

## Redes LAN Inalámbricas



### PROGRAMA

#### 1. Conceptos Básicos de Redes

- 1.1. Protocolos y Estándares
- 1.2. Modelo OSI
- 1.3. Medios de Transmisión para Redes LAN
  - 1.3.1 Cables de Cobre UTP/FTP/STP
  - 1.3.2 Fibra Optica
- 1.4. Estándares IEEE para Redes LAN
  - 1.4.1 Ethernet
  - 1.4.2 Fast Ethernet
  - 1.4.3 Gigabit Ethernet
  - 1.4.4 10 Gigabit Ethernet
- 1.5. Topologías de las Redes LAN
- 1.6. Direcciones MAC
- 1.7. Trama de la Red LAN
- 1.8. Hardware para Redes LAN
  - 1.8.1 Tarjetas de Red
  - 1.8.2 Hub
  - 1.8.3 Switch
  - 1.8.4 Conversores de Medio
  - 1.8.5 Router
  - 1.8.6 Switch Capa 3
  - 1.8.7 Servidores de Impresión
  - 1.8.8 Cámaras de Vigilancia
  - 1.8.9 Dispositivos de Almacenamiento
- 1.9. Estructura de una Red LAN cableada
- 1.10. Power Over Ethernet

- 1.11. Protocolo IP
  - 1.11.1 Direcciones IP
  - 1.11.2 Clases de Direcciones
  - 1.11.3 Máscara de Subred

#### 2. Conceptos Básicos de Radiofrecuencia

- 2.1. Onda Electromagnética
  - 2.1.1 Frecuencia
  - 2.1.2 Fase
  - 2.1.3 Longitud de Onda
- 2.2. Espectro Radioeléctrico
  - 2.2.1 Frecuencias Libres
- 2.3. Modulación
  - 2.3.1 Modulación AM
  - 2.3.2 Modulación FM
  - 2.3.3 Modulación PM
  - 2.3.4 Modulación DBPSK
  - 2.3.5 Modulación DQPSK
- 2.4. Unidades de Medida
  - 2.4.1 El Decibel (dB)
  - 2.4.2 El Decibel Milivatio (dBm)
- 2.5. Propagación de las Ondas de Radio
- 2.6. Parámetros de Transmisión
  - 2.6.1 Atenuación
  - 2.6.2 Reflexión Multicamino
  - 2.6.3 Interferencia y Ruido

### 3. Antenas

- 3.1. Características de las Antenas
  - 3.1.1 Directividad
  - 3.1.2 Patrón de Radiación
  - 3.1.3 Ancho de Haz
  - 3.1.4 Ganancia
  - 3.1.5 Impedancia
  - 3.1.6 Polarización

### 4. Tecnologías Wireless LAN

- 4.1. Espectro Ensanchado
  - 4.1.1 Frequency Hopping
  - 4.1.2 Direct Sequence
- 4.2. OFDM.

### 5. Funcionamiento de las Redes LAN Inalámbricas

- 5.1. Componentes de una Red LAN Inalámbrica
  - 5.1.1 Tarjetas de Red Inalámbricas
  - 5.1.2 Access Point
  - 5.1.3 Router Inalámbrico
  - 5.1.4 Print Server
  - 5.1.5 Cámaras IP Inalámbricas
  - 5.1.6 Antenas Indoor
  - 5.1.7 Antenas Outdoor
- 5.2. Topología de las WLAN
  - 5.2.1 Topología Ad Hoc
  - 5.2.2 Topología Infraestructura
  - 5.2.3 Conexión a Redes Cableadas
  - 5.2.4 Roaming
- 5.3. Cobertura
- 5.4. Método de Acceso al Medio CSMA/CA
- 5.5. Reserva del medio RTS/CTS

### 6. Estándares para Redes LAN Inalámbricas

- 6.1. Estándares IEEE para WLAN
- 6.2. WiFi (Wireless Fidelity)
- 6.3. Estándar IEEE 802.11b
  - 6.3.1 Banda de Operación
  - 6.3.2 Velocidad
  - 6.3.3 Canales
  - 6.3.4 Ancho de Banda de la señal
  - 6.3.5 Distribución de Canales

- 6.4. Estándar IEEE 802.11g
  - 6.4.1 Banda de Operación
  - 6.4.2 Velocidad
  - 6.4.3 Canales
  - 6.4.4 Ancho de Banda de la señal
  - 6.4.5 Distribución de Canales
- 6.5. Estándar IEEE 802.11a
  - 6.5.1 Banda de Operación
  - 6.5.2 Velocidad
  - 6.5.3 Canales
  - 6.5.4 Ancho de Banda de la señal
  - 6.5.5 Distribución de Canales
  - 6.5.6 Compatibilidad entre 802.11a y 802.11b/g
- 6.6. Estándar IEEE 802.11n
  - 6.6.1 Tecnología MIMO
  - 6.6.2 Funcionamiento de IEEE 802.11n
- 6.7. Estándar IEEE 802.11ac

### 7. Diseño de Redes Indoor

- 7.1. Site Survey
- 7.2. Herramientas para un Site Survey

### 8. Ejemplos de Implementación

- 8.1. Soluciones SOHO/SMB
- 8.2. Soluciones Corporativas
- 8.3. Soluciones Hot Spot

### 9. Configuración Básica de Dispositivos

- 9.1. Parámetros de Configuración
  - 9.1.1 SSID
  - 9.1.2 Canal
  - 9.1.3 Velocidad
- 9.2. Configuración de Tarjetas de Red
  - 9.2.1 Cliente de la Tarjeta de Red
- 9.3. Configuración del Access Point
- 9.4. Configuración de Router Inalámbrico

### 10. Seguridad

- 10.1. Mecanismos de Seguridad
  - 10.1.1 Autenticación
  - 10.1.2 Encriptación
- 10.2. Deshabilitar la difusión del SSID

- 10.3. WEP
- 10.4. Filtro de MAC
- 10.5. WPA
  - 10.5.1 WPA Personal (PSK)
  - 10.5.2 WPA Empresarial (802.1x/EAP)
- 10.6. WPA2 / IEEE 802.11i
  - 10.6.1 WPA 2 Personal (PSK)
  - 10.6.2 WPA 2 Empresarial (802.1x/EAP)

## 11. Wireless Controller (Wireless Switch)

- 11.1. Funcionamiento de un Wireless Controller
- 11.2. Ventajas del Wireless Controller

## 12. Modos de Operación Especiales

- 12.1. Modo Bridge o WDS
- 12.2. Modo WDS with AP
- 12.3. Modo Cliente
- 12.4. Modo Repetidor

## 13. Enlaces Externos

- 13.1. Enlaces Punto a Punto
- 13.2. Enlaces Punto a Multipunto
- 13.3. Equipos para Enlaces Externos
  - 13.3.1 Access Point
  - 13.3.2 Antenas
  - 13.3.3 Cables de Antena

- 13.3.4 Conectores
- 13.3.5 Pig Tail
- 13.3.6 Lightning Protector
- 13.4. Cálculo de un Enlace
  - 13.4.1 Cálculo de pérdidas del enlace
  - 13.4.2 Cálculo de Señal recibida
  - 13.4.3 Sensitividad de los equipos
  - 13.4.4 Fade margin
  - 13.4.5 Ejemplo de cálculo de un enlace
  - 13.4.6 Línea de Vista de RF
  - 13.4.7 Cálculo de la Línea de vista de RF

## 14. Otros Estándares Wireless LAN

- 14.1. Bluetooth
- 14.2. Open Air
- 14.3. Home RF
- 14.4. Hyper LAN 2

## 15. Legislación Colombiana

- 15.1. Resolución 689 del Ministerio de Comunicaciones de Colombia.

## 16. Laboratorios Prácticos

- 16.1. Red Ad Hoc
- 16.2. Red Infraestructura
- 16.3. Roaming
- 16.4. Seguridad
- 16.5. Enlaces Punto a Punto y Punto – Multipunto

## METODOLOGÍA

En las sesiones Teórico Prácticas se expone cada tema en forma clara y metódica por parte del expositor, usando ayudas audiovisuales (presentación, catálogos, fotos, videos) y equipos demostrativos (Access Point, Router Inalámbricos, Tarjetas de Red Inalámbricas, Antenas, Cables, Conectores etc) de cada una de las tecnologías, lo que permite la fácil asimilación de los tópicos expuestos.

En la sesión práctica, los asistentes tendrán la posibilidad de realizar laboratorios en los que se realiza el diseño e instalación de un Red Inalámbrica, contando para ello con equipos de diferentes fabricantes y tecnologías.

## ASISTENTES

El curso está dirigido a ingenieros, técnicos o tecnólogos en Electrónica, Eléctrica, Telecomunicaciones o Sistemas, o profesionales de cualquier otra disciplina interesados en conocer los principios de funcionamiento, diseño e instalación de Redes Inalámbricas.

## DURACIÓN

**30 Horas.**

## MATERIALES ENTREGADOS

- Manual Técnico
- Cuadernillo de apuntes

## CONFERENCISTA

**Ing. Alipio Caro Ribero. RCDD.** Ingeniero Electrónico de la Pontificia Universidad Javeriana. Certificación RCDD (Registered Communications Distribution Designer) de BICSI (Building Industry Consulting Service International). Profesor catedrático de Pontificia Universidad Javeriana en la facultad de Ingeniería Electrónica y en el Departamento de Educación Continuada. Ingeniero Certificado para Diseño e Instalación de Sistemas de Cableado Estructurado de Leviton Voice and Data, Hubell Inc y Ortronics. Instructor de Sistemas de Cableado Estructurado para Colombia de Leviton Voice and Data. Conferencista de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM. Instructor de Networking y Redes Inalámbricas para Colombia de D'link. Más de 20 años de experiencia en el diseño e instalación de Redes LAN, Sistemas de Cableado Estructurado y Redes Inalámbricas. Gerente General de NFC Electrónica Ltda.