



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

EDUCACIÓN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



# Construcción de un segmento de red de cobre secundaria

Área(s)

Tecnología y transporte  
Electricidad y Electrónica

Núcleo de formación  
profesional

5° semestre

Carrera(s):

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

**Editor:** Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Programa de estudios del Módulo:** Construcción de un segmento de red de cobre secundaria.

**Área(s):** Tecnología y transporte  
Electricidad y electrónica.

**Carrera(s):** Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad industrial, Electromecánica industrial, Mantenimiento de sistemas electrónicos, Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, Telecomunicaciones.

**Semestre(s):** Quinto.

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Fecha de diseño o actualización:** 24 de junio de 2019.

**Vigencia:** Dos años, en tanto no se produzca un documento que lo anule o desaparezca el objeto del actual.

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

## Directorio

Director General

**Enrique Ku Herrera**

Secretario General

**Rolando de Jesús López Saldaña**

Secretario Académico

**David Fernando Beciez González**

Secretaria de Administración

**Aida Margarita Ménez Escobar**

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

**Rosalío Tabla Cerón**

Secretario de Servicios Institucionales

**José Antonio Gómez Mandujano**

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos

**José Luis Martínez Garza**

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico

**María del Carmen Verdugo Reyes**

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas

**Iván Flores Benítez**

Directora de Diseño Curricular

**Marisela Zamora Anaya**

Coordinadores de la Dirección de Diseño Curricular:

Áreas Básicas y de Servicios

**Caridad del Carmen Cruz López**

Áreas de Mantenimiento e Instalación, Electricidad, Electrónica y TIC

**Nicolás Guillermo Pinacho Burgoa**

Áreas de Procesos de Producción y Transformación

Recursos Académicos

**Maritza E. Huitrón Miranda**

Ambientes Académicos y Bibliotecas

**Eric Durán Dávila**

Grupo de trabajo:

Diseña:

Técnico:

**KB TEL TELECOMUNICACIONES, S.A. de C.V.**

**Instituto Tecnológico de Teléfonos de México, S.C.**

Actualiza:

Técnico:

**KB TEL TELECOMUNICACIONES, S.A. de C.V.**

**Instituto Tecnológico de Teléfonos de México, S.C.**

## Módulo: Construcción de un segmento de red de cobre secundaria

Contenido		Pág.
1	Mensaje del Director General	5
2	Mensaje del Secretario Académico	6
<b>Capítulo I: Generalidades de las Carreras</b>		
1.1	Objetivo de la Carrera	7
1.2	Competencias Transversales al Currículum	8
<b>Capítulo II: Aspectos Específicos del Módulo</b>		
2.1	Presentación	10
2.2	Propósito del Módulo	12
2.3	Mapa del Módulo	13
2.4	Unidades de Aprendizaje	14
2.5	Referencias	31

## 1. Mensaje del Director General

El Sistema CONALEP invita a valorar las repercusiones de ser una Institución de Excelencia Educativa; a proponer que en cada uno de nuestros planteles se piense en las formas tan diversas que existen de aportar, para que México sea mejor, más justo y equitativo con el esfuerzo de todos.

Un estudiante formado en nuestros planteles, deberá siempre distinguirse por su continuo esfuerzo para incorporarse en las mejores condiciones al mercado laboral o tener la opción de continuar sus estudios en Educación Superior para competir con otros jóvenes en un mundo productivo que cada día demanda un mayor dominio de la técnica y la tecnología frente a los enormes retos de la industria 4.0 y las necesidades de la sociedad mexicana.

Estos programas de estudio son resultado del intenso trabajo de docentes, académicos de prestigio e instituciones del sector productivo, público y privado, para lograr una opción de formación de calidad, al servicio de los sobresalientes estudiantes de la República Mexicana.

**Dr. Enrique Ku Herrera**

**Director General del Sistema CONALEP**

## 2. Mensaje del Secretario Académico

Educación, implica una gran responsabilidad, la tarea es compleja, tiene que ver con los intereses y las necesidades de los alumnos, con la vocación del profesional de la educación involucrado en ello, su claridad, voluntad y preocupación por hacer llegar de mejor manera el saber a sus estudiantes.

Educación, también es responder a las necesidades del entorno inmediato de la familia, de la comunidad, del país y, desde luego, con el propio desarrollo de la humanidad.

El cumplimiento de los planes y programas de estudio vigentes, plantean el desafío de ser acordes con los tiempos actuales, así como con el desarrollo económico, social y cultural del país, entre otros; habrán de expresar en sus contenidos, de manera clara, las estrategias de planeación, desarrollo y evaluación; asimismo, contienen invariablemente una visión precisa acerca de lo que se quiere lograr con ellos, en la relación educativa entre docentes y alumnos.

El presente documento es producto del esfuerzo coordinado de grupos de especialistas, docentes y trabajadores al servicio de la Educación, para cumplir con su diseño el reto de confirmar que el Sistema CONALEP es una Institución de Excelencia Educativa.

Con el esfuerzo de todos, se concreta esta misión educativa, fundamental para el desarrollo de nuestro país.

**Mtro. David Fernando Beciez González**

**Secretario Académico del CONALEP**

## **CAPÍTULO I: Generalidades de la Carrera**

### **1.1 Objetivo General de la Carrera**

#### **P.T. y P.T-B en Electricidad industrial.**

Realizar los servicios de instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos industriales, de acuerdo con las especificaciones técnicas y manuales del fabricante.

#### **P.T. y P.T-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.

#### **P.T. y P.T – 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.

#### **P.T. y P.T-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.

#### **P.T. y P.T-B en Telecomunicaciones.**

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de equipo, sistemas y redes de telecomunicación implementados con diversas tecnologías.

## 1.2 Competencias Transversales al Currículum (\*)

Competencias Genéricas	Atributos
<p><b>Se autodetermina y cuida de sí</b></p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>• Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</li> <li>• Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> <li>• Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>• Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> <li>• Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> </ul>
<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</li> <li>• Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</li> <li>• Participa en prácticas relacionadas con el arte</li> </ul>
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</li> <li>• Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> <li>• Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul>
<p><b>Se expresa y comunica</b></p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>• Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> </ul>
<p><b>Piensa crítica y reflexivamente</b></p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul>

Competencias Genéricas	Atributos
<p><b>6.</b> Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>• Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li> <li>• Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>
<p><b>Aprende de forma autónoma</b>  <b>7.</b> Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>• Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>
<p><b>Trabaja en forma colaborativa</b>  <b>8.</b> Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>
<p><b>Participa con responsabilidad en la sociedad</b>  <b>9.</b> Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>• Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>• Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>• Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> <li>• Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul>
<p><b>10.</b> Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</li> <li>• Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> <li>• Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>
<p><b>11.</b> Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>• Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> <li>• Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>

\*Fuente: Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

## CAPÍTULO II: Aspectos Específicos del Módulo

### 2.1. Presentación

El módulo de Construcción de un segmento de red de cobre secundaria es de tipo específico y se imparte en el quinto semestre del Trayecto Técnico Construcción de redes de cobre y fibra óptica, en las carreras de Profesional Técnico y 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 un segmento de red secundaria y construya una de red de fibra óptica en diversos entornos.

El presente módulo está conformado por dos unidades de aprendizaje. En la primera unidad se identifican los cables aéreos de cobre en postes, empalme y cierre de cable de acuerdo con la normatividad vigente, al procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar, en la segunda unidad se instala cable de fibra óptica en postes, se elabora empalme, se instala cierre de cable de fibra óptica de red secundaria, con base en lo que ha identificado en la unidad anterior.

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 de un proyecto a implementar. Una red secundaria está conformada por los cables aéreos instalados en postes o canalizados instalados en ductos o pozos, los cuales se interconectan de la red principal y se distribuyen en puntos de dispersión o terminales, instaladas en zonas estratégicas. La fibra óptica, utilizada en las telecomunicaciones para transmitir señales telefónicas, presenta cambios significativos, tales como el envío de grandes cantidades de datos a una gran distancia, inmunidad a las interferencias electromagnéticas, como las tormentas, es más resistente al frío, calor, y a la corrosión, además se pueden detectar las averías de forma más rápida y tiene un costo menor al cobre.

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 cibercafé, Desarrollo de planos y diagramas, Manejo de circuitos eléctricos, operación de circuitos electrónicos analógicos, configuración de centralitas, operación de sistemas de radio y de televisión, transmisión y recepción de señales, montaje e instalación de antenas, instalación de redes, operación de servicios de televisión restringida, 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 y Construcción de un segmento de red de cobre principal.

La tarea docente en este módulo tendrá que diversificarse, con el fin de que los docentes realicen funciones preceptoras, las que consistirán en la guía y acompañamiento de los alumnos durante su proceso de formación académica y personal y en la definición de estrategias de participación que 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 al Programa de Preceptorías.

Por último, es necesario que al final de cada unidad de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, en lo general, por los alumnos, con el propósito de verificar que éstos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. En este proceso, los docentes tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

## 2.2. Propósito del módulo

Describir un segmento de red secundaria e instalar cable de red secundaria de fibra óptica, de acuerdo con la prevención de riesgos de trabajo, los procedimientos y normas vigentes.

### 2.3. Mapa del Módulo

Nombre del Módulo	Unidad de Aprendizaje	Resultado de aprendizaje
<p><b>Construcción de un segmento de red de cobre secundaria</b></p> <p><b>90 horas</b></p>	<p>1. Descripción del proceso de construcción de la red secundaria.</p> <p><b>30 horas</b></p>	<p><b>1.1.</b> Identifica el proceso de instalación de los cables de cobre aéreos en postes considerando la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>10 horas</b></p>
	<p>1.2. Describe el proceso de empalme del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>	<p><b>1.2.</b> Describe el proceso de empalme del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>
	<p>1.3. Reconoce el cierre y los puntos de dispersión del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>5 horas</b></p>	<p><b>1.3.</b> Reconoce el cierre y los puntos de dispersión del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>5 horas</b></p>
	<p>2.1. Instala el cable de fibra óptica en los postes de la red secundaria, considerando la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>30 horas</b></p>	<p><b>2.1.</b> Instala el cable de fibra óptica en los postes de la red secundaria, considerando la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>30 horas</b></p>
	<p>2.2. Elabora empalme de cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>	<p><b>2.2.</b> Elabora empalme de cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>
	<p>2.3. Revisa el cierre del cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>	<p><b>2.3.</b> Revisa el cierre del cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.</p> <p><b>15 horas</b></p>

## 2.4. Unidades de Aprendizaje

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Descripción del proceso de construcción de la red secundaria.	<b>Número</b>	<b>1</b>
<b>Propósito de la unidad</b>	Describe un segmento de red secundaria de acuerdo a las normas y procedimientos para ser repartidas en cajas de dispersión y den servicio a los clientes.	<b>30 horas</b>	

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	<b>1.1.</b> Identifica el proceso de instalación de los cables de cobre aéreos en postes considerando la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.	<b>10 horas</b>
----------------------------------	--	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>1.1.1.</b> Explica el proceso de instalación de cables aéreos en postes, interpretando la simbología de planos y diagramas y menciona la aplicación de medidas de seguridad e higiene.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación electrónica</li> </ul>	<b>10%</b>	<p><b>A.</b> Descripción de proyectos de Red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición</li> <li>Datos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Objeto</li> <li>Características</li> <li>Planos</li> </ul> </li> <li>Colores</li> <li>Normatividad</li> </ul> <p><b>B.</b> Interpretación de simbología de redes secundarias en planos y diagramas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción</li> <li>Interpretación</li> <li>Tipos de simbología utilizados en:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminales</li> <li>Levantamiento del estado de la Red                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Abreviaturas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Símbolos</li> <li>- Protecciones contra descargas eléctricas.</li> </ul> <p><b>C.</b> Identificación de cables aéreos Autosoportados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACREBg-3</li> <li>- ACREBgf-3</li> </ul> </li> <li>• Componentes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Función</li> <li>- Capacidades</li> <li>- Esquema de una red secundaria</li> </ul> </li> </ul> <p><b>D.</b> Descripción de instalación de postes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud y profundidad de empotramiento</li> <li>• Descripción</li> <li>• Tipos de postes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Función</li> </ul> </li> <li>• Consideraciones en la instalación de postes.</li> <li>• Medidas preventivas</li> <li>• Normas de construcción</li> <li>• Seguridad para el personal y en el área de trabajo</li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transportación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Camiones</li> <li>- Remolques</li> <li>- A mano</li> </ul> </li> <li>• Materiales, herramientas y equipo</li> <li>• Procedimiento de excavación</li> <li>• Procedimiento de parado de poste                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Camión adaptado con puma mecánica</li> <li>- Camión adaptado con pluma hidráulica</li> <li>- Camioneta Pick up y guía</li> <li>- A mano con guía y garrocha dentada</li> </ul> </li> </ul> <p><b>E.</b> Descripción de Herrajes en postes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadenas</li> <li>- Grapas</li> <li>- Anclas</li> <li>- Soportes</li> <li>- Colgantes</li> <li>- Escalones</li> <li>- Remates</li> </ul> </li> <li>• Aplicación</li> <li>• Distribución y altura</li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación</li> </ul> <p><b>F.</b> Descripción de Retenidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Tipos y función                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- A piso</li> <li>- De inicio y final de corrida</li> <li>- Cambio de dirección</li> <li>- Poste a poste</li> </ul> </li> <li>• Instalación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos</li> <li>- Armado</li> </ul> </li> </ul> <p><b>G.</b> Descripción de montaje de cables aéreos de cobre en postes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación</li> <li>• Sentido del montaje</li> <li>• Medidas preventivas</li> <li>• Normas de construcción</li> <li>• Seguridad para el personal y en el área de trabajo</li> <li>• Instalación del cable aéreo autoportado.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideraciones generales</li> <li>- Cálculo de Fuerza Total</li> <li>- Carga máxima en postes</li> <li>- Capacidad</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normatividad de alturas de instalación</li> <li>- Recomendaciones generales</li> <li>- Fijación en poste</li> <li>- Métodos de instalación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Remolque Portabobinas en Movimiento</li> <li>o Remolque Portabobinas Estacionado</li> </ul> </li> <li>- Instalación por jalado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Preparación del cable</li> <li>o Uso del Eslabón Destorcedor</li> </ul> </li> <li>- Corte del cable para puntas y empalmes</li> <li>- Tensado en función de la capacidad y la distancia Interpostal                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cable ACREBg-3</li> <li>o Cable ACREBgf-3</li> </ul> </li> <li>- Instalación de cruceros aéreos.</li> </ul>

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>1.2.</b> Describe el proceso de empalme del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.	<b>15 horas</b>
---------------------------------	--	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p><b>1.2.1.</b> Distingue las fases del proceso de empalme de cable de cobre: trazo de cables en pares, agrupamiento por código de colores, conexión de conductores UY, así como protección.</p>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación electrónica, esquema o diagrama.</li> </ul>	<b>10%</b>	<p><b>A.</b> Identificación de empalme de cable de cobre de una red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción</li> <li>Ubicación de empalmes en poste</li> <li>Capacidad de los cables multipar</li> <li>Agrupamiento de los pares</li> <li>Código de colores de los pares</li> <li>Código de colores de la cinta identificadora de:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Los sectores de los cables multipar.</li> <li>Los grupos de 10 a 100 pares.</li> <li>Los grupos de 150 a 1200 pares.</li> <li>Los grupos de 1800 a 2400 pares.</li> <li>Los grupos de 10 a 300 pares.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>B.</b> Descripción del procedimiento de empalme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trazo de cable</li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento de 10 ó 100 pares por código de colores</li> <li>• Agrupamiento de 150 ó 1200 pares por código de colores</li> <li>• Agrupamiento de 1800 ó 2400 pares por código de colores</li> <li>• Agrupamiento de 10 ó 300 pares por código de colores</li> <li>• Amarre por sectores con cinta identificadora</li> <li>• Conexión de conductores UY</li> <li>• Protección de empalmes</li> </ul>
<b>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.</b>						

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

Resultado de aprendizaje		1.3. Reconoce el cierre y los puntos de dispersión del cable de cobre en la red secundaria, de acuerdo con las normas y los requerimientos del proyecto.			5 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p><b>1.3.1</b> Describe el proceso de cierre y puntos de armado de componentes del cierre, trazo y pelado de cable, colocación de manga contráctil e instalación de puntos de dispersión o terminales.</p>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación electrónica, esquema o diagrama.</li> </ul>	10%	<p><b>A.</b> Identificación de Cierre de una red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Ubicación de cierres en poste</li> <li>• Tipos de cierres</li> <li>• Cierres homologados                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xaga U.</li> <li>- PST</li> <li>- Barga</li> </ul> </li> </ul> <p><b>B.</b> Descripción de Instalación de Cierre PST de una red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de componentes</li> <li>• Trazo y pelado</li> <li>• Colocación de manga contractil</li> </ul> <p><b>C.</b> . Descripción de instalación de Puntos de Dispersión o terminales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Identificación de puntos de dispersión en poste</li> <li>• Tipos de terminales de acuerdo a su conexión</li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación</li> <li>- Aplicación</li> <li>• Tipos de Cajas terminales homologadas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con pinto de 10 pares</li> <li>- Con 10 pares con cola</li> <li>- De 10 pares multiservicio.</li> </ul> </li> <li>• Instalación en poste, fachada o azotea</li> <li>• Identificación de pares en mufa                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- En forma horizontal</li> <li>- En forma vertical</li> </ul> </li> <li>• Código de colores</li> <li>• Trayectoria del cordón y del ordenador</li> <li>• Conexión</li> <li>• Protectores</li> </ul>
<p><b>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.</b></p>						

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Instalación de cable de red secundaria de fibra óptica.	<b>Número</b>	<b>2</b>
<b>Propósito de la unidad</b>	Instala cable de red secundaria de fibra óptica, de acuerdo a las normas y procedimientos para ser repartidas en cajas de dispersión y den servicio a los clientes.		<b>60 horas</b>

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	<b>2.1.</b> Instala el cable de fibra óptica en los postes de la red secundaria, considerando la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.	<b>30 horas</b>
----------------------------------	--	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>2.1.1.</b> Demuestra el proceso de instalación del cable de fibra óptica en postes de red secundaria de acuerdo con la interpretación de simbología de redes de fibra óptica en planos y diagramas.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de la instalación de cable.</li> </ul>	<b>30%</b>	<p><b>A.</b> Instalación de cierre de empalme y gazas en poste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipo personal e higiene y seguridad en el trabajo</li> <li>• Manejo de materiales</li> <li>• Procedimiento</li> </ul> <p><b>B.</b> Instalación del cable de fibra óptica en postes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipo personal e higiene y seguridad en el trabajo</li> <li>• Criterios generales</li> <li>• Tipos de cables aéreos, herramienta, equipos y materiales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Uso</li> </ul> </li> <li>• Altura normativa para la instalación de los cables</li> <li>• Valores de tensión de instalación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de fibras</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flecha</li> <li>- Longitud del claro</li> <li>• Trabajos previos a la instalación</li>   <li><b>C.</b> Instalación en postes de compañías de distribución de energía                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de prevención y seguridad</li> <li>• Métodos de instalación</li> <li>• Normativa de instalación</li> <li>• Tipos de Herrajes                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para postes de remate</li> <li>- Para postes de paso</li> </ul> </li> </ul> </li>   <li><b>D.</b> Instalación del cable aéreo autoportado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones generales</li> <li>• Normatividad de alturas de instalación</li> <li>• Recomendaciones generales</li> <li>• Métodos de instalación                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remolque Portabobinas en Movimiento</li> <li>- Remolque Portabobinas Estacionado</li> </ul> </li> <li>• Tensado y fijación del cable</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura al instalar</li> <li>- Tensión de instalación</li> <li>- Longitud del claro en metros</li> <li>- Tipos de Herrajes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Para postes de remate</li> <li>o Para postes de paso</li> </ul> </li> <li>- Procedimiento</li> <li>• Retenidas</li> <li>• Subida y bajada del poste con cable de fibra óptica</li> <li>• Reductor de galopeo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características</li> <li>- Instalación</li> </ul> </li> <li>• Instalación de cruceros aéreos</li> <li>• Instalación del conector para continuidad y conexión del mensajero</li> <li>• Instalación de etiquetas y placas de identificación en los cables de fibra óptica, aéreo</li> <li>• Desmontaje de cables aéreos</li> <li>• Al término de la obra</li> </ul>

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>2.2.</b> Elabora empalme de cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.	<b>15 horas</b>
---------------------------------	---	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>2.2.1.</b> Utiliza los procedimientos para empalmar el cable de fibra óptica, interpretando planos y diagramas.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte del empalme del cable de fibra óptica.</li> </ul>	<b>20%</b>	<p><b>A.</b> Descripción y aplicación de máquina empalmadora de fusión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo</li> <li>• Materiales y herramientas</li> <li>• Tipos de Sistemas</li> <li>• Descripción</li> <li>• Aplicación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de alineamiento</li> <li>- Sistema de fusión</li> <li>- Sistema de monitoreo</li> </ul> </li> </ul> <p><b>B.</b> Elaboración de empalme de cable de fibra óptica de una red de fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de las fibras ópticas para su empalme.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento para remover la protección primaria.</li> <li>- Procedimiento para el corte de precisión.</li> <li>- Limpieza de la punta de la fibra óptica.</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de las fibras en la máquina empalmadora.</li> <li>• Prefusión.</li> <li>• Fusión.</li> <li>• Protección del empalme.</li> </ul>
<b>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.</b>						

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

Resultado de aprendizaje		2.3. Revisa la instalación de cierre del cable de fibra óptica en la red secundaria, de acuerdo con el procedimiento de la empresa y los requerimientos del proyecto.					15 horas
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos	
2.3.1. Realiza los procedimientos de instalación de cierre de cable de fibra óptica de red secundaria 450 BS o 350 C.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de la instalación de cierre del cable de fibra óptica.</li> </ul>	20%	<p><b>A.</b> Instalación de Cierre 450 BS de cable de fibra óptica de red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipo personal e higiene y seguridad en el trabajo</li> <li>• Manejo de materiales</li> <li>• Preparación de cables                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazo y pelado del cable</li> <li>- Rutas, orden y colocación de fibras ópticas en la charola</li> <li>- Rutas, orden y colocación de fibras ópticas para los divisores</li> <li>- Código para identificar las fibras en los divisores ópticos                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fibra del divisor</li> <li>o Color</li> <li>o Fibra o tubo holgado</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Procedimiento para preparación del cierre</li> <li>• Procedimiento para preparación y fijación de cables de fibra óptica en el cierre</li> </ul>	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento para acomodo y fijación de tubos holgados en la canasta del cierre</li> <li>• Procedimiento para fijación de tubo holgado y tubo de transporte en la charola del cierre</li> <li>• Procedimiento para acomodo de fibras y empalme de fusión en las charolas</li> <li>• Procedimiento para ensamble del cierre</li> <li>• Procedimiento de prueba de hermeticidad del cierre</li> <li>• Fijación del cierre en el poste</li> <li>• Reintervención del cierre</li> <li>• Etiquetado de las fibras ópticas dentro del cierre.</li> </ul> <p><b>B.</b> Instalación de Cierre 350 C de cable de fibra óptica de red secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de cables                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazo y pelado del cable</li> <li>- Rutas, orden y colocación de fibras ópticas en la charola</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rutas, orden y colocación de fibras ópticas para los divisores</li> <li>- Código para identificar las fibras en los divisores ópticos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fibra del divisor</li> <li>o Color</li> <li>o Fibra o tubo holgado</li> </ul> </li> <li>• Procedimiento para preparación del cierre.</li> <li>• Procedimiento para colocación de los cables en los puertos del cierre.</li> <li>• Procedimiento para acomodo y fijación de tubo holgado y tubo de transporte en la charola del cierre.</li> <li>• Procedimiento para acomodo de fibras y empalme de fusión en las charolas.</li> <li>• Procedimiento para ensamble del cierre.</li> <li>• Fijación del cierre en el poste y pozo.</li> <li>• Reintervención del cierre.</li> <li>• Etiquetado de las fibras ópticas dentro del cierre.</li> </ul>

**Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.**

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

## 2.5. Referencias

### Básicas:

- Aldana, B. (2015). Básico de Construcción Red de Cobre para terceros. México D. F. INTELMEX.
- García, M. (2016). Básico de Construcción red de Fibra Óptica para Terceros. D. F., México INTTELMEX.
- Fernández, C. Barbado, J. (2012). Instalaciones de Telefonía. Prácticas, (empalmes mecánicos de fibra óptica) Madrid, Paraninfo.
- Huidobro, J. (2014). Telecomunicaciones: tecnologías redes y servicios. Bogotá, RA-MA.
- Guerra, M. (2016). Interconexión de Redes Privadas y Redes Públicas. España, RA-MA.

### Complementarias:

- Valdivia, C. (2014) Sistemas informáticos y redes locales, Madrid, Paraninfo.
- Herrera, E. (2009) Introducción a las telecomunicaciones modernas. México, Limusa.

### Páginas Web:

- Sistema de cableado estructurado. Recuperado (5/12/2017) de: <http://www.eveliux.com/mx/Sistema-de-Cableado-Estructurado.html>
- Diseño de una red telefónica (Planta Externa). Recuperado (5/12/2017) de: <http://tesis.ipn.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/8027/scice%20306.pdf?sequence=1>
- Conceptos sobre redes de telecomunicaciones. Recuperado (5/12/2017) de: [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec\\_9.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec_9.htm)
- Aspectos generales de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra\\_%C3%B3ptica](https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica)
- Video de Fundamentos de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=mG7jQKsjo90>
- Video de Diseño de una red de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=iOD31MkEzAw>
- Video de Aplicaciones de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=z4ZPKS9B5o0>
- Video de fusión de fibra óptica: <https://www.youtube.com/watch?v=246wJfq7Ux4>
- Video de limpiar, cortar y empalmar fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=I2SRZJ6QfIA>
- Video de empalmes de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=cKTKQHeiLFA>
- Video de empalmadora de fibra óptica de TELMEX en la banqueta. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BgLI9axSZis>
- Conceptos de Tecnologías FTTx. Recuperado (5/12/2017) de: <http://adcs7.blogspot.mx/2011/04/tecnologias-fttx.html>
- Videos de conectores multimodo y monomodo. Recuperado (5/12/2017) de <https://www.youtube.com/watch?v=PoWsRKF55ks>

- Video de empalme con 3M. Recuperado (5/12/2017) de: <https://www.youtube.com/watch?v=RKf7bcF7mgo>
- Medidas de seguridad para empalmes de fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <http://www.fibraopticahoy.com/blog/recomendaciones-al-hacer-un-empalme-por-fusion-en-planta-externa/>
- Planta externa y fibra óptica. Recuperado (5/12/2017) de: <http://www.slideshare.net/JosePerez90/planta-externa-10092054>
- Perfil del técnico en telecomunicaciones. Recuperado (5/12/2017) de: [http://www.infotep.gov.do/pdf\\_prog\\_form/m\\_telefoypiantaex.pdf](http://www.infotep.gov.do/pdf_prog_form/m_telefoypiantaex.pdf)