

Nombre de la materia:	<b>REDES DE COMPUTADORAS</b>
Clave:	<b>IA7600-T</b>
No. De horas /semana :	<b>4</b>
Duración semanas:	<b>16</b>
Total de Horas :	<b>64</b>
No. de créditos :	<b>8</b>
Pre-requisitos:	<b>CI7100-T Estructuras de Datos</b> <b>CI0300-T Electrónica Digital I</b>

## Descripción

Este curso presenta la arquitectura, la estructura, las funciones, los componentes y los modelos de Internet y de otras redes de computadoras. Utiliza el modelo OSI y la pila de protocolos TCP/IP en capas para examinar la naturaleza y las funciones de los protocolos y servicios en las capas de aplicación, transporte, red, enlace de datos y la capa física. A modo de base, se presentan los principios y la estructura del direccionamiento IPv4 e IPv6, conceptos sobre aspectos fundamentales, codificaciones de línea, mecanismos para detección y corrección de errores en las transmisiones de datos, medios, algoritmos y operaciones de Ethernet, normas vigentes de cableado estructurado, así como configuraciones del Cisco Internetwork Operating System.

## Objetivo

Que el estudiante explique conceptos referente a principios básicos de cableado estructurado, y sus normas vigentes, desarrolle habilidades para diseñar, aplicar, diagnosticar y corregir configuraciones básicas de dispositivos de red, tales como routers y switches, esquemas de direccionamiento IPv4 e IPv6, crear topologías LAN / WAN simples, así como los elementos base para desarrollar verificaciones y correcciones de errores en una transmisión de datos.

## Contenido Sintético

## Horas

01. Explorando la comunicación a través de la red	2
02. Configuración de un Sistema Operativo de Red	4
03. Modelos y Protocolos de Red y Comunicaciones	4
04. Capa de Acceso a la Red	10
<i>Primera Evaluación Parcial (Academia)</i>	2
05. Ethernet	6
06. Capa de Red	8
07. Capa de Transporte	6
<i>Segunda Evaluación Parcial (Academia)</i>	2
08. Direccionamiento IP	4
09. Creación de Subredes IP	6
10. Capa de Aplicación.	4
11. Administración de una Red.	4
<i>Tercer Evaluación Final (Academia)</i>	2
	-----
<b>Total</b>	<b>64 Hrs.</b>

## **Contenido Detallado**

### **1. Explorando la comunicación a través de la red.**

- 1.1. Conectados Globalmente.
  - 1.1.1. Evolución de las Tecnologías de Red.
  - 1.1.2. Formas de apoyo de las redes a la sociedad
  - 1.1.3. Redes para Diferentes Necesidades.
  - 1.1.4. Modelo Cliente-Servidor.
  - 1.1.5. Modelo Par a Par.
- 1.2. Componentes de Red, LANs, WANs, e Internet.
  - 1.2.1. Componentes de una Red.
  - 1.2.2. Clasificación de Dispositivos de red, Finales / Intermedios.
  - 1.2.3. Medios de Red.
  - 1.2.4. Iconografía de componentes de Red.
  - 1.2.5. Diagramas de Topología Física y Lógica.
  - 1.2.6. Clasificación de Redes por su Área de Cobertura.
  - 1.2.7. Internet vs internet
  - 1.2.8. Intranet y Extranet
  - 1.2.9. Tecnologías de Acceso a Internet.
    - 1.2.9.1. Cable
    - 1.2.9.2. DSL
    - 1.2.9.3. Celular
    - 1.2.9.4. Satélite
    - 1.2.9.5. Telefonía Analógica
    - 1.2.9.6. Líneas Dedicadas
    - 1.2.9.7. Metro Ethernet
    - 1.2.9.8. DSL Empresarial
- 1.3. La Red como Plataforma.
  - 1.3.1. Redes Convergentes
  - 1.3.2. Redes en el Futuro
  - 1.3.3. Características de una Arquitectura de Red
    - 1.3.3.1. Conmutación de Circuitos vs Conmutación por Paquetes
    - 1.3.3.2. Tolerancia a Fallos
    - 1.3.3.3. Escalabilidad
    - 1.3.3.4. Calidad en el Servicio
    - 1.3.3.5. Seguridad
  - 1.3.4. Confiabilidad de una Red.
- 1.4. El ambiente de Red en Constante Evolución.
  - 1.4.1. Tendencias de Red
    - 1.4.1.1. Bring Your Own Device
    - 1.4.1.2. Colaboración en Línea
    - 1.4.1.3. Video Comunicación
    - 1.4.1.4. Cloud Computing
    - 1.4.1.5. Centros de Datos
  - 1.4.2. Tecnologías para el Hogar
    - 1.4.2.1. Red de Datos por Líneas de Energía Eléctrica.
    - 1.4.2.2. ISPs Inalámbricos
    - 1.4.2.3. Banda Ancha Inalámbrica
  - 1.4.3. Seguridad de Red
  - 1.4.4. Arquitectura de Profesionistas en Redes de Cisco.

### **2. Configuración de un Sistema Operativo de Red.**

- 2.1. Generalidades del IOS de Cisco.
  - 2.1.1. Definición de Sistema Operativo
  - 2.1.2. Propósito de un S.O.
  - 2.1.3. Localización del IOS.
  - 2.1.4. Funciones del IOS.
  - 2.1.5. Tipos de IOS y sus características.

## 2.2. Configuraciones Básicas.

### 2.2.1. Métodos de Acceso a la CLI

- 2.2.1.1. Consola
- 2.2.1.2. Telnet
- 2.2.1.3. SSH
- 2.2.1.4. AUX

### 2.2.2. Software de Emulación de Terminal

- 2.2.2.1. PuTTY
- 2.2.2.2. Tera Term
- 2.2.2.3. Secure CRT
- 2.2.2.4. HyperTerminal
- 2.2.2.5. OSX Terminal
- 2.2.2.6. Minicom

### 2.2.3. Modos de Operación

- 2.2.3.1. Modo de Usuario
- 2.2.3.2. Modo Privilegiado
- 2.2.3.3. Modo de Configuración y submodos (interfaz, líneas)
- 2.2.3.4. Prompts en cada Modo
- 2.2.3.5. Navegación entre Modos

### 2.2.4. Generalidades sobre Comandos

- 2.2.4.1. Estructura General
- 2.2.4.2. Referencias de Comandos
- 2.2.4.3. Sensitividad de Contexto
- 2.2.4.4. Verificador de Sintaxis
- 2.2.4.5. Abreviaciones y Atajos
- 2.2.4.6. Comandos de examinación (show)

### 2.2.5. PacketTracer

### 2.2.6. Nombrando Dispositivos.

### 2.2.7. Limitando Acceso mediante Contraseñas de Línea y Modo Privilegiado.

### 2.2.8. Estableciendo Baners y Descripciones.

### 2.2.9. Guardado, Respaldo y Restauración de Configuraciones.

## 2.3. Esquemas de Direccionamiento.

### 2.3.1. Generalidades sobre Ipv4

- 2.3.1.1. IP
- 2.3.1.2. Mascara de Subred
- 2.3.1.3. Puerta de Enlace Predeterminada

### 2.3.2. Interfaces vs Puertos

### 2.3.3. Configuración IP a Interfaces en Dispositivos Intermedios de Red

### 2.3.4. Configuración IP Manual a Dispositivos Finales

### 2.3.5. Configuración IP Automática a Dispositivos Finales

### 2.3.6. Conflictos de Direccionamientos.

### 2.3.7. Verificación de Conectividad.

- 2.3.7.1. ping
- 2.3.7.2. tracert
- 2.3.7.3. ipconfig/ifconfig
- 2.3.7.4. show

## 3. Modelos y Protocolos de Red y Comunicaciones.

### 3.1. Reglas en una Comunicación

- 3.1.1. Que es Comunicación.
- 3.1.2. Establecimiento de Reglas
- 3.1.3. Codificación de un mensaje
- 3.1.4. Formato y Encapsulación de Mensajes
- 3.1.5. Tamaño de Mensajes
- 3.1.6. Temporización de Mensajes
- 3.1.7. Tipos de Entrega de Mensajes (Unicast, Multicast, Broadcast)

### 3.2. Protocolos y Estándares de Red.

- 3.2.1. Protocolos de Red.
- 3.2.2. Suites de Protocolos.

- 3.2.3. Organizaciones de Estándares
  - 3.2.3.1. ISOC
  - 3.2.3.2. IAB
  - 3.2.3.3. IETF
  - 3.2.3.4. IEEE
  - 3.2.3.5. ISO
  - 3.2.3.6. Otras.
- 3.2.4. Modelos de Referencia para Protocolos.
  - 3.2.4.1. Beneficios de un Modelo por Capas
  - 3.2.4.2. Modelo OSI
  - 3.2.4.3. Modelo TCP/IP
  - 3.2.4.4. Modelo Híbrido
- 3.2.5. RFCs
- 3.3. Movimiento de Datos por la Red
  - 3.3.1. Comunicación de Mensajes por Capas
  - 3.3.2. Unidades de Datos de Protocolos
  - 3.3.3. Encapsulación
  - 3.3.4. Des-encapsulación
  - 3.3.5. Direccionamiento de Capas de Transporte, Red y de Enlace de Datos.
  - 3.3.6. Comunicación con un Host Local
  - 3.3.7. Puerta de Enlace Predeterminada.
  - 3.3.8. Comunicación con un Host Remoto.
  - 3.3.9. Operatividad de Dispositivos por Capas del Modelo OSI

#### **4. Capa de Acceso a la Red.**

- 4.1. *Capa Física*
  - 4.1.1. Conectando una Red
  - 4.1.2. Tarjetas de Interfaz de Red
  - 4.1.3. Propósito de la Capa Física
  - 4.1.4. Medios Físicos
    - 4.1.4.1. Cobre
    - 4.1.4.2. Fibra Óptica
    - 4.1.4.3. Inalámbrico
  - 4.1.5. Estándares de Capa Física
  - 4.1.6. Señalización y esquemas de codificación para señales discretas.
    - 4.1.6.1. RZ, NRZ-L, NRZ-I, Manchester, Manchester Diferencial, AMI, 2B/1Q, 8B/6T, 4D/PAM5, MLT3, 4B/5B, 8B/10B
  - 4.1.7. Unidades de transferencia y almacenamiento de datos
  - 4.1.8. Ancho de Banda
  - 4.1.9. Rendimiento (Throughput)
  - 4.1.10. Rendimiento a nivel de Aplicación (Goodput)
- 4.2. Medios de Red.
  - 4.2.1. Cableados de Cobre.
    - 4.2.1.1. Unshielded Twisted-Pair (UTP)
    - 4.2.1.2. Shielded Twisted-Pair (STP)
    - 4.2.1.3. Coaxial
    - 4.2.1.4. Propiedades, Estándares, Conectores, Pinouts, Tipos, Medidas de Seguridad
    - 4.2.1.5. Principales Estándares Americanos de Cableado Estructurado
    - 4.2.1.6. Normas TIA 568 A/B, 569, 606, 607
  - 4.2.2. Fibra Óptica
    - 4.2.2.1. Propiedades, Estándares, Conectores, Pinouts, Tipos, Medidas de Seguridad
  - 4.2.3. Medios Inalámbricos
    - 4.2.3.1. Propiedades, Estándares, Tipos, Medidas de Seguridad
- 4.3. *Capa de Enlace de Datos*
  - 4.3.1. La Capa de Enlace de Datos
  - 4.3.2. Subcapas LLC y MAC
  - 4.3.3. Control de Acceso al Medio
  - 4.3.4. Estructura de Marcos Capa 2
  - 4.3.5. Estándares de Capa 2 (IEEE, ITU, ISO, ANSI)

- 4.4. Control de Acceso al Medio
  - 4.4.1. Topologías Físicas y Lógicas de Red
  - 4.4.2. Topologías WAN
    - 4.4.2.1. Punto a Punto
    - 4.4.2.2. Hub&Spoke
    - 4.4.2.3. Malla Parcial y Completa
    - 4.4.2.4. Modos de Comunicación (Simplex / Duplex)
  - 4.4.3. Topologías LAN
    - 4.4.3.1. Topologías Físicas
      - 4.4.3.1.1. Bus
      - 4.4.3.1.2. Anillo
      - 4.4.3.1.3. Estrella
      - 4.4.3.1.4. Estrella Extendida
    - 4.4.3.2. Topologías Lógicas
      - 4.4.3.2.1. Basada en Contención
        - 4.4.3.2.1.1. CSMA/CD
        - 4.4.3.2.1.2. CSMA/CA
      - 4.4.3.2.2. Acceso Controlado
  - 4.4.4. Marcos de Enlace de Datos
    - 4.4.4.1. Estructura General de Marcos de Capa 2
    - 4.4.4.2. Marcos para LAN y para WAN
    - 4.4.4.3. El Marco Ethernet
    - 4.4.4.4. El Marco PPP
    - 4.4.4.5. El Marco 802.11
- 4.5. Detección y Corrección de Errores
  - 4.5.1. Códigos de paridad, Códigos de Hamming, Códigos de Redundancia Cíclica
  - 4.5.2. Control de Flujo (Protocolos de Ventana Deslizante)

## 5. Ethernet.

- 5.1. El protocolo Ethernet
  - 5.1.1. Subcapa LLC
  - 5.1.2. Subcapa MAC
  - 5.1.3. Estándares IEEE 802.#
  - 5.1.4. Control de Acceso al Medio
  - 5.1.5. Direcciones MAC: Identidad Ethernet
  - 5.1.6. Procesamiento de Marcos
  - 5.1.7. Encapsulación Ethernet
  - 5.1.8. Tamaño de Marco Ethernet
  - 5.1.9. Los Marcos Ethernet
  - 5.1.10. Direcciones MAC y sus Representaciones
    - 5.1.10.1. Unicast
    - 5.1.10.2. Multicast
    - 5.1.10.3. Broadcast
  - 5.1.11. Direcciones MAC vs IP
- 5.2. Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP).
  - 5.2.1. Funciones
  - 5.2.2. Operación
  - 5.2.3. Rol en comunicaciones Remotas
  - 5.2.4. Administración manual de una tabla ARP en dispositivos finales e intermedios
  - 5.2.5. Implicaciones de Seguridad.
  - 5.2.6. Mitigación de Problemas.
- 5.3. Switches LAN
  - 5.3.1. Capacidades de un switch
  - 5.3.2. Tabla MAC
  - 5.3.3. Configuraciones Duplex
  - 5.3.4. Configuraciones MDI – MDIX
  - 5.3.5. Métodos de Re-envío de tramas
  - 5.3.6. Tipos de Memoria y Buffers en los switches
  - 5.3.7. Tipos de Switches.

- 5.3.7.1. De configuración fija
- 5.3.7.2. Modulares
- 5.3.7.3. Apilables
- 5.4. Switches Capa 3
  - 5.4.1. Express Forwarding
  - 5.4.2. Tipos de Interfaces Capa 3
    - 5.4.2.1. Interfaces Virtuales
    - 5.4.2.2. Interfaces Enrutadas
    - 5.4.2.3. EtherChannel
  - 5.4.3. Configuración de Interfaces Enrutadas en un Switch Capa 3

## 6. Capa de Red.

- 6.1. Protocolos de Capa de Red
  - 6.1.1. La Capa de Red y sus Protocolos
    - 6.1.1.1. IPv4
    - 6.1.1.2. IPv6
    - 6.1.1.3. IPX
    - 6.1.1.4. Apple Talk
    - 6.1.1.5. CLNS
  - 6.1.2. Características de IP
    - 6.1.2.1. No orientado a la conexión
    - 6.1.2.2. De Mejor Esfuerzo
    - 6.1.2.3. Independiente del Medio
    - 6.1.2.4. MTU
    - 6.1.2.5. Encapsulación IP
    - 6.1.2.6. Cabecera del Paquete IPv4
    - 6.1.2.7. Limitaciones de IPv4
    - 6.1.2.8. IPv6
      - 6.1.2.8.1. Encapsulación IPv6
      - 6.1.2.8.2. Cabecera IPv6
- 6.2. Introducción al Direccionamiento IPv4
  - 6.2.1. Direccionamiento IPv4 Classfull.
  - 6.2.2. Mascaras de Subred.
  - 6.2.3. Introducción al Subnetting.
- 6.3. Enrutamiento.
  - 6.3.1. Rutas Host a Host
    - 6.3.1.1. Decisiones de Reenvío
    - 6.3.1.2. Puerta de Enlace
    - 6.3.1.3. Tabla de Enrutamiento de un Host IPv4 e IPv6
  - 6.3.2. Tablas de Enrutamiento de un Router
    - 6.3.2.1. Decisiones de Reenvío
    - 6.3.2.2. Tabla de Enrutamiento en un router
      - 6.3.2.2.1. Directamente Conectadas
      - 6.3.2.2.2. Remotas
      - 6.3.2.2.3. Siguiendo Salto
      - 6.3.2.2.4. Enrutamiento Estático IPv4
      - 6.3.2.2.5. Protocolos de Enrutamiento Dinámico
      - 6.3.2.2.6. Ejemplos IPv4 e IPv6
- 6.4. Routers
  - 6.4.1. El Router como una Computadora
  - 6.4.2. Anatomía de un Router
    - 6.4.2.1. CPU
    - 6.4.2.2. Memorias RAM, ROM, NVRAM, Flash
    - 6.4.2.3. Puertos e Interfaces
  - 6.4.3. Proceso de arranque de un router
    - 6.4.3.1. Archivos de un router y sus localizaciones.
  - 6.4.4. Despliegado de información de un router (show version)
  - 6.4.5. Configuración Inicial de un router Cisco
  - 6.4.6. Configuración de Interfaces.

- 6.4.7. Verificación de las Configuraciones.
- 6.4.8. Configuración de la puerta de enlace predeterminada en un Host
- 6.4.9. Configuración de la puerta de enlace predeterminada en un Switch

## **7. Capa de Transporte.**

- 7.1. Protocolos de Capa de Transporte
  - 7.1.1. Rol de la Capa de Transporte
  - 7.1.2. Multiplexando Conversaciones
  - 7.1.3. Confiabilidad de la Capa de Transporte
  - 7.1.4. Separación de Múltiples Conexiones
  - 7.1.5. Direccionamiento de puertos
  - 7.1.6. Segmentación
  - 7.1.7. TCP
    - 7.1.7.1. Rol
    - 7.1.7.2. Procesos TCP Servidor
    - 7.1.7.3. Pasos del Establecimiento de Conexión TCP
      - 7.1.7.3.1. Saludo de 3 vías
      - 7.1.7.3.2. Terminación de Sesión
    - 7.1.7.4. Confiabilidad y Entrega Ordenada
      - 7.1.7.4.1. Acuses y Tamaño de Ventana
      - 7.1.7.4.2. Perdidas de Datos y Retransmisión
      - 7.1.7.4.3. Control de Flujo
      - 7.1.7.4.4. Evitación de Congestiones
    - 7.1.7.5. Aplicaciones TCP
    - 7.1.7.6.
  - 7.1.8. UDP
    - 7.1.8.1. Rol
    - 7.1.8.2. Baja Sobrecarga contra Confiabilidad
    - 7.1.8.3. Reensamblaje de Datagramas
    - 7.1.8.4. Procesos Servidor y Solicitudes
    - 7.1.8.5. Procesos Cliente
    - 7.1.8.6. Aplicaciones UDP
  - 7.1.9. SCTP
    - 7.1.9.1. Multihoming
    - 7.1.9.2. Ausencia de "Head of the Line"
    - 7.1.9.3. Protección a Ataques por Inundación
    - 7.1.9.4. Saludo de 4 vías
- 7.2. Introducción a la Programación de Sockets TCP/IP en C y Java.
  - 7.2.1. Sockets TCP
  - 7.2.2. Sockets UDP

## **8. Direccionamiento IP.**

- 8.1. Direcciones de Red IPv4
  - 8.1.1. Notación Binaria
  - 8.1.2. Convirtiendo direcciones binarias a decimal
  - 8.1.3. Convirtiendo direcciones decimales a binarias
  - 8.1.4. Porción de red y porción de host de una dirección IPv4
  - 8.1.5. Longitud de los prefijos de red
  - 8.1.6. Dirección de host y dirección de broadcast
  - 8.1.7. Primera y última dirección de host
  - 8.1.8. Operación AND bit a bit
  - 8.1.9. Asignación de direcciones IPv4 estáticas
  - 8.1.10. Asignación de direcciones IPv4 dinámicas
  - 8.1.11. Transmisión
    - 8.1.11.1. Unicast
    - 8.1.11.2. Broadcast
    - 8.1.11.3. Multicast
  - 8.1.12. Direcciones IPv4 públicas y privadas
  - 8.1.13. Uso especial de las direcciones IPv4

- 8.1.14. Direccionamiento con clase
- 8.1.15. Asignación de direcciones IP
- 8.2. Direcciones de red IPv6
  - 8.2.1. La necesidad de IPv6
  - 8.2.2. Coexistencia de IPv4 e IPv6
  - 8.2.3. Numeración hexadecimal
  - 8.2.4. Representación de direcciones IPv6
    - 8.2.4.1. Reglas para la representación
  - 8.2.5. Tipo de direcciones IPv6
  - 8.2.6. Longitud de los prefijos de red
  - 8.2.7. Direcciones IPv6 unicast
    - 8.2.7.1. Estructura global de direcciones IPv6 unicast
    - 8.2.7.2. Asignación de direcciones estáticas
    - 8.2.7.3. Asignación de direcciones dinámicas
      - 8.2.7.3.1. Utilizando SLAAC
      - 8.2.7.3.2. Utilizando DHCPv6
    - 8.2.7.4. Direcciones unicast IPv6 de enlace local
    - 8.2.7.5. Proceso EUI-64 y generación aleatoria de identificadores
  - 8.2.8. Direcciones IPv6 multicast
    - 8.2.8.1. Asignación de direcciones IPv6 multicast
    - 8.2.8.2. Solicitud de dirección de un nodo
- 8.3. Verificación de Conectividad
  - 8.3.1. Mensajes ICMPv4
  - 8.3.2. Mensajes ICMPv6
    - 8.3.2.1. Mensajes de solicitud y aviso del router
    - 8.3.2.2. Mensaje de solicitud y aviso del vecino
  - 8.3.3. Prueba de la pila local
  - 8.3.4. Prueba de conectividad a la red local
  - 8.3.5. Prueba de conectividad remota

## **9. Creación de Subredes IP.**

- 9.1. Subredes IPv4
  - 9.1.1. Razones para la segmentación en subredes
  - 9.1.2. Comunicación entre subredes
  - 9.1.3. Asignación de direcciones
  - 9.1.4. Creación de subredes
  - 9.1.5. Subredes en uso
  - 9.1.6. Formulas para crear subredes
  - 9.1.7. Creación de subredes en base a los requerimientos
  - 9.1.8. Desperdicio de direcciones
  - 9.1.9. VLSM
    - 9.1.9.1. VLSM básico
    - 9.1.9.2. VLSM en la practica
    - 9.1.9.3. Tabla de VLSM
- 9.2. Esquemas de direccionamiento
  - 9.2.1. Planear para direccionar la red
  - 9.2.2. Asignar direcciones a los dispositivos
- 9.3. Consideraciones de diseño para IPv6
  - 9.3.1. Creación de subredes usando el ID de subred
  - 9.3.2. Asignación de subred IPv6
  - 9.3.3. Creando subredes en el ID de la interfaz

## **10. Capa de Aplicación.**

- 10.1. Protocolos de la capa de aplicación
  - 10.1.1. Modelos OSI y TCP/IP
  - 10.1.2. Capas de presentación y sesión
  - 10.1.3. Redes de iguales (Peer to Peer)
  - 10.1.4. Aplicaciones Peer to Peer
  - 10.1.5. Modelo Cliente servidor



- 10.1.6. HTTP y HTML
- 10.1.7. HTTP y HTTPS
- 10.1.8. SMTP, POP e IMAP
- 10.1.9. Servicio de nombre de Dominio
  - 10.1.9.1. Formato del mensaje DNS
  - 10.1.9.2. Jerarquía DNS
- 10.1.10. DHCP
- 10.1.11. FTP
- 10.1.12. SMB
- 10.2. Comunicación Global
  - 10.2.1. El Internet de las cosas
  - 10.2.2. El mensaje viajando a través de la red
  - 10.2.3. Obteniendo los datos para el dispositivo final
  - 10.2.4. Obteniendo los datos a través de la red interna
  - 10.2.5. Obteniendo los datos para la aplicación correcta
  - 10.2.6. Guerreros en la red

## **11. Administración de una Red.**

- 11.1. Creación y Expansión
  - 11.1.1. Topologías para Redes Pequeñas
  - 11.1.2. Direccionamiento IP en Redes Pequeñas
  - 11.1.3. Redundancia para Redes Pequeñas
  - 11.1.4. Consideraciones de Diseño para Redes Pequeñas
  - 11.1.5. Planeación de Redes y Factores de Diseño
  - 11.1.6. Aplicaciones Comunes en Redes Pequeñas
  - 11.1.7. Protocolos Comunes en Redes Pequeñas
  - 11.1.8. Aplicaciones de Tiempo Real para Redes Pequeñas
  - 11.1.9. Expansión de Redes Pequeñas
  - 11.1.10. Análisis de Tráfico para Identificar Oportunidades de Crecimiento
  - 11.1.11. Requerimientos de la Evolución de Protocolos
- 11.2. Seguridad en la Red
  - 11.2.1. Categorías de Amenazas de Red
  - 11.2.2. Seguridad Física
  - 11.2.3. Tipos de Vulnerabilidades de Seguridad
  - 11.2.4. Ataques de Reconocimiento
  - 11.2.5. Ataques de Acceso
  - 11.2.6. Ataques DoS
  - 11.2.7. Mitigación de Ataques de Red
    - 11.2.7.1. Respaldos
    - 11.2.7.2. Actualizaciones
    - 11.2.7.3. Parches
  - 11.2.8. Autenticación, Autorización y Cuentas de Usuario
  - 11.2.9. Firewalls
  - 11.2.10. Seguridad de Puntos Finales
- 11.3. Aseguramiento de Dispositivos
  - 11.3.1. Passwords
  - 11.3.2. Prácticas Básicas de Seguridad
  - 11.3.3. Habilitación de SSH
- 11.4. Desempeño de Red
  - 11.4.1. Ping e Interpretación de Resultados
  - 11.4.2. Ping Extendido
  - 11.4.3. Registros de Desempeño
  - 11.4.4. Tracert e Interpretación de Resultados
  - 11.4.5. Comandos Show en un Router e Interpretación de Resultados
  - 11.4.6. Comandos Switch en un Router e Interpretación de Resultados
  - 11.4.7. Comando Ipconfig y Opciones
  - 11.4.8. Comando arp y Opciones
  - 11.4.9. Show cdp neighbors y sus Opciones
  - 11.4.10. Show ip interface brief y sus Opciones

- 11.5. Administración de Archivos de Configuración del IOS
  - 11.5.1. Sistemas de Archivos en un Router y un Switch
  - 11.5.2. Respaldo y Restauración de Archivos de Configuración desde Teraterm
  - 11.5.3. Respaldo y Restauración de Archivos de Configuración por TFTP
  - 11.5.4. Uso del puerto USB en Routers Cisco
  - 11.5.5. Respaldo y Restauración de Archivos de Configuración por USB
- 11.6. Servicios de Enrutamiento Integrados
  - 11.6.1. Dispositivos Multifunciones
  - 11.6.2. Tipos de Routers Integrados
  - 11.6.3. Capacidades Inalámbricas
  - 11.6.4. Seguridad Básica para Redes Inalámbricas
  - 11.6.5. Configuración de un Router Integrado
  - 11.6.6. Habilitación Inalámbrica
  - 11.6.7. Configuración de Clientes Inalámbricos
- 11.7. Evaluación de Características y Costos de Dispositivos

### **Bibliografía básica**

- Introduction to Networks Companion Guide (Cisco Networking Academy), Cisco Press, 2013.
- Odom, Wendell. (2013). Cisco CCENT/CCNA ICND1 100-101 Official Cert Guide, USA: Pearson.
- Charles M. Kozierok; The TCP/IP Guide 3a ed, Aquarelle, 2005
- Behrouz A. Forouzan; TCP/IP Protocol Suite 4a ed, McGraw-Hill, 2010
- William Stallings; Data and Computer Communications 8a ed, Pearson, 2007
- Andrew S. Tanenbaum and David J. Wetherall; Computer Networks 5a ed, Prentice Hall, 2011
- Charles E. Spurgeon; Ethernet, The Definitive Guide 5a ed, O'Reilly, 2000
- James F. Kurose and Keith W. Ross; Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet 6a ed, Pearson, 2012

### **Bibliografía complementaria**

- Wendell Odom, Thomas Knott, Networking Basics CCNA 1 Companion Guide (Cisco Networking Academy), Cisco Press, 2006.
- Jeffrey S. Beasley; Networking 2a ed, Pearson, 2009
- Deon Reynders and Edwin Wright; Practical: TCP/IP and Ethernet Networking 5a ed, Newnes, 2003
- Diane Barrett and Todd King; Computer Networking Illuminated 1a ed, Jones and Bartlett, 2005.
- Pete Loshin; TCP/IP Clearly explained 4a ed, Morgan Kaufmann, 2003.

### **Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase:	( X )
Lectura de material fuera de clase:	( X )
Ejercicios fuera de clase (tareas):	( X )
Investigación documental:	( X )
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	( X )
Prácticas de laboratorio en una materia asociada:	( X )
Visitas a la industria:	( )

### **Metodología de evaluación:**

Asistencia:	( X )
Tareas:	( X )
Elaboración de reportes técnicos y/o proyectos:	( X )
Exámenes de Academia o Departamentales	( X )

Elaboró: Luis Fernando Guzmán Nateras,  
Salvador Daniel Pelayo Gómez  
Samuel Pérez Aguilar,  
José Francisco Rico Andrade,  
Manuel Eduardo Sánchez Solchaga.

Fecha: Enero de 2015.