



Servicios básicos en **redes** de comunicaciones

Leonardo Serna Guarín
Pedro Enrique Guerrero Zuluaga

SERVICIOS BÁSICOS EN REDES DE COMUNICACIONES

SERVICIOS BÁSICOS EN REDES DE COMUNICACIONES

Leonardo Serna Guarín

Pedro Enrique Guerrero Zuluaga



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad

Serna Guarín, Leonardo

Servicios básicos en redes de comunicaciones / Leonardo Serna Guarín, Pedro Enrique Guerrero Zuluaga. -- 1a ed. -- Medellín : Instituto Tecnológico Metropolitano, 2016.

124 p. -- (Textos académicos)

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978-958-8743-92-9

1. Redes de comunicaciones 2. Servicios de red 3. Sistemas operativos I. Guerrero Zuluaga, Pedro Enrique. II. Tít. III. Serie

004.6 SCDD 21 ed.

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

SERVICIOS BÁSICOS EN REDES DE COMUNICACIONES

© Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM-

Primera edición: diciembre de 2016

ISBN: 978-958-8743-92-9

Publicación electrónica para consulta gratuita

Autores

Leonardo Serna Guarín

Pedro Enrique Guerrero Zuluaga

Rectora

María Victoria Mejía Orozco

Directora Editorial

Silvia Inés Jiménez Gómez

COMITÉ EDITORIAL

Eduard Emiro Rodríguez Ramírez, MSc.

Jaime Andrés Cano Salazar, PhD.

Silvia Inés Jiménez Gómez, MSc.

Yudy Elena Giraldo Pérez, MSc.

Viviana Díaz, Esp.

Corrección de estilo

Lila M. Cortés Fonnegra

Asistente Editorial

Viviana Díaz

Colaboración

Diana Marroquín

Diseño y diagramación

Leonardo Sánchez

Hecho en Medellín, Colombia

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Fondo Editorial –ITM

Calle 73 No. 76A 354

Tel.: 4405197

<http://fondoeditorial.itm.edu.co/>

www.itm.edu.co

Medellín – Colombia

Las opiniones originales y citas del texto son de la responsabilidad del autor. El ITM salva cualquier obligación derivada del libro que se publica. Por lo tanto, ella recaerá única y exclusivamente sobre el autor.

Contenido

RESUMEN	8
GLOSARIO	9
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	11
1.1 Cliente – Servidor	13
1.2 Redes Punto a Punto (Peer-to-Peer)	14
1.3 Acceso	14
1.3.1 Control de acceso	14
1.3.2 Acceso remoto	15
1.4 Archivos	15
1.5 Impresión	16
1.6 Correo	16
1.7 Información	17
1.8 Otros	17
Retos de aprendizaje	18
CAPÍTULO II	
INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS – SERVICIO SAMBA	19
2.1 Linux	20
2.2 Windows 2008	22
2.3 Instalación de la herramienta para crear máquinas virtuales	23
2.4 Estructura básica de <i>Linux</i>	30
2.5 Sistema de ficheros (Estructura de Carpetas)	30
2.6 Instalación de Windows Server 2008	31
2.7 Compartir carpetas y servicio de impresión	36
2.8 Samba	37
2.8.1 Instalación y configuración de Samba	39

2.8.2	Recursos principales	39
2.8.3	Permisos	39
2.8.4	Unidad de CD compartida, [cdrom]	40
2.8.5	Agregar usuario	40
2.8.6	Reinicio de Samba	40
2.8.7	Acceso a los recursos compartidos	41
2.9	Recuerde	41
CAPÍTULO III		
INSTALACIÓN DE UN SERVIDOR FTP		
3.1	FTP	44
3.2	Comandos básicos de FTP	45
3.3	Configurar un servidor FTP en Windows Server	48
3.4	Configurar el servidor FTP	51
3.5	Configuración de un Servidor FTP en Ubuntu	55
3.5.1	Configuración del <i>vsftpd</i>	56
3.5.2	Configuración ProFTPD	58
CAPÍTULO IV		
INSTALACIÓN DE UN SERVIDOR WEB		
4.1	WEB	62
4.2	Configurar un servidor WEB en Windows Server 2008	62
4.3	Configurar un servidor WEB en Linux Ubuntu	70
CAPÍTULO V		
INSTALACIÓN DE UN SERVIDOR DHCP		
5.1	DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>)	73
5.2	Configurar un servidor DHCP en Windows Server 2008	74
5.3	Configurar un servidor DHCP en Linux	79

CAPÍTULO VI	
SERVICIOS DE MONITOREO DE RED	83
6.1 SNMP (<i>Simple Network Management Protocol</i>)	84
6.2 Instalación del agente SNMP en Windows	86
6.3 Instalación del Agente SNMP en Linux	88
6.4 Instalación del Gestor SNMP: PRTG	90
6.5 Arquitectura de PRTG Network Monitor	103
6.6 Analizador de protocolos en el tráfico de red	107
CAPÍTULO VII	
VOZ IP SOBRE INTERNET	111
LISTA DE FIGURAS	118
REFERENCIAS	122

RESUMEN

La presente obra presenta la implementación de servicios básicos de red, como apoyo a las áreas de redes y servicios en los programas de Telecomunicaciones, Electrónica y Sistemas de Información. Estos servicios complementan el perfil del tecnólogo y del ingeniero de los diferentes programas del ITM y del entorno local, y constituye una base fundamental en la implementación de soluciones a nivel empresarial.

Los servicios de red son abordados desde dos sistemas operativos de mayor popularidad en el contexto laboral. Se presenta la instalación y configuración básica de un sistema operativo en diferentes plataformas. De igual forma, se realiza cada una de las soluciones en Linux; seguidamente, se ilustra su implementación en plataformas Windows.

La metodología desarrollada en laboratorios experimentados ha permitido superar el paradigma de la implementación de soluciones prácticas en sistemas operativos, con los cuales se ha interactuado en menor medida y constituye una fortaleza para comprender la relación de independencia existente entre el sistema operativo y los servicios ofrecidos en una red de computadores.

GLOSARIO

BOOT	Proceso de arranque que inicia el sistema operativo
DHCP	Protocolo de configuración dinámica de host
DNS	Sistema de resolución de nombres de dominio
DTP	Protocolo propietario creado por Cisco Systems que opera entre switches Cisco
DVD	Tipo de disco óptico para almacenamiento de datos
FTP	Protocolo de transferencia de archivos
GID	Group ID o ID de grupo
GNU	GNU es no Unix. Proyecto formado por software libre
IDE	Ambiente de desarrollo integrado o entorno de desarrollo interactivo
IIS	Conjunto de herramientas de servicio Web
IP	Protocolo de Internet
LSA	Actualizaciones del estado de los enlaces
MS-DOS	Sistema operativo de disco de Microsoft
MTA	Agente de transporte de correo
MTU	Unidad máxima de transferencia
NBNS	Protocolo que define cómo se implementan los servicios de red

Servicios Básicos en Redes de Comunicaciones

NFS	Sistema de archivos de red
NIS	Sistema de Información de red
NT	Sistema operativo de nueva tecnología
NTFS	Sistema de archivos de Windows de nueva tecnología
PDA	Asistente digital personal
PDC	Controlador primario de dominios
PPP	Protocolo Punto a Punto
RAM	Memoria principal de la computadora
SAM	Gestión de Activos de Software
SMB	Bloque de mensajes del servidor
SNMP	Protocolo simple de administración de redes
SWAP	Espacio de intercambio de un disco
TCP	Protocolo de Control de Transmisión
UID	User ID o ID de usuario
UMSDOS	Sistema de archivos de Linux sobre uno FAT
VPN	Red Privada Virtual
WEB	Red
WINS	Servidor de nombres de Microsoft para NetBIOS



Capítulo I

Introducción

Servicios Básicos en Redes de Comunicaciones

Teóricamente, una red de comunicación es una conexión de diferentes host que pueden unirse e intercambiar información, utilizando recursos propios o ajenos (Hallberg, 2007).

La finalidad de una red de comunicaciones es que los usuarios del sistema de una organización puedan hacer un mejor uso de los recursos, mejorando de esta forma su rendimiento global. Las organizaciones se benefician del uso de las redes como en los siguientes casos:

- Facilidad de comunicación
- Mayor competitividad
- Mejor dinámica del grupo de trabajo
- Mayor economía para procesamiento de datos y procesos de usuarios
- Mejor administración de los programas
- Mejor integridad de la información
- Incremento favorable en los tiempos de respuesta
- Mejor mantenimiento en el proceso de la información
- Gran variedad de programas y recursos
- Mejoras en la facilidad de uso y mejoras de seguridad

Lo anterior es posible gracias a los servicios en red, para esto se requiere que existan sistemas con capacidad para actuar como servidores (Abad, 2013).

Los servidores y servicios de red se basan en los sistemas operativos de red. Un sistema operativo de red es un conjunto de programas que permiten y controlan el uso de dispositivos de red por múltiples usuarios; estos programas interceptan las peticiones de servicio de los usuarios y las dirigen a los equipos servidores adecuados, en otras palabras, un sistema operativo de red permite la interconexión de ordenadores para poder acceder a los servicios y recursos.

Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red. Si no se dispone de ningún sistema operativo de red, los equipos no pueden compartir recursos y los usuarios no podrán utilizar estos recursos. Por tal motivo, los sistemas operativos de red le permite a esta ofrecer capacidades de multiproceso y multiusuario (Muñoz, 2009).

Según la forma de interacción de los programas en la red, existen dos formas de arquitectura lógica:

1.1 Cliente – Servidor

Estos funcionan siguiendo el esquema de un servidor principal que proporciona soporte a las estaciones de la red; este es un modelo de proceso en el que las tareas se reparten entre programas que se ejecutan en el servidor y otros en la estación de trabajo del usuario. En una red, cualquier equipo puede ser el servidor o el cliente. El cliente es la entidad que solicita la realización de una tarea, el servidor es quien la realiza en nombre del cliente. Este es el caso de aplicaciones de acceso a bases de datos, en las cuales las estaciones ejecutan las tareas del interfaz de usuario (pantallas de entrada de datos o consultas, listados, etc.) y el servidor realiza las actualizaciones y recuperaciones de datos en la base (De Zamora, 2010).

En este tipo de redes las estaciones no se comunican entre sí. Las ventajas de este modelo incluyen:

- Incremento en la productividad, centralización del control de los recursos, datos y accesos
- Control o reducción de costos al compartir recursos
- Facilidad de administración, al concentrarse el trabajo en los servidores toda la información es almacenada en el lado del servidor, el cual suele tener mayor seguridad que los clientes

Servicios Básicos en Redes de Comunicaciones

- Facilidad de adaptación, existen muchas herramientas cliente-servidor probadas, seguras y con un entorno amigable para el usuario
- Facilidad de mantenimiento y actualización del lado del servidor

1.2 Redes Punto a Punto (Peer-to-Peer)

Este modelo permite la comunicación directamente entre usuarios, sin tener que pasar por un equipo central para la transferencia; todas las estaciones comparten sus recursos de igual a igual (Penttinen, 2015). Las principales ventajas de este modelo son:

- Simplicidad claramente demostrada, facilidad de instalación, administración y uso
- Flexibilidad, debido a que cualquier estación puede ser un servidor y puede cambiar su rol, de proveedor a usuario, según los servicios
- Costos reducidos, ya que las redes punto a punto no requieren administradores de sistema para controlar y mantener los servidores

Existen varios servicios que se pueden proveer en una red de comunicaciones, algunos de ellos serán mencionados de manera introductoria y trabajados a profundidad en los diferentes capítulos:

1.3 Acceso

Los servicios de acceso a la red comprenden, tanto la verificación de la identidad del usuario para determinar cuáles son los recursos a los cuales puede acceder en ella, como servicios que permiten la conexión de usuarios de la red desde lugares remotos.

1.3.1 Control de acceso

Para el control de acceso, el usuario debe identificarse conectando con un servidor en el cual se autentifica por medio de un nombre de usuario y una clave de acceso. Si ambos son correctos, el usuario puede conectarse a la

red. Los administradores de sistemas pueden establecer y aplicar de forma automática directivas de mantenimiento que pueden incluir requisitos de software, requisitos de actualizaciones de seguridad, configuraciones de equipo obligatorias y otros valores de configuración (Stallings, 2003).

1.3.2 Acceso remoto

En este caso, la red de la organización está conectada con redes públicas que permiten la conexión de estaciones de trabajo situadas en lugares distantes. Dependiendo del método utilizado para establecer la conexión, el usuario podrá acceder a unos u otros recursos, por ejemplo, conectar las sucursales con la red por medio de las soluciones VPN (Red Privada Virtual), implementar enrutadores de software completos en la red y compartir conexiones de Internet por toda la intranet (Edwards, 2015).

1.4 Archivos

El servicio de archivos consiste en ofrecer a la red grandes capacidades de almacenamiento para descargar o eliminar los discos de las estaciones. Esto permite almacenar tanto aplicaciones como datos en el servidor, reduciendo los requerimientos de las estaciones. Los archivos deben ser cargados en las estaciones para su uso. Desde el punto de vista del cliente de un servidor de archivos, la localización de los archivos compartidos es compartida (valga la redundancia) y transparente. Normalmente no hay diferencias perceptibles si un archivo está almacenado en un servidor de archivos remoto o en el disco de la propia máquina.

Una de las mayores ventajas de tener un servidor de archivos es que toda la información importante puede quedar centralizada en un solo lugar, lo cual facilita la administración y el respaldo de la información; de esta manera no quedan archivos importantes aislados en terminales de escritorio y se tiene la posibilidad de acceder a los archivos remotamente, fuera de la oficina, desde casa o cualquier otro lugar con internet (Mifsud, 2013).

1.5 Impresión

Permite compartir impresoras de alta calidad, capacidad y coste entre múltiples usuarios, reduciendo así el gasto. Existen equipos servidores con capacidad de almacenamiento propio, donde se almacenan los trabajos en espera de impresión, lo cual permite que los clientes se descarguen de esta información con más rapidez. Los servidores de impresión más utilizados son en software, donde un programa es instalado en un ordenador conectado a la red, el cual lo convierte en un servidor de impresión, de tal forma que los documentos enviados para ser impresos se re-direccionan hacia dicho servidor, el cual será el encargado de mandarlos a la impresora correspondiente (Freddi, 2012).

1.6 Correo

El correo electrónico es la aplicación de red más utilizada. Permite claras mejoras en la comunicación frente a otros sistemas. Además, tiene un costo mucho menor para transmitir iguales cantidades de información. Frente al correo convencional tiene la clara ventaja de la rapidez (Robles, 2005).

Un servidor de correo realiza una serie de procesos que tienen la finalidad de transportar información entre los distintos usuarios. Usualmente el envío de un correo electrónico tiene como fin que un usuario (remitente) cree un correo electrónico y lo envíe a otro (destinatario). Esta acción toma típicamente 5 pasos:

- El usuario inicial crea un «correo electrónico»; un archivo que cumple los estándares de un correo electrónico
- El archivo creado es enviado a un almacén; administrado por el servidor de correo local al usuario remitente del correo, donde se genera una solicitud de envío
- El servicio MTA (Message Transport Agent - Agente de Transporte de Mensajes) local al usuario inicial, recupera este archivo e inicia la negociación con el servidor del destinatario para el envío del mismo

- El servidor del destinatario valida la operación y recibe el correo, depositándolo en el «buzón» correspondiente al usuario receptor del correo. El «buzón» no es otra cosa que un registro en una base de datos.
- Finalmente, el software del cliente receptor del correo recupera este archivo o «correo» desde el servidor, almacenando una copia en la base de datos del programa cliente de correo, ubicada en la computadora del cliente que recibe el correo.

A diferencia de un servicio postal clásico, que recibe un único paquete y lo transporta de un lugar a otro, el servicio de correo electrónico copia varias veces la información que corresponde al correo electrónico.

1.7 Información

Los servidores de información pueden servir archivos en función de sus contenidos, como pueden ser los documentos hipertexto; o pueden servir información dispuesta para su proceso por las aplicaciones, como es el caso de los servidores de bases de datos.

Uno de los factores determinantes en la expansión de Internet ha sido la aparición y difusión de los servidores de información. En la actualidad los servidores de información son los más usados en Internet; esta popularidad ha obligado a muchas empresas y organismos a prestar sus servicios a través de estos medios.

Un servidor de información en Internet debería satisfacer los siguientes requerimientos básicos: extensibilidad, escalabilidad, robustez, eficiencia, facilidad, para la administración de contenidos, seguridad y uso en entornos heterogéneos y multiplataforma (Burgess, 2007).

1.8 Otros

Las redes más modernas, con grandes capacidades de transmisión, permiten transferir contenidos diferentes de los datos, como pueden ser imágenes o sonidos. Esto permite aplicaciones como:

Servicios Básicos en Redes de Comunicaciones

- Estaciones integradas (voz y datos)
- Telefonía IP
- Servidores de imágenes
- Videoconferencia

Retos de aprendizaje

¿Qué otro tipo de servicios diferentes a los mencionados se pueden configurar en una red?

¿Cuál esquema de funcionamiento y de seguridad de un servidor proporciona soporte a las estaciones de la red?

¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas del modelo de red Punto a Punto?

Lista de Figuras

Figura 1.	Creación de máquina virtual	23
Figura 2.	Creación de disco duro de arranque nuevo	24
Figura 3.	Tamaño y localización del disco	24
Figura 4.	Orden de arranque	25
Figura 5.	Selección de imagen del Sistema Operativo	25
Figura 6.	Inicio de la máquina virtual	26
Figura 7.	Asignar espacio en disco	26
Figura 8.	Asignar espacio libre en disco	27
Figura 9.	Particiones de disco creadas	27
Figura 10.	Identificación del usuario	28
Figura 11.	Instalación de VBoxAdditions	29
Figura 12.	Instalación de Windows Server 2008	32
Figura 13.	Parámetros iniciales	32
Figura 14.	Licencia	33
Figura 15.	VirtualBox	33
Figura 16.	Adaptador VirtualBox	34
Figura 17.	Adaptadores de Red Linux, Windows	35
Figura 18.	Archivo/etc/hosts	36
Figura 19.	Impresoras compartidas	37
Figura 20.	Recurso compartido en Windows y en Linux	37
Figura 21.	Acceso a recursos desde Windows	41
Figura 22.	Terminal Loopback	42
Figura 23.	Modelo FTP	45
Figura 24.	Herramientas administrativas	49
Figura 25.	Servicios de Internet Information Services	50

Figura 26.	Servidor FTP	50
Figura 27.	Resumen de la instalación	51
Figura 28.	Administrador de Internet Information Services	52
Figura 29.	Propiedades de Sitio FTP	53
Figura 30.	Dirección IP servidor FTP	53
Figura 31.	Ejemplo de servidor FTP	54
Figura 32.	FileZilla	55
Figura 33.	Configuración ProFTPd	58
Figura 34.	Ingreso a FTP desde Windows	59
Figura 35.	Verificar IIS en Windows	63
Figura 36.	Verificación del servicio	63
Figura 37.	Creación de un usuario en Windows	64
Figura 38.	Asistente de configuración Web	65
Figura 39.	Descripción y ruta del sitio	65
Figura 40.	Nombre de la página del servidor Web	66
Figura 41.	Directorio del sitio Web	66
Figura 42.	Sitio Web	67
Figura 43.	Archivo hosts	68
Figura 44.	Sitio resuelto con nombre de host	68
Figura 45.	Compartir carpeta con Virtualbox	69
Figura 46.	Carpeta en red con la máquina virtual	69
Figura 47.	Probando el servicio Web en Linux	70
Figura 48.	Dirección estática para el servidor DHCP	74
Figura 49.	Instalación del servicio DHCP en Windows	75
Figura 50.	Selección de la red	75
Figura 51.	Servidores DNS	76
Figura 52.	Servidor WINS	76
Figura 53.	Direcciones para asignar	77

Figura 54.	Estado DHCPv6	77
Figura 55.	Detalle de la configuración	78
Figura 56.	Configuración del cliente DHCP	78
Figura 57.	Verificación de la dirección en el cliente	79
Figura 58.	Dirección entregada por el servidor	79
Figura 59.	Archivo de configuración	80
Figura 60.	Configuración del servicio DHCP	81
Figura 61.	Dirección tomada por el cliente DHCP	81
Figura 62.	Comandos SNMP	85
Figura 63.	Funcionamiento general de SNMP	86
Figura 64.	Instalación en Windows	86
Figura 65.	Reinicio del servicio SNMP	87
Figura 66.	Configuración del agente	88
Figura 67.	Archivos de configuración	89
Figura 68.	Configuración del servicio	89
Figura 69.	Configuración de la comunidad	90
Figura 70.	Versiones de PRTG	91
Figura 71.	Autenticación en PRTG	92
Figura 72.	Licencia de PRTG	92
Figura 73.	Certificado de seguridad PRTG	93
Figura 74.	Navegador incompatible	93
Figura 75.	Configuración de la interface PRTG	94
Figura 76.	Servicio PRTG	94
Figura 77.	Consola PRTG	95
Figura 78.	Pantalla de bienvenida	96
Figura 79.	Creando el grupo local	96
Figura 80.	Configurando grupo	97
Figura 81.	Descubrimiento automático	98

Figura 82.	Añadir aparato	99
Figura 83.	Configuración de la comunidad	99
Figura 84.	Selección del sensor	100
Figura 85.	Selección de canales	101
Figura 86.	Gráfica de tráfico	101
Figura 87.	Mapa de red	102
Figura 88.	Nuevo mapa de red	102
Figura 89.	Grupo root	103
Figura 90.	Árbol de aparatos	103
Figura 91.	Grupo de sensores	105
Figura 92.	Analizador de protocolos Wireshark	108
Figura 93.	Ingreso a Wireshark	108
Figura 94.	Selección de la interfaz	109
Figura 95.	Visualización de datos	109
Figura 96.	Visualización de tráfico SNMP	110
Figura 97.	Sistema de comunicación de Voz IP	113
Figura 98.	Infraestructura de Voz IP sobre internet	113
Figura 99.	Instalación del servidor de Voz IP	114
Figura 100.	Ingreso Web al servidor Voz IP	114
Figura 101.	Creación de la extensión en FreePbx	115
Figura 102.	Extensión y autenticación en el servidor Voz IP	115
Figura 103.	Configuración cliente de Voz IP	116
Figura 104.	Llamada entre clientes de Voz IP	116
Figura 105.	Usuarios VPN en el Router del servidor Voz IP	117

REFERENCIAS

- Abad D., Alfredo. (2013). *Redes locales*. Madrid: McGraw-Hill.
- Apréa, J. F. (2010). *Recursos informáticos Windows Server 2008 - Arquitectura y Gestión de los servicios de dominio Active Directory*. Ediciones ENI.
- Atelin, P. & Dordoigne, J. (2007). *TCP/IP y protocolos de Internet*. Ediciones ENI.
- Bobillier, S. (2012). *Linux: administración del sistema y explotación de los servicios de red*. Ediciones. ENI.
- Bruce, H. (2007). *Fundamentos de redes*. México: McGraw-Hill.
- Burgess, M. (2007). *Principles of Network and System Administration*. Wiley.
- De Zamora, L. (2010). *Redes Cisco* (1.ª ed.). Argentina: USERSHOP.
- Edwards, J. & Bramante, R. (2015). *Networking Self-Teaching Guide: OSI, TCP/IP, LANs, MANs, WANs, Implementation, Management, and Maintenance*. John Wiley & Sons.
- Eckstein, R. & Collier-Brown, D. (2003). *Using Samba*. O'Reilly Media, Inc.
- Elmaleh, S. N. (2012). *Windows Server 2008 R2: Administración avanzada*. Ediciones ENI.
- Feit, S.; Allende, J. S.; Díaz, P. M.; Sánchez, A. V. & Manjón, B. F. (2004). *TCP/IP: arquitectura, protocolos e implementación con IPv6 y seguridad de IP*. McGraw-Hill.
- Freddi, P. (2012). *Windows Server 2008: Administración-Preparación a la certificación MCITP 70-646*. Ediciones ENI.
- Hagen, B. V. & Jones, B. K. (2006). *Linux server: los mejores trucos*. Anaya Multimedia.

- Hagen, W. von. (2010). *Ubuntu Linux Bible: Featuring Ubuntu 10.04 LTS* (3 edition). Indianapolis, IN: Wiley.
- Hertzog, R. & Mas, R. (2015). *The Debian Administrator's Handbook, Debian Jessie from Discovery to Mastery*. Lulu.com.
- Matthews, M. (2008). *Microsoft Windows Server 2008: A Beginner's Guide*. McGraw Hill Professional.
- Mauro, D. & Schmidt, K. (2009). *Essential SNMP*. O'Reilly Media, Inc.
- Mifsud, T.; Lerna, B. y Raúl, V. (2013). *Servicios en red*. Madrid: McGraw-Hill.
- Muñoz L., F. J. (2009). *Sistemas operativos en red*. Madrid: McGraw-Hill.
- Penttinen, J. T. (2015). *The Telecommunications Handbook: Engineering Guidelines for Fixed, Mobile and Satellite Systems*. John Wiley & Sons.
- Pons, N. (2011). *Recursos Informáticos Linux-Principios básicos de uso del sistema* [3a edición]. Ediciones ENI.
- Robles, J. M. & Cabrera, L. R. (2005). *Redes de área local. RA-MA S.A.* Editorial y Publicaciones.
- Stallings, W. (2003). *Fundamentos de seguridad en redes: aplicaciones y estándares*. Pearson Educación.
- Viñas, R. B. & Llinàs, F. A. (2003). *Sistema operativo GNU/Linux básico: software libre*. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Textos complementarios
- Carter, G., Ts, J. & Eckstein, R. (2007). *Using Samba: A File & Print Server for Linux, Unix & Mac OS X*. O'Reilly Media, Inc.
- Chamillard, G. (2011). *Ubuntu: administración de un sistema Linux*. Ediciones ENI.
- Ciccarelli, P.; Faulkner, C.; FitzGerald, J.; Dennis, A.; Groth, D. & Skandier, T. (2012). *Introduction to Networking Basics*. John Wiley & Sons.
- Heywood, D. (1998). *Networking with Microsoft TCP/IP*. Prentice Hall.

Servicios Básicos en Redes de Comunicaciones

Heywood, D. (1998). *Redes con Microsoft TCP/IP*. Prentice Hall.

Lammle, T. (2011). *CCNA Cisco Certified Network Associate Deluxe Study Guide*. John Wiley & Sons.

Hudson, A.; Hudson, P.; Helmke, M. & Troy, R. (2009). *Ubuntu Unleashed 2010 Edition: Covering 9.10 and 10.4*. Pearson Education.

López, P. A. (2010). *Seguridad informática*. Editex.

Niño, J. (2011). *Sistemas operativos en red*. Editex.

Prieto, S. S. & Población, Ó. G. (2008). *Linux: guía práctica*. Ra-Ma Editorial, S.A.

Leonardo Serna Guarín

Profesor adscrito a la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM-, en la ciudad de Medellín. Desarrolla sus actividades científicas en el grupo de investigación: Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales, del ITM. Recibió título de Tecnólogo en Electrónica, Ingeniero de Sistemas, Especialista en Redes de Datos y Magíster en Automatización y Control Industrial. Es Instructor de la Academia Cisco y certificado en Data Cabling System y Fibra Óptica.

leonardoserna@itm.edu.co

Pedro Enrique Guerrero Zuluaga

Profesor adscrito a la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM-, en la ciudad de Medellín, Ingeniero Electrónico de la Universidad de Antioquia, con énfasis en el área de telecomunicaciones. Es Especialista en Telecomunicaciones de la Universidad Pontificia Bolivariana y su experiencia laboral y profesional está centrada en el campo de diseño e implementación en redes de cobre y fibra, sistemas de cableado estructurado, redes inalámbricas y sistemas de televisión por cable. Asimismo, es Instructor Cisco (CCNA), ingeniero asesor en redes para el servicio de internet.

pedroguerrero@itm.edu.co



SERVICIOS BÁSICOS EN REDES DE COMUNICACIONES

Fuentes tipográficas: Ubuntu para texto corrido,
en 12 puntos y títulos 17 puntos

El texto presenta la implementación de servicios básicos de red como apoyo a las áreas de redes y servicios en los programas académicos de Telecomunicaciones, Electrónica y Sistemas de Información. Estos servicios constituyen una base fundamental en la implementación de soluciones empresariales, al presentar la instalación y configuración básica de un sistema operativo en diferentes plataformas; se realiza cada una de las soluciones en Linux y seguidamente se ilustra su implementación en plataformas Windows. La metodología desarrollada constituye una fortaleza para comprender la relación de independencia existente entre el sistema operativo y los servicios ofrecidos en una red de computadores.

This text presents an implementation of basic networking services as a way to support the networks and services areas in academic programs in Telecommunications, Electronics and Information systems. These services are the base for implementation of corporate solutions, when presenting the basic installation and setting of an operating system in different platforms. Each solution is presented using Linux operating system and its implementation is then presented using Windows operating system. The methodology is a strength to be able to understand the relationship of independence between the operating system and the services offered in a network of computers.

