

## Manejo de tecnologías de conmutación y enrutamiento

Área(s):

Tecnología y transporte

Carrera(s):

**Profesional Técnico y  
Profesional Técnico-Bachiller en  
Informática y Telecomunicaciones**



**Programa  
de Estudios**

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

**Programa de Estudios del Módulo:** Manejo de tecnologías de conmutación y enrutamiento.

**Área(s):** Tecnología y transporte

**Carrera(s):** Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en Informática y Telecomunicaciones

**Semestre(s):** Quinto

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Fecha de diseño o actualización:** 02 de junio de 2017.

**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

Directora General

**Candita Victoria Gil Jiménez**

Secretario General

**Roger Armando Frías Frías**

Secretaria Académica

**María Elena Salazar Peña**

Secretaria de Administración

**Corazón de María Madrigal**

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

**Francisco Cuauhtémoc Santiago Jaime**

Secretario de Servicios Institucionales

**Pedro Eduardo Azuara Arechederra**

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos

**Juan Carlos Castillo Guzmán**

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico

**Patricia Guadalupe Guadarrama Hernández**

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas

**Humberto Zentella Falcón**

Directora de Diseño Curricular

**Silvia Alejandra Guzmán Saldaña**

Coordinadora de las Áreas Básicas y de Servicios

**Caridad del Carmen Cruz López**

Coordinador de las Áreas de Mantenimiento e Instalación,  
Electricidad, Electrónica y TIC

**Marco Antonio Valadez Pérez**

Coordinación de las Áreas de Procesos de Producción y  
Transformación

**Norma Osorio Vera**

**Grupo de trabajo:**

**Diseña:**

**Técnico:**

Programa Clave

Fundación Internacional para la Juventud IYF.

**Metodológico:**

Programa Clave

Fundación Internacional para la Juventud IYF.

## Manejo de tecnologías de conmutación y enrutamiento.

Contenido		Pág.
	Mensaje de la Directora General	5
	Presentación de la Secretaría Académica	6
<b>Capítulo I:</b>	<b>Generalidades de las Carreras</b>	8
1.1	Objetivo General de la Carrera	8
1.2	Competencias Transversales al Currículum	9
<b>Capítulo II:</b>	<b>Aspectos Específicos del Módulo</b>	11
2.1	Presentación.	11
2.2	Propósito del Módulo.	12
2.3	Mapa del Módulo.	13
2.4	Unidades de Aprendizaje.	14
2.5	Referencias.	25

## Mensaje de la Directora General

Me es grato poner en sus manos una herramienta muy útil para orientar a los maestros en el proceso de enseñanza y para ayudar a los alumnos en la planeación de su aprendizaje.

Esta, es precisamente la importancia de los programas de estudio: favorecer el desarrollo de destrezas, habilidades y valores, que les permitan afrontar con éxito los retos de la actualidad.

Se trata, sin lugar a dudas, del principal recurso didáctico que tendrán a su disposición para garantizar una educación integral y de calidad.

Sin dejar de lado, desde luego, aquéllos que les brinda la Biblioteca Digital de la Red Académica del CONALEP.

En ellos encontrarán los propósitos de cada módulo, la manera y el tiempo en que deben ser alcanzados, así como los respectivos criterios de evaluación.

Utilizarlos en forma cotidiana y sistemática es deber de todos, teniendo siempre presente que están elaborados con base en las necesidades de lo que el sector productivo exige y la sociedad merece.

México tiene depositada su confianza en el CONALEP, como pilar de una enseñanza técnica de vanguardia.

No es casual que el Gobierno de la República, a través de la Secretaría de Educación Pública, haya decidido fortalecer la noble labor que se realiza en nuestras aulas, laboratorios y talleres, con un Modelo Académico de primera.

Un modelo derivado de la Reforma Integral de la Educación Media Superior:

- Que avanza hacia la consolidación del Sistema Nacional de Bachillerato y la construcción de un Marco Curricular Común;
- Que se fortalece con las valiosas aportaciones de los profesores, estudiantes y representantes de la iniciativa privada;
- Que es congruente con los desafíos de la globalización;
- Y que forja generaciones competentes, emprendedoras, creativas y capaces de atender los principales problemas del país.

Este es el perfil de los profesionales que estamos formando.

Este es el compromiso que asumimos con entrega, vocación y convicción.

Y esta es la razón que nos impulsa a seguir hacia adelante.

Estimados docentes y alumnos:

Yo los invito a aprovechar al máximo estos programas de estudio, como guías de nuestras responsabilidades académicas y formativas, que sirvan de facilitadores de conocimientos e instrumentos para un diálogo respetuoso, permanente y fecundo.

Hagamos juntos la diferencia con la excelencia, responsabilizándonos de la tarea que nos corresponde cumplir.

Demostremos que sabemos, que podemos y que somos **ORGULLOSAMENTE CONALEP**.

**M.A. Candita Victoria Gil Jiménez**

**Presentación de la  
Secretaría  
Académica**

De acuerdo con el Modelo Académico CONALEP, la propuesta mínima de aprendizajes considerados para promoverse en un módulo integrado al diseño de una carrera o trayecto se concreta en el programa de estudio, en la guía pedagógica y la de evaluación. Estos tres documentos constituyen el principal referente para planear y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, talleres y laboratorios de nuestra institución.

Los programas de estudio han sido diseñados con un enfoque de competencias, con lo que se da cumplimiento a los preceptos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) que indica el fomento y promoción de competencias genéricas y disciplinares que debe poseer un joven egresado de la educación media superior, mismas que le servirán para toda la vida; mientras que las competencias profesionales le permiten el desempeño de funciones laborales adecuadas a los sectores productivos regional y nacional.

En cada uno de los documentos curriculares se refleja el desempeño de docentes, de profesionales en diseño curricular y las aportaciones de los integrantes del sector productivo, contribuyendo con sus conocimientos, habilidades y experiencias para el bien de los profesionales técnicos y profesionales técnicos bachilleres.

Lo anterior, hace posible la amplia aceptación de nuestros egresados, ya sea en el mercado laboral en el que se desempeñan con profesionalismo, o bien en las universidades o institutos tecnológicos, si es que deciden continuar estudios en el nivel superior en el que destacan por su sólida formación.

**Mtra. María Elena Salazar Peña**

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

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

P.T. y P.T–B en Informática

Desempeñar funciones técnico operativas inherentes al desarrollo e implantación de soluciones de tecnologías de información basados en la automatización, organización, codificación, recuperación de la información y optimización de recursos informáticos a fin de impulsar la competitividad, las buenas prácticas y toma de decisiones en organizaciones o empresas de cualquier ámbito.

P.T. y P.T–B en Telecomunicaciones.

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora del 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 a 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>

<p>6. 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></p> <p>7. 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></p> <p>8. 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></p> <p>9. 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>10. 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>11. 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 Manejo de tecnologías de conmutación y enrutamiento corresponde al **Trayecto Técnico denominado Conmutación y Enrutamiento en redes** de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Informática y Telecomunicaciones y que se cursa en el cuarto semestre, el cual tiene como finalidad que el alumno maneje las tecnologías de conmutación y enrutamiento empleando los protocolos, procedimientos, control de acceso, configuraciones, especificaciones y terminología a fin de garantizar la comunicación y seguridad en el tráfico de usuarios y datos.

El módulo está conformado por tres unidades de aprendizaje. La primera, pretende que el alumno realice procesos de enrutamiento y conmutación en red empleando los parámetros, requisitos, protocolos y funciones a fin de garantizar la seguridad, comunicación y acceso de datos entre los usuarios; la segunda, busca que el alumno realice configuraciones para la escalabilidad y seguridad en redes empleando estándares, comandos y requisitos que garanticen el control en el tráfico de usuarios y datos; la tercera unidad busca que el alumno implemente redes empleando los procesos de configuración, direccionamiento, control de acceso y de dispositivos, a fin de garantizar la comunicación entre los usuarios.

Además, estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, las profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica, y fortalecen la formación integral de los educandos; que los prepara para 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, el desarrollo

El contenido de la tarea docente en este módulo tendrá que diversificarse, a 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

Manejar las tecnologías de conmutación y enrutamiento empleando los protocolos, procedimientos, control de acceso, configuraciones, especificaciones y terminología a fin de garantizar la comunicación y seguridad en el tráfico de usuarios y datos.

### 2.3 Mapa del Módulo

Nombre del Módulo	Unidad de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje
<b>Manejo de tecnologías de conmutación y enrutamiento</b>  <b>90 horas</b>	<b>1. Enrutamiento y conmutación</b>  <b>50 horas</b>	<b>1.1</b> Identifica la convergencia y descripción de datos para redes conmutadas conforme a un diseño específico a fin de garantizar el intercambio de recursos entre los usuarios. <b>15 horas</b> <b>1.2</b> Configura un switch conforme a sus parámetros, requisitos y administración virtual, así como la verificación de redes VLAN, a fin de garantizar la seguridad y acceso a la red. <b>15 horas</b> <b>1.3</b> Realiza enrutamiento VLAN, estático y dinámico empleando los parámetros, procedimientos, protocolos y funciones a fin de garantizar la comunicación de datos entre los usuarios. <b>20 horas</b>
	<b>2. Control de acceso</b>  <b>10 horas</b>	<b>2.1</b> Configura una red OSPF empleando los procesos, tipos de paquetes, características y operaciones a fin de garantizar la escalabilidad y amplitud en redes. <b>10 horas</b> <b>2.2</b> Aplica listas de control de acceso para la seguridad de redes empleando las configuraciones de direccionamiento, estándares, comandos y requisitos que garanticen el control en el tráfico de usuarios y datos. <b>10 horas</b>
	<b>3. Escalamiento de redes</b>  <b>30 horas</b>	<b>3.1</b> Realiza el diseño de red en capas empleando los procesos de configuración, direccionamiento, control de acceso y de dispositivos, a fin de para controlar el tráfico y limitar el tamaño de los dominios de fallas. <b>10 horas</b> <b>3.2</b> Resuelve problemas de implementación de red redundante LAN por medio de sus protocolos, funcionamiento y proceso de agregación de enlaces, para obtener rutas lógicas y ampliar la carga de tráfico. <b>10 horas</b> <b>3.3</b> Maneja la interfaz OSPF conforme a sus protocolos, configuración, herramientas, a fin de evitar la saturación de datos en redes. <b>10 horas</b>

**2.4 Unidades de Aprendizaje**

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Enrutamiento y conmutación	Número	1
<b>Propósito de la unidad</b>	Realiza procesos de enrutamiento y conmutación en red empleando los parámetros, requisitos, protocolos y funciones a fin de garantizar la seguridad, comunicación y acceso de datos entre los usuarios.	<b>50 horas</b>	
<b>Resultado de aprendizaje:</b>	1.1 Identifica la convergencia y descripción de datos para redes conmutadas conforme a un diseño específico a fin de garantizar el intercambio de recursos entre los usuarios.	<b>15 horas</b>	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.1.1 Elabora presentación electrónica que describa la convergencia y descripción de datos para redes conmutadas.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación electrónica con la convergencia y descripción de datos.</li> </ul>	15%	<p><b>A. Identificación redes conmutadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Redes convergentes</li> <li>Complejidad creciente de las redes</li> <li>Elementos de una red convergente</li> <li>Redes Conmutadas sin fronteras</li> <li>Jerarquía en las redes conmutadas sin fronteras</li> <li>Núcleo distribución y acceso</li> <li>Redes Conmutadas</li> <li>Función de las redes conmutadas</li> <li>Factores de forma</li> </ul> <p><b>B. Identificación de entorno conmutado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reenvío de tramas</li> <li>Switching en la telecomunicación</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completado de tabla de direcciones</li> <li>• Métodos de reenvío del switch</li> <li>• Conmutación por almacenamiento y envío</li> <li>• Conmutación por método de corte</li> <li>• Dominio de switching, colisiones, broadcast</li> <li>• Congestión de red</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	1.2 Configura un switch conforme a sus parámetros, requisitos y administración virtual, así como la verificación de redes VLAN, a fin de garantizar la seguridad y acceso a la red.	<b>15 horas</b>
----------------------------------	---	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>1.2.1</b> Realiza la configuración de un switch para una red evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento de configuración</li> <li>• Uso de seguridad</li> <li>• Manejo de una red VLAN</li> </ul>	✓	✓	✓	Reporte escrito que describa la configuración de un switch.	15%	<b>A. Configuración de switching</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros iniciales</li> <li>• Secuencia de arranque</li> <li>• Recuperación tras un bloqueo de sistema</li> <li>• Indicadores</li> <li>• Administración y configuración de switch</li> </ul> <b>B. Uso de seguridad para switch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso remoto seguro</li> <li>• Cuestiones de seguridad en redes LAN</li> <li>• Practicas recomendadas de seguridad</li> <li>• Seguridad de puertos de switch</li> </ul> <b>C. Manejo de un red VLAN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentación de VLAN</li> <li>• Descripción</li> <li>• Redes VLAN en entorno conmutado múltiple</li> <li>• Implementación de VLAN</li> <li>• Asignación de red</li> <li>• Enlaces troncales</li> <li>• Protocolo de enlace</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Seguridad y diseño</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"><li>• Ataques a redes VLAN</li><li>• Practicas recomendadas para el diseño</li><li>• Pautas</li></ul>
--	--	--	--	--	--	---

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	1.3 Realiza enrutamiento VLAN, estático y dinámico empleando los parámetros, procedimientos, protocolos y funciones a fin de garantizar la comunicación de datos entre los usuarios.	<b>20 horas</b>
----------------------------------	--	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.3.1 Realiza el enrutamiento de VLAN, estático y dinámico empleando los procedimientos definidos.	✓	✓	✓	Reporte escrito con el enrutamiento de VLAN, estático y dinámico realizado.	<b>20%</b>	<p><b>A. Configuración inicial de un router</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones</li> <li>• Conexión de dispositivos</li> <li>• Configuración básica</li> <li>• Verificación de la conectividad</li> <li>• Decisiones de routing               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Switching de paquetes entre redes</li> <li>– Determinación de ruta</li> <li>– Funcionamiento del router</li> </ul> </li> <li>• Análisis de la tabla de routing</li> <li>• Rutas conectadas directamente</li> <li>• Rutas descubiertas estáticamente</li> <li>• Protocolos de enrutamiento dinámico</li> </ul> <p><b>B. Enrutamiento entre VLAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Configuración entre routing y VLAN</li> <li>• Resolución de problemas               <ul style="list-style-type: none"> <li>– De configuración</li> <li>– De direccionamiento</li> <li>– Puertos de switch</li> <li>– Verificación</li> <li>– Interfaz</li> </ul> </li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación y mascara de subred</li> <li>• Conmutación de capa 3</li> <li>- Funcionamiento y Configuración</li> <li>- Routing entre VLAN con interfaces virtuales</li> <li>- Puertos enrutados</li> <li>- Rutas estáticas en switch</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul> <p><b>C. Enrutamiento estático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de routing estático</li> <li>• Configuración de rutas</li> <li>• Revisión de CIDR y VLSM</li> <li>• Rutas resumidas y estáticas flotantes</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul> <p><b>D. Enrutamiento dinámico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos</li> <li>• Vector distancia</li> <li>• RIP y RIPng</li> <li>• Routing dinámico de estado de enlace</li> <li>• La tabla de routing</li> </ul>
<p><b>Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.</b></p>						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Control de acceso	<b>Número</b>	<b>2</b>
-------------------------------	-------------------	---------------	----------

<b>Propósito de la unidad</b>	Realiza configuraciones para la escalabilidad y seguridad en redes empleando estándares, comandos y requisitos que garanticen el control en el tráfico de usuarios y datos.	<b>10 horas</b>
-------------------------------	---	-----------------

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	2.1 Configura una red OSPF empleando los procesos, tipos de paquetes, características y operaciones a fin de garantizar la escalabilidad y amplitud en redes.	<b>5 horas</b>
----------------------------------	---	----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>2.1.1</b> Realiza la configuración de una Red OSPF evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de protocolos OSPF</li> <li>• Configuración de OSPFv2</li> <li>• Configuración de OSPFv3</li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte escrito con la descripción de la configuración OSPF.</li> </ul>	<b>10%</b>	<b>A. Manejo del protocolo OSPF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Función y estructura</li> <li>• Características</li> <li>• Uso de Open Shortest</li> <li>• Mensajes</li> </ul> <b>B. Configuración de una red OSPFv2 de área única</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ID de router OSPF</li> <li>• Configuración</li> <li>• Costo</li> <li>• Verificación</li> </ul> <b>C. Configuración de una red OSPFv3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara protocolos v2 y v3</li> <li>• Configura OSPFv3</li> <li>• Verificación</li> </ul>

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	2.2 Aplica listas de control de acceso para la seguridad de redes empleando las configuraciones de direccionamiento, estándares, comandos y requisitos que garanticen el control en el tráfico de usuarios y datos.	<b>5 horas</b>
----------------------------------	---	----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>2.2.1</b> Demuestra la aplicación de las listas de control de acceso para la seguridad en redes, evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la listas de control</li> <li>• Manejo de una ACL Estándar</li> <li>• Manejo de una ACL Extendida</li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte escrito con la descripción de la aplicación de las listas de control.</li> </ul>	<b>10%</b>	<b>A. Uso de lista de control de acceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito</li> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Crear e implementar ACL</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul> <b>B. Manejo de una ACL Estándar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración</li> <li>• Modificación</li> <li>• Protección de puertos VTY con ACL estándar</li> </ul> <b>C. Manejo de una ACL Extendida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura</li> <li>• Configuración</li> <li>• Modificación</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• ACL IPv6</li> </ul>

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

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Escalamiento de redes	<b>Número</b>	<b>3</b>
<b>Propósito de la unidad</b>	Implementar redes empleando los procesos de configuración, direccionamiento, control de acceso y de dispositivos, a fin de garantizar la comunicación entre los usuarios.	<b>30 horas</b>	
<b>Resultado de aprendizaje:</b>	3.1 Realiza el diseño de red en capas empleando los procesos de configuración, direccionamiento, control de acceso y de dispositivos, a fin de para controlar el tráfico y limitar el tamaño de los dominios de fallas.	<b>10 horas</b>	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>3.1.1</b> Realiza el diseño de una red en capas, evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de un diseño de red</li> <li>• Manejo de dispositivos para red.</li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte escrito que describa el diseño de una red en capas implementado.</li> </ul>	<b>10%</b>	<b>A. Implementación de un diseño de red</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño jerárquico               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Objetivo</li> <li>– Dispositivos comerciales</li> <li>– Diseño jerárquico</li> <li>– Arquitectura empresarial</li> <li>– Dominios de fallas</li> </ul> </li> <li>• Expansión de la red               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseño para la escalabilidad</li> <li>– Planificación para la redundancia</li> <li>– Manejo de Ancho de banda</li> <li>– Expansión de la capa de acceso</li> <li>– Uso de protocolos de routing</li> </ul> </li> </ul> <b>B. Manejo de dispositivos para red</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware de switch               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plataformas</li> <li>– Densidad de puertos</li> <li>– Velocidad de reenvío</li> <li>– Alimentación por Ethernet</li> <li>– Switching multicapa</li> </ul> </li> <li>• Hardware de router</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos</li> <li>- Tipos de routers</li> <li>• Administración de dispositivos</li> <li>- Licencias y archivos IOS</li> <li>- Administración de banda</li> <li>- Comandos básicos del CLI router</li> <li>- Comandos show básicos router</li> <li>- Comandos básicos de CLI switch</li> <li>- Comandos básicos show switch</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	<b>3.2</b> Resuelve problemas de implementación de red redundante LAN por medio de sus protocolos, funcionamiento y proceso de agregación de enlaces, para obtener rutas lógicas y ampliar la carga de tráfico.	<b>10 horas</b>
----------------------------------	---	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>3.2.1</b> Resuelve problemas de implementación de red, evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de redundancia de LAN</li> <li>• Agregación de enlaces</li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte escrito con la descripción de la resolución de problemas.</li> </ul>	<b>10%</b>	<b>A. Implementación redundancia de LAN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de árbol de expansión               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propósito</li> <li>– Funcionamiento STP</li> </ul> </li> <li>• Protocolos               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción general</li> <li>– PVST+</li> <li>– PVST+rápido</li> </ul> </li> <li>• Configuración de árbol de expansión               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manejo de PVST</li> <li>– Problemas de configuración de STP</li> </ul> </li> <li>• Protocolos de redundancia               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Concepto general de protocolos de redundancia en primer salto</li> <li>– Variedades de protocolo en primer salto</li> <li>– Verificación de HSRP y GLBP</li> </ul> </li> </ul> <b>B. Agregación de enlaces</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Agregación de enlaces</li> <li>– Funcionamiento de EtherChannel</li> <li>– Ventajas</li> </ul> </li> <li>• Configuración</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- EtherChannel</li> <li>- Pautas</li> <li>- Interfaces</li> <li>- Verificación y resolución de problemas</li> <li>• LAN inalámbricas</li> <li>- Tecnología inalámbrica</li> <li>- Operaciones</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Configuraciones</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	3.3 Maneja la interfaz OSPF conforme a sus protocolos, configuración, herramientas, a fin de evitar la saturación de datos en redes.	<b>15 horas</b>
----------------------------------	--	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<b>3.3.1</b> Realiza el manejo de la interfaz OSPF, evidenciando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración avanzada</li> <li>- Resolución de problemas de implementación de área única.</li> <li>- OSPF multiárea.</li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte escrito que describa el manejo de la interfaz OSPF desarrollado.</li> </ul>	<b>10%</b>	<p><b>A. Configuración avanzada de OSPF de área única</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste y resolución de problemas</li> <li>• Protocolos</li> <li>• Routing en la capa de distribución y de núcleo</li> <li>• Redes de acceso múltiple</li> <li>• Propagación de rutas predeterminadas</li> <li>• Ajustes de Interfaz</li> <li>• Manejo de Seguridad</li> </ul> <p><b>B. Resolución de problemas de implementaciones de área única</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción general</li> <li>- Estados de OSPF</li> <li>- Comandos</li> </ul> </li> <li>• Routing de OSPFv2               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de vecinos</li> <li>- Tabla de routing</li> </ul> </li> <li>• Routing de OSPFv3               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comandos</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul> </li> </ul> <p><b>C. OSPF multiárea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento</li> <li>- Objetivo</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"><li>- Proceso de LSA OSPF multiárea</li><li>- Tabla de routing y tipos de rutas</li><li>• Configuración</li><li>- Diversas áreas</li><li>- Resumen de rutas</li><li>- Verificación</li></ul>
--	--	--	--	--	--	--

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

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

## 2.5 Referencias

### Básica:

- Dordogne, José. (2011). *Redes informáticas. Nociones fundamentales, Volumen.*, Barcelona, España, Editorial ENI,
- Herrera, Enrique. (2006). *Introducción a las telecomunicaciones modernas.* México, Editorial Limusa.
- Cisco. (2011). *Instalar y configurar router.* Barcelona, España, Editorial ENI,

### Complementaria:

- Ariganello, Ernesto, (2013). *Redes Cisco: Guia De Estudio Para La Certificacion Ccna Routing Y Switching.* México, Editorial Alfaomega.
- Otero Barros, Carlos. (2010). *Redes de ordenadores e Internet: Servicios y aplicaciones.* España, Editorial RA-MA.

### Páginas Web:

- CCNA V5.0 Capitulo 1 Introducción a escalamiento de redes J.T HD. Recuperado el 20/08/16 de <https://www.youtube.com/watch?v=U5KZZq9VdD8>
- Introducción a Networking-Protocolos y Direcciones. Recuperado el 20/08/16 de <https://www.youtube.com/watch?v=uO396DnUfEk>
- Introducción a Networking-Aplicaciones. Recuperado el 10/08/16 de <https://www.youtube.com/watch?v=4BimSrIYKIM>
- Introducción básica a redes inalámbricas. Recuperado el 10/08/16 de <https://www.youtube.com/watch?v=vbtnLEYwL6g>
- Diseño e instalación de red local para una microempresa. Recuperado el 10/08/16 de <https://www.youtube.com/watch?v=RrSFornmaM>