



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Programa de estudios del módulo

Construcción de un segmento de red de cobre principal

Currículum Laboral

Áreas:

Tecnología y transporte
Electricidad y Electrónica

Carreras:

Profesional Técnico-Bachiller en
Electricidad Industrial
Electromecánica Industrial
Mantenimiento de sistemas electrónicos
Soporte y mantenimiento de equipo de computo
Telecomunicaciones

4º semestre

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Módulo: Construcción de un segmento de red de cobre principal

Áreas: Tecnología y transporte
Electricidad y Electrónica

Carreras: PT-B en Electricidad Industrial, PT-B en Electromecánica Industrial, PT-B en Mantenimiento de sistemas electrónicos, PT-B en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo y PT-B en Telecomunicaciones.

Semestre: Cuarto

Horas por semana: 5

Fecha de diseño o actualización: 04 de noviembre de 2024

Vigencia: a partir de la aprobación de la Junta Directiva y en tanto no se genere un documento que lo actualice.

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Directorio

Rodrigo Alejandro Rojas Navarrete

Dirección General

Hugo Nicolás Pérez González

Secretaría Académica

Patricia Alejandra Bernal Monzón

Dirección de Diseño Curricular

Construcción de un segmento de red de cobre principal

Contenido		Pág.
Capítulo I:	Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller	
1.1	Marco Curricular Común de la Educación Media Superior	5
1.2	Objetivos de las carreras	6
Capítulo II:	Aspectos específicos del módulo	
2.1	Presentación	7
2.2	Propósito del módulo	9
2.3	Mapa del módulo	10
2.4	Unidades de aprendizaje	12
2.5	Referencias	30

CAPÍTULO I: Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller

1.1 Marco Curricular Común de la Educación Media Superior

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior propone una apuesta curricular centrada en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, con la finalidad de formar estudiantes capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción; con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, dispuestos a participar de manera responsable y con toma de decisión hacia los procesos de la democracia participativa y compromiso por generar soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida. Que sean adolescentes y jóvenes capaces de erigirse como agentes de transformación social y que fomenten una cultura de paz y de respeto hacia la diversidad social, sexual, política y étnica; solidarios y empáticos.

A través del currículum laboral, el Profesional Técnico-Bachiller desarrollará competencias laborales extendidas pertinentes, buscando la transversalidad con los módulos del currículum fundamental y ampliado; permitiendo con ello desarrollar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que le permitan comprender los procesos productivos en los que está involucrado para enriquecerlos, transformarlos, resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva; de la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, colaborativo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional, personal, así como la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

1.2 Objetivos de las carreras

PT-B en Electricidad industrial

Realizar servicios de instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en diferentes ámbitos, con el fin de realizar los trabajos de manera responsable, honesta, creativa, innovadora, eficiente y competente; adaptándose y anticipándose a los cambios del entorno.

PT-B en Electromecánica industrial

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico y mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos, aplicando las normas técnicas vigentes y estándares de calidad.

PT – B en Mantenimiento de sistemas electrónicos

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de sistemas y equipos electrónicos, considerando la normatividad vigente y las recomendaciones técnicas del fabricante.

PT-B en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

PT-B en Telecomunicaciones

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

2.1 Presentación

El módulo de **Construcción de un segmento de red de cobre principal** pertenece al currículum laboral y se imparte en el cuarto semestre del Trayecto técnico, Construcción de sistema de redes de cobre y fibra óptica, de la carrera de Profesional Técnico- Bachiller en Electricidad industrial, Electromecánica industrial, Mantenimiento de sistemas electrónicos, Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo y Telecomunicaciones. Tiene como finalidad, que el alumno identifique la construcción de un segmento de red de cobre principal y aplique las normas de seguridad e higiene en la planta externa y al trabajar con fibra óptica, en diversos entornos.

El servicio de teléfono es un sector de la telecomunicación muy demandado en la actualidad. La infraestructura de una red telefónica es necesaria para ofrecer servicios de telecomunicaciones y satisfacer la necesidad de servicio de comunicación. Dicha infraestructura está compuesta por la llamada Planta Externa y uno de sus elementos es la Red Principal.

La Red Principal está conformada por cables que parten de la central telefónica y se distribuyen en diferentes Cajas de distribución instaladas en zonas estratégicas. La importancia de diseñar el presente módulo para desarrollar competencias en los alumnos de describir la construir redes de cobre de una red principal y aplique las normas de seguridad e higiene en la planta externa y al trabajar con fibra óptica, radica en atender la demanda laboral de empresas de telecomunicaciones y sumar oportunidades de inserción laboral que contribuirán al desarrollo personal y profesional de los alumnos del Sistema CONALEP.

Está conformado por cuatro unidades de aprendizaje. En la primera unidad se describen los elementos de la Planta interna y externa de acuerdo con la normatividad vigente y los proyectos a realizar, además se interpretan proyectos a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas, en la segunda unidad se aborda la aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa, en la tercera unidad se describe el empalme de cable de red principal y el cierre de cable de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar, finalmente en la cuarta unidad se identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de la luz, se aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras y se construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC, de acuerdo a las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar.

La contribución del módulo al perfil de egreso en las carreras en las que está considerado incluye construir redes de telecomunicaciones de área amplia, considerando las necesidades y alcances del proyecto a implementar.

El módulo considera el desarrollo de un proceso formativo secuencial, utilizando en forma transversal competencias adquiridas en los módulos anteriores, pero fundamentalmente en Manejo de espacios y cantidades, Representación simbólica y angular del entorno, Representación gráfica de funciones, Tratamiento de datos y azar, Análisis de fenómenos eléctricos, electromagnéticos y ópticos, Análisis derivativo de funciones, Análisis integral de funciones, medición de variables eléctricas y electrónicas, Instalación de cableado estructurado, Interpretación de documentación técnica, Diagnóstico de fallas en equipos de cómputo, Montaje de cibercafés, Desarrollo de planos y diagramas, manejo de circuitos eléctricos, Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales, Uso de instrumentos de medición de magnitudes eléctricas, Captación y distribución de señales audiovisuales, Mantenimiento de sistemas de telefonía, Construcción de redes de telecomunicación, Mantenimiento de redes de telecomunicación, Integración de sistemas de voz, datos e imagen.

La tarea educativa tendrá que diversificarse, a fin de que el personal docente realice funciones preceptoras, que consistirán en la guía y acompañamiento del alumnado durante su proceso de formación académica y personal y en la definición de estrategias de participación que le permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral; por tal motivo, deberá destinar tiempo dentro de cada unidad para brindar este apoyo a la labor educativa de acuerdo con el Programa de Preceptorías.

Por otro lado, el alumnado deberá gestionar su aprendizaje, a fin de distribuir su tiempo para dedicar un porcentaje de la duración del módulo al estudio independiente, para reforzar el conocimiento previo o adquirido en clase, de tal forma que obtengan hábitos de estudio que le permitan ser autodidacta.

Finalmente, es necesario que al concluir cada resultado de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, con el propósito de verificar que éstos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. Cabe señalar que en esta sesión el alumno o la alumna que haya obtenido insuficiencia en sus actividades de evaluación o desee mejorar su resultado, tendrá la oportunidad de entregar nuevas evidencias.

2.2 Propósito del módulo

Realizar la construcción de un segmento de red de cobre o fibra principal, respetando la prevención de riesgos de trabajo en la planta exterior y los procedimientos y normas vigentes, con la finalidad de proporcionar servicios de internet y telefonía.

2.3 Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
<p>Construcción de un segmento de red de cobre principal</p> <p>90 horas</p>	<p>1. Descripción de los elementos de la planta interna y externa.</p> <p>12 horas</p>	<p>1.1 Identifica los elementos de la planta interna, externa y cajas de distribución considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.</p> <p>7 horas</p>
		<p>1.2 Interpreta proyecto a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas.</p> <p>5 horas</p>
	<p>2. Aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa.</p> <p>10 horas</p>	<p>2.1 Manejo de equipo de protección y materiales de la planta externa de acuerdo con la normatividad vigente y los proyectos a realizar.</p> <p>5 horas</p>
		<p>2.2 Aplica medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes y pozos de la planta externa, considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.</p> <p>5 horas</p>
	<p>3. Descripción del proceso de construcción de red principal.</p> <p>14 horas</p>	<p>3.1 Identifica empalme de cable de cobre de red principal, de acuerdo con las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar</p> <p>7 horas</p>
		<p>3.2 Identifica cierre de cable de acuerdo con las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar</p> <p>7 horas</p>

4. Instalación de cable de red principal de fibras ópticas. 54 horas	4.1 Identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de luz. 10 horas
	4.2 Aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras ópticas, de acuerdo con las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar. 5 horas
	4.3 Construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar 39 horas

2.4 Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	1. Descripción de los elementos de la planta interna y externa.	12 horas
Propósito de la unidad	Describir los elementos de la planta interna, externa y cajas de Distribución e interpretar simbología de acuerdo con los trabajos solicitados y normatividad vigente para dar servicio a clientes en diferentes contextos.	
Resultado de aprendizaje:	1.1 Identifica los elementos de la planta interna, externa y cajas de distribución considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.	7 horas

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>1.1.1 Señala en las fotografías proporcionadas por el docente los elementos de la planta interna, externa, de pares en mufas, trayectoria del cordón y conexión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización correcta en fotografías 	<p>5%</p>	<p>A. Descripción de la planta Telefónica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta Interna • Definición. • Características • Planta externa • Definición. • Características • Infraestructura <p>B. Descripción de las unidades de la planta externa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidor General <ul style="list-style-type: none"> - Tipos - Componentes - Descripción - Función • Bastidor BDFO <ul style="list-style-type: none"> - Descripción - Tipos - Ubicación - Conexión • Canalización <ul style="list-style-type: none"> - Tipos - Simbología • Cajas de distribución

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>C. Descripción de tipos de redes de cobre y fibra óptica de la planta externa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de red. • Red Troncal • Red principal • Red Directa • Red Secundaria • Red Local <p>D. Descripción de tipos de línea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interna • Externa <p>E. Descripción de instalación de puentes en mufas de cajas de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de cajas de distribución • Materiales y herramientas • Elementos • Códigos de colores • Cordones • Ordenadores • Protectores • Mufas <ul style="list-style-type: none"> - Tipos - Pares - Trayectoria - Procedimientos de instalación
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	1.2 Interpreta proyecto a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas.	5 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>1.2.1 Realiza reporte escrito de un proyecto a realizar que incluya la descripción e interpretación de símbolos, en planos y diagramas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito 	<p>5%</p>	<p>A. Descripción de proyectos de red principal y secundaria de cobre y fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Datos <ul style="list-style-type: none"> - Objeto - Características - Planos • Colores • Normatividad <p>B. Interpretación de simbología de redes de cobre y fibra óptica en planos y diagramas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Interpretación • Tipos de simbología <ul style="list-style-type: none"> - Geográficos - Topográficos • Tipos de simbología utilizados en: <ul style="list-style-type: none"> - Planta externa - Postes - Retenidas - Cables de cobre - Sistemas de sobrepresión - Mufas - Límites - Empalmes - Reservas - Canalización con ductos de concreto. - Canalización con tubos de PVC.

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - Pozos - Protección contra descargas eléctricas. - Varios. - Símbolos adicionales - Fibra óptica

Unidad de aprendizaje:	2. Aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa.	10 horas
Propósito de la unidad	Aplicar la prevención de riesgos de trabajo en planta exterior, en poste y pozo, considerando la normatividad vigente para evitar accidentes y enfermedades laborales.	
Resultado de aprendizaje:	2.1 Manejo de equipo de protección y materiales de la planta externa, de acuerdo con la normatividad vigente y los proyectos a realizar	5 horas

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>2.1.1 Realiza una práctica demostrativa sobre el uso de equipo de protección de la planta externa, manejo de materiales de la planta externa y manejo de riesgos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo 	<p>10 %</p>	<p>A. Uso de equipo de protección de la planta externa y fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal <ul style="list-style-type: none"> - Protección a la cabeza - Protección a la cara y ojos - Protección a los pies y piernas - Protección a los oídos - Protección para las manos - Protección del torso - Protección respiratoria - Protección sacrolumbar - Protección adicional - Protección de la piel • Equipo de seguridad • Equipo de higiene • Equipo para cables canalizados <p>B. Manejo de materiales de la planta externa y con fibra óptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales de la planta externa • Procedimiento para levantamiento de carga a mano. • Procedimiento para traslado de carga a mano • Procedimiento para bajar carga a mano

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>C. Manejo de riesgos eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cables de corriente eléctrica de baja, mediana y alta tensión. • Normas de distancias de separación del cable de energía eléctrica. • Uso de equipo de protección personal • Precauciones • Consecuencias
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	2.2 Aplica medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes y pozos de visita de la planta externa, considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar	5 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>2.2.1 Realiza una práctica demostrativa de la aplicación de medidas de seguridad e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo por alumno de aplicación de medidas de seguridad e higiene. 	<p>10 %</p>	<p>A. Aplicación de medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes de la planta externa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo • Condiciones inseguras • Actos inseguros • Para laborar en centro operativo • Para laborar en vía pública • Para laborar en cercanía de cables de energía • Para laborar en el domicilio del cliente • En el uso de escaleras <ul style="list-style-type: none"> -En forma vertical -En forma Horizontal -Inclinación en el poste -Extensión • Inspección visual • Antes de subir al poste • Ascenso del poste • Descenso del poste <p>B. Aplicación de medidas de seguridad e higiene para trabajar en pozos de visita de la planta externa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual • Riesgos <p>C. Señalamientos en pozos ubicados en arroyos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalamientos en pozos ubicados en banqueta • Destape del pozo • Revisión del pozo

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> • Interior del pozo • Cierre del pozo • Seguridad para manejar altas presiones • Bomba sumergible eléctrica • Soplete de gas • Terminación del trabajo • Válvula reductora
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Unidad de aprendizaje:	3. Descripción del proceso de construcción de red principal	14 horas
Propósito de la unidad	Describir un segmento de red principal, de acuerdo con las normas y procedimientos para ser repartidas en cajas de distribución	
Resultado de aprendizaje:	3.1 Identifica empalme de cable de cobre de red principal, de acuerdo con las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar.	7 horas

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
3.1.1 Realiza presentación digital sobre el empalme con conector modular de cable de cobre.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación digital 	5 %	<p>A. Identificación de cables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Calibre • Capacidad • Clasificación de cables de acuerdo con: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de instalación - Características de protección. - Material de los conductores. - Material del aislamiento de los conductores. - Medio de siglas de acuerdo con el material de la cubierta. - Cables Polilila M - Cables homologados • SCREB • SCReEBh <p>B. Empalme de cable de cobre de una red principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Capacidad de los cables multipar • Agrupamiento de los pares • Código de colores de los pares • Código de colores de la cinta identificadora de: <ul style="list-style-type: none"> - Sectores de los cables multipar - Grupos de 50 pares - Grupos de 100 pares • Descripción del procedimiento de

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			empalme <ul style="list-style-type: none"> - Trazo de cable canalizado - Agrupamiento de 50 ó100 pares por código de colores - Amarre por sectores con cinta identificadora - Conexión de conductores <ul style="list-style-type: none"> o UY o Modulares o Protección de empalmes
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	3.2 Identifica cierre de cable de acuerdo con las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar.	7 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>3.2.1 Realiza presentación electrónica con información proporcionada por el docente de cierre Xaga U de una red principal que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado de componentes del cierre -Trazo y pelado de cable -Colocación de manga termocontráctil 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación 	<p>5 %</p>	<p>A. Cierre de una red principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Tipos de cierres • Cierres homologados <ul style="list-style-type: none"> - UCN - Xaga 1000 - Xaga U. - PST <p>B. Descripción de instalación de Cierre XagaU de una red principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de componentes • Trazo • Canales del cierre • Colocación de aluminio • Colocación de manga termocontráctil • Instalación de derivaciones de una red principal.
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Unidad de aprendizaje:	4. Instalación de cable de red principal de fibras ópticas.	54 horas
Propósito de la unidad	Instalar cable de red principal y aplica las técnicas de limpieza al trabajar con fibra óptica, en poste y pozo, considerando la normatividad y procedimientos de la empresa vigente para garantizar la óptima calidad de la infraestructura de fibra óptica.	
Resultado de aprendizaje:	4.1 Identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de luz.	10 horas

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>4.1.1 Elabora una presentación electrónica sobre la descripción de fundamentos de fibra, identificación de pérdidas de transmisión en los cables de fibras ópticas e identificación de los cables de fibra óptica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación 	<p>20 %</p>	<p>A. Descripción de fundamentos de fibra óptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transmisión por fibra óptica • Conceptos sobre la propagación de la luz <ul style="list-style-type: none"> - Luz - Frecuencia y longitud de onda - Longitud de onda - Espectro expresado en longitudes de onda - Espectro - Índice de refracción - Ángulo de incidencia - Láser • Descripción • Clasificación • Fibra óptica <ul style="list-style-type: none"> - Descripción - Modos de transmisión y uso • Monomodo • Multimodo <ul style="list-style-type: none"> - Perfil del índice - Ángulo y cono de aceptación - Apertura numérica • Descripción y tipos de fibra utilizadas en redes de fibra óptica <ul style="list-style-type: none"> - Red Troncal de Larga Distancia - Red Troncal local - Red RDA

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - Red FTTH o GPON B. Identificación de pérdidas de transmisión en los cables de fibras ópticas. <ul style="list-style-type: none"> • Atenuación • Atenuación de potencia • Causas <ul style="list-style-type: none"> - Absorción - Dispersión de Raleigh o materiales - Dispersión cromática o de longitud de onda - Radiación - Dispersión modal - Acoplamiento C. Identificación de los cables de fibra óptica <ul style="list-style-type: none"> • Estructura <ul style="list-style-type: none"> -Propiedades mecánicas - Factores básicos - Micro curvatura - Curvado - Humedad - Elemento central de tensión - Elementos de tensión exterior • Tipos <ul style="list-style-type: none"> - Para exteriores • Descripción • Propiedades • Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> - Para interiores • Descripción • Propiedades • Aplicaciones

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> -Unitubo • Código de color en cables <ul style="list-style-type: none"> - Número de fibra - Color de la fibra - Número de tubo holgado - Color del tubo holgado - Correspondencia entre código de colores.
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	4.2 Aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras ópticas, de acuerdo con las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar.	5 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>4.2.1 Realiza una práctica demostrativa sobre las medidas de seguridad e higiene para trabajar con fibra óptica y la limpieza de conectores hembra y macho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo 	<p>20 %</p>	<p>A. Materiales de limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos • Precauciones <p>B. Aplicación de técnicas de limpieza de fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas ocasionados por limpieza inadecuada de los conectores ópticos • Efectos físicos provocados por: <ul style="list-style-type: none"> - Suciedad. - Polvo - Sustancias líquidas - Huecos o astillas. • Fibras con núcleo rayado • Tipos de conectores <ul style="list-style-type: none"> - FC - LC - SC - Conector plano - UPC color azul - APC color Verde - Tipos de conexión - PC <p>C. Medidas de seguridad al trabajar con fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en planta externa • Daños en la vista • Tipos de sistemas ópticos • Precauciones en sistemas cerrados <ul style="list-style-type: none"> • Precauciones en sistemas abiertos

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> • Protección para los ojos precauciones del manejo de fibra óptica • Precauciones en sitio • Dispositivos de aumento • Precaución con lámparas ultravioleta • Solventes químicos y adhesivos • Recomendaciones de medidas de seguridad. <p>D. Proceso de limpieza para conectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección del conector • Realizar conexión • Procedimiento de limpieza de conector. • Análisis de conectores sucios con microscopio <p>E. Técnicas de limpieza de conectores hembra y macho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con pañuelos de limpieza • Con plumas de limpieza
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	4.3 Construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar		39 horas
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
4.3.1 Construye una red de fibra óptica en canalización de concreto a PVC	<ul style="list-style-type: none"> Red de fibra óptica en canalización de concreto a PVC construida 	20 %	<p>A. Instalación de cable de fibra óptica en canalización de concreto o PVC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Manejo de materiales <p>B. Instalación o inmersión del cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Manejo de materiales • Tipos de cable <ul style="list-style-type: none"> -TM-1 -TM-6 -SFDTP-1 -AFDTP-1 -IOAN-R • Características de los cables • Número de catálogo <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos para limpieza y alambrado de vías - Dispositivos de auxilio • Cantidad de fibras • Fibras por tubo • Diámetro del cable (mm) • Peso aproximado (Kg/Km) • Longitud del cable en carrete • (m) +/- 5% <ul style="list-style-type: none"> -Tensión máxima de tracción -Materiales a utilizar, equipo y herramienta. • Descripción

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> • Uso <p>C. Lubricante para cable de fibra óptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Uso <p>D. Alambrado de canalización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánico • Neumático <p>E. Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción en forma mecanizada <ul style="list-style-type: none"> - Puntos de retoma - Lubricación • Construcción en forma manual <ul style="list-style-type: none"> - Puntos de retoma - Lubricación • Acomodo y fijación del cable en pozos • Acomodo de gazas • Protección con canaleta <p>F. Elaboración de empalme de cable de fibra óptica con máquina empalmadora de fusión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Materiales y herramientas • Descripción y aplicación de máquina empalmadora de fusión • Tipos de sistemas • Descripción • Aplicación
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

2.5 Referencias

Básicas:

- Huidobro M. (2011). *Telecomunicaciones: tecnologías, redes y servicios*. Ediciones de la U.
- Torres, A. (2007). *Telecomunicaciones y telemática de las señales de humo a las redes de información y a las actividades por internet*, Colección Telecomunicaciones.

Complementarias:

- García, M. (2016). *Básico de Construcción red de Fibra Óptica para Terceros*. INTELMEX.
- Clavel, A. (2015). *Altas 0, 09 (COBRE) para terceros*. INTELMEX
- Aldana E. (2014). *Básico de Construcción Red de Cobre para filiales*. INTELMEX.
- Herrera, E. (2009). *Introducción a las telecomunicaciones modernas*. Ed. Limusa.
- Valdivia, C. (2014). *Sistemas informáticos y redes locales*. Madrid, Paraninfo.