6, el cual estará rematado al cable UTP que estará montado en escalerilla desde el rack hasta el punto donde sea necesario bajar con tubería de pvc conformándose por las actividades siguientes:

La salida de servicio de red, deberá quedar fijamente instalada dentro del rack utilizando para ello la opción más viable y que evite el daño ya sea al cable como al equipo de comunicaciones.

Se contemplaran dos tipos de cableado en el edificio de zona San Cristóbal (en visita de obra el supervisor de obra por parte de C.F.E. Definirá este aspecto para cada caso en particular):

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

El destinado para dar servicios de red a equipos de computo PC, laptops, impresoras etc. en oficinas del edificio de zona, deberá estar instalado sobre la escalerilla hasta la ubicación del punto donde se bajara mediante tubería de pvc duralon de color verde de ¾", y el servicio se terminará en una placa de una, dos o cuatro ventanas que quedara fija a la pared a 50 cm del nivel del piso.

La terminación de las salidas deberá ser con Jacks modulares RJ45 color blanco, categoría 6, **estándar eia/tia t568b**,

Al término de la instalación del cableado se llevara a cabo las pruebas de atenuación y mapeo de cable para la aceptación del cableado de red instalado.

El contratista notificara con 5 días de anticipación a comisión federal de electricidad C.F.E. La realización de las pruebas correspondientes a los cables instalados para proceder al pago de la estimación por este concepto.

Los sobrantes de cable UTP serán devueltos al supervisor de obra de C.F.E.

Se utilizarán paneles de parcheo modulares metálicos de 1 ru, 24 o 48 puertos (de acuerdo a especificación de la pos. 8/9 en libro de materiales), con fijación de módulos interna, debidamente aterrizados.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de medidor penta escáner y equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

4.9.10. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE JACK TELEFÓNICO SEIJT

Especificación.	Descripción	Unidad
Seijt	suministro e instalación de Jack telefónico, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6	Pza.



Esta actividad consiste en el suministro e instalación del Jack para salida telefónica, el cual estará rematado al cable UTP que estará montado en escalerilla

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

desde el rack hasta el punto donde sea necesario bajar con tubería de pvc conformándose por las actividades siguientes:

Se contemplaran dos tipos de cableado en el edificio de zona San Cristóbal (en visita de obra el supervisor de obra por parte de comisión federal de electricidad C.F.E. Definirá este aspecto para cada caso en particular):

El destinado para dar servicios de telefonía. En oficinas del edificio de zona, el cual deberá estar instalado sobre la escalerilla hasta la ubicación del punto donde se bajara mediante tubería de pvc duralon de color verde de 3/4", y el servicio se terminará en una placa de dos o cuatro ventanas que quedara fija a la pared a 50 cm del nivel del piso debidamente identificada con etiqueta visible utilizando Jacks modulares rj11, categoría 6 color azul.

La salida de servicio de voz, deberá quedar fijamente instalada dentro del rack utilizando Jacks modulares rj45 evitando el daño ya sea al cable como al equipo de comunicaciones, bajo el estándar eia/tia t568b,

Al término de la instalación del cableado se llevara a cabo las pruebas de atenuación y mapeo de cable para la aceptación del cableado de red instalado.

El contratista notificara con 5 días de anticipación a la C.F.E a la realización de las pruebas correspondientes a los cables instalados para proceder al pago de la estimación por este concepto.

Los sobrantes de cable UTP serán devueltos al supervisor de obra de C.F.E.

Se utilizarán paneles de parcheo modulares metálicos de 1 ru, 24 o 48 puertos (de acuerdo a especificación de la pos. 8/9 en libro de materiales), con fijación de módulos interna, debidamente aterrizados.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de medidor penta escáner y equipo necesario

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

4.9.11. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE PLACA DE COBRE DE 1/4X4X20 SEIPAESC

Especificación.	descripcion	unidad
Seipaesc	suministro e instalación de placa de cobre de 1/4x4x20 sala de comunicaciones para aterrizaje del rack	Pza.



Esta actividad consiste en el suministro en instalación de la placa de aterrizaje en el rack (indicado el postulado 14 del libro de materiales) que será interconectada

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

al sistema de tierra de la sala de comunicaciones para lograr estar al mismo potencial del sistema

Todos los medios de puesta a tierra en una estructura, o sobre ella, se interconectarán para proporcionar un potencial común a tierra, esto incluirá las tierras de la protección contra los rayos, el servicio eléctrico, teléfono y antenas, así como los sistemas de tuberías metálicas soterradas

Todas las partes metálicas expuestas no-portadoras de corriente de un sistema de procesamiento de datos se conectarán a tierra.

El equipo de tencialización, es una medida muy importante para reducir los peligros de incendio y explosión, y la amenaza a la vida, en el espacio a proteger. El equipo de tencialización, se alcanza por medio de conductores de enlace o supresores de impulsos que conectan el sistema de protección contra rayos, la armadura metálica de la estructura, la instalación metálica, las partes conductoras extrañas y las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones dentro del espacio a proteger para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material , herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

El contratista notificara con 15 días de anticipación a la C.F.E la realización de las pruebas correspondientes a los cables instalados para proceder al pago de la estimación por este concepto.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y con las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

4.9.12. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE PANEL MODULAR DE 48 PUERTOS PARA JACK SEIPP48P

Especificación.	Descripción	Unidad
seipp48p	Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 48 puertos en rack de comunicaciones	Pza.



Esta actividad se refiere al suministro e instalación de panel de parcheo modular de 48 puertos (indicado en la pos. 9 del libro de materiales), con sus respectivos accesorios de montaje de acuerdo a la distribución de los equipos de comunicaciones en el rack mencionados en la especificación seircvh

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Deberán identificarse los cables de cada salida, con el número de servicio, segmento asignado y el símbolo del servicio.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad C.F.E.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas. Y bajo la norma estándar eia/tia t568b de cableado estructurado y las pruebas a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

4.9.13. CATÁLOGO DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Núm.	Especificación	cableado de voz y datos en el edificio de la zona san Cristóbal	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario con letra	Importe
1	SEICUTP6ECH1	Suministro e instalación de cable UTP categoría 6 en charola tipo cablofil, desde el rack de comunicaciones a el punto donde se instalara el nodo de voz o datos.	bobina	26	\$7,000.00	siete mil pesos m/n	\$182,000.00
2	SEICRJ45	Suministro e instalación de conectores rj45 debidamente rematado al cable UTP	Pza.	114	\$100.00	cien pesos m/n	\$11,400.00
3	SEICPC6	Suministro e instalación de cordón de parcheo categoría 6	Pza.	190	\$ 170.00	ciento setenta pesos m/n	\$32,300.00
4	SEICPC6	Pruebas de atenuación y mapeo de cableado instalado, desde el panel de parcheo a cada nodo individual.	Pza.	190	\$ 120.00	ciento veinte pesos m/n	\$22,800.00

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

5	SEIOCVRC	Suministro e instalación de organizador de cable vertical doble en rack de comunicaciones	Pza.	14	\$1750.00	mil setecientos cincuenta pesos m/n	\$24,500.00
6	SEIPP24P	Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 24 puertos en rack de comunicaciones	Pza.	6	\$2,200.00	dos mil doscientos pesos m/n	\$13,200.00
7	SEIOCHRC	Suministro e instalación de organizador de cable horizontal doble en rack de comunicaciones	Pza.	13	\$1710.88	Mil setecientos diez pesos 88/100. m/n	\$22,211.44
8	SEIP	Suministro e instalación de placa de 1 ventana	Pza.	4	\$265.00	doscientos sesenta y cinco pesos m/n	\$1,060.00
9	SEIP	Suministro e instalación de placa de 2 ventanas	Pza.	26	\$265.00	doscientos sesenta y cinco pesos m/n	\$6,890.00
10	SEIP	Suministro e instalación de placa de 4 ventanas	Pza.	34	\$265.00	doscientos sesenta y cinco pesos m/n	\$9,010.00

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

11	SEIRCVH	Suministro e instalación de rack de 19" x 79", incluye instalación de cableado vertical y horizontal, para el alojo del cable que llega al rack para conectarse en panel de parcheo	Pza.	7	\$6,500.00	seis mil quinientos pesos m/n	\$45,500.00
12	SEIJ6	Suministró e instalación de Jack categoría 6 para rj45, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6	Pza.	342	\$300.00	tres cientos pesos m/n	\$102,600.00
13	SEIJT	Suministro e instalación de Jack telefónico, debidamente rematado con cableado UTP categoría 6,	Pza.	76	\$300.00	tres cientos pesos m/n	\$22,800.00
14	SEIPAESC	Suministro e instalación de placa de cobre de 1/4x4x20 en sala de comunicaciones del edificio de zona para aterrizaje del rack	Pza.	3	\$2,500.00	dos mil quinientos pesos m/n	\$7,500.00
15	SEIPP48P	Suministro e instalación de panel modular para Jack desmontable de 48 puertos en rack de comunicaciones	Pza.	8	\$3,100.00	tres mil cien pesos m/n	\$24,800.00
		total cableado del edificio de la zona San Cristóbal					\$ 528,571.44
		importe total del presupuesto				Quinientos veinte y ocho mil quinientos setenta y uno 44/100 mn	\$ 528,571.44

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

4.9.14. LIBRO DE MATERIALES

pos.	descripción	u.m.	cantidad
1	<p>bobina de 1000 ft (solicitado en esp. seicutp6ech1)</p> <p>cable utp 4 pares</p> <p>Cable UTP cat 6 de 4 pares trenzados, de 100 ohms, que su operación este probada al menos a 200 mhz, 23 awg, garantizando una transmisión 10/100/1000 mbps. Hasta 10gbps., ponchado en base a la norma eia/tia 568b.</p> <p>color azul para el servicio telefónico</p> <p>color gris para el servicio de datos</p>	Pza.	26
2	<p>conector rj45 para cable nivel 6 (solicitado en especificación. seicrj45)</p> <p>rj-45 modular plugs for local area network (Lan) and computer applications – solid or stranded, cat6 rated</p> <p>es superior a la eia / tia 568 b</p> <p>utiliza una barra de carga para facilitar la preparación y terminación de cable</p> <p>terminaciones facile sy rapidas</p>	Pza.	114

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
3	<p>patch cord de 3 ft de longitud (solicitado en especificación. seicpc6) cordon de parcheo U categoría 6, exceda gbe, 4 pares, 3ft(.915mts) terminación en ambos lados rj45. categoria 6, UTP patch cord with pan-plug# modular plugs on each end. rohs compliancy status compliant note utpch3y replaces utpch3 product type copper patch cord</p> <p>color off white length (ft.) 3 length (m) null boot color no boot min. order uom pc min. order qty. 1</p>	Pza.	190
4	<p>organizador de cable vertical (solicitado en especific. seiocvrc)</p> <p>Reducción mínima del área de alta densidad de cables, con libertad de espacio. que acepte puertas con bisagras para facilitar el acceso a la vía vertical que facilite la holgura del cable</p> <p>Dimensiones: 83.9 "h x 8.0" w x 16.4 "d (2131mm x 203mm x 417mm)</p> <p>product type: vertical managercolor: negro</p> <p>depth (in.): 11.8 height (in.): 40.2 width (in.): 4.9 no. of rack spaces: 22 rack system width (in.): 19,23</p>	Pza.	14

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
5	<p>Panel de parcheo de 24 puertos (solicitado en especific. seipp24p)panel modular de 24 puertos para insertar jackproduct family: mini-com® m6 style modular faceplate patch panels</p> <p>product line: patch panels rohs compliancy status: compliant part description: 24-port patch panel supplied with four factory installed cfplm6bl snap-in faceplates. product type: modular patch panel max. no. of mini-com modules: 24 no. of ports: 24</p>	Pza.	6
6	<p>organizador de cable horizontal (solicitado en especificación. seiochrc)</p> <p>Organizador horizontal de cubierta abisagrada.</p> <p>dimensiones 7.0 "x 19" w x 8.0d 177mm x 483mm x 204mm 45 espacios de rack 168 capacidad de cables cat 6a 216 capacidad de cables cat6 288 capacidad de cables cat 5e 864 capacidad de cables de fibra</p> <p>color: negro width (in.): 19 component: panel duct depth: 3 duct width (in.): 3 no. of rack spaces: 2 rack system width (in.): 19</p>	Pza.	13

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
7	<p>Placas de 1 ventana (solicitado en especific. seip)</p> <p>compatible con módulos mini-com,para utp y stp, fibra óptica, audio y video, con etiquetas que faciliten la identificación del puerto, color blanco</p>	Pza.	4
7	<p>Placas de 2 ventanas (solicitado en especificación. seip)</p> <p>compatible con módulos mini-com,para utp y stp, fibra óptica, audio y video, con etiquetas que faciliten la identificación del puerto, color blanco</p>	Pza.	26
7	<p>placas de 4 ventanas (solicitado en especificación. seip)</p> <p>compatible con módulos mini-com,para utp y stp, fibra óptica, audio y video, con etiquetas que faciliten la identificación del puerto, color blanco</p>	Pza.	34
8	<p>Rack metálico (solicitado en especificación. seircvh)</p> <p>características</p> <p>Rack ul para 1500 lbs. De carga para equipos de redes que facilite el parcheo adelante ,atrás o entre bastidores mediante agujeros en la parte frontal y lateral.</p> <p>estantes disponibles para dar cabida a los equipos de la red con diseño vertical de canal profundo que permita la</p>	Pza.	7

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
	distribución del cable comienzo de canal vía escalera para rack compatible con organizadores horizontales y verticales de cable, organizadores de fibra óptica, paneles y productos para para montaje en rack mini-com, 1 barra de contactos		
10	Jack categoría 6 (solicitado en especificación. seij6) Jack cat. 6 rj45 color Blanco standards tia/eia-568-b.2-1 category 6 e iso 11801 2a edition class e giga-tx technology optimice el rendimiento mediante el mantenimiento de la geometría del cable pueda ser re-levantado un mínimo de 20 veces color blanco categoría 6 plus en rendimiento y proporcione una liberación de tensión positiva, ayude a controlar el radio de curvatura y conserve seguro el cable terminación en 4 pares, 22 - 26 awg, 100 ohmios, rígido o cable de par trenzado terminación para cableado en estándar t568a y t568b acepte 6 y 8 conexiones modulares sin daño	Pza.	342

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
11	<p>Jack telefónico categoría 6 (solicitado en especificación. seijt) Jack categoría. 6 para rj11 color azul</p> <p>standards tia/eia-568-b.2-1 categoría 6 e iso 11801 2a edition class e giga-tx technology cada conector debra estar 100% probado para asegurar el rendimiento y la trazabilidad. no se requiere herramienta punchdown</p> <p>pueda ser re-levantado un mínimo de 20 veces color azul</p> <p>categoría 6 plus en rendimiento y proporcione una liberación de tensión positiva, ayude a controlar el radio de curvatura y conserve seguro el cable terminación en 4 pares, 22 - 26 awg, 100 ohmios, rígido o cable de par trenzado terminación para cableado en estándar t568a y t568b acepte 6 y 8 conexiones modulares sin daño</p>	Pza.	76
12	<p>placa de aterrizaje (solicitado en especificación. seipaesc)</p> <p>modelo gb4b0624tpi-1 panduit 1/4x4x20 o modelo similar que reuna las características</p>	Pza.	3

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

pos.	descripción	u.m.	cantidad
13	<p>Panel de parcheo de 48 puertos (solicitado en especificación. seipp48p)</p> <p>panel modular de 48 puertos para insertar Jack</p> <p>product family: mini-com® m6 style modular faceplate patch panels</p> <p>product line: patch panels</p> <p>rohs compliancy status: compliant</p> <p>part description: 48-port patch panel supplied with four factory installed cfplm6bl snap-in faceplates.</p> <p>product type: modular patch panel</p> <p>max. no. of mini-com modules: 48</p> <p>no. of ports: 48</p>	Pza.	8

4.9.15. MATERIAL PROPORCIONADO POR EL CONTRATISTA

Referencia.	Descripción	U.m.	Cantidad	Observaciones
1	Bobina de cable (UTP) (1000 fts)	Pza.	26	
2	Conector rj45 para cable amp nivel 6	Pza.	114	
3	Patch cord de 3 ft de longitud	Pza.	190	
4	Organizador de cable vertical	Pza.	14	
5	Panel modular para Jack desmontable de 24 puertos	Pza.	6	
6	Organizador de cable horizontal	Pza.	13	
7	Placas de 1 ventana	Pza.	4	

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

7	Placas de 2 ventanas	Pza.	26	
7	Placas de 4 ventanas	Pza.	34	
8	Rack de 19"	Pza.	7	
10	Jack categoría 6 para rj45	Pza.	342	
11	Jack categoría 6 para rj11 telefónico	Pza.	76	
12	Placa de aterrizaje 1/4x4x20	Pza.	3	
13	Panel modular para Jack desmontable de 48 puertos	Pza.	8	

5. FIBRA ÓPTICA

5.1. DATOS GENERALES LA FIBRA ÓPTICA.

Descripción de la obra y localización de los trabajos.

Instalación de cable de fibra óptica acorazada por línea subterránea del edificio de zona San Cristóbal a transición aérea-subterránea, y se define de acuerdo a lo indicado en el catalogo de conceptos, alcances de conceptos, planos de proyecto, distribución de estructuras y libro de materiales.

Instalación de cable de fibra óptica ADSS en estructuras de 13.8 Kv de la transición aérea-subterránea al edificio de distribución y del edificio de distribución a la subestación San Cristóbal, y se define de acuerdo a lo indicado en el catalogo de conceptos, alcances de conceptos, planos de proyecto, distribución de estructuras y libro de materiales.

La obra se desarrollará en el municipio de San Cristóbal, en el estado de Chiapas.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5.2. TRAYECTORIA GENERAL

Edificio de zona San Cristóbal – edificio de distribución:

El trazo del tendido de cable ADSS y acorazado tiene su trayectoria por la línea

TRAYECTO PARA EL TENDIDO DE CABLE DE FIBRA OPTICA ADDS DEL EDIFICIO DE DISTRIBUCIÓN A S.E. SAN CRISTOBAL



FIBRA OPTICA EN LINEA DE 13.8KV

CABLE DE FIBRA OPTICA MM DIELECTRICO ADDS DE 36 FIBRAS

Longitud del enlace: 3+500 Km

INSTALACION DE FIBRA OPTICA EN ZONA SAN CRISTOBAL

de transmisión (l.d. cri 4020 y l.d. cri 4020) (línea subterránea),

Iniciando en el edificio de Zona y finalizando en el edificio de distribución.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Edificio de distribución – subestación San Cristóbal:

CFE DIVISION SURESTE

TELECOMUNICACIONES

DISTRIBUCION

ZONA SAN CRISTOBAL

TRAYECTO PARA EL TENDIDO DE CABLE DE FIBRA OPTICA ADDS DEL EDIFICIO DE ZONA A EDIFICIO DISTRIBUCION



FIBRA OPTICA EN LINEA DE 13.8KV

CABLE DE FIBRA OPTICA MM DIELECTRICO ADSS DE 36 FIBRAS

FIBRA OPTICA EN LINEA SUBTERRANEA

CABLE DE FIBRA OPTICA MM ACORAZADO DE 36 FIBRAS

Longitud del enlace: 1+661 Km

INSTALACION DE FIBRA OPTICA EN ZONA SAN CRISTOBAL

El trazo del tendido de cable ADSS tiene su trayectoria por la l.d. cri 4040 iniciando en el edificio de distribución y finalizando en la subestación San Cristóbal.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Longitud total:

La longitud del tendido de cable acorazado del edificio de zona a la transición aérea-subterránea es de 902 m.

La longitud del tendido de cable ADSS de la transición aérea-subterránea al edificio de distribución es de 759 m.

La longitud del tendido de cable ADSS del edificio de distribución a subestación San Cristóbal es de 3+500 km.

Tensión eléctrica nominal:

La tensión nominal a la que opera la l.d. es de 13.8Kv.

Frecuencia de operación:

La frecuencia de operación es de 60 hz.

Naturaleza del terreno:

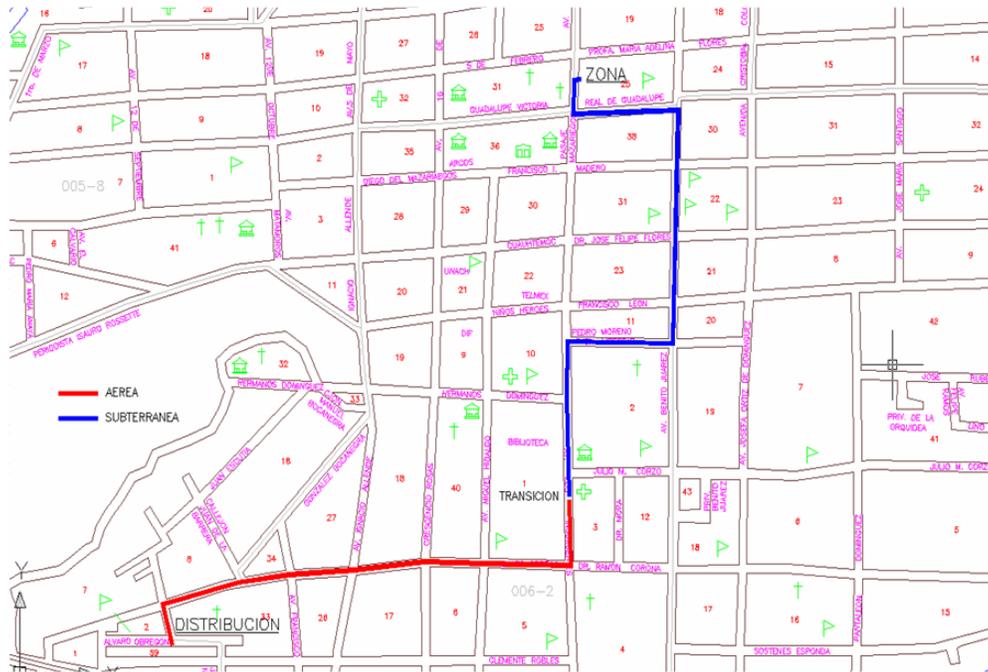
Los licitantes deberán efectuar un recorrido minucioso del trazo de las líneas, para conocer el tipo de terreno con fines de referencia para los trabajos a realizar.

Número de estructuras:

Enlace	Tipo de estructura	Cantidad
Edificio. Zona San Cristóbal – Edificio. de distribución	postes de concreto	11
	postes de madera	7
	registros (línea subterránea)	24
Edificio. De Zona distribución –San Cristóbal	postes de concreto	55
	postes de madera	11
	mástil	3

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

ED. ZONA SCR- ED. DISTRIBUCION TRANSICION AEREA- SUBTERRANEA



5.3. MATERIALES QUE SUMINISTRA EL CONTRATISTA.

El contratista suministrará el material de obra civil y obra electromecánica de acuerdo a lo indicado en el catálogo de conceptos, alcance de conceptos y libro de materiales.

- Plazo de ejecución de la obra.
- Plazo máximo en días naturales para la total ejecución y puesta en servicio de las obras:
- El plazo de ejecución de la instalación es de 45 días naturales.
- Seguridad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Todas las cuadrillas deben estar provistas de su equipo de seguridad para línea subterránea y línea de 13.8kv, detector de cables subterráneos energizados, casco de seguridad, botas dieléctricas, lentes y guantes para minimizar el riesgo de electrocución.

CONSIDERACIONES.

Este proyecto debe considerarse tipo llave en mano, por lo que es responsabilidad del licitante que resulte ganador la entrega de los enlaces instalados y probados de extremo a extremo.

El instalador del cable de fibra óptica ADSS y acorazado debe contar con la experiencia de haber instalado por lo menos un enlace sobre líneas de 13.8 Kv dentro o fuera del país, lo cual debe demostrar con copia del contrato extendido a nombre de su compañía o apoyarse en un consultor que tenga dicha experiencia, lo cual debe demostrar entregando copia del contrato respectivo. La mano de obra utilizada debe ser especializada y con experiencia para ejecutar los trabajos con seguridad, calidad y eficiencia en sus diferentes etapas.

Todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra que se requieran para ejecutar los trabajos o suministros del catálogo de conceptos, alcances de conceptos y libro de materiales, deberán considerarse en el presupuesto que presenten.

En los cruzamientos sobre las líneas de transmisión, sub transmisión, redes de 13.8 y 34 Kv, de vías de comunicaciones (teléfono, telégrafo, carreteras, calles urbanas vías férreas, etc.) y propiedades privadas, el instalador debe prever sus maniobras de tal modo que se eviten interrupciones de los servicios, o en su defecto, solicitar las libranzas correspondientes, con anticipación e indicando con todo detalle el procedimiento a emplear.

Para llevar a cabo los trabajos del tendido de cable de fibra óptica ADSS se deberán programar las libranzas con 72:00 hrs. de anticipación.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

OBRA CIVIL.

za-oc01.- tubo conduit de 2 " galvanizado de pared delgada adosado al pretil incluye: colocación, sujeción, material, mano de obra y herramienta.

chml-oc01.- charola tipo malla de 150 mm de ancho. Incluye: colocación, sujeción, material, mano de obra y herramienta.

5.4. OBRA ELECTROMECAÁNICA

ezed-oe01.- Tendido, tensionado y enclomado de cable de fibra óptica ADSS.

ezed-oe02.- Tendido de cable de fibra óptica acorazado en ductos subterráneos.

ezed-oe03.- Tendido de cable ADSS y acorazado por ductos y charolas en edificios.

ezed-oe04.- Instalación de distribuidor óptico y caja de empalme.

ezed-oe05.- Pruebas de atenuación del enlace óptico.

edsc -oe01.- Tendido, tensionado y enclomado de cable de fibra óptica ADSS.

edsc -oe02.- Tendido de cable ADSS por ductos y charolas en subestación y edificio.

edsc -oe03.- Instalación de distribuidor óptico.

edsc -oe04.- Pruebas de atenuación del enlace óptico.

edsc – oe05.-Suministro e instalación de caja de empalme de tres vías para 36 fibras

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

APLICACIÓN.

Estos alcances de conceptos serán aplicables durante la preparación de propuestas para concursos de obra y la instalación de cable de fibra óptica ADSS y acorazado por medio de contratistas, por lo que la comisión federal de electricidad tendrá el derecho de exigir todas las obligaciones que de estas y las especificaciones se deriven.

Formando parte del paquete del concurso de obra, la comisión federal de electricidad integrara los datos generales para el tendido de cable de fibra óptica ADSS que se trate, en los cuales se establecen las condiciones de la obra como apoyo a lo que el contratista deberá considerar durante la visita de obra, por lo que es importante que el contratista tome conocimiento de estas, a efecto de conocer los criterios que se establecen para determinar los costos por concepto de traslados.

CONSIDERACIONES.

Para todos los alcances de conceptos que se mencionan a continuación, el contratista deberá considerar:

- Que será por su cuenta el suministro de la herramienta necesaria, así como el equipo adecuado para la ejecución del concepto ya que por parte de la comisión federal de electricidad no se prestara o alquilara equipo alguno.
- La utilización del personal calificado y la cantidad necesaria para desarrollar la actividad con la calidad y en el tiempo programado para su ejecución.
- En conceptos en los cuales la especificación general indique el desarrollo de pruebas de laboratorio como es el colado de concreto; todas las preparaciones, equipo, herramienta así como el pago al laboratorio serán por cuenta del contratista.
- En todos los alcances de conceptos se deberá considerar la limpieza del lugar de trabajo al concluir la actividad en su totalidad, para así dar cumplimiento a las condicionantes de la autorización a la semarnat.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- Cumplir con las especificaciones de comisión federal de electricidad y normas oficiales mexicanas aplicables para cada uno de los conceptos, las cuales se mencionan a continuación.
- Los conceptos de trabajo que se presenten durante el proceso del tendido y colocación de cable con fibras ópticas y no estén contemplados en el catálogo de conceptos, son considerados como trabajos extraordinarios. Todo trabajo extraordinario debe ser autorizado con anticipación a su ejecución por la comisión federal de electricidad, en caso contrario es por cuenta y riesgo del contratista.
- Será responsabilidad del contratista corregir aquellos trabajos que no cumplan con las normas de comisión federal de electricidad

INVESTIGACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.

Los licitantes deberán examinar cuidadosamente los planos y especificaciones, inspeccionar el lugar de trabajo, hacer sus propias estimaciones de los elementos que se necesitan y de las dificultades concernientes a la ejecución de los trabajos objeto de la convocatoria; tomar en cuenta las condiciones locales, abundancia o escasez de trabajadores, incertidumbre de las condiciones climáticas y cualesquiera otras contingencias que pudieran afectar la ejecución de la obra. A petición del licitante, un representante de comisión federal de electricidad le señalara los sitios de trabajo. En ningún caso asumirá comisión federal de electricidad responsabilidades por las conclusiones que el concursante derive del examen del lugar y de las circunstancias antes señaladas. El hecho de que el concursante no se familiarice con la información relativa a estas condiciones, no lo releva de las responsabilidades de ejecutar y terminar con buen éxito los trabajos, en caso de que la comisión federal de electricidad decida encomendarle la ejecución de los mismos.

ESPECIFICACIONES Y NORMAS APLICABLES.

Lineamiento pe-d1100-002.- lineamientos técnicos y administrativos para la instalación de redes de telecomunicaciones en la infraestructura de distribución.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Especificaciones de protección ambiental que debe acatar el contratista durante la preparación del sitio e instalación de cable de fibra óptica ADSS.

5.5. DESCRIPCIÓN DEL TUBO CODUIT DE 2 IN ZA-OC01

Especificación	D e s c r i p c i o n	Unidad
za-oc01	Tubo conduit de 2" galvanizado de pared delgada adosado al pretil incluye: colocación, sujeción, material, mano de obra y herramienta	m.l.

Esta actividad consiste en la instalación de ductos de tubo conduit de 2" galvanizado de pared delgada (de acuerdo a la especificación del postulado 5 en libro de materiales), unidos con coplees del mismo material, sin golpes o distorsiones, acabado tales que faciliten la instalación y conservación de los cables de fibra óptica que alojen, se deben evitar los filos cortantes, para esto se recomienda limar la entrada del ducto para evitar rebabas o defectos de fabrica, se debe procurar que la trayectoria del ducto sea lo más recta posible cuidando en todo momento que no se introduzcan materiales extraños en la instalación de los ductos, como pueden ser piedras o trozos de concreto u otro material de construcción, los cuales pueden dañar a los cables de fibra óptica al momento de ser tendidos, las separaciones entre los ductos deber ser tal que permita hacer fácilmente el trabajo de aislamiento y reparación de mantenimiento.

Incluye ranurado de pared para empotrado de tubo conduit de 2" en pared.

En las uniones roscadas y para conseguir un cierre hermético que pueda aflojarse cuando sea necesario se empleará sellador adecuado o bien una mezcla de azargón, aceites y linaza. al colocarse el sellador para las cuerdas, deberá tenerse especial cuidado en hacerlo en la cuerda macho, para evitar que el compuesto se introduzca en la tubería y en las conexiones, el sobrante se expulsa

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

hacia afuera, por lo que se deberá limpiar inmediatamente con una estopa empapada en gasolina para conseguir un trabajo limpio.

Se deben inspeccionar los conectores para verificar que los tornillos sean galvanizados, no se aceptan tornillos cadminizados o cobrizados y las superficies de los conectores serán sin rebabas ni defectos, debiendo ajustar sin quedar holgados, las abrazaderas serán tipo uña u omega galvanizadas.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona el material, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA

Para fines de medición será toda la actividad y se considerará como unidad de medida el metro lineal por unidad de obra terminada y el concepto incluirá acarreo, cargas, descargas, toda la mano de obra, equipo y herramienta necesaria para la completa y correcta ejecución de este concepto de obra.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere para el uso de equipo por esta actividad.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**5.6. DESCRIPCIÓN DE CHAROLA TIPO MALLA DE 150 MM CHML-
OC01**

Especificación	Descripción	Unidad
chml-oc01	Charola tipo malla de 150 mm de ancho. Incluye: colocación, sujeción, material, mano de obra y herramienta.	ml



Esta actividad consiste en el suministro e instalación de charola tipo malla de 150mm de ancho (de acuerdo a especificación de la pos. 6 en libro de materiales), de acuerdo a lo indicado en los planos del edificio de distribución. Incluye el suministro e instalación de los accesorios necesarios para la unión y fijación a las paredes y montantes de los edificios.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona el material, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA

Para fines de medición será toda la actividad y se considerará como unidad de medida el metro lineal por unidad de obra terminada y el concepto incluirá

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

acarreos, cargas, descargas, toda la mano de obra, equipo y herramienta necesaria para la completa y correcta ejecución de este concepto de obra.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere para el uso de equipo por esta actividad.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**5.7. DESCRIPCIÓN, TENDIDO, TENSIONADO Y ENCLEMADO DE
FIBRA ÓPTICA EZED-OE01**

Especificación	Descripción	Unidad
ezed-oe01	tendido, tensionado y enclemado de cable de fibra óptica ADSS	km



Esta actividad consiste en tendido, tensionado y rematado del cable de fibra óptica ADSS de la transición aérea-subterránea a edificio de distribución por la línea de 13.8 Kv, la cual será de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Traslado de carretes de cable de fibra óptica ADSS y herrajes del campamento al sitio del tendido incluyendo las maniobras de carga y descarga para la preparación del tendido.

Colocación y retiro de accesorios temporales de apoyo en el tendido en postes, tales como poleas, guías, herrajes temporales, etc.

Tendido, tensionado y rematado del cable de fibra óptica ADSS en línea de 13.8 kv con los herrajes de tensión y suspensión para este tipo de cable.

Instalación de los herrajes de suspensión y tensión en estructuras de línea de 13.8 kv, incluye la instalación y suministro de los accesorios necesarios para sujetar los herrajes de suspensión y tensión a postes, considerando el material que sea necesario para realizar dicha tarea.

Suministro e instalación de almacenador de cable de fibra óptica ADSS (de acuerdo a especificación de la pos. 1 en libro de materiales) en estructura con caja de empalme en transición aérea-subterránea.

Suministro e instalación de brazo de extensión de 60 cm (de acuerdo a especificación de la pos. 4 en libro de materiales) que será instalado en la estructura que el supervisor de C.F.E indicara en campo, debido a que la estructura no cuenta con numeración.

En base a la distribución de estructuras es responsabilidad del licitante verificar la cantidad de material a suministrar para este concepto ya que la C.F.E no pagara ninguna revalorización por materiales no considerados. Como referencia se anexan las cantidades aproximadas a utilizar en el libro de materiales.

Para la realización de esta actividad el contratista proporcionara la maquinaria, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles necesarios para la ejecución del trabajo.

Durante el manejo e instalación del cable con fibra óptica ADSS, se deben de tomar los siguientes cuidados:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Evitar el doblado excesivo y tomar las precauciones de acuerdo a lo indicado por el fabricante del cable.

Tomar las precauciones necesarias para no comprimir el cable con fibra óptica, ni someterlo a tensiones excesivas.

Siempre se deben observar los valores recomendados para la máxima tensión de tendido y radio mínimo de curvatura proporcionados por el fabricante del cable.

La calidad de transmisión de las fibras ópticas puede ser degradada si el cable está expuesto a tensiones axiales y radios de doblado excesivos.

Los carretes que contengan cable de fibra óptica. Deberán ser transportados, almacenados y manejados en posición de giro; nunca se debe volcar la bobina sobre un lado.

Nunca estibar los carretes que contengan cable con fibra óptica.

Por ningún motivo se deberá arrastrar, ni aplastar el cable de fibra óptica ADSS

Aparte de estas recomendaciones para la instalación del cable de fibra óptica, se deben observar las reglas de seguridad establecidas cuando se trabaje en líneas de 13.8 Kv y subestaciones. Las recomendaciones antes referidas no sustituyen las prácticas de seguridad establecidas.

Cualquier daño que sufra el cable de fibra óptica será responsabilidad del contratista. En caso de requerirse por esta causa empalmes del cable debe ser por cuenta del contratista, así mismo deberá efectuar las pruebas de atenuación y en caso de no ser satisfactorias, procederá a realizar el nuevo empalme sin costo alguno para comisión federal de electricidad. Para esta actividad deberá tomar en cuenta las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Los accesorios temporales utilizados como apoyo durante el tendido deben ser los adecuados para no dañar el cable ADSS.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

El tensado del cable se realizara de acuerdo a las especificaciones del fabricante de cable de fibra óptica ADSS.

En caso de utilizar la tensionadora de doble tambor y la traccionadora de tambor sencillo o tambor doble, es necesario que la tensionadora deba tener protección de neopreno en las ranuras de los tambores, que la tensionadora y traccionadora cuenten con sistemas efectivos de frenado para mantener la tensión cuando el tendido sea detenido por alguna causa, que el diámetro de los tambores de estas maquinas no sea menor que $70 \times d$, donde "d" es el diámetro del cable ADSS, siempre y cuando el fabricante del cable no indique otra cosa. y se deberá respetar una relación de 3:1 para la ubicación de las maquinas traccionadora y tensionadora, es decir, si la estructura inicial o final de la sección a tender tiene una altura de 40 metros, los equipos de tensión y tracción deberán estar retirados por lo menos 120 metros de la base de la estructura inicial o final. Esto aplica si el fabricante no hace otra recomendación.

En caso de utilizar poleas para el tendido del cable ADSS estas deben tener un revestimiento de neopreno en la garganta de las mismas con el fin de no dañar al cable ADSS. Con un diámetro para las poleas de tendido (que van montadas en las estructuras de la línea contigua a la maquina tensionadora y traccionadora) de: $40 \times d$, donde "d" es el diámetro del cable ADSS. Se pueden usar poleas de un diámetro menor en las estructuras de suspensión (son las poleas instaladas en las estructuras intermedias de la línea en la sección a tender), dependiendo de factores tales como las tensiones de tendido y el ángulo a través de la polea, el cable ADSS no deberá permanecer sobre las poleas de tendido por más de 48 horas, para evitar daños a la fibra óptica.

En caso de utilizar un dispositivo de tendido destorcedor, este debe ser el adecuado al diámetro del cable ADSS y a las tensiones de tracción.

Durante el tendido del cable ADSS, los tres primeros metros a partir de la punta de inicio del cable pueden sufrir alguna elongación debido a la tensión de tendido, lo cual también afecta a las fibras ópticas alojadas en esta sección. Se recomienda el

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

corte de estos primeros tres metros de cable ADSS, con el fin de asegurar la integridad total de las fibras ópticas en el resto del cable.

Normalmente durante el proceso de tendido del cable ADSS, se debe mantener a este bajo una tensión constante de tendido, con el fin de evitar daños al cable ADSS por alcance de obstáculos en la trayectoria del tramo tendido. Esta tensión no debe exceder del 20% de la tensión máxima de tendido admisible del cable ADSS. Es importante verificar la tensión del tendido y asegurarse de no aplicar sobretensiones al cable ADSS durante las maniobras de tendido. Tampoco se deben aplicar tensiones súbitas al cable.

El extremo del cable ADSS que será desenrollado desde la estructura hacia el suelo para su empalmado, en un punto de empalme (donde se instalara una caja de empalme), debe de ser de al menos 20 metros. La longitud extra de cable ADSS deberá ser enrollado y asegurado temporalmente a la estructura, para evitar daños previos al empalme.

Los extremos expuestos del cable ADSS, deberán ser sellados nuevamente mientras no se hagan los empalmes para evitar ingreso de humedad, utilizando los capuchones de plástico suministrados por el fabricante del cable ADSS; también puede utilizarse cinta aislante, silicona u otros elementos que sellen efectivamente los extremos del cable ADSS.

En la línea de 13.8 Kv el cable de fibra óptica ADSS se colocara a la altura con respecto al piso y a la distancia con respecto a la baja tensión mencionada en los lineamientos técnicos y administrativos para la instalación de redes de telecomunicaciones en la infraestructura de distribución de C.F.E , se anexa archivo con los lineamientos antes mencionados.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el hilo-km que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un cable de fibra óptica ADSS en un kilómetro de línea en proyección horizontal. Se considera terminada para su estimación cuando el cable

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

ADSS este correctamente tendido, tensionado, rematado, empalmado y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario para el recorrido del campamento-bodega-campamento que utiliza el vehículo para cargar, transportar y descargar todo el material de la bodega al campamento en sitio de los trabajos.

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para el tendido, adecuados al tipo de cable ADSS y de acuerdo al método tendido utilizado.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**5.8. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA
SUBTERRÁNEA EZED-OE02**

Especificación	Descripción	Unidad
ezed-oe02	Tendido de cable de fibra óptica acorazado en ductos subterráneos.	h-km



Esta actividad consiste en el tendido del cable de fibra óptica acorazado del edificio de zona a la transición aérea-subterránea, la cual será de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante del cable de fibra óptica acorazado, conformándose por las tareas siguientes:

Traslado de carrete de cable del campamento al sitio del tendido incluyendo las maniobras de carga y descarga para la preparación del tendido.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Tendido del cable acorazado del edificio de zona a la transición aérea-subterránea por ductos subterráneos. Considerando el material que se necesario para realizar dicha tarea.

Suministro e instalación de espuma de poliuretano en los extremos de los ductos subterráneos, para evitar la entrada de humedad y fauna nociva.

Suministro e instalación de placa de metal (de acuerdo a especificación de la pos. 3 en libro de materiales) para la identificación de la fibra óptica en cada registro.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona la maquinaria, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles necesarios para la ejecución del trabajo.

Durante el manejo e instalación del cable con fibra óptica acorazado, se deben de tomar los siguientes cuidados:

Evitar el doblado excesivo y tomar las precauciones de acuerdo a lo indicado por el fabricante del cable.

Tomar las precauciones necesarias para no comprimir el cable con fibra óptica, ni someterlo a tensiones excesivas.

Siempre se deben observar los valores recomendados para la máxima tensión de tendido y radio mínimo de curvatura proporcionados por el fabricante del cable.

La calidad de transmisión de las fibras ópticas puede ser degradada si el cable está expuesto a tensiones axiales y radios de doblado excesivos.

Los carretes que contengan cable de fibra óptica. Deberán ser transportados, almacenados y manejados en posición de giro; nunca se debe volcar la bobina sobre un lado.

Nunca estibar los carretes que contengan cable con fibra óptica.

Por ningún motivo se deberá arrastrar, ni aplastar el cable de fibra óptica ADSS

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Aparte de estas recomendaciones para la instalación del cable de fibra óptica, se deben observar las reglas de seguridad establecidas cuando se trabaje en líneas subterráneas de 13.8Kv. Las recomendaciones antes referidas no sustituyen las prácticas de seguridad establecidas.

Cualquier daño que sufra el cable de fibra óptica será responsabilidad del contratista. En caso de requerirse por esta causa empalmes del cable debe ser por cuenta del contratista, así mismo deberá efectuar las pruebas de atenuación y en caso de no ser satisfactorias, procederá a realizar el nuevo empalme sin costo alguno para comisión federal de electricidad. Para esta actividad deberá tomar en cuenta las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Los extremos expuestos del cable ADSS, deberán ser sellados nuevamente mientras no se hagan los empalmes para evitar ingreso de humedad, utilizando los capuchones de plástico suministrados por el fabricante de cable; también puede utilizarse cinta aislante, silicona u otros elementos que sellen efectivamente los extremos del cable.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el hilo-km que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un cable de fibra óptica acorazado en un kilómetro de línea en proyección horizontal. Se considera terminada para su estimación cuando el cable acorazado este correctamente tendido, tensionado, rematado, empalmado y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario para el recorrido del campamento-bodega-campamento que utiliza el vehículo para cargar, transportar y descargar todo el material de la bodega al campamento en sitio de los trabajos.

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para el tendido, adecuados al tipo de cable ADSS y de acuerdo al método de tendido utilizado.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

5.9. DESCRIPCIÓN Y TENDIDO DE CABLE ADSS EZED-OE03

Especificación	Descripción	Unidad
ezed-oe03	tendido de cable adss y acorazado por ductos y charolas en edificios	ml



Esta actividad consiste en el tendido del cable de fibra óptica ADSS por ductos en el edificio de distribución y acorazado en ductos en el edificio de zona, la cual será

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante del cable de fibra óptica ADSS y acorazado, conformándose por las tareas siguientes:

Tendido del cable ADSS de la estructura de remate a la sala de comunicaciones del edificio de distribución por ductos y charolas, considerando el material que se necesaria para realizar dicha tarea.

Tendido del cable acorazado del registro de remate a la sala de comunicaciones del edificio de zona por ductos y charolas, considerando el material que se necesario para realizar dicha tarea.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona la maquinaria, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

Durante el manejo e instalación del cable de fibra óptica ADSS y acorazado, se deben de tomar los siguientes cuidados:

Evitar el doblado excesivo y tomar las precauciones de acuerdo a lo indicado por el fabricante del cable.

Tomar las precauciones necesarias para no comprimir el cable con fibra óptica, ni someterlo a tensiones excesivas.

Siempre se deben observar los valores recomendados para la máxima tensión de tendido y radio mínimo de curvatura proporcionados por el fabricante del cable.

La calidad de transmisión de las fibras ópticas puede ser degradada si el cable está expuesto a tensiones axiales y radios de doblado excesivos.

Los carretes que contengan cable de fibra óptica. Deberán ser transportados, almacenados y manejados en posición de giro; nunca se debe volcar la bobina sobre un lado.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Nunca estibar los carretes que contengan cable de fibra óptica.

Por ningún motivo se deberá arrastrar, ni aplastar el cable con fibra óptica ADSS y acorazado.

Aparte de estas recomendaciones para la instalación del cable de fibra óptica, se deben observar las reglas de seguridad establecidas cuando se trabaje en subestaciones. Las recomendaciones antes referidas no sustituyen las prácticas de seguridad establecidas.

Cualquier daño que sufra el cable de fibra óptica será responsabilidad del contratista, en caso de requerirse por esta causa empalmes del cable debe ser por cuenta del contratista, así mismo deberá efectuar las pruebas de atenuación y en caso de no ser satisfactorias, procederá a realizar el nuevo empalme sin costo alguno para comisión federal de electricidad, para esta actividad deberá tomar en cuenta las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Se deberá almacenar cable de fibra óptica ADSS y/o acorazada con una longitud de 20 m en la sala de comunicaciones del edificio de distribución y edificio de zona.

Los extremos expuestos del cable ADSS y acorazado, deberán ser sellados nuevamente mientras no se hagan los empalmes para evitar ingreso de humedad, utilizando los capuchones de plástico suministrados por el fabricante de cable, también puede utilizarse cinta aislante; silicona u otros elementos que sellen efectivamente los extremos del cable.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el metro lineal que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un cable de fibra óptica ADSS y acorazado en un metro de los ductos o escalerilla en proyección horizontal, se considera terminada para su estimación cuando el cable ADSS y acorazado este correctamente instalado,

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

empalmado y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la comisión federal de electricidad.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario del vehículo o vehículos que utiliza para cargar, transportar y descargar todo el material del campamento al sitio de los trabajos.

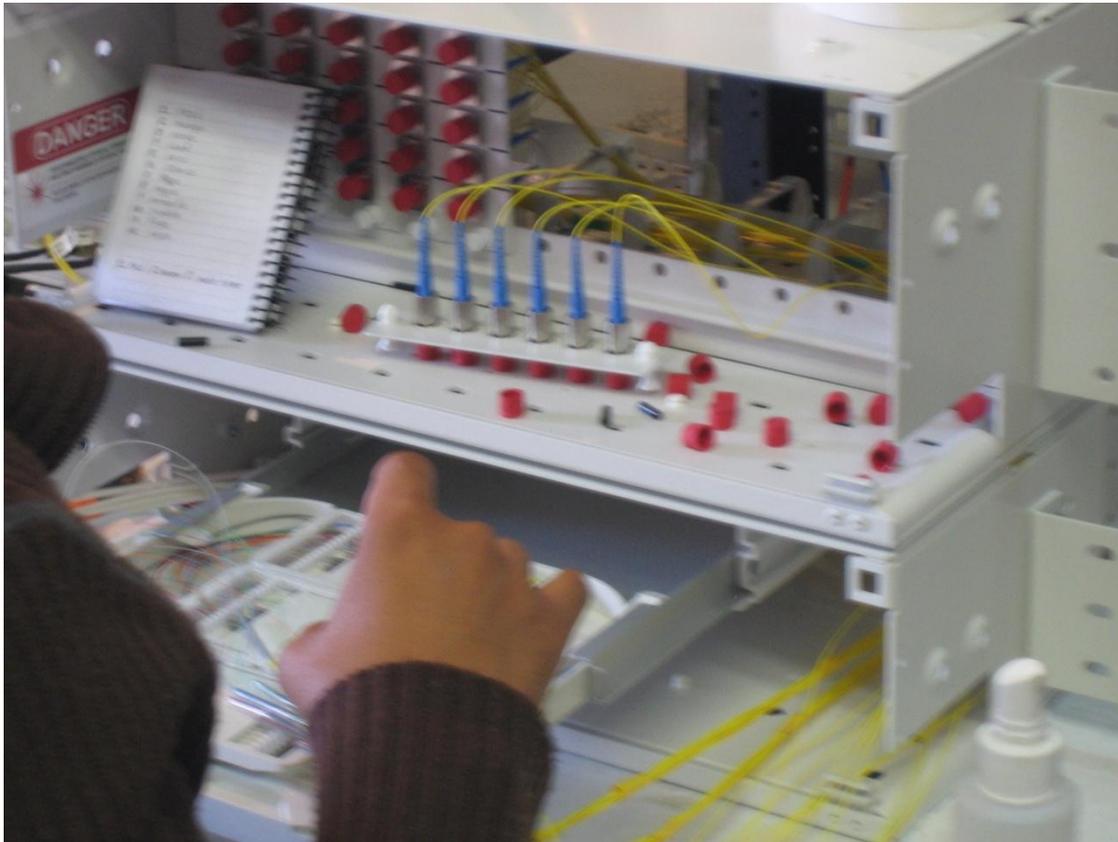
Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para el tendido, adecuados al tipo de cable ADSS.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5.9.1. DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN DE DISTRIBUIDOR ÓPTICO Y CAJA DE EMPALME EZED-OE04

Especificación	Descripción	Unidad
ezed-oe04	instalación de distribuidor óptico y caja de empalme	Pza.



Esta actividad consiste en la instalación de distribuidor óptico en la sala de comunicaciones del edificio de zona y edificio de distribución, la instalación de caja de empalme en la transición aérea-subterránea, la realización de los empalmes de fibra óptica en los distribuidores ópticos y cajas de empalme, de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Instalación de distribuidor óptico en rack de 19" en sala de comunicaciones del edificio de zona y edificio de distribución.

Empalmes por fusión de las 36 fibras ópticas contenidas en el cable ADSS a las fibras ópticas de los pigtail's del distribuidor óptico del edificio de zona y edificio de distribución, incluyendo la instalación de mangas termo contráctiles.

Instalación de una caja de empalme de dos vías en transición aérea-subterránea.

Empalmes por fusión de las 36 fibras ópticas contenidas entre dos puntas de cable ADSS y acorazado en la caja de empalme, incluyendo la instalación de mangas termocontráctiles.

Suministro e instalación de almacenador de cable fibra óptica en la transición aérea-subterránea.

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

Montar y fijar distribuidor óptico en rack de 19 pulgadas, se deberá colocar medio absorbente de humedad interna, los loops sobrantes de fibra óptica deben ser enrollados y fijados a la estructura del rack mediante cinturones, cuidando el no dañar el cable de fibra óptica. Debe respetar los radios de curvatura del cable, según características o especificaciones del fabricante.

La caja de empalme en el poste de la transición aérea- subterránea deberá ser instalada al menos a 5.5 m del suelo. Al terminar el empalme la caja deberá estar totalmente sellada en su exterior, sobretodo en la parte de los conectores de entrada del cable ADSS y acorazado. Los loops del cable excedente deben ser fijados al almacenador de cable.

Los empalmes deben ser realizados con equipo empalmadora de fusión certificada y el resultado de los empalmes deberán tener atenuaciones menor o igual a 0.2

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

db, será responsabilidad del contratista corregir aquellos empalmes que no cumplan con el valor de atenuación antes mencionado.

Los empalmes en el interior de los distribuidores ópticos y caja de empalme, deberán estar protegidos con mangas termocontráctiles, alineados en charolas para ese propósito y tomando los mismos colores de las fibras.

El excedente de cable ADSS (20m) y acorazado (20m) en la estructura de empalme deberá ser fijado al almacenador de cable.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza, que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un distribuidor óptico y caja de empalme. Se considera terminada para su estimación, cuando: los distribuidores ópticos y caja de empalme esté correctamente instalada, los empalmes dentro la tolerancia de atenuación estén debidamente sujetos en las charolas, los loops de cable de fibra óptica estén debidamente sujetos, la entrega de resultados de cada uno de los empalmes realizados, y las pruebas de aceptación a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas, el tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de la empalmadora y del equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

**5.9.2. DESCRIPCIÓN PRUEBAS DE ATENUACIÓN DEL ENLACE
ÓPTICO EZED-OE05**

Especificación	D e s c r i p c i o n	Unidad
ezed-oe05	pruebas de atenuación del enlace óptico	Pza.



Esta actividad consiste en la realización de pruebas de atenuación del enlace con cable de fibra óptica instalado del edificio de zona a edificio de distribución, conformándose por las tareas siguientes:

La medición con O.T.D.R (reflectómetro) y medidor de potencia de las 36 fibras ópticas del enlace con cable de fibra óptica instalado desde los jumpers del distribuidor óptico de la sala de comunicaciones del edificio de zona a los del edificio de distribución, de acuerdo a lo siguiente:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

La prueba de atenuación debe ser en la ventana de 1550 nm.

Con el equipo O.T.D.R realizar la medición desde el distribuidor óptico, aclarando que para el enlace terminado se realizan dos pruebas: la primera en un sentido del punto a al punto b y la segunda en sentido contrario del punto b al punto a.

La atenuación total del enlace deberá considerar la atenuación propia especificada en la fibra de acuerdo a la longitud instalada, mas la suma de la atenuación de todos los empalmes, mas la perdida en conectores (0.5 db). Esta medición debe hacerse con un equipo medidor de potencia y su respectivo generador de luz con certificado de calibración vigente.

nota: esta medición final será verificada por el personal de telecomunicaciones de comisión federal de electricidad y será indispensable su cumplimiento a satisfacción de comisión federal de electricidad para la entrega del enlace.

Elaboración y entrega de la memoria técnica del proyecto impresa y en CD de los detalles del cable ADSS instalado. Se debe entregar la memoria técnica en una carpeta bien presentada con los siguientes requerimientos:

Resultado de las pruebas a las fibras ópticas realizadas con equipo O.T.D.R del enlace.

Diagrama del enlace de fibra óptica.

Protocolo general de pruebas de atenuación de fibra óptica con equipo O.T.D.R, a una longitud de onda de 1550 nm por enlace.

- ✓ Copia del certificado de calibración del equipo O.T.D.R.
- ✓ Copia del certificado de calibración del medidor de potencia.
- ✓ Copia de certificado de calibración de empalmadoras de fusión.
- ✓ Diagrama de identificación de fibras ópticas:
- ✓ Empalmes de fusión: pigtails + cable dieléctrico ADSS.
- ✓ Fotografías de empalmes de fusión (pigtails + cable dieléctrico ADSS) en distribuidor óptico del edificio de zona y edificio de distribución.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

- ✓ Sección general de fotos de los trabajos realizados en la línea, en edificio de zona y edificio de distribución.
- ✓ Tabla de análisis y prueba de fibra óptica con equipo O.T.D.R a una longitud de onda de 1550 nanómetros realizadas a el enlace completo (punto de acoplamiento “distribuidor edificio a” + pigtails + cable con fibra óptica + pigtails + “distribuidor edificio b”).

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Al término de la instalación del cable ADSS y acorazado se llevara a cabo la prueba de atenuación para la aceptación del tramo instalado.

El contratista realizara en coordinación con comisión federal de electricidad la ejecución de las pruebas correspondientes a los cables instalados para proceder al pago de la estimación por este concepto.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza (Pza.), y que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para la medición total de las 36 fibras del cable ADSS y acorazado instalado, se considera terminada para su estimación cuando las pruebas de atenuación del tramo instalado son de la satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de medidor O.T.D.R (reflectometro), medidor de potencia y equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

5.9.3. DESCRIPCIÓN TENDIDO DE CABLE ADSS POR DUCTOS Y CHAROLAS EDSC-OE02

Especificación	Descripción	Unidad
edsc-oe02	Tendido de cable ADSS por ductos y charolas en subestación y edificio.	ml



Esta actividad consiste en el tendido del cable de fibra óptica ADSS por ductos en el edificio de distribución San Cristóbal, la cual será de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante del cable de fibra óptica ADSS, conformándose por las tareas siguientes:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Tendido del cable ADSS de la estructura de remate a la sala de comunicaciones del edificio de distribución por ductos y charolas, considerando el material que se necesaria para realizar dicha tarea.

Tendido del cable ADSS de la estructura de remate a la sala de comunicaciones de la zona San Cristóbal por ductos y charolas, considerando el material que se necesario para realizar dicha tarea.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona la maquinaria, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

Durante el manejo e instalación del cable de fibra óptica ADSS, se deben de tomar los siguientes cuidados:

Evitar el doblado excesivo y tomar las precauciones de acuerdo a lo indicado por el fabricante del cable.

Tomar las precauciones necesarias para no comprimir el cable con fibra óptica, ni someterlo a tensiones excesivas.

Siempre se deben observar los valores recomendados para la máxima tensión de tendido y radio mínimo de curvatura proporcionados por el fabricante del cable.

La calidad de transmisión de las fibras ópticas puede ser degradada si el cable está expuesto a tensiones axiales y radios de doblado excesivos.

Los carretes que contengan cable de fibra óptica. Deberán ser transportados, almacenados y manejados en posición de giro; nunca se debe volcar la bobina sobre un lado.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Nunca estibar los carretes que contengan cable de fibra óptica.

Por ningún motivo se deberá arrastrar, ni aplastar el cable con fibra óptica ADSS.

Aparte de estas recomendaciones para la instalación del cable de fibra óptica, se deben observar las reglas de seguridad establecidas cuando se trabaje en subestaciones. Las recomendaciones antes referidas no sustituyen las prácticas de seguridad establecidas.

Cualquier daño que sufra el cable de fibra óptica será responsabilidad del contratista, en caso de requerirse por esta causa empalmes del cable debe ser por cuenta del contratista, así mismo deberá efectuar las pruebas de atenuación y en caso de no ser satisfactorias, procederá a realizar el nuevo empalme sin costo alguno para comisión federal de electricidad, para esta actividad deberá tomar en cuenta las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Se deberá almacenar cable de fibra óptica ADSS con una longitud de 20 m en la sala de comunicaciones del edificio de distribución y caseta de control de la zona San Cristóbal.

Los extremos expuestos del cable ADSS, deberán ser sellados nuevamente mientras no se hagan los empalmes para evitar ingreso de humedad, utilizando los capuchones de plástico suministrados por el fabricante de cable, también puede utilizarse cinta aislante; silicona u otros elementos que sellen efectivamente los extremos del cable.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el metro lineal que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un cable de fibra óptica ADSS en un metro de los ductos o escalerilla en proyección horizontal, se considera terminada para su estimación cuando el cable ADSS este correctamente instalado, empalmado y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la comisión federal de electricidad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Vehículo: el contratista debe considerar la utilización del tiempo necesario del vehículo o vehículos que utiliza para cargar, transportar y descargar todo el material del campamento al sitio de los trabajos.

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de los equipos para el tendido, adecuados al tipo de cable ADSS.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5.9.4. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE DISTRIBUIDOR ÓPTICO EDSC -OE03

Especificación	Descripción	Unidad
edsc -oe03	Instalación de distribuidor óptico	Pza.



Esta actividad consiste en la instalación del distribuidor óptico en la sala de comunicaciones del edificio distribución y caseta de control de la subestación san Cristóbal, la ejecución de los trabajos requeridos para realizar los empalmes de las fibras ópticas de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Instalación de distribuidor óptico en rack de 19" en la sala de comunicaciones del edificio de distribución y caseta de control de la subestación San Cristóbal.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Empalme por fusión de las 36 fibras ópticas contenidas en el cable ADSS a las fibras de los pigtail's del distribuidor óptico de la sala de comunicaciones de distribución y caseta de control de la subestación, incluyendo la instalación de mangas termocontráctiles.

Suministro e instalación de almacenador de cable fibra óptica

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona el material, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

Montar y fijar distribuidor óptico en rack de 19 pulgadas. Se deberá colocar medio absorbente de humedad interna, los loops sobrantes de cable de fibra óptica ADSS deben ser enrollados y fijados a la estructura rack mediante cinturones cuidando el no dañar el cable de fibra óptica debe respetar los radios de curvatura del cable, según características o especificaciones del fabricante.

Los empalmes deben ser realizados con equipo empalmadora de fusión certificada y el resultado de los empalmes deberán tener atenuaciones menores o igual a 0.2 db, será responsabilidad del contratista corregir aquellos empalmes que no cumplan con el valor de atenuación antes mencionado.

Los empalmes en el interior de los distribuidores ópticos y cajas de empalme, deberán estar protegidos con mangas termocontráctiles, alineados en charolas para ese propósito y tomando los mismos colores de las fibras.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para un distribuidor óptico, se considera terminada para su estimación cuando los distribuidores ópticos estén correctamente instalados, los empalmes dentro de la tolerancia de atenuación y debidamente sujetos en las charolas, el loop de fibra óptica sujetado al rack de 19 ", la entrega de resultados

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

de cada uno de los empalmes realizados, y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas el tiempo programado y con la calidad requerida.

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de la empalmadora y del equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

5.9.5. DESCRIPCIÓN Y PRUEBAS DE ATENUACIÓN DEL ENLACE ÓPTICO EDSC-OE04

Especificación	Descripción	Unidad
edsc-oe04	Pruebas de atenuación del enlace óptico	Pza.



Esta actividad consiste en la realización de pruebas de atenuación del enlace con cable de fibra óptica instalado del edificio de distribución a subestación de San Cristóbal, conformándose por las tareas siguientes:

La medición con otdr (reflectómetro) y medidor de potencia de las 36 fibras ópticas del enlace con cable de fibra óptica instalado desde los Jumpers del distribuidor óptico de la sala de comunicaciones del edificio de distribución al de la subestación San Cristóbal, de acuerdo a lo siguiente:

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

La prueba de atenuación debe ser en la ventana de 1550 nm.

Con el equipo O.T.D.R realizar la medición desde el distribuidor óptico, aclarando que para el enlace terminado se realizan dos pruebas: la primera en un sentido del punto a al punto b y la segunda en sentido contrario del punto b al punto a.

La atenuación total del enlace deberá considerar la atenuación propia especificada en la fibra de acuerdo a la longitud instalada, mas la suma de la atenuación de todos los empalmes, mas la perdida en conectores (0.5 db). Esta medición debe hacerse con un equipo medidor de potencia y su respectivo generador de luz con certificado de calibración vigente.

nota: esta medición final será verificada por el personal de telecomunicaciones de comisión federal de electricidad y será indispensable su cumplimiento a satisfacción de comisión federal de electricidad para la entrega del enlace.

Elaboración y entrega de la memoria técnica del proyecto impresa y en CD de los detalles del cable ADSS instalado. Se debe entregar la memoria técnica en una carpeta bien presentada con los siguientes requerimientos:

Resultado de las pruebas a las fibras ópticas realizadas con equipo otdr del enlace.

Diagrama del enlace de fibra óptica.

Protocolo general de pruebas de atenuación de fibra óptica con equipo otdr, a una longitud de onda de 1550 nm por enlace.

Copia del certificado de calibración del equipo otdr.

Copia del certificado de calibración del medidor de potencia.

Copia de certificado de calibración de empalmadoras de fusión.

Diagrama de identificación de fibras ópticas:

Empalmes de fusión: pigtails + cable dieléctrico ADSS.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Fotografías de empalmes de fusión (pigtailes + cable dieléctrico ADSS) en distribuidor óptico del edificio de distribución y subestación.

Sección general de fotos de los trabajos realizados en la línea, en edificio de distribución y subestación.

Tabla de análisis y prueba de fibra óptica con equipo otdr a una longitud de onda de 1550 nanómetros realizadas a el enlace completo (punto de acoplamiento “distribuidor edificio a” + pigtailes + cable con fibra óptica + pigtailes + “distribuidor edificio b”).

Para la realización de esta actividad incluye por el contratista el material, herramienta, mano de obra, equipo de medición y consumibles que hagan falta para la ejecución de los trabajos.

Al término de la instalación del cable ADSS y acorazado se llevara a cabo la prueba de atenuación para la aceptación del tramo instalado.

El contratista realizara en coordinación con comisión federal de electricidad la realización de las pruebas correspondientes a los cables instalados para proceder al pago de la estimación por este concepto.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza (pza.), y que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para la medición total de las 36 fibras del cable ADSS instalado, se considera terminada para su estimación cuando las pruebas de atenuación del tramo instalado son de la satisfacción de la C.F.E.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas en tiempo programado y con la calidad requerida.

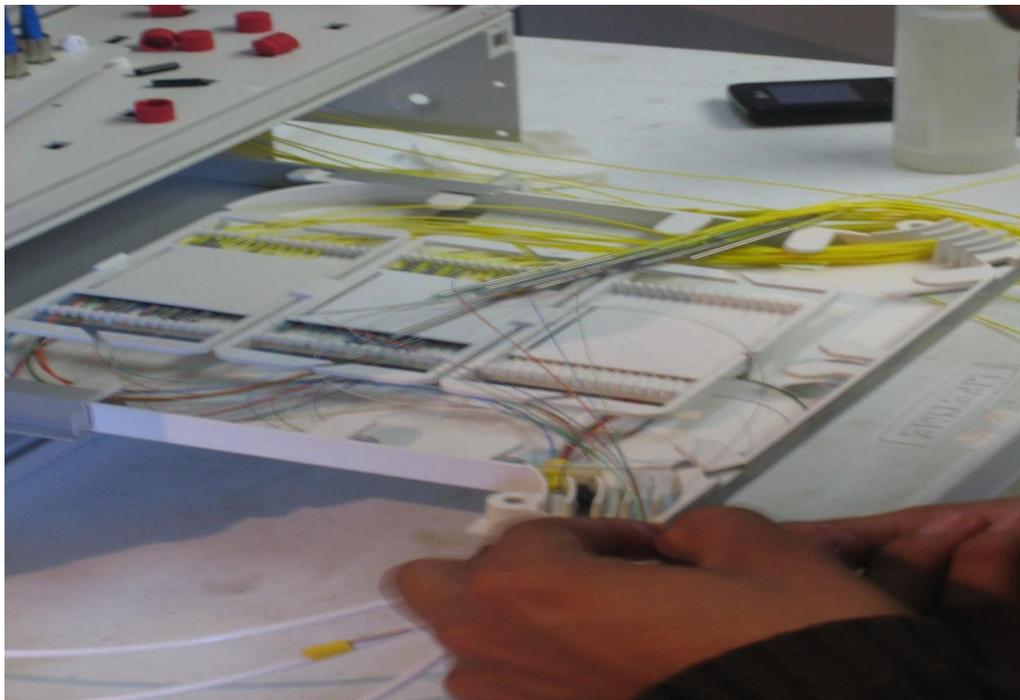
EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de medidor O.T.D.R (reflectómetro), medidor de potencia y equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

5.9.6. DESCRIPCIÓN E INSTALACIÓN DE CAJA DE EMPALME DE TRES VIAS PARA 36 FIBRAS EDSC -OE05

Especificación	Descripción	Unidad
edsc -oe05	Suministro e instalación de caja de empalme de tres vías para 36 fibras	Pza.



Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de caja de empalme de tres vías para 36 fibras, en la estructura sin numero localizada entre las estructuras d33 y d34 del trayecto de fibra óptica entre el edificio de distribución y caseta de control de la subestación San Cristóbal, la realización de los trabajos requeridos para la instalación de la caja de empalme, la realización de los trabajos requeridos para realizar los empalmes de las 36 fibras ópticas de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, conformándose por las tareas siguientes:

Suministro de caja de empalme de 3 vías para 36 fibras

Instalación de caja de empalme de tres vías para 36 fibras, en la estructura sin numero localizada entre las estructuras d33 y d34 del trayecto de fibra óptica entre el edificio de distribución y caseta de control de la subestación San Cristóbal.

Empalmes por fusión de las 36 fibras ópticas contenidas entre las dos puntas de cable ADSS en la caja de empalme de la estructura sin número, incluyendo la instalación de mangas termocontráctiles.

Suministro e instalación de almacenador de cable de fibra óptica entre las estructura d33 y d34 donde se instalara caja de empalme.

Para la realización de esta actividad el contratista proporciona el material, herramienta, mano de obra, equipo y consumibles que hagan falta para la ejecución del trabajo.

Montar y fijar caja de empalme de 3 vías en estructura sin número localizada entre las estructuras d33 y d34 de la trayectoria. Se deberá colocar medio absorbente de humedad interna, los loops sobrantes de cable de fibra óptica ADSS deben ser enrollados y fijados mediante cinturones cuidando el no dañar el cable de fibra óptica, debe respetar los radios de curvatura del cable, según características o especificaciones del fabricante.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

La caja de empalme en el poste deberá ser instalada al menos a 5.5 m del suelo. Al terminar el empalme la caja deberá estar totalmente sellada en su exterior, sobretodo en la parte de los conectores de entrada del cable ADSS. Los loops del cable excedente deben ser fijados al almacenador de cable.

Los empalmes deben ser realizados con equipo empalmadora de fusión certificada y el resultado de los empalmes deberán tener atenuaciones menores o igual a 0.2 db, será responsabilidad del contratista corregir aquellos empalmes que no cumplan con el valor de atenuación antes mencionado.

Los empalmes en el interior de la caja de empalme, deberán estar protegidos con mangas termocontráctiles, alineados en el interior de la caja de empalme y tomando los mismos colores de las fibras.

El excedente de cable ADSS (20m) en la estructura del empalme deberá ser fijado al almacenador de cable.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es la pieza que consiste en la realización total de las tareas mencionadas para una caja de empalme de 3 vías, se considera terminada para su estimación cuando la caja de empalme esté correctamente instalada, los empalmes dentro de la tolerancia de atenuación y debidamente sujetos, la entrega de resultados de cada uno de los empalmes realizados, y con las pruebas de atenuación del tramo instalado a satisfacción de la CFE.

CARGOS AL COSTO UNITARIO

En la integración del costo unitario, el contratista debe considerar los cargos siguientes para el desarrollo de esta actividad.

Mano de obra: la mano de obra calificada en la cantidad necesaria para la realización de las actividades mencionadas el tiempo programado y con la calidad requerida.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Equipo: debe considerar el costo del tiempo necesario que se requiere por concepto de la empalmadora y del equipo necesario.

Herramienta: debe considerar el porcentaje de la mano de obra que considere conveniente para absorber los costos de la herramienta.

5.9.7. LIBRO DE MATERIALES Y ESPECIFICACIONES DE LOS MISMOS ADSS

Pos.	Descripcion	U.m.	Cantidad
1	<p>Almacenador de cable de fibra óptica adss (solicitado en especificaciones. ezed-oe01 y edsc-oe01)</p> <p>Vida útil de al menos veinte años, incluyéndose en la oferta la declaración de vida útil.</p> <p>Método de instalación que no afecte a la estructura. Debe especificar claramente en su propuesta que el método de instalación propuesto no requiere barrenos adicionales al poste.</p> <p>Incluye todos los materiales y accesorios para su instalación completa.</p>	Pza.	3.00

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

Pos.	Descripcion	U.m.	Cantidad
2	<p>caja de empalme de 3 vías (solicitado en especificaciones. edsc-oe05)</p> <p>Caja de empalme de tres vías para cable dieléctrico de fibra óptica auto soportado para ser instalada sobre poste de concreto.</p> <p>Construcción en material dieléctrico.</p> <p>Incluye charola de empalme para al menos 54 fibras.</p> <p>Debe estar sellada hidrostáticamente para soportar presiones mayores o iguales a 49 kpa.</p> <p>Incluye los conectores tipo glándula para entrada del cable.</p> <p>Incluye todos los accesorios y herrajes para ser instalada sobre poste de concreto sin necesidad de hacer perforaciones en la estructura.</p>	Pza.	1.00
3	<p>placa metálica (solicitado en especificaciones. ezed-oe02)</p> <p>para identificación de cable de fibra óptica en cada registro subterráneo</p>	Pza.	24.00

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

Pos.	Descripcion	U.m.	Cantidad
4	<p>brazo de extensión de 60 cm (solicitado en especificaciones. ezed-oe01)</p> <p>Vida útil de al menos veinte años, incluyéndose en la oferta la declaración de vida útil.</p> <p>Brazo de extensión en acero galvanizado por inmersión en caliente.</p> <p>Método de instalación que no afecte a la estructura. Debe especificar claramente en su propuesta que el método de instalación propuesto no requiere barrenos adicionales al poste de concreto.</p> <p>Incluye todos los materiales y accesorios para su instalación completa.</p>	Pza.	1.00
5	<p>tubo conduit galvanizado de 2" de diámetro pared delgada (solicitado en especificaciones. za-oc01)</p> <p>para guiar el cable de fibra óptica desde el registro a la llegada del edificio de zona hacia el sitio de comunicaciones del edificio y llegada al site de comunicaciones del edificio de distribución.</p>	MI	65.00

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

Pos.	Descripcion	U.m.	Cantidad
6	<p>charola tipo malla de 150 mm de ancho (solicitado en especificaciones. chml-oc01)</p> <p>Para su instalación en el edificio de distribución con la finalidad de guiar el cable de fibra óptica hasta el sitio de comunicaciones.</p>	MI	20.00

5.9.8. LISTA DE MATERIALES DE FIBRA ÓPTICA

Referencia.	Descripción	U.m.	Cantidad	Observaciones
1	Cable de fibra óptica ADSS de 36 fibras para ser instalado en líneas de distribución de 13.58kv.	m	5000	el cable ADSS se entregara en: 1 bobina de 5000 m
2	cable de fibra óptica acorazada de 36 fibras	m	1500	el cable de fibra óptica acorazada se entregara en:1 bobina de 1500 m
3	herraje de suspensión	Pza.	74	
4	herraje de tensión doble	Pza.	30	

**Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de
distribución zona San Cristóbal**

5	distribuidor óptico	Pza.	4	
6	caja de empalme de 2 vías	Pza.	2	

5.9.9. MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA.

Referencia.	Descripción	U.m.	Cantidad	Observaciones
1	Almacenador de cable de fibra óptica ADSS para poste	Pza.	3	Postulado. 1 libro de materiales
2	Caja de empalme de tres vías para cable dieléctrico de fibra óptica auto soportado para ser instalada sobre poste distribución.	Pza.	1	Postulado. 2 libro de materiales
3	Placa metálica de identificación en cada registro subterráneo	Pza.	24	Postulado. 3 libro de materiales
4	Brazo de extensión de 60 cm para ser instalado en poste de distribución	Pza.	1	Postulado. 4 libro de materiales
5	Tubo conduit de 2" de diámetro galvanizado de pared delgada	ml	65	Postulado. 5 libro de materiales
6	Charola tipo malla de 150 mm de ancho	ml	20	Postulado. 6 libro de materiales

6. RESULTADOS

Para encontrar los resultados del cable de fibra óptica de 36 pares tipo monomodo se realizó los siguientes procesos para encontrar las mediciones ideales y aceptables de acuerdo a las normas establecidas para encontrar la comunicación más eficaz y eficiente.

MEDIDA DE RETROESPARCIMIENTO (O.T.D.R)

Reflectómetro óptico con base de dominio en el tiempo, envió de cortos impulsos de luz para determinar características (longitud, pérdidas, etc.)

- Longitud de onda adecuada
- Conexión apropiado
- Rango dinámico suficiente (según longitud de onda)
- Uso de eliminador de zona muerta (fibra de lanzamiento)

PROCEDIMIENTO

- Seleccionar longitud de onda
- Comprobación del rango dinámico para la medida total de eventos
- Conectar al equipo la fibra de lanzamiento (200 600 m para mm/1 km para SM)
- Introducir parámetros de identificación y medidas (índice refracción), longitud, origen, final, etc.
- Realizar primera medida en una fibra óptica del cable o tramo a medir
- Analizar eventos y determinar final del tramo
- Realizar la misma operación en el sentido contrario

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

A los efectos de efectuar una medida de precisión, deberá considerarse el índice de refracción de las fibras ópticas instaladas.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Dicha medida deberá ejecutarse mediante OTDR, debidamente calibrado y certificado por el fabricante o distribuidor autorizado y los valores resultantes de la medida no deberán superar, para el caso de empalmes por fusión, 0.2 db de promedio por empalme medido bidireccionalmente, y 0.5 db por par de conector instalado en el trayecto de la fibra a probar. El valor teórico contemplado para pérdida de potencia por Km. es de 0.25 db para el caso de fibras medidas en tercera ventana (1550 nm).

La medición deberá efectuarse con la mejor resolución posible es decir la distancia y el ancho de pulso el valor deberá ser el menor posible.

Pruebas de hermeticidad de las cajas de empalme

Esta prueba será efectuada inyectando gas inerte a la caja y se verificara con líquido jabonoso adecuado que no existan fugas de gas al exterior de la caja.

Norma de calidad para la aceptación de los empalmes

Para redes urbanas, en las cuales se emplea fibra óptica se establecen las siguientes normas de calidad para la aceptación de cada sección; entendiéndose por sección a toda la longitud de cable óptico comprendido entre dos terminaciones a nivel de distribuidor de fibra óptica. La pausa de aceptación deberá ser respetada para cada fibra óptica a nivel de sección.

Se establece:

Para tramos de fibra óptica se adoptara la siguiente especificación de calidad para la aceptación el promedio de atenuación de todos los empalmes de cada fibra óptica no deberá superar 0.10 db. Como valor máximo de atenuación por empalme, se aceptara hasta 0.2 db si el valor de atenuación del empalme resultara mayor de 0.2 db, el mismo deberá rehacerse. Si llegare el caso de que la atenuación del empalme no baje de este valor, después de 3 refusiones, se aceptara el valor obtenido en el cuarto intento.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

La gran mayoría de las medidas de atenuación deberán ser efectuadas a la longitud de onda de 1550 nm y en ambos sentidos tomándose como valor absoluto de pérdida el promedio obtenido de ambas mediciones,

NORMA DE CALIDAD PARA LA ACEPTACIÓN DE LA CONEXIÓN.

Acceso al edificio por medio de cables de acometida y de cable exterior: en esta configuración se entiende por conexión a nivel de distribuidor de fibra óptica al conjunto de discontinuidades de pérdida formado por la pérdida intrínseca del conector y el empalme de unión del pig tail (cable de acometida) y el empalme de unión cable de acometida (cable exterior). La pérdida global de las mediciones efectuadas en ambos sentidos a la longitud de onda 1550 nm, no deberá ser superior a los valores establecidos y enunciados anteriormente.

Para la medición deberán emplearse dos bobinas de lanzamiento de fibra óptica de una longitud no inferior a 1000m y cada bobina será de la misma tecnología de fibra óptica empleada por los cordones pig tail.

A efectos de poder realizar la medición, uno de los extremos de la bobina deberá estar pre conectado con el mismo tipo de conector empleado a nivel de distribuidor de fibra. Medición de reflexión.

Los valores de pérdida de retorno medidos en cada terminación de cable de fibra óptica a nivel de cada distribuidor de fibra óptica deberán cumplir con la siguiente norma de aceptación:

- 70% de los valores medidos > 40 db. (Mayor)
- 30% de los valores medidos < 38 db. (Menor)

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Medición de la Pérdida total del trayecto por potencia óptica

La pérdida total de cada sección (A) para cada fibra óptica deberá satisfacer la siguiente ecuación:

Siendo:

- A = Pérdida total del tramo (dB)
- a = Atenuación nominal de la fibra óptica a la longitud de onda especificada; (dB/Km)
- L = Longitud óptica total del tramo; (Km)
- En = número total de empalmes. No se consideran los empalmes de acometida, si existieren y el empalme a pig tail.
- ae = valor medio de atenuación por empalme; (dB)
- Nc = Número de conectores.
- ac= pérdida de la conexión a nivel de distribuidor (dB)

Para el cálculo, deberán considerar los siguientes valores: a = 0.25 dB/km. a 1550 nm y 0.38 dB/km. a 1310 nm. Fibra óptica monomodo estándar.

Estos valores de atenuación deberán considerarse siempre y cuando correspondan a las medidas efectuadas sobre el cable, previo a la instalación.

L = longitud óptica. Para la medición de la longitud óptica del tramo, deberá considerarse estrictamente, el índice de refracción correspondiente a la fibra instalada.

ac = 0.25 dB Para los conectores LC; SC, ST, FC.

Considerando la posibilidad de que la interfaz física del instrumento no sea compatible con los conectores empleados a nivel de distribuidor de fibra, resultara necesario realizar para la medición de potencia, el siguiente procedimiento de calibración, por cuanto se requiere de 2 cordones adaptación al instrumento transmisor y receptor, respectivamente.

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Se medirá el nivel de potencia de salida del transmisor, por medio de un cordón conectado de acuerdo a la interfaz física del instrumento.

Se medirá la pérdida de inserción del juego de conectores correspondiente a la interconexión de los 2 cordones de adaptación.

La pérdida intrínseca será la que resulte de la diferencia entre las mediciones efectuadas en los ítem anteriores, debiendo ser menor a 0.4 db.

Con la configuración del ítems próximo anterior, se realizara la calibración del equipo transmisor-receptor.

Debido a este equipo de calibración, deberá considerarse 'Nc' = 1 en el cálculo de la pérdida total de trayecto.

Si el instrumento de medición posee interfaz compatible con los conectores empleados a nivel de distribuidor de fibra, la calibración se efectuara en forma directa entre el equipo transmisor-receptor, por cuanto no será necesario emplear cordones de adaptación.

El paso de interconexión, deberá efectuarse mediante la desconexión del cordón de referencia a nivel del equipo receptor. A los efectos de poder efectuar la medición, será necesario emplear un cordón de conexión equipo receptor distribuidor de fibra.

Debido a este tipo de calibración, deberá considerarse 'Nc' = 2 en el cálculo de la pérdida total de trayecto. La medición se efectuara a las longitudes de onda de 1500nm.

El valor absoluto de perdida se obtendrá como el promedio de 3 medidas efectuadas luego de 3 procesos de desconexión-conexión

Los resultados obtenidos en la fibra óptica es la atenuación de los empalmes el cual debe ser de 0.2db por empalme y por conector de 0.5db los graficas que a continuación se presentaran son aquellas que se realizo con una bobina de

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

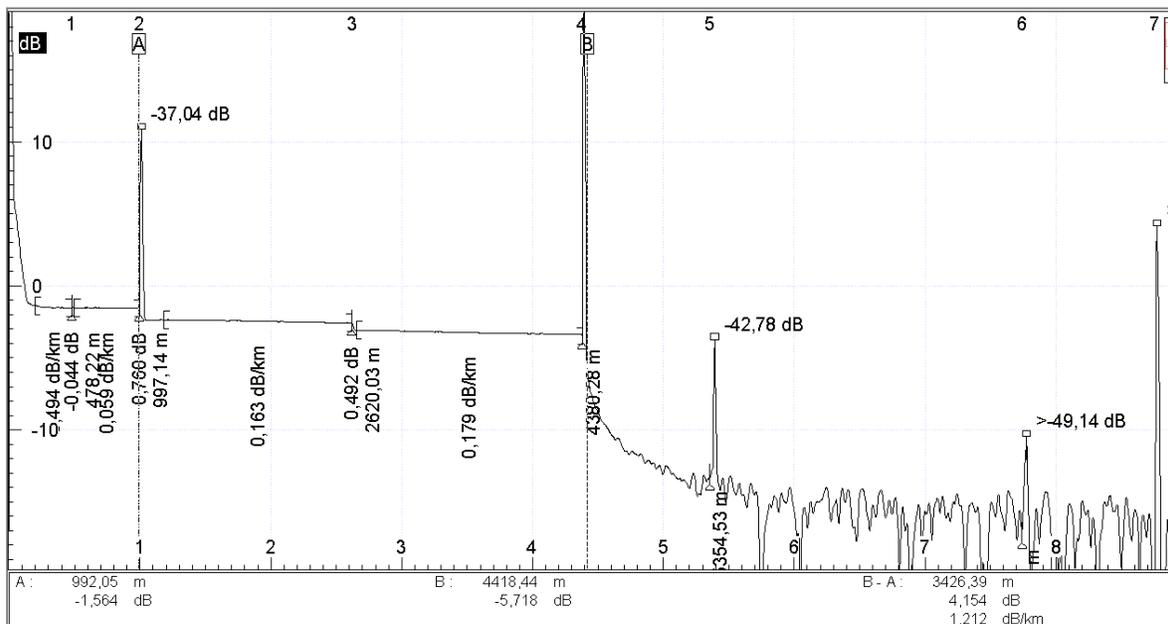
tendido de 997.14 metros un equipo certificado (O.T.D.R) esta prueba se realizo del edificio subestación a distribución y de distribución a subestación inversamente además también de la zona antigua a distribución y de distribución a zona antigua a continuación visualizamos las graficas de atenuación por el programa llamado **Fiber Trace Viewer JUSU** este programa nos proporciona valores como:

- evento
- distancia
- atenuación
- reflectancia
- pendiente
- pérdidas

Visualicemos las siguientes graficas

Distribución a Subestación

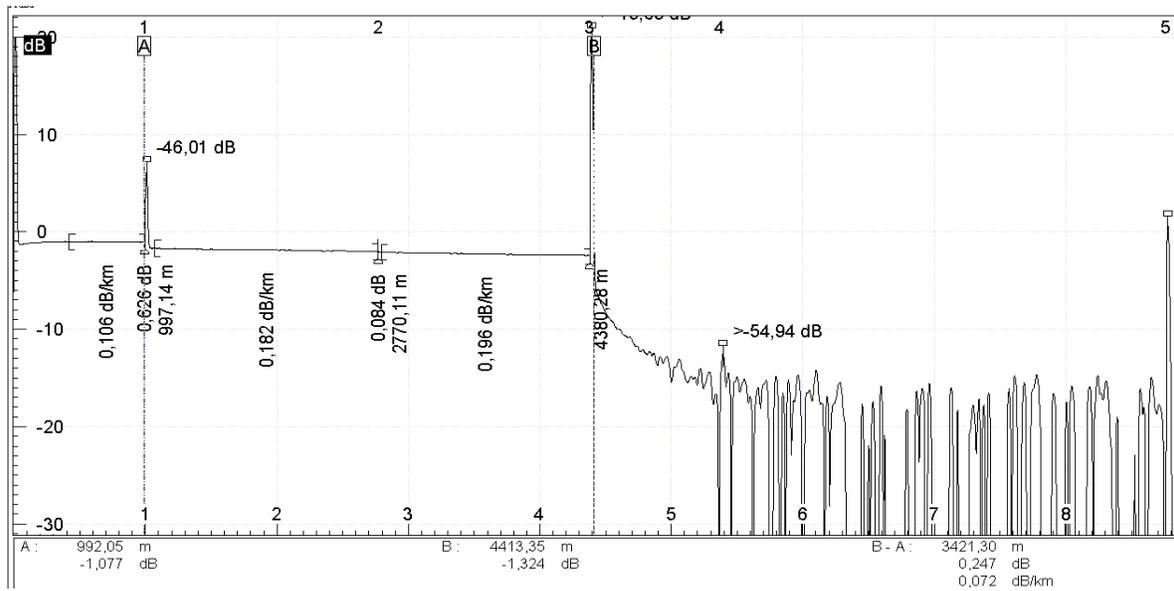
- atenuación de empalme 0.16db



Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

Subestación a distribución

- atenuación de empalme de 0.08 db

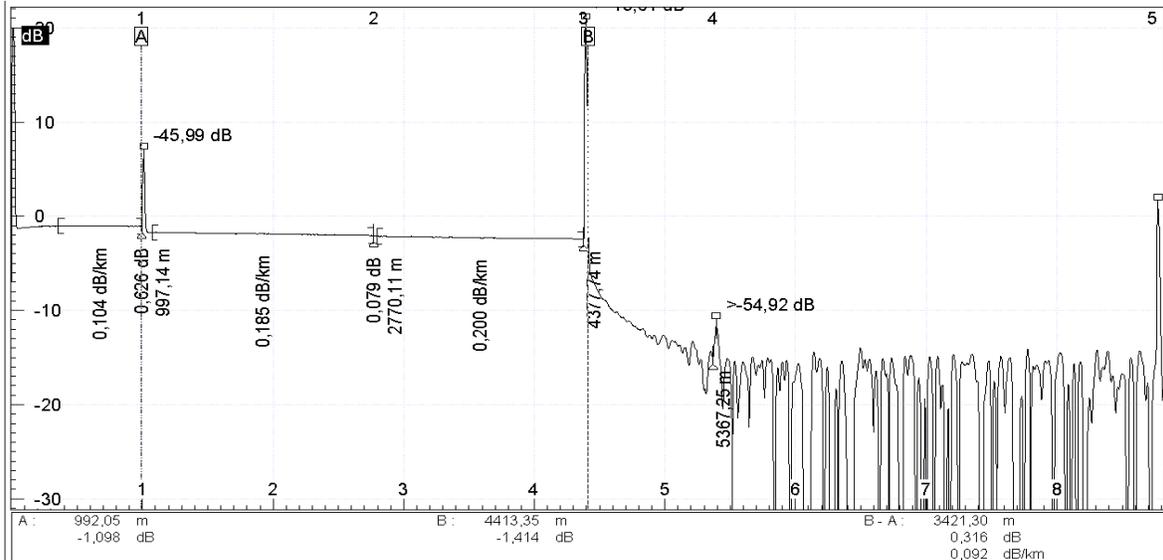


- atenuación promedio de las dos atenuaciones es de 0.12 db esta en el rango

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

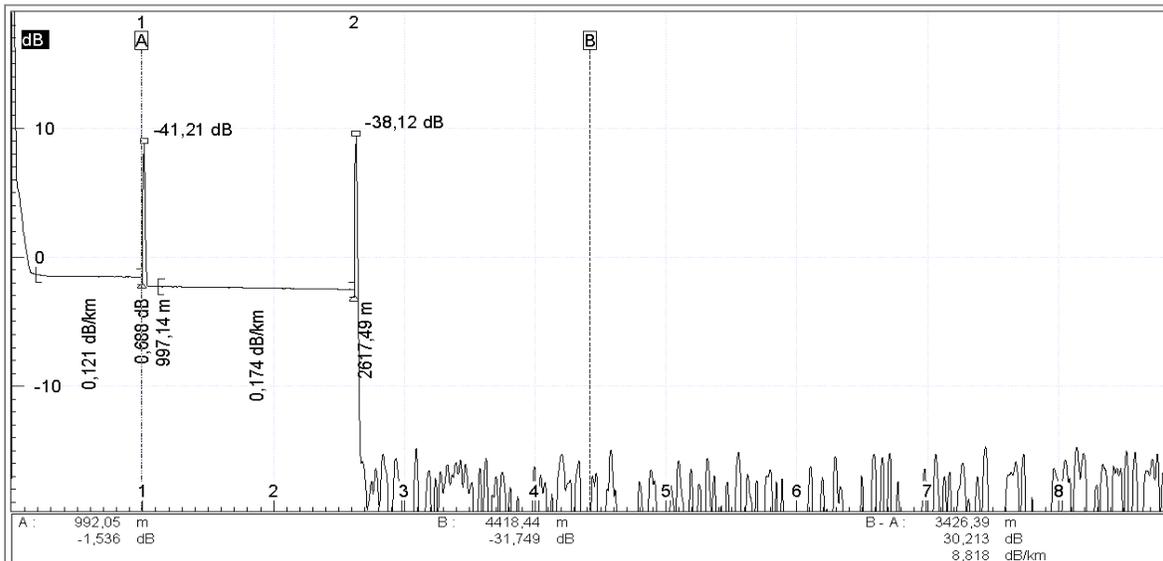
Nodo 2 Distribución a subestación

- atenuación de empalme 0.079db



Nodo 2 Subestación a distribución

- atenuación de empalme 0.174db

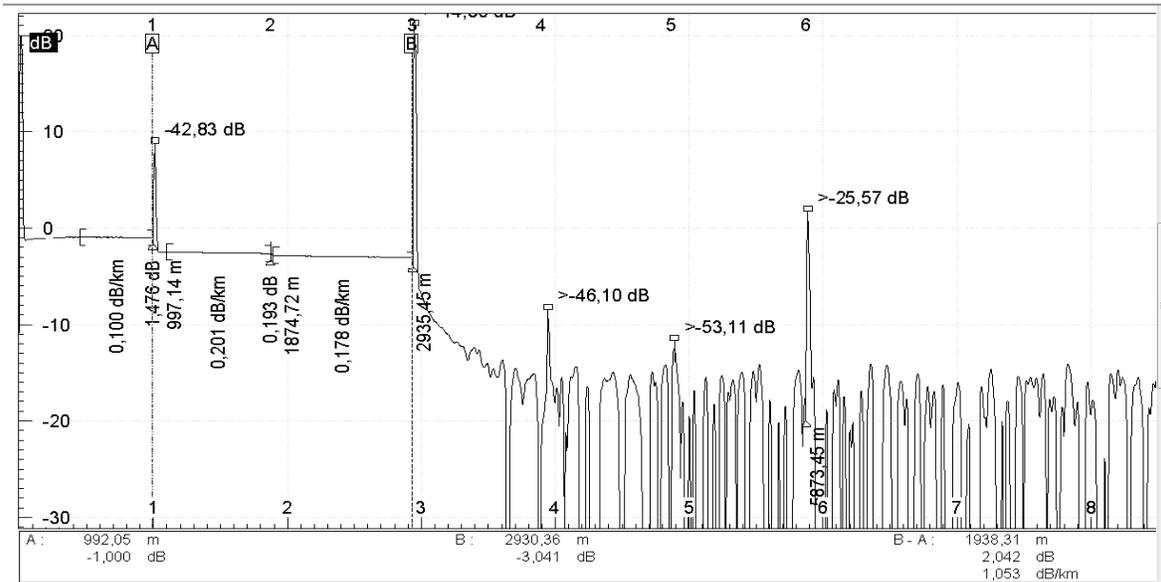


- atenuación promedio de las dos atenuaciones es de 0.126 db esta en el rango

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

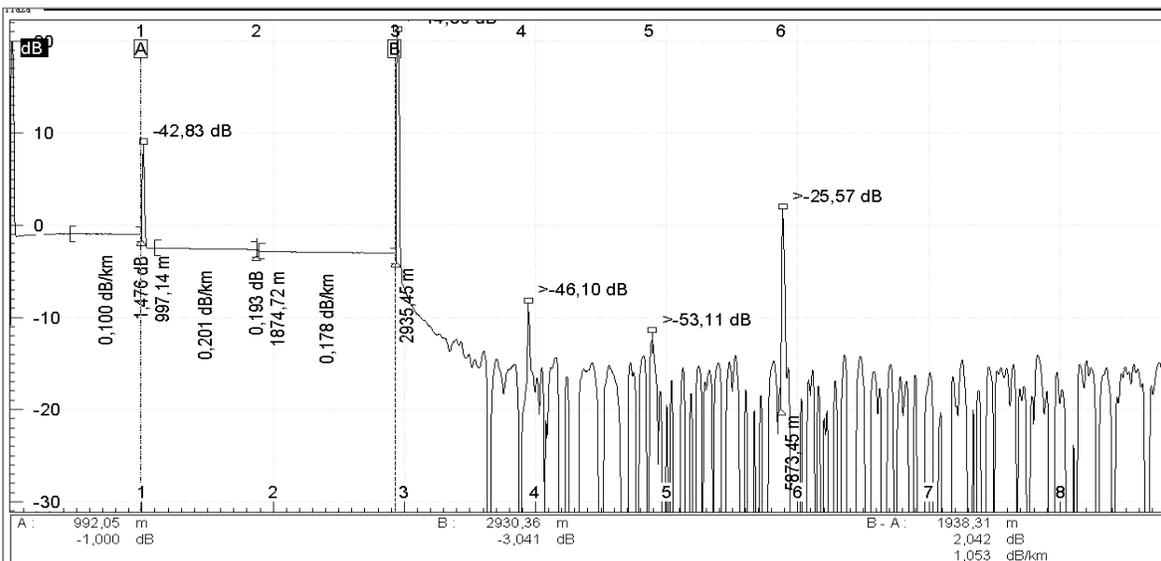
Distribución a zona antigua

- atenuación de empalme 0.193db



Zona antigua a distribución

- atenuación de empalme 0.0194db

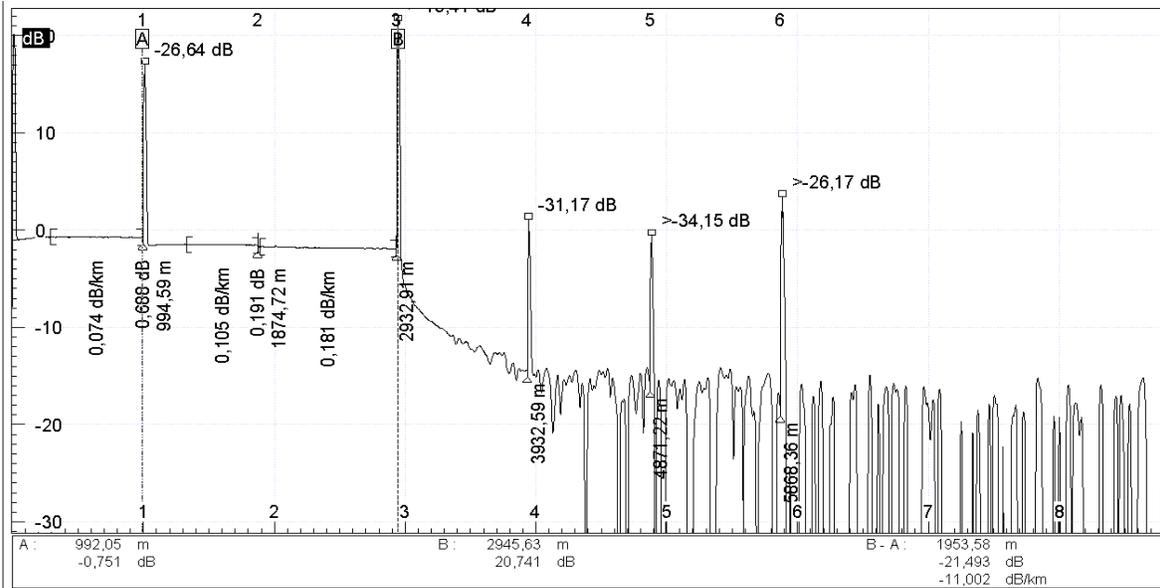


- atenuación promedio de las dos atenuaciones es de 0.193 db esta en el rango

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

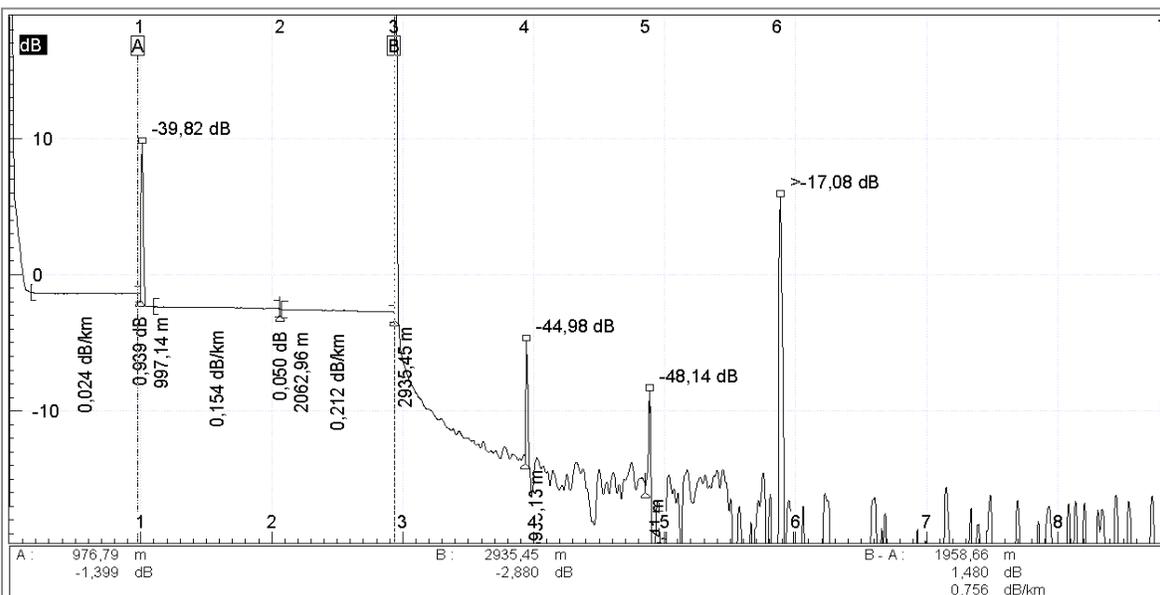
Nodo 2 Distribución- zona antigua

- atenuación de empalme 0.0191db



Nodo 2 Zona antigua-distribución

- atenuación de empalme 0.050db



- atenuación promedio de las dos atenuaciones es de 0.03 db esta en el rango

7. CONCLUSIÓN

Este proyecto fue de suma importancia, porque se resolvió el problema planteado y solicitado por el crecimiento de la zona de Comisión Federal de Electricidad (CFE) de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas.

Con el crecimiento exponencial de la ciudad, la exigencia en el abastecimiento de las innovaciones en comunicaciones es fundamental, para estar a la vanguardia con las grandes metrópolis y disfrutar de los avances tecnológicos.

Es satisfactorio desarrollar y poner en marcha la implementación del cableado estructurado y la utilización como un medio de trasmisión la fibra óptica de acuerdo con las normas y estándares plasmados por la IEEE. El conocimiento adquirido de la fibra óptica y el desarrollo de su implementación, nos permiten estar al día en lo referente a la fibra óptica, que es la herramienta que ahora se está retomando en diversos puntos de la ingeniería y electrónica en el mundo.

Además hemos aprendido a utilizar el funcionamiento de los equipos de comunicación como los fondrys, los jumper, los Access point, el equipo de video conferencia en marca policom, la programación del conmutador telefónico, los empalmes de la fibra óptica, el tendido tanto aéreo por la postearía de 13 Kv y por la vía subterránea en contra, las atenuaciones de nuestra fibra por el equipo de (O.T.R.D) y con el programa **Fiber Trace Viewer**. De igual forma al probar cada nodo, se utilizó cable par trenzado categoría 6 azul para el área telefónica y gris para los datos. Estas pruebas se hicieron de punto a punto con el tester este equipo nos proporcionaba parámetros como la distancia la frecuencia la amplitud de el mismo este cable esta normalizado a funcionar correctamente a 90 metros de distancia.

La metodología antes mencionada, es un proceso aprendido, empleado y desarrollado, que servirá como guía para futuros proyectos. La parte teórica aprendida con el paso del avance de este proyecto es fundamental, me logré

Instalación de la red telemática para el nuevo edificio de (CFE) de distribución zona San Cristóbal

relacionar con los términos y referencias al momento de realizar la parte práctica, lo que hizo más fácil y eficaz mi desempeño.

Aprendí que el trabajo en equipo es una herramienta más y básica para el éxito de una empresa de este tipo. Se tienen que cumplir los tiempos establecidos y las metas. Por tal motivo un plan de trabajo adecuado es la pieza clave y fundamental para llevar cada proceso y a sus involucrados a la culminación de todos sus propósitos.

La convivencia con el mundo laboral, me permitirá estar más preparado para mi desarrollo profesional como Ingeniero, tomando en cuenta la experiencia obtenida y el conocimiento en el ámbito laboral en una empresa de clase mundial como lo es Comisión Federal de Electricidad (CFE).

8. BIBLIOGRAFIA

- http://es.wikipedia.org/wiki/Cableado_estructurado
- http://www.fi.uba.ar/materias/6679/apuntes/CABLEADO_ESTRUC.pdf
- http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica
- <http://www.samsung.com/mx/business/fiberoptics/index.html>
- http://www.jdsu.com/test_and_measurement/products/descriptions/MTSe/OF-110/index.html
- <http://www.cfe.gob.mx/>
- http://www.euroresidentes.com/Blogs/avances_tecnologicos/2004/08/nanotecnologia-puede-crear-una-red-de.htm
- http://www.avancetecnologicos.com.mx/prod_fibra_optica.php
- <http://www.gizig.com/tecnologia/grandes-avances-cables-fibra-optica-hasta-10-veces-mas-rapidos.html>
- <http://parla.com.mx/cableadoestructurado.htm>