

Introducción a las redes



Juan Camilo Acevedo
Bedoya
Alirio Gutierrez Quintero



Noviembre de 2017



Español

 **UCO**
Universidad Católica de Oriente

PROYECTO DEL SEMILLERO DE REDES DE DATOS Y SEGURIDAD INFORMÁTICA,
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN MÓVIL Y UBICUA GIMU, UNIVER-
SIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

<https://sites.google.com/site/redesyseguridadinformaticagimu/>

Este trabajo fue realizado bajo la supervisión del Magister Jorge Mario Garzón, coordinador del programa de Ingeniería Electrónica, de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Católica de Oriente. Fue realizado en el segundo semestre de 2017.

Diciembre de 2017

Índice general

- 1 Las redes, 5**
 - 1.1 ¿Qué es una red?, 5
 - 1.2 Características de una red, 6
 - 1.3 Tipos de Red LAN, MAN, WAN, 7
 - 1.4 Protocolos de red, 8
 - 1.4.1 Protocolo IP, 8
 - 1.4.2 Protocolo de control de transmisión (TCP), 9
 - 1.4.3 Hypertext Transfer Protocol (HTTP), 9
 - 1.5 Configuración básica de red, 9
- 2 Las redes, 13**
 - 2.1 ¿Qué es una red?, 13
 - 2.2 Características de una red, 14
 - 2.3 Tipos de Red LAN, MAN, WAN, 15
 - 2.4 Protocolos de red, 16
 - 2.4.1 Protocolo IP, 16
 - 2.4.2 Protocolo de control de transmisión (TCP), 17
 - 2.4.3 Hypertext Transfer Protocol (HTTP), 17
 - 2.5 Configuración básica de red, 17
- 3 Switching, 21**
 - 3.1 ¿Qué es switching?, 21
 - 3.2 Proceso de swtiching (ARP y MAC), 22
 - 3.3 Vlans, 23
- 4 Direccionamiento, 25**
 - 4.1 Direccionamiento IP, 25
 - 4.1.1 Dirección IPV4, 25
 - 4.1.2 Dirección IPV6, 25
 - 4.2 Dirección privada y pública, 26
 - 4.2.1 Direccionamiento con clase y sin clase, 27
 - 4.3 NAT Network Address Translation, 28
- 5 Routing, 30**

- 5.1 ¿Qué es un routing?, 30
 - 5.1.1 Características de una red, 31
 - 5.1.2 Tipos de Red LAN, MAN, WAN, 32
 - 5.1.3 Protocolos de red, 32
 - 5.1.4 Protocolo IP, 33


6 Redes inalámbricas, 34

- 6.1 ¿Qué es una red inalámbrica?, 34
- 6.2 Tecnologías inalámbricas, 34
 - 6.2.1 Redes de área personal inalámbrica (WPAN), 34
 - 6.2.2 LAN inalámbricas (WLAN), 35
 - 6.2.3 Redes de área extensa inalámbrica (WWAN), 35
- 6.3 Clasificación de las redes inalámbricas, 35
 - 6.3.1 Infrarojo, 35
 - 6.3.2 Bluetooth, 36
 - 6.3.3 Banda ancha celular, 36
 - 6.3.4 Banda ancha satelital, 36
 - 6.3.5 WiMAX, 36
 - 6.3.6 Wi-Fi, 37
 - 6.3.7 Li-Fi, 37
- 6.4 Componentes de una de red inalámbrica, 37
 - 6.4.1 Router SOHO, 37
- 6.5 Configuración de una red inalámbrica Wi-Fi, 38
 - 6.5.1 LAN, 39
 - 6.5.2 WAN, 40
 - 6.5.3 Wi-Fi, 41
 - 6.5.4 DHCP, 41

Referencias, 43



Universidad Católica de Oriente

 Sector 3, cra. 46 No. 40B 50
Rionegro,
Antioquia-Colombia

Capítulo

Las redes

1.1 ¿Qué es una red?

Hoy en día, la comunicación es esencial para la humanidad en todos sus entornos laborales, sociales, educativos, recreativos entre otros más. comunicarnos es tan importante que hace parte del servicio relevante del consumo humano. En el mundo actual, estamos en constante comunicación gracias al uso de redes. las personas utilizan varias aplicaciones para comunicarse en tiempo real con una persona o varias personas si así lo desean. asimismo, los acontecimientos importantes del mundo pueden saberse en poco tiempo así estemos tan alejados un continente de otro. El mundo sin Internet en la actualidad no podría permitir la comunicación de una forma fácil, sencilla y económica, también sería más complejo no contar un sin número de páginas web que permiten hacer múltiples cosas como, por ejemplo: compras en línea, jugar, hacer trámites gubernamentales, tramites personales y así sucesivamente que hoy conocemos y utilizamos.

Sin estas facilidades de hoy, estaríamos sujetos a realizar filas extensas, la forma en que investigamos no sería tan fácil y eficiente, entre otras innumerables cosas que hoy se puede hacer gracias a la conectividad que nos ofrecen las redes. ¿Imaginas un mundo sin Internet?, ¿Cuán diferentes serían nuestras vidas sin todo esto? afortunadamente contamos con las redes de datos que mejoran la calidad de vida de la humanidad en todo el mundo. básicamente y de modo general en la siguiente ilustración se hace una representación lógica de cómo se pueden ver las redes conectadas entre sí.

En la figura 2.1, se hace una representación de lo que básicamente sería una red de una forma global, pero hay muchos detalles de los cuales en ella no se encuentran y que permiten que las comunicaciones funcionen como lo hacen hasta la fecha. las redes tienen diferentes formas y tamaños conformadas por muchos elementos informáticos y electrónicos, las cuales conectan personas, hogares, oficinas, locales, diferentes tipos de empresas y organizaciones mundiales, entre otras más entidades.

“El término Internet significa “red de redes”. Internet es, literalmente, una colección de redes privadas y públicas interconectadas”. (Cisco Networking Academy)

En breve

- ▶ ¿Qué es una red? (p. 5)
- ▶ Características de una red (p. 6)
- ▶ Tipos de Red LAN, MAN, WAN (p. 7)
- ▶ Protocolos de red (p. 8)
- ▶ Configuración básica de red (p. 9)

💡 tips

La utilización de redes proporciona mecanismos más sencillos para intercambiar grandes volúmenes de datos entre los usuarios de una organización.

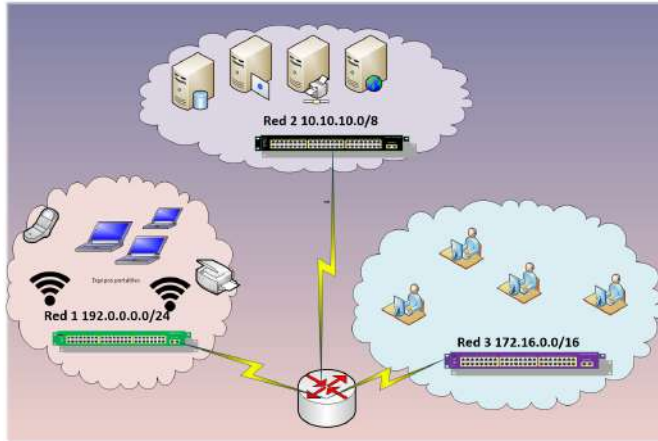


Figura 1.1 Diagrama básico de una red.

1.2 Características de una red

Las comunicaciones pueden funcionar de forma diferente ya sea por un medio alámbrico (cableado cobre, fibra óptica) o ya sea Inalámbrico (Satelital, Wi-Fi, Bluetooth) por todos estos medios se transportan las comunicaciones desde el origen hacia el destino los cuales pueden utilizar diferentes caminos para llegar según la infraestructura implementada donde es importante tener en cuenta lo siguiente.

- El área geográfica donde estén ubicados.
- La cantidad de personas que utilizan la infraestructura.
- Los servicios que están disponibles en la red.

Los diferentes elementos que conforman una red de telecomunicaciones se involucran para que las comunicaciones sean confiables entre los más importantes podemos mencionar tres principales tópicos

- Los elementos de la red (dispositivos): Se describen como elementos físicos que soportan diferentes tecnologías como por ejemplo: computadores, dispositivos intermedios de red (router, switch, firewall...) dispositivos inalámbricos, el cableado estructurado, entre otros.
- Los canales de comunicaciones por donde se transporta la comunicación (Medios de red): Principalmente utilizamos dos tecnologías la alámbrica y la inalámbrica, cada una de ellas tienen sus ventajas y sus contras, los criterios para elegir una de la otra dependerá del entorno, la distancia y el costo.
- Los servicios que se utilizan para la comunicación: Las aplicaciones que son de uso diario como lo es un correo electrónico, un chat, una video llamada, entornos web, entre muchas más aplicaciones son denominadas servicios y estos son transportados por una red de datos.

tips

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

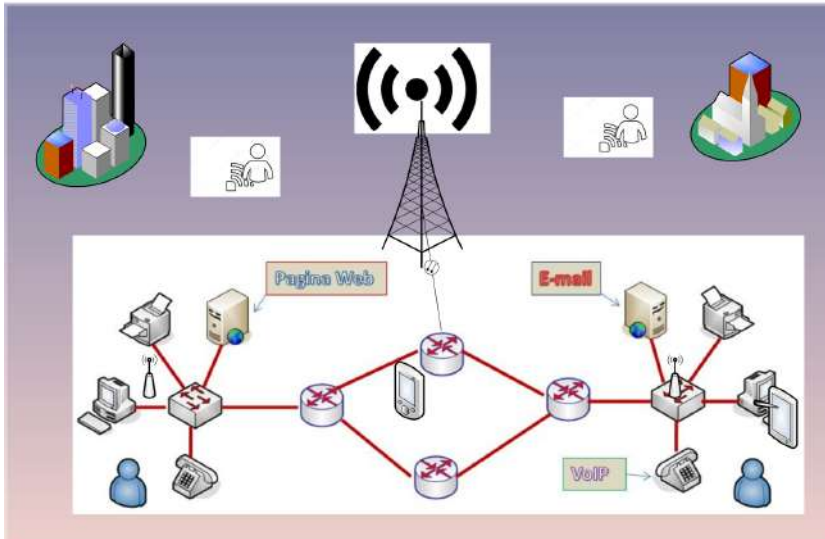


Figura 1.2 Dispositivos, medios y servicios.

1.3 Tipos de Red LAN, MAN, WAN

Un criterio para clasificar las redes de computadores se basa en su extensión geográfica, en este sentido se habla de redes LAN, MAN y WAN.

- Red de área local (LAN): Una LAN, es un conjunto de elementos que componen una infraestructura la cual proporciona acceso a varios usuarios o terminales en un área geográfica “pequeña”, generalmente este tipo de redes son implementadas en una empresa, en el hogar y una pequeña red empresarial basados en oficinas.
- Red de área amplia (WAN): Una WAN, básicamente es la encargada de la interconexión de redes LAN, la cual cubre un área muy extensa ya sea un municipio, ciudad, un país o intercontinental, por lo general es administrada por uno o varios proveedores de servicios (IPS)
- Red de área metropolitana (MAN): Hablando de longitud o tamaño una MAN es mayor que la LAN, pero menor que la de una WAN (por ejemplo, una ciudad). Por lo general, la operación de MAN está a cargo de una única entidad, como una organización de gran tamaño.
- LAN inalámbrica (WLAN): Son una analogía de las redes las LAN, la diferencia está en el medio de conexión el cual es de forma inalámbrico donde los usuarios están ubicados en un área geográfica “pequeña”.
- Red de área de almacenamiento (SAN): Son infraestructuras más que todo en los entornos organizacionales, exclusivamente para admitir servidores de archivos y proporcionar almacenamiento, recuperación y replicación de datos.

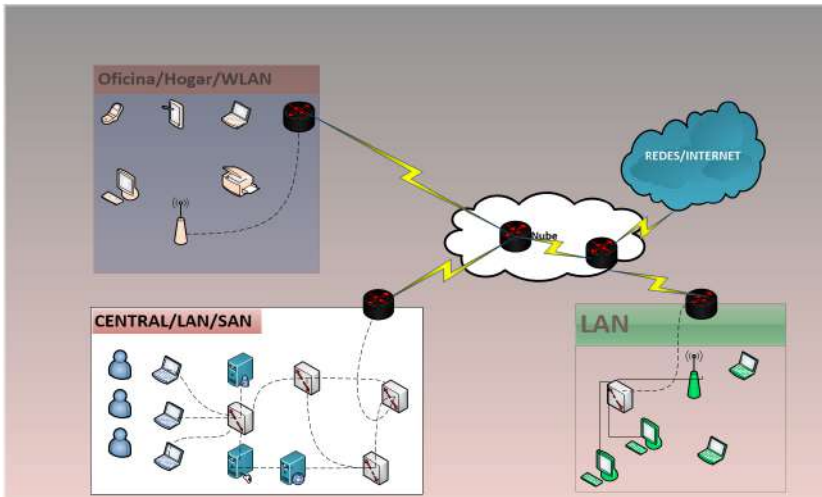


Figura 1.3 Tipos de redes.

1.4 Protocolos de red

A nivel informático son las reglas en la comunicación las reglas que tienen los dispositivos para comunicarse, estos protocolos de red definen un formato específico de mensajes entre dispositivos. unos de los más conocidos en la red son:

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- El protocolo de control de transmisión (TCP)
- El protocolo de Internet (IP).

💡 tips

El concepto de protocolo de red se utiliza en el contexto de la informática para nombrar a las normativas y los criterios que fijan cómo deben comunicarse los diversos componentes de un cierto sistema de interconexión.

1.4.1 Protocolo IP

La evolución de este protocolo se debe al Departamento de Defensa Americano (DoD) que necesitaba una red para abrir su centro de investigación con una red más segura y difícil de interceptar, de manera que descubrieron una red a la que llamaron ARPANET en la que la información se dividió en fragmentos y que se transportaba por diferentes caminos (un sistema de paquetes).

El sistema de paquetes de ARPANET se llegó a estandarizar para que todo el ejército usará la misma red, pero llegó un momento en que la consideraron poco estratégica, probablemente ya tenían otra red más secreta, y en vez de destruirla o abandonarla, se la cedieron a las universidades para que la utilizaran. Estas se llamaron DARPA y después pasó a llamarse Internet estuvo en las universidades americanas en los años 80 y en los 90 y a partir de ahí se pensó en darle un uso comercial universal

El protocolo IP es el protocolo relevante para internet ya que este permite el transporte de los datos, basados en la establecida y las forma de envió de los mensajes. El protocolo IP está directamente relacionado con la red, asimismo permite al protocolo de Internet saber a qué equipo enviar un mensaje y saber si el equipo de destino se encuentra o no en la red

1.4.2 Protocolo de control de transmisión (TCP)

Este protocolo es el que permite la administración y la conexión entre dos dispositivos, evitando la saturación de la red gestionando los diferentes servicios como la Voz, el video y los datos, asimismo permite iniciar y finalizar la comunicación proporcionando la seguridad, velocidad y la retransmisión si algún dato se pierde en el camino.

Es un protocolo seguro que garantiza la entrega confiable de la información, utilizando además la multiplexación y la segmentación para la mejor gestión de la información.

1.4.3 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Este protocolo es el que nos permite navegar por la World Wide Web, basado en la técnica cliente servidor soportado por los anteriores protocolos TCP/IP, su funcionamiento es sencillo que involucra una solicitud y su respectiva respuesta la cual comúnmente para esto utilizamos un navegador web donde se solicita la información desde un servidor local o remoto hacia cliente que hace la solicitud.

1.5 Configuración básica de red

Uno de las tareas más habituales en una red de datos, es la posibilidad de compartir carpetas entre computadores, lo que permite acceder a la información sin necesidad de usar algún medio externo para ello.

Una forma sencilla de hacer este proceso entre dos computadores sin tener una infraestructura compleja de red, se puede lograr simplemente haciendo uso de un cable de red y conectando los equipos. En la figura 2.4 se muestra el puerto de conexión típico para el estándar Ethernet, en cual se conecta el cable entre ambos computadores.



Figura 1.4 Conexión al adaptador de red.

El proceso de configuración de la red en los computadores, varía entre la diversidad de sistemas operativos que se encuentran en el mercado, pero para el caso de los computadores con sistemas Microsoft Windows es muy similar entre versiones. En las siguientes figuras se muestra la forma de configurar la red en Windows 10.

El primer paso consiste en abrir la configuración del adaptador de red. Para ello se hace uso de la consola de Windows (CMD) y el comando "nca.cpl". Se listara los adaptadores de red que se tiene instalado en el computador, tanto para conexiones cableadas como inalámbricas. En la figura 2.5 se muestra el listado de las interfaces.



Figura 1.5 Propiedades adaptador de red.

Sobre la interfaz de interés se da clic derecho y se selecciona la opción "Propiedades". Se deberá desplegar una ventana como la mostrada en la figura 2.6, donde se configurara la dirección IP del computador en su versión 4 o 6 según sea la necesidad. Para el ejemplo se configurara la versión 4 dando clic sobre "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)". Se desplegara un ventana de configuración como el observado en la figura 2.7

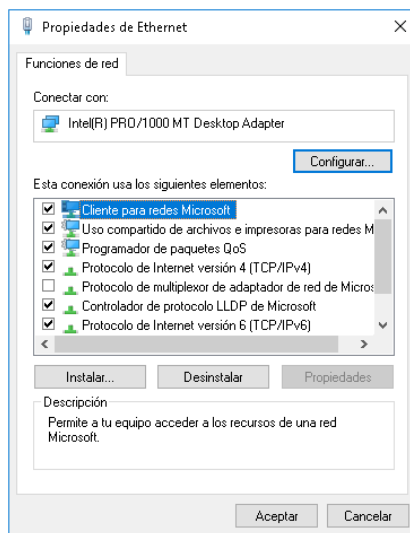


Figura 1.6 Propiedades adaptador de red.

La configuración de la dirección IP se podrá hacer de manera estática o dinámica, es decir de forma manual o automática. Para el ejemplo se hará de forma estática asignado una dirección a cada computador. Para el primer equipo se usara la dirección 192.168.1.1 con mascara de subred 255.255.255.0. Para el segundo equipo se usara la dirección 192.168.1.2 con mascara de subred 255.255.255.0. En la figura 2.8 se muestra como es el proceso. Este proceso de deberá repetir en ambos computadores.

Luego de tener configurada la dirección IP en los equipos se deberá habilitar la opción para compartir en la red. Sobre la carpeta que se se quiere compartir se debe dar clic derecho y buscar la opción "Propiedades". Luego sobre la pestaña compartir. En la figura 2.9 se muestra la ventana de configuración que se despliega. Sobre el botón de "Compartir..." dar clic.

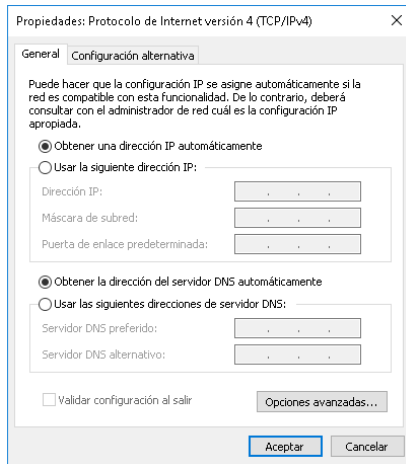


Figura 1.7 Configuración dirección IPv4.

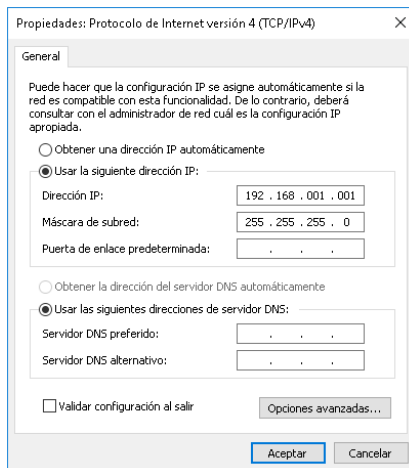


Figura 1.8 Configuración dirección IPv4.

Sobre la ventana actual se deberá seleccionar las personas y permisos que se desean asignar. Bastara con buscarlos en el menú desplegable y luego agregarlos a la lista. Los permisos pueden ser de lectura o escritura. En la figura 2.10 se observa las opciones de configuración.

Para tener acceso a las carpetas compartidas se usara el explorador de Windows. En la barra de dirección se digitará la dirección IP del computador a la cual se desea acceder. En la figura 2.11 se muestra la forma de hacerlo.

Siguiendo los pasos anteriores se podrá entonces compartir información entre computadores. Para el caso de tener más de dos equipos es necesario asignar una dirección IP valida para todos las interfaces de red. Si lo que se desea es compartir información en una red inalámbrica, se repiten los mismos pasos, pero configurando el adaptador Wi-Fi.



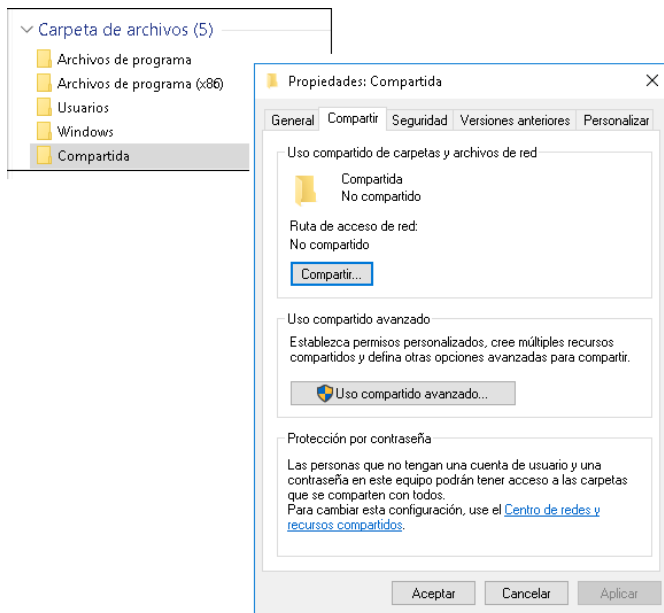


Figura 1.9 Configurar carpeta compartida.

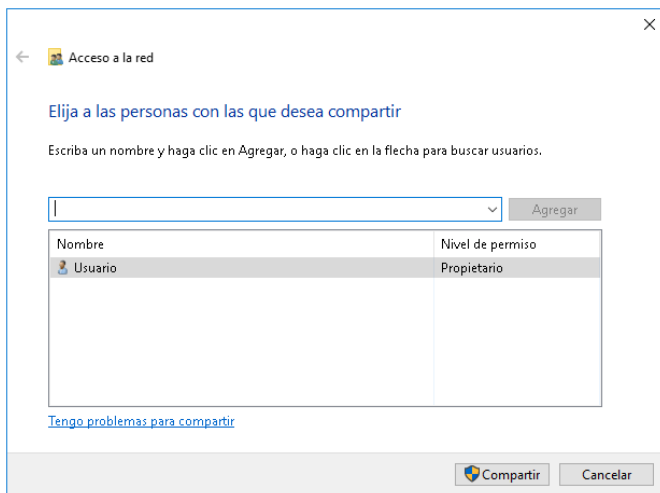


Figura 1.10 Configurar carpeta compartida.



Figura 1.11 Conexión a la carpeta compartida.

Capítulo

Las redes

2.1 ¿Qué es una red?

Hoy en día, la comunicación es esencial para la humanidad en todos sus entornos laborales, sociales, educativos, recreativos entre otros más. comunicarnos es tan importante que hace parte del servicio relevante del consumo humano. En el mundo actual, estamos en constante comunicación gracias al uso de redes. las personas utilizan varias aplicaciones para comunicarse en tiempo real con una persona o varias personas si así lo desean. asimismo, los acontecimientos importantes del mundo pueden saberse en poco tiempo así estemos tan alejados un continente de otro. El mundo sin Internet en la actualidad no podría permitir la comunicación de una forma fácil, sencilla y económica, también sería más complejo no contar un sin número de páginas web que permiten hacer múltiples cosas como, por ejemplo: compras en línea, jugar, hacer trámites gubernamentales, tramites personales y así sucesivamente que hoy conocemos y utilizamos.

Sin estas facilidades de hoy, estaríamos sujetos a realizar filas extensas, la forma en que investigamos no sería tan fácil y eficiente, entre otras innumerables cosas que hoy se puede hacer gracias a la conectividad que nos ofrecen las redes. ¿Imaginas un mundo sin Internet?, ¿Cuán diferentes serían nuestras vidas sin todo esto? afortunadamente contamos con las redes de datos que mejoran la calidad de vida de la humanidad en todo el mundo. básicamente y de modo general en la siguiente ilustración se hace una representación lógica de cómo se pueden ver las redes conectadas entre sí.

En la figura 2.1, se hace una representación de lo que básicamente sería una red de una forma global, pero hay muchos detalles de los cuales en ella no se encuentran y que permiten que las comunicaciones funcionen como lo hacen hasta la fecha. las redes tienen diferentes formas y tamaños conformadas por muchos elementos informáticos y electrónicos, las cuales conectan personas, hogares, oficinas, locales, diferentes tipos de empresas y organizaciones mundiales, entre otras más entidades.

“El término Internet significa “red de redes”. Internet es, literalmente, una colección de redes privadas y públicas interconectadas”. (Cisco Networking Academy)

En breve

- ▶ ¿Qué es una red? (p. 13)
- ▶ Características de una red (p. 14)
- ▶ Tipos de Red LAN, MAN, WAN (p. 15)
- ▶ Protocolos de red (p. 16)
- ▶ Configuración básica de red (p. 17)

💡 tips

La utilización de redes proporciona mecanismos más sencillos para intercambiar grandes volúmenes de datos entre los usuarios de una organización.

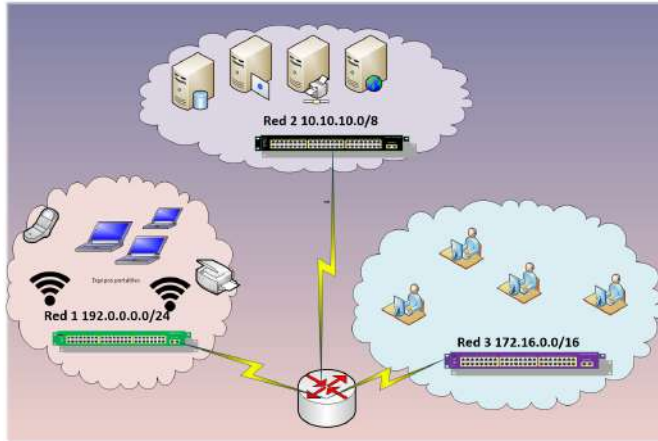


Figura 2.1 Diagrama básico de una red.

2.2 Características de una red

Las comunicaciones pueden funcionar de forma diferente ya sea por un medio alámbrico (cableado cobre, fibra óptica) o ya sea Inalámbrico (Satelital, Wi-Fi, Bluetooth) por todos estos medios se transportan las comunicaciones desde el origen hacia el destino los cuales pueden utilizar diferentes caminos para llegar según la infraestructura implementada donde es importante tener en cuenta lo siguiente.

- El área geográfica donde estén ubicados.
- La cantidad de personas que utilizan la infraestructura.
- Los servicios que están disponibles en la red.

Los diferentes elementos que conforman una red de telecomunicaciones se involucran para que las comunicaciones sean confiables entre los más importantes podemos mencionar tres principales tópicos

- Los elementos de la red (dispositivos): Se describen como elementos físicos que soportan diferentes tecnologías como por ejemplo: computadores, dispositivos intermedios de red (router, switch, firewall...) dispositivos inalámbricos, el cableado estructurado, entre otros.
- Los canales de comunicaciones por donde se transporta la comunicación (Medios de red): Principalmente utilizamos dos tecnologías la alámbrica y la inalámbrica, cada una de ellas tienen sus ventajas y sus contras, los criterios para elegir una de la otra dependerá del entorno, la distancia y el costo.
- Los servicios que se utilizan para la comunicación: Las aplicaciones que son de uso diario como lo es un correo electrónico, un chat, una video llamada, entornos web, entre muchas más aplicaciones son denominadas servicios y estos son transportados por una red de datos.

tips

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

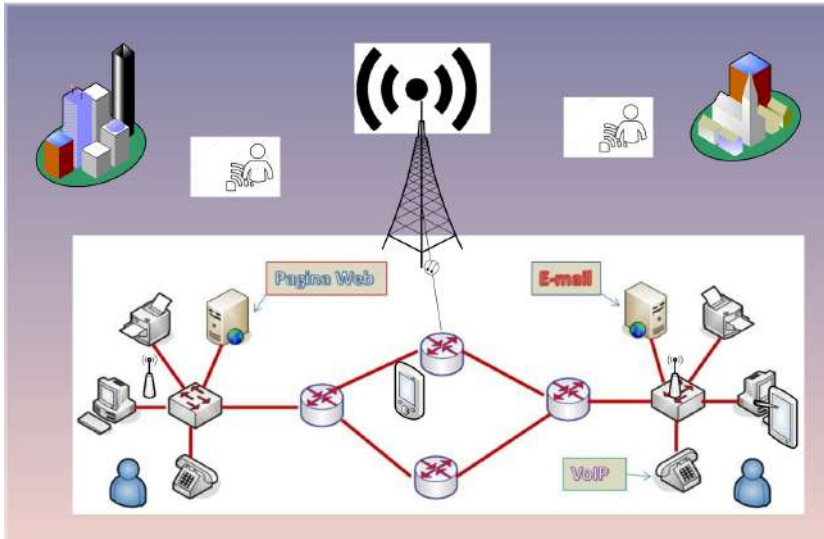


Figura 2.2 Dispositivos, medios y servicios.

2.3 Tipos de Red LAN, MAN, WAN

Un criterio para clasificar las redes de computadores se basa en su extensión geográfica, en este sentido se habla de redes LAN, MAN y WAN.

- Red de área local (LAN): Una LAN, es un conjunto de elementos que componen una infraestructura la cual proporciona acceso a varios usuarios o terminales en un área geográfica “pequeña”, generalmente este tipo de redes son implementadas en una empresa, en el hogar y una pequeña red empresarial basados en oficinas.
- Red de área amplia (WAN): Una WAN, básicamente es la encargada de la interconexión de redes LAN, la cual cubre un área muy extensa ya sea un municipio, ciudad, un país o intercontinental, por lo general es administrada por uno o varios proveedores de servicios (IPS)
- Red de área metropolitana (MAN): Hablando de longitud o tamaño una MAN es mayor que la LAN, pero menor que la de una WAN (por ejemplo, una ciudad). Por lo general, la operación de MAN está a cargo de una única entidad, como una organización de gran tamaño.
- LAN inalámbrica (WLAN): Son una analogía de las redes las LAN, la diferencia está en el medio de conexión el cual es de forma inalámbrico donde los usuarios están ubicados en un área geográfica “pequeña”.
- Red de área de almacenamiento (SAN): Son infraestructuras más que todo en los entornos organizacionales, exclusivamente para admitir servidores de archivos y proporcionar almacenamiento, recuperación y replicación de datos.

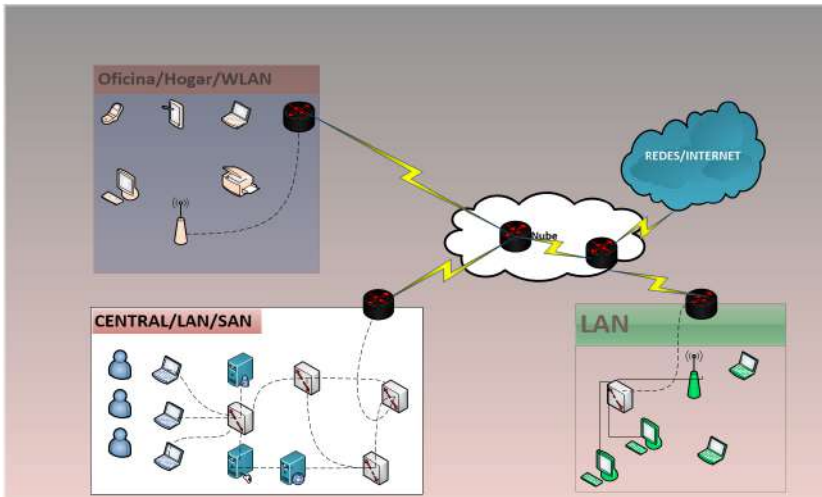


Figura 2.3 Tipos de redes.

2.4 Protocolos de red

A nivel informático son las reglas en la comunicación las reglas que tienen los dispositivos para comunicarse, estos protocolos de red definen un formato específico de mensajes entre dispositivos. unos de los más conocidos en la red son:

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- El protocolo de control de transmisión (TCP)
- El protocolo de Internet (IP).

💡 tips

El concepto de protocolo de red se utiliza en el contexto de la informática para nombrar a las normativas y los criterios que fijan cómo deben comunicarse los diversos componentes de un cierto sistema de interconexión.

2.4.1 Protocolo IP

La evolución de este protocolo se debe al Departamento de Defensa Americano (DoD) que necesitaba una red para abrir su centro de investigación con una red más segura y difícil de interceptar, de manera que descubrieron una red a la que llamaron ARPANET en la que la información se dividió en fragmentos y que se transportaba por diferentes caminos (un sistema de paquetes).

El sistema de paquetes de ARPANET se llegó a estandarizar para que todo el ejército usará la misma red, pero llegó un momento en que la consideraron poco estratégica, probablemente ya tenían otra red más secreta, y en vez de destruirla o abandonarla, se la cedieron a las universidades para que la utilizaran. Estas se llamaron DARPA y después pasó a llamarse Internet estuvo en las universidades americanas en los años 80 y en los 90 y a partir de ahí se pensó en darle un uso comercial universal

El protocolo IP es el protocolo relevante para internet ya que este permite el transporte de los datos, basados en la establecida y las forma de envió de los mensajes. El protocolo IP está directamente relacionado con la red, asimismo permite al protocolo de Internet saber a qué equipo enviar un mensaje y saber si el equipo de destino se encuentra o no en la red

2.4.2 Protocolo de control de transmisión (TCP)

Este protocolo es el que permite la administración y la conexión entre dos dispositivos, evitando la saturación de la red gestionando los diferentes servicios como la Voz, el video y los datos, asimismo permite iniciar y finalizar la comunicación proporcionando la seguridad, velocidad y la retransmisión si algún dato se pierde en el camino.

Es un protocolo seguro que garantiza la entrega confiable de la información, utilizando además la multiplexación y la segmentación para la mejor gestión de la información.

2.4.3 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Este protocolo es el nos permite navegar por la World Wide Web, basado en la técnica cliente servidor soportado por los anteriores protocolos TCP/IP, su funcionamiento es sencillo que involucra una solicitud y su respectiva respuesta la cual comúnmente para esto utilizamos un navegador web donde se solicita la información desde un servidor local o remoto hacia cliente que hace la solicitud.

2.5 Configuración básica de red

Uno de las tareas mas habituales en una red de datos, es la posibilidad de compartir carpetas entre computadores, lo que permite acceder a la información sin necesidad de usar algún medio externo para ello.

Una forma sencilla de hacer este proceso entre dos computadores sin tener una infraestructura compleja de red, se puede lograr simplemente haciendo uso de un cable de red y conectando los equipos. En la figura 2.4 se muestra el puerto de conexión típico para el estándar Ethernet, en cual se conecta el cable entre ambos computadores.



Figura 2.4 Conexión al adaptador de red.

El proceso de configuración de la red en los computadores, varia entre la diversidad de sistemas operativos que se encuentran en el mercado, pero para el caso de los computadores con sistemas Microsoft Windows es muy similar entre versiones. En las siguientes figuras se muestra la forma de configurar la red en Windows 10.

El primer paso consiste en abrir la configuración del adaptador de red. Para ello se hace uso de la consola de Windows (CMD) y el comando "nca.cpl". Se listara los adaptadores de red que se tiene instalado en el computador, tanto para conexiones cableadas como inalámbricas. En la figura 2.5 se muestra el listado de las interfaces.



Figura 2.5 Propiedades adaptador de red.

Sobre la interfaz de interés se da clic derecho y se selecciona la opción "Propiedades". Se deberá desplegar una ventana como la mostrada en la figura 2.6, donde se configurara la dirección IP del computador en su versión 4 o 6 según sea la necesidad. Para el ejemplo se configurara la versión 4 dando clic sobre "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)". Se desplegara un ventana de configuración como el observado en la figura 2.7

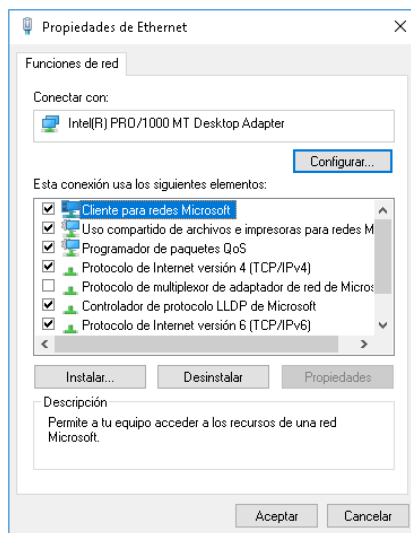


Figura 2.6 Propiedades adaptador de red.

La configuración de la dirección IP se podrá hacer de manera estática o dinámica, es decir de forma manual o automática. Para el ejemplo se hará de forma estática asignado una dirección a cada computador. Para el primer equipo se usara la dirección 192.168.1.1 con mascara de subred 255.255.255.0. Para el segundo equipo se usara la dirección 192.168.1.2 con mascara de subred 255.255.255.0. En la figura 2.8 se muestra como es el proceso. Este proceso de deberá repetir en ambos computadores.

Luego de tener configurada la dirección IP en los equipos se deberá habilitar la opción para compartir en la red. Sobre la carpeta que se se quiere compartir se debe dar clic derecho y buscar la opción "Propiedades". Luego sobre la pestaña compartir. En la figura 2.9 se muestra la ventana de configuración que se despliega. Sobre el botón de "Compartir..." dar clic.

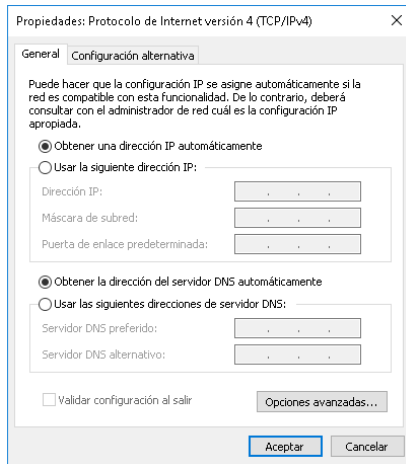


Figura 2.7 Configuración dirección IPv4.

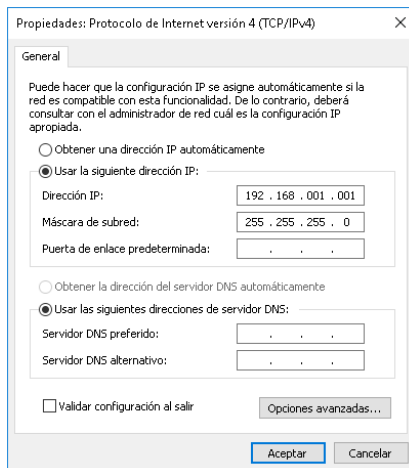


Figura 2.8 Configuración dirección IPv4.

Sobre la ventana actual se deberá seleccionar las personas y permisos que se desean asignar. Bastara con buscarlos en el menú desplegable y luego agregarlos a la lista. Los permisos pueden ser de lectura o escritura. En la figura 2.10 se observa las opciones de configuración.

Para tener acceso a las carpetas compartidas se usara el explorador de Windows. En la barra de dirección se digitará la dirección IP del computador a la cual se desea acceder. En la figura 2.11 se muestra la forma de hacerlo.

Siguiendo los pasos anteriores se podrá entonces compartir información entre computadores. Para el caso de tener más de dos equipos es necesario asignar una dirección IP valida para todos las interfaces de red. Si lo que se desea es compartir información en una red inalámbrica, se repiten los mismos pasos, pero configurando el adaptador Wi-Fi.



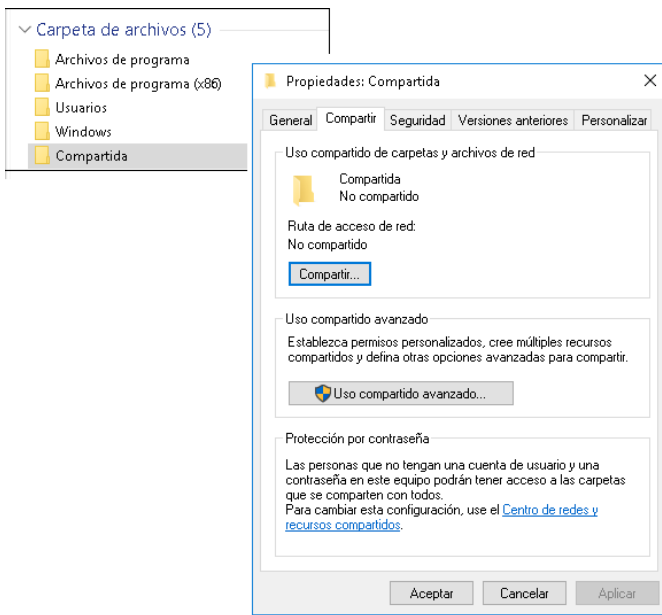


Figura 2.9 Configurar carpeta compartida.

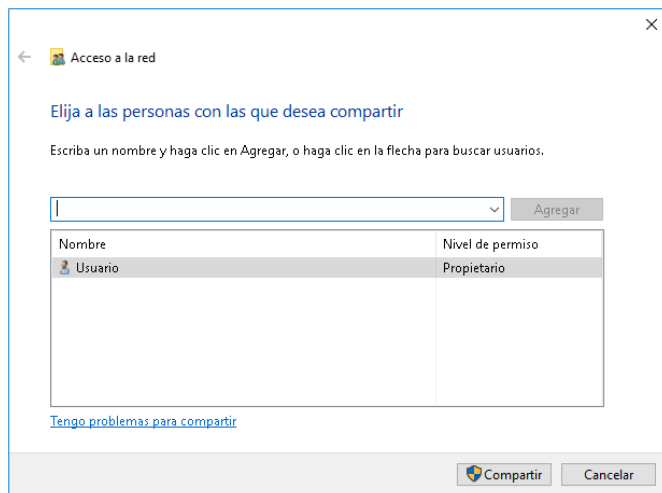


Figura 2.10 Configurar carpeta compartida.



Figura 2.11 Conexión a la carpeta compartida.

Capítulo

Switching

3.1 ¿Qué es switching?

Las redes en continuo cambio se van adaptando a las organizaciones que realizan actividades diarias en su negocio. Ahora los usuarios internos o externos de la organización son más exigentes en cuanto a la conectividad y esperan tener acceso inmediato a los recursos, en cualquier instante desde cualquier lugar sea remoto o local.

Estos recursos pueden ser de video, datos y de voz. Asimismo, las organizaciones han solicitado tener las tecnologías de colaboración permitiendo la distribución de recursos en tiempo real entre los empleados o miembros de la organización como si estuvieran en la misma ubicación física, esto es posible cuando los distintos dispositivos deben trabajar en alta disponibilidad para prestar una conexión rápida, segura y confiable entre los dispositivos

- **Los switches de acceso:** Proporcionan el punto de conexión a la red de la organización para los usuarios finales y también son los principales responsables del control de la información dentro del entorno LAN.
- **Los switches de distribución:** Estos dispositivos son implementaciones de alto rendimiento, en estos switches, se proporcionan políticas de seguridad, funciones inteligentes, servicios diferenciados, procesos convergentes, entre otros más.
- **Los switches de Núcleo:** los switches de núcleo requieren un alto procesamiento, porque es el encargado de conectar varios procesos de una organización, además de poder conectarla con el mundo, su alta velocidad le proporciona conectividad hacia la organización y hacia el exterior. Es decir, es muy importante para la interconectividad, a continuación, se observa una representación gráfica de switching

En la figura 3.1 se muestra la jeraquia basa en switching.

En breve

- ▶ ¿Qué es switching? (p. 21)
- ▶ Proceso de swtiching (ARP y MAC) (p. 22)
- ▶ Vlans (p. 23)

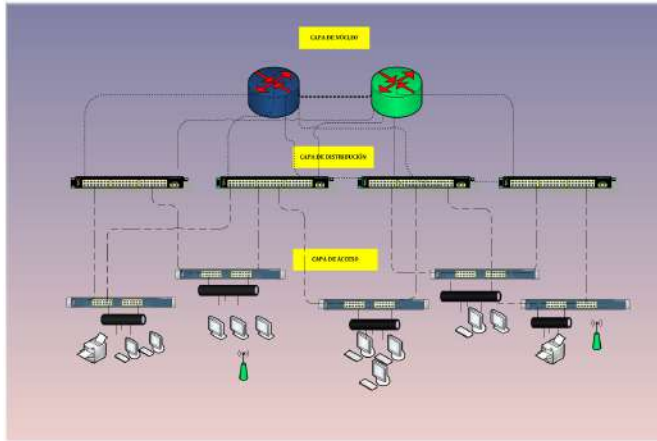


Figura 3.1 Jerarquía de redes basadas en switching.

3.2 Proceso de swtiching (ARP y MAC)

Dirección MAC (Media Access Control) Los conmutadores o switch utilizan las direcciones de Media Access Control (MAC) y es encargada de la comunicación a través del conmutador. Estos dispositivos encaminan los datos hacia los puertos correspondientes, para esto el switch debe conocer con anterioridad a que puerto están conectados los dispositivos que están conectados hacia él. La MAC también es conocida como la tabla de memoria de contenido direccionable” (CAM). Se le llama CAM a una memoria especial que se usa en las aplicaciones de búsqueda de alta velocidad.

La característica de la MAC está en sus 48 bits en formato hexadecimal la cual corresponde a una tarjeta de red a la que también se puede ver con un comando especial como la dirección física. Para saber la dirección MAC de un equipo con sistema operativo Windows se ejecute el comando ipconfig /all en una terminal de comandos CMD.

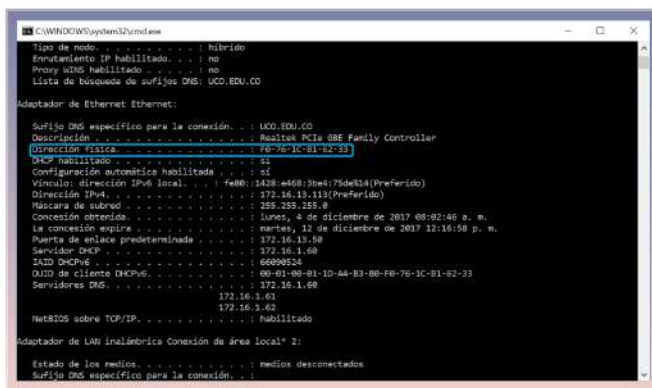


Figura 3.2 Dirección MAC de un computador con Windows.

Tabla de resolución de direcciones (ARP): El protocolo ARP recopila en una memoria o la tabla local las direcciones IP y a su vez las direcciones

MAC. La cual es conocido como el “caché ARP, este chace está por un periodo de tiempo limitado se va llenando dinámicamente a establecer las conexiones entre los dispositivos.

Este protocolo es el que permite conocer la dirección física de una Network interface controller (NIC) o tarjeta de red a la que se corresponde a una dirección IP. Su funcionamiento radica cuando un equipo debe establecer una comunicación con otro, para esto se hace una consulta a la tabla en busca de la dirección que se solicita, si esta no se encuentra en la tabla, el protocolo ARP, envía una solicitud a toda la red y si alguno de los equipos responde esta solicitud el equipo solicitado responde a este proceso y la dirección es guardada para próximas comunicaciones. A continuación, una representación gráfica del proceso ARP.

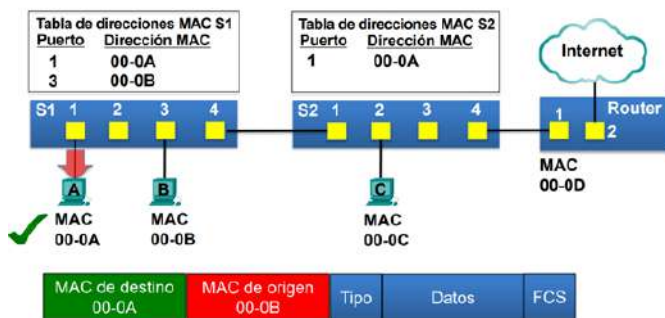


Figura 3.3 Proceso ARP.

3.3 Vlans

La implementación de una Red de área local virtual (VLAN) es la búsqueda sobre el rendimiento y su optimización el cual es un factor importante en la productividad en las organizaciones la implementación de VLANs, cuya función principal está configurada en los switch y su propósito es separar los diferentes tipos de tráfico más que todo sobre cuando la seguridad, velocidad y soporte es importante en las organizaciones, estas implementaciones permiten trabajar a nivel LAN, WAN y MAN. Así mismo es preciso saber que las implementaciones están en un enfoque lógico en lugar de los cableados o conexiones físicas.

Las VLANs, pueden ser diferentes tipos de redes VLAN, dependiendo del tipo de tráfico que se quiera implementar, además existen VLANs que vienen predeterminadas y no se recomienda dejarlas configuradas en los entornos de producción, a continuación, mencionaremos brevemente algunos tipos de VLANs

- VLAN de datos: Este tipo de VLANs es utilizada o generada por los usuarios y se usan para dividir la red en grupos de usuarios o dispositivos.
- VLAN predeterminada: Después del arranque inicial de un switch se carga automáticamente la configuración predeterminada de la VLANs, por lo general es la VLAN 1 y todos los puertos se asocian a esta VLANs.
- VLAN nativa: este tipo de VLANs se asocia a los enlaces troncales entre switches la cual admiten más de una VLAN en la transmisión

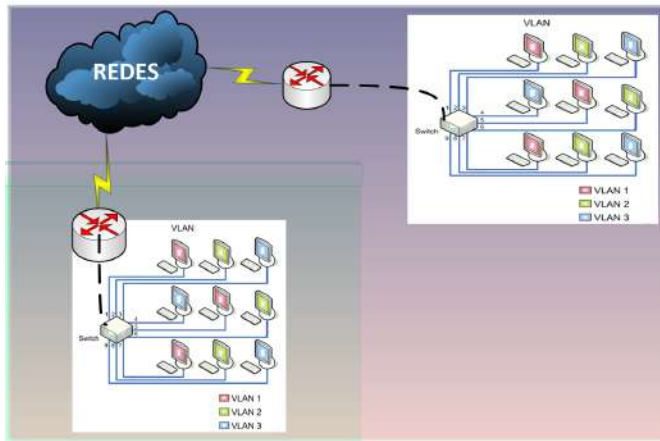


Figura 3.4 Conceptos básicos de Vlans.

de tráfico entre switches y router. Este tipo de VLAN se definen la especificación IEEE 802.1Q

- VLAN de administración: Una VLAN de administración puede ser cualquier VLAN que puede configurar un administrador de la red o un rol específico de la misma se configura para acceder a las capacidades de administración de un switch.



Capítulo

Direccionamiento

4.1 Direccionamiento IP

Los dispositivos en un entorno de red requieren del direccionamiento para las comunicaciones entre los dispositivos. Este direccionamiento debe ser único en la misma red, además está incluido sobre el protocolo IP. Asimismo, es tan importante saber sobre la conectividad ya que en los últimos tiempos se ha demostrado la necesidad de conexión no solo de computadores, en la actualidad ya es posible conectar objetos electrónicos a lo que hoy se llama el Internet de las cosas.

El funcionamiento y las buenas prácticas de configuración son fundamentales en las comunicaciones para esto existen dos protocolos: EL protocolo de Internet versión 4 (IPv4) y el protocolo de Internet versión 6 (IPv6), este último surgió por el agotamiento de IPv4.

4.1.1 Dirección IPV4

IPV4: El IPV4, está basado en el sistema binario (números 0 y 1, denominados bits), es el formato que utilizan los dispositivos para la comunicación, pero en los humanos este sistema lo entendemos por medio de un sistema decimal en el cual se pasa del formato binario al formato decimal.

- Sistema binario: 11000000.10101000.00000001.00000101
- Sistema decimal: 192.168.1.5

Para quienes laboran en las redes es muy importante entender el sistema binario, ya que los diferentes dispositivos se configuran con este tipo de sistemas. Específicamente, usan direcciones IPV4 binarias. a continuación, se representa gráficamente el direccionamiento ipv4.

4.1.2 Dirección IPV6

IPV6 es el reemplazo en el futuro inmediato al IPV4. Debido al agotamiento de direcciones en este formato, se implementa IPV6 porque tiene un mayor espacio de direcciones de 128 bits en comparación al IPV4 que tiene 32 bits, en IPV6 admite 340 sextillones de direcciones. En comparación de IPV4 de 4300 millones. Como se mencionó, el agotamiento

En breve

- ▶ Direccionamiento IP (p. 25)
- ▶ Dirección privada y pública (p. 26)
- ▶ NAT Network Address Translation (p. 28)

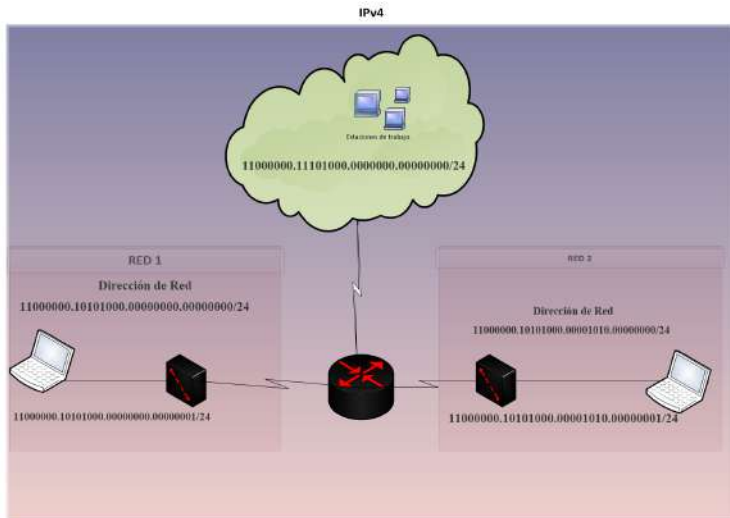


Figura 4.1 Representación gráfica del direccionamiento IPV4.

de direcciones IPv4 originó el traslado a un nuevo direccionamiento a IPv6. Uno de los factores que motivó el agotamiento es el Internet de las cosas, es decir Internet dejó de ser solo un correo electrónico y navegación por las páginas web, hoy la interacción en tiempo real como es la voz, el vídeo, las compras en línea, transferencias bancarias, seguridad sobre la video vigilancia, entre otras más, hacen que internet sea indispensable a las organizaciones y en lo cotidiano de las personas y con la demanda de conectividad y entendiendo que IPV4 es insuficiente se implementa IPV6. Es de anotar que es posible la coexistencia de IPV4 e IPV6 implementando diferentes técnicas que lo permiten.

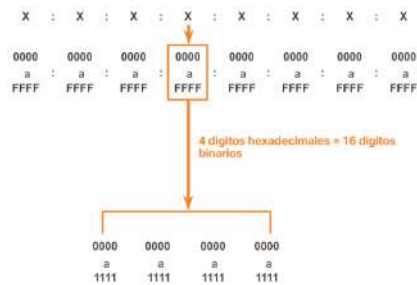


Figura 4.2 Estructura de una dirección IPv6.

Las configuraciones de IPv6 tienen similitud a la configuración IPv4, pero es importante saber que tienen diferencia en los formatos y algunos términos de configuración que en IPv4 no existen como las direcciones Link-Local estáticas, las direcciones multidifusión, entre otras más, gráficamente se puede registrar una configuración como se observa a continuación.

4.2 Dirección privada y pública

Existen diferencias entre las direcciones IPv4 públicas y las direcciones IPv4 privadas mientras que las primeras son direcciones que se enrutan

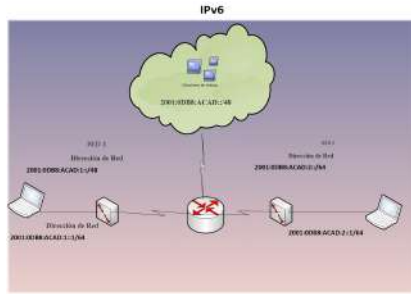


Figura 4.3 Configuración básica de IPv6.

globalmente las segundas son de uso en el entorno privado de las organizaciones.

Los rangos específicamente, para los bloques de direcciones privadas son los siguientes:

- 10.0.0.0 /8 o 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- 172.16.0.0 /12 o 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- 192.168.0.0 /16 o 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Es importante saber que las direcciones dentro de estos bloques de direcciones no son enrutables en internet, solo son exclusivas de entornos privados.

4.2.1 Direccionamiento con clase y sin clase

Hace unas décadas IPv4 de internet utilizaba el direccionamiento con clase que se denomina como se describe a continuación.

- **Clase A (0.0.0.0/8 a 127.0.0.0/8):** Es la que permite un rango bastante amplio de host en las redes con el cual se identifica utilizando como indicador el prefijo ocho (/8) en una dirección IPv4

Rango de Clase A (0.0.0.0/8 a 127.0.0.0/8)

Total de redes: 128

Total de host: 16.777.214

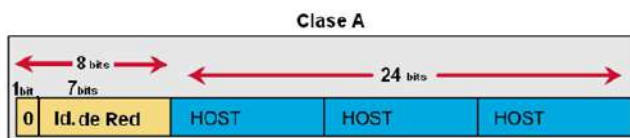


Figura 4.4 Direccionamiento con clase.

- **Clase B (128.0.0.0 /16 a 191.255.0.0 /16):** Es la que permite obtener un número de host moderado a extenso. Se identifica por el prefijo dieciséis (/16)

Rango 128.0.0.0 /16 a 191.255.0.0 /16
 Host 65.535 direcciones
 Redes: 16.384

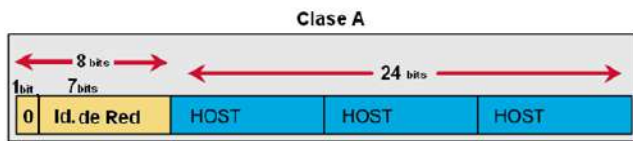


Figura 4.5 Direccionamiento con clase.

- Clase C (192.0.0.0 /24 a 223.255.255.0 /24): Esta clase permite obtener entornos de red más pequeños y se identifica por tener un prefijo de veinticuatro (/24)

Rango 192.0.0.0 /24 a 223.255.255.0 /24
 Host 254
 Redes 2.097.152



Figura 4.6 Direccionamiento con clase.

- Clase D (224.0.0.0 a 239.0.0.0) y Clase E (240.0.0.0 a 255.0.0.0.): Existen en realidad dos bloques más de direcciones: las cuales se denominan experimentales, utilizadas por los organismos para estudios particulares.

4.3 NAT Network Address Translation

son implementadas en IPv4, y sirve para que un conjunto de dispositivos de una red privada comparta una misma dirección IP para que sea enrutable en internet, las cuales deben estar registradas en un registro regional de Internet (RIR) por medio de un proveedor de servicios

NAT fue una solución cuando se pudo analizar que con la implementación de diferentes dispositivos electrónicos que se podían conectar y comunicar entre sí resultó evidente que los 4300 millones de direcciones IPv4 no serían suficientes. gráficamente esta solución es como se muestra a continuación



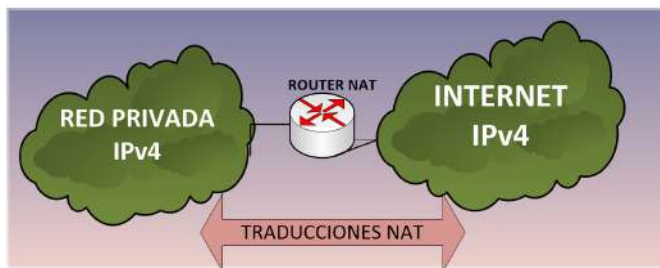


Figura 4.7 NAT Network Address Translation.

Capítulo

Routing

5.1 ¿Qué es un routing?

En breve

► ¿Qué es un routing? (p. 30)

El encaminamiento, enrutamiento o ruteo es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por mejor ruta y en consecuencia cuál es la métrica que se debe utilizar para medirla.

Imagine un mundo sin Internet, sin Google, YouTube, mensajería instantánea, Facebook, Wikipedia, juegos en línea, Netflix, iTunes ni fácil acceso a información de actualidad. Un mundo sin sitios web de comparación de precios, donde no podríamos evitar hacer fila ya que no podríamos comprar en línea y tampoco podríamos buscar rápidamente números de teléfono ni indicaciones en mapas para llegar a diversos lugares con solo un clic. ¿Cuán diferentes serían nuestras vidas sin todo esto? Vivíamos en ese mundo hace apenas 15 o 20 años. Sin embargo, con el correr de los años, las redes de datos se expandieron y transformaron lentamente para mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.

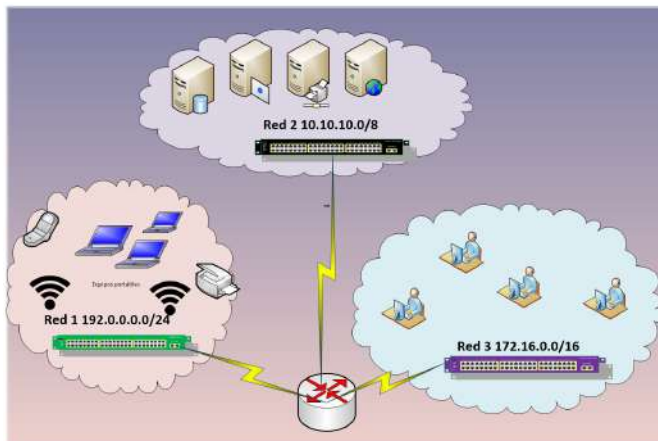


Figura 5.1 Diagrama básico de una red.

Hay redes de todo tamaño. Pueden ir desde redes simples, compuestas por dos PC, hasta redes que conectan millones de dispositivos. Las redes simples que se instalan en hogares permiten compartir recursos, como impresoras, documentos, imágenes y música, entre algunas PC locales.

Internet es la red más extensa que existe. De hecho, el término Internet significa “red de redes”. Internet es, literalmente, una colección de redes privadas y públicas interconectadas. (Cisco Networking Academy)

tips
Esto es un TIP

5.1.1 Características de una red

La comunicación a través de una red es transportada por un medio ya sea alámbrico o inalámbrico. El medio proporciona el canal por el cual viaja el mensaje desde el origen hasta el destino. Las redes modernas utilizan principalmente tres tipos de medios para interconectar los dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos, asimismo las infraestructuras de red pueden variar en gran medida en términos de:

- El tamaño del área que abarcan.
- La cantidad de usuarios conectados.
- La cantidad y los tipos de servicios disponibles.
- El área de responsabilidad

Los componentes de la red proporcionan el canal estable y confiable por el cual se producen las comunicaciones. La infraestructura de red contiene tres categorías que son:

- Dispositivos
- Medios
- Servicios

Los dispositivos y los medios son los elementos físicos o hardware de la red. Por lo general, el hardware está compuesto por los componentes visibles de la plataforma de red, como una PC portátil, una PC, un switch, un router, un punto de acceso inalámbrico o el cableado que se utiliza para conectar estos dispositivos.

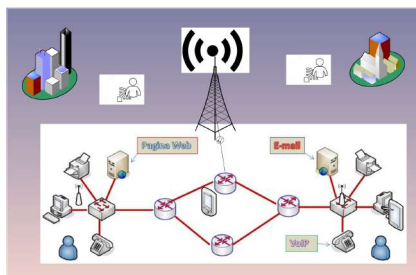


Figura 5.2 Dispositivos, medios y servicios.

Los servicios incluyen una gran cantidad de aplicaciones de red comunes que utilizan las personas a diario, como los servicios de alojamiento de correo electrónico y los servicios de alojamiento web. Los procesos proporcionan la funcionalidad que direcciona y traslada mensajes a través de la red. Los procesos son menos obvios para nosotros, pero son críticos para el funcionamiento de las redes

5.1.2 Tipos de Red LAN, MAN, WAN

- Red de área local (LAN): una infraestructura de la red que proporciona acceso a usuarios o terminales en un área geográfica pequeña, generalmente una empresa, hogar y pequeña red empresarial que es propiedad de una persona o departamento de TI, quienes también la administra.
- Red de área amplia (WAN): una infraestructura de la red que proporciona acceso a otras redes en un área geográfica extensa, que suele ser propiedad de un proveedor de servicios, quien también la administra.
- Red de área metropolitana (MAN): son infraestructuras de red que abarcan un área física mayor que la de una LAN, pero menor que la de una WAN (por ejemplo, una ciudad). Por lo general, la operación de MAN está a cargo de una única entidad, como una organización de gran tamaño.
- LAN inalámbrica (WLAN): son similares a las LAN, solo que interconectan de forma inalámbrica a los usuarios y los extremos en un área geográfica pequeña.
- Red de área de almacenamiento (SAN): son infraestructuras de red diseñadas para admitir servidores de archivos y proporcionar almacenamiento, recuperación y replicación de datos. (Revista, redes de computadoras tipos de redes, Delgado P, Tomás)

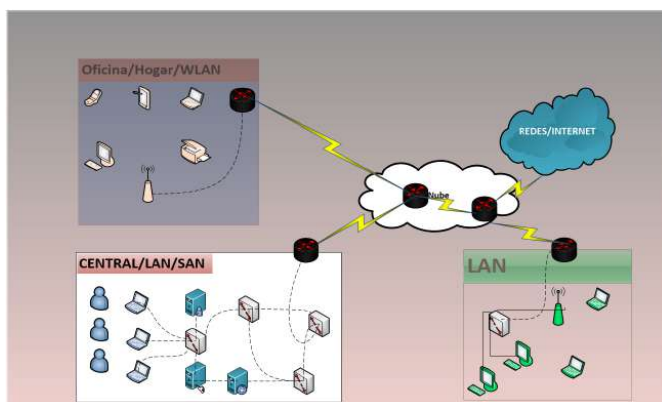


Figura 5.3 Tipos de redes.

5.1.3 Protocolos de red

A nivel humano, algunas reglas de comunicación son formales y otras simplemente sobreentendidas o implícitas, basadas en los usos y costumbres. Para que los dispositivos se puedan comunicar en forma exitosa, un nuevo conjunto de protocolos de red debe describir los requerimientos e interacciones precisos. Los protocolos de red definen un formato y un conjunto de reglas comunes para intercambiar mensajes entre dispositivos. Algunos de los protocolos de red más comunes son Hypertext Transfer Protocol (HTTP), el protocolo de control de transmisión (TCP) y el protocolo de Internet (IP).

5.1.4 Protocolo IP

La evolución de este protocolo se debe al departamento de defensa Americano (DoD) que necesitaba una red para abrir su centro de investigación con una red más segura y difícil de interceptar, de manera que descubrieron una red a la que llamaron ARPANET en la que la información se dividió en fragmentos y que se transportaba por diferentes caminos (un sistemas de paquetes).

El sistema de paquetes de ARPANET se llegó a estandarizar para que todo el ejército usará la misma red, pero llegó un momento en que la consideraron poco estratégica, probablemente ya tenían otra red más secreta, y en vez de destruirla o abandonarla, se la cedieron a las universidades para que la utilizaran. Estas se llamaron DARPA y después pasó a llamarse Internet estuvo en las universidades americanas en los años 80 y en los 90 y a partir de ahí se pensó en darle un uso comercial universal.

El protocolo IP es el protocolo relevante para internet ya que este permite el transporte de los datos, basados en la establecida y las forma de envió de los mensajes. El protocolo IP está directamente relacionado con la red, asimismo permite al protocolo de Internet saber a qué equipo enviar un mensaje y saber si el equipo de destino se encuentra o no en la red.



Capítulo

Redes inalámbricas

6.1 ¿Qué es una red inalámbrica?

Una red inalámbrica es una red en donde los puntos finales como computadores de escritorio, computadores portátiles y dispositivos móviles se pueden comunicar sin la necesidad de una conexión por cable. Su funcionamiento se basa en un enlace que utiliza ondas electromagnéticas como radio, luz infrarroja y visible. Existen muchas tecnologías inalámbricas que se diferencian por la frecuencia de transmisión que utilizan, el alcance y la velocidad en los enlaces.

Gracias a las redes inalámbricas, un dispositivo puede mantenerse conectado cuando se desplaza dentro de una determinada área geográfica.

Las redes inalámbricas facilitan que los dispositivos alejados se conecten sin dificultad, sin importar si se encuentran a unos metros de distancia o varios kilómetros, mientras estén en la zona de cobertura de la misma. Una ventaja importante en este tipo de redes radica en la facilidad de la instalación, pues no requiere de ningún cambio significativo en la infraestructura existente como pasa con las redes cableadas.

En contra parte uno de los problemas que tienen este tipo de red esta asociado a la privacidad pues por estar en el aire es posible que una persona pueda con facilidad, escuchar una red si los datos que se transmiten no están codificados. Por lo tanto, se deben tomar medidas para garantizar la privacidad de los datos que se transmiten a través de redes inalámbricas.

6.2 Tecnologías inalámbricas

6.2.1 Redes de área personal inalámbrica (WPAN)

Una red inalámbrica de área personal (WPAN Wireless Personal Area Network) incluye redes inalámbricas que tienen un alcance de unos pocos metros. Este tipo de red se usa para conectar dispositivos entre sí, como impresoras, teléfonos móviles, electrodomésticos y asistentes personales digitales. También se puede usar para conectar de forma

En breve

- ▶ ¿Qué es una red inalámbrica? (p. 34)
 - ▶ Tecnologías inalámbricas (p. 34)
 - ▶ Clasificación de las redes inalámbricas (p. 35)
 - ▶ Componentes de una red inalámbrica (p. 37)
 - ▶ Configuración de una red inalámbrica Wi-Fi (p. 38)
- Referencias

inalámbrica dos computadores cercanos. La tecnología principal WPAN es Bluetooth, ofreciendo una velocidades hasta 32 Mbits/s, con un alcance máximo de treinta metros, dependiendo de la versión de Bluetooth. En las WPAN, se utilizan dispositivos con Bluetooth o Wi-Fi Direct habilitado.

6.2.2 LAN inalámbricas (WLAN)

Una LAN inalámbrica (WLAN Wireless Local Area Network), es una red en la que un usuario móvil puede conectarse a una red de área local a través de una conexión inalámbrica. Una WLAN típica tiene un alcance de unos 30 m, como en una sala, un hogar, una oficina e incluso un campus, desde que se tengan las condiciones adecuadas para que la señal inalámbrica no se debilite. En situaciones de bajos obstáculos como un espacio libre, es posible alcanzar distancias hasta de 100 metros o más.

Un ejemplo de WLAN es la red inalámbrica que se instala en una vivienda utilizando la tecnología Wi-Fi (Wireless Fidelity), para conectar e intercambiar información entre dispositivos electrónicos sin necesidad de conectarlos mediante el uso de cables físicos, sino a través de ondas de radio. La mayoría de dispositivos electrónicos como smartphones, tablets, computadores de sobremesa y portátiles, cámaras digitales o consolas de videojuegos, disponen una tarjeta de red Wi-Fi.

6.2.3 Redes de área extensa inalámbrica (WWAN)

Una red de área extensa inalámbrica (WWAN Wireless Wide Area Network), tienen un alcance de kilómetros, como un área metropolitana, una jerarquía de datos móviles o incluso los enlaces entre ciudades mediante retransmisiones de microondas.

En una WWAN se usan tecnologías para transferir los datos, como la red celular de comunicaciones móviles con WiMAX, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), GPRS, EDGE, CDMA2000, GSM, CDPD, Mobitex, HSPA, 3G, 4G y 5G que actualmente esta en desarrollo.

Según el rango de frecuencias utilizado para transmitir, el medio de transmisión pueden ser las ondas de radio, las microondas terrestres o por satélite, y los infrarrojos.

6.3 Clasificación de las redes inalámbricas

6.3.1 Infrarojo

Las redes por infrarrojos permiten la comunicación entre dos nodos, usando una serie emisoras/receptores de las ondas infrarrojas para ambos dispositivos. Cada dispositivo necesita al otro para realizar la comunicación. Es una tecnología que actualmente esta en desuso por su

poca velocidad y el gran inconveniente asociado al emparejamiento de los dispositivos, pues si estos no tienen línea de vista, la comunicación nunca se establece.

6.3.2 Bluetooth

Originalmente era un estándar WPAN identificado por el estándar IEEE 802.15 que usa un proceso de emparejamiento de dispositivos para comunicarse a través de distancias de hasta 100 m, que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia. Existen tres clases de Bluetooth, Clase 1 con un alcance aproximado de 100 metros, Clase 2 para 10 metros y Clase 3 para distancias de 1 metro.

Algunos dispositivos que pueden comunicarse mediante la tecnología Bluetooth son las computadoras, los teléfonos móviles y las cámaras digitales.

6.3.3 Banda ancha celular

La conexión de datos móviles es proporcionada por un proveedor de red celular, el cual normalmente consta de varias organizaciones empresariales, nacionales e internacionales, pues el tamaño de la infraestructura necesaria es bastante extenso. La primeras redes de banda ancha celular se originaron en 1991 con los teléfonos celulares de segunda generación (2G), con mayores velocidades disponibles en 2001 y 2006 como parte de la tercera (3G) y la cuarta (4G) generación de la tecnología de comunicaciones móviles, que se tiene en la actualidad.

6.3.4 Banda ancha satelital

La tecnología satelital proporciona acceso de red a sitios remotos mediante el uso de una antena parabólica direccional que se alinea con un satélite específico en la órbita geoestacionaria (GEO) de la Tierra. En una ciudad constituye un sistema alternativo a los usuales, para evitar la saturación de las líneas convencionales y un ancho de banda limitado. Normalmente es más costosa y requiere una línea de vista despejada.

Una conexión por satélite requiere elementos como el módem externo para satélite, la antena parabólica, el alimentador de corriente. Estos elementos aumentan el costo de la implementación de la infraestructura.

6.3.5 WiMAX

Es un estándar para WWAN, llamado IEEE 802.16 que proporciona acceso a servicios de banda ancha inalámbrica hasta de 50 km. WiMAX es una alternativa a las conexiones de banda ancha por cable y DSL. Se agregó la movilidad a WiMAX en 2005, y los proveedores de servicios ahora la pueden usar para proporcionar banda ancha de datos móviles.

6.3.6 Wi-Fi

Wi-Fi es una tecnología inalámbrica para enviar paquetes de información entre diferentes dispositivos mediante la emisión y recepción de ondas de radio. Una de las principales ventajas de Wi-Fi es la posibilidad de conectar múltiples dispositivos con un solo router.

Estrictamente la palabra wi-fi hace referencia a todos los dispositivos electrónicos diseñados para establecer una comunicación inalámbrica y que han sido certificados por la organización Wi-Fi Alliance, la cual es una asociación compuesta por diversas empresas tecnológicas para fomentar, mejorar y garantizar la calidad de todos los dispositivos que utilizan esta tecnología como medio de comunicación inalámbrica. Wi-Fi es una marca registrada por la Wi-Fi Alliance que es concedida a todos aquellos dispositivos que han sido certificados por esta organización bajo el estándar IEEE 802.11.

6.3.7 Li-Fi

Li-Fi (Light Fidelity) es una tecnología inalámbrica de bajo costo y más rápida que Wi-Fi. Hasta el momento, las mediciones realizadas muestran que es 100 veces más rápido que algunas tecnologías Wi-Fi, alcanzando velocidades de hasta 224 Gbps. Se basa en una comunicación inalámbrica que utiliza la luz visible o ultravioleta cercana (UV) e infrarroja cercana (NIR) del espectro electromagnético.

La tecnología Li-Fi pretende usar la iluminación tipo LED para transmitir información hacia cualquier dispositivo perceptible a la luz LED, mediante cambios de intensidad de la luz.

La tecnología Li-Fi consiste en transmitir información por medio de la luz LED, ya que la luz se enciende y apaga hasta 10 mil millones de veces por segundo, lo que hace que se transforme la información en forma binaria (0 y 1); se aprovecha esta característica para poder enviar la información a través de la onda de la luz.

6.4 Componentes de una de red inalámbrica

Una red inalámbrica típica esta compuesta como mínimo por dos elementos, una interfaz inalámbrica que permite conectar el computador o dispositivo a la red, y un punto de acceso que convierte las señales eléctricas que viajan por un cable en una forma inalámbrica.

En una red Wi-Fi de hogar se tiene la infraestructura que se muestra en la figura

6.4.1 Router SOHO

Un router en ingles, enrutador o ruteador en español, es un equipo de hardware que permite interconectar computadoras que funcionan una red. Un router se encarga de establecer una ruta para cada paquete de datos dentro de una red de datos.



Figura 6.1 Infraestructura básica Wi-Fi.

Los routers que se emplean en hogares se conocen como SOHO (Small Office, Home Office). Estos dispositivos permiten que varios equipos tengan acceso a banda ancha por medio de una red privada y segura.

Tipicamente un router SOHO esta conformado por tres dispositivos de red, un router WAN que permite conectar la red local con Internet normalmente, un suiche de red para interconectar los equipos de la LAN y un punto de acceso inalámbrico (AP Access Point), para convertir la señal cableada en inalámbrica. En la figura 6.2 se observa un router SOHO marca TP-LINK, modelo TL-WR841ND. La terminal de color azul en la figura corresponde al puerto WAN, las conexiones amarillas son los conectores LAN y las antenas representan el AP.



Figura 6.2 Router SOHO.

6.5 Configuración de una red inalámbrica Wi-Fi

En el comercio de equipos de red, se encuentra una gran variedad de routers inalámbricos, que varían en cuanto a velocidad, potencia, cantidad de antenas, capacidades de seguridad, entre otras características, pero que en general se configuran de la misma manera.

El proceso de configuración de la gran mayoría de routers para el hogar se hace por medio de una GUI (Graphical User Interface), que permite acceder de una manera rápida y amigable a las diferentes

opciones del equipo. Para el ejemplo siguiente se usara un router de la marca TP-LINK, modelo TL-WR841ND. Para obtener la información completa de configuración consulte el siguiente link <http://www.tp-link.es/products/details/TL-WR841ND.html>.

Un proceso de configuración básico para un router inalámbrico, se debe configurar los parametros asociados a LAN, WAN, Wi-Fi y DHCP.

El primer paso para la configuración del equipo implica la conexión al mismo, la cual podrá ser de manera inalámbrica o cableada. Para el caso de la conexión Wi-Fi se hace necesario conectarse a la red que tiene por defecto el equipo, para el caso particular se debe conectar a "TP-LINK_9A2BC0". Si se desea la opción cableada se deberá usar un cable de red entre el computador y el router.

Luego de tener la conexión entre los equipos se abre un navegador web y se digita la dirección IP en la barra de direcciones del navegador. Dicha información normalmente esta dada en el manual del equipo. La dirección suele ser 192.168.0.1 o 192.168.1.1. Para acceder a las opciones de configuración es necesario un usuario y contraseña, que en muchos casos es "admin" para ambos. En la figura 6.3 se muestra la ventana para el ingreso de las credenciales de acceso.

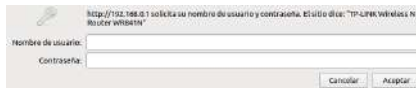


Figura 6.3 Acceso a la configuración.

La figura 6.4 muestra la ventana principal, donde se puede hacer uso de un ayudante de configuración que guiara el proceso completo. En el ejemplo no se usara la ayuda y se configurara de manera manual.

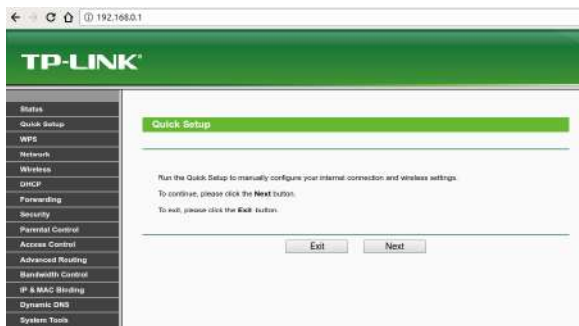


Figura 6.4 Ventana principal.

6.5.1 LAN

La primera opción que se puede modificar es la dirección IP de ingreso al sistema de configuración. Se recomienda como una buena practica hacer este cambio, pues puede representar un peligro de seguridad serio. En la figura 6.5 se muestra la ventana de configuración.

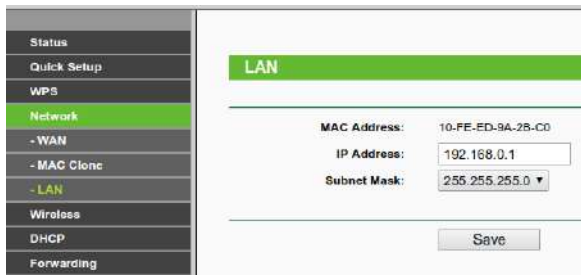


Figura 6.5 Asignación de la dirección IP local.

6.5.2 WAN

La función principal de un router inalámbrico es permitir conectar la red local con otra red, que para el caso de los hogares o pequeñas empresas suele ser Internet. Para tener acceso a está se debe conectar el cable suministrado por el proveedor de servicios de Internet al puerto físico del router etiquetado como WAN.

El siguiente procedimiento para tener acceso a la red WAN es configurar una dirección IP asignada por el ISP, sea de forma dinámica o estática. Si se desea hacer de forma manual, la dirección deberá ser entregada por el proveedor de servicios. En las figuras 6.6 y 6.7 se muestra el menú de configuración para la WAN.

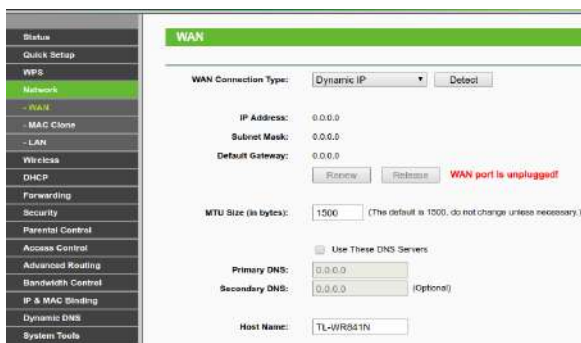


Figura 6.6 Conexión a Internet (WAN).

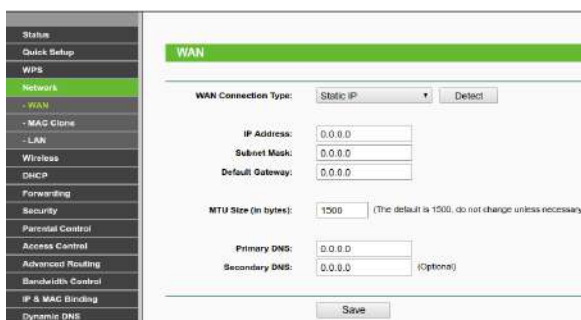


Figura 6.7 Asignación de la dirección IP para conectar al ISP.

6.5.3 Wi-Fi

Para la configuración de los parámetros inalámbricos se usa el menú Wireless, en el cual se configura el nombre de la red, la contraseña de la misma, la potencia de transmisión, el canal y el ancho del canal.

El nombre de la red identificado como SSID, podrá ser visible o no, es decir que en el caso de no querer que la red sea reconocible haciendo un escaneo, se deberá configurar como invisible. Para la asignación de la seguridad inalámbrica se sugiere usar como versión, la opción WPA2-PSK con cifrado AES, para garantizar que el acceso a la red sin permisos sea muy difícil. En las figuras 6.8 y 6.9 se observa las opciones de personalización.



Figura 6.8 Nombre de la red inalámbrica.



Figura 6.9 Seguridad inalámbrica.

6.5.4 DHCP

El último elemento que se configura es el relacionado al servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), el cual facilita que los equipos terminales que se conecten a la red inalámbrica, no necesiten ninguna intervención, pues los parámetros de navegación son entregados por el router. Una configuración DHCP permite establecer un rango de direcciones para asignar a los equipos que se conecten. También se puede configurar la puerta de enlace predeterminada y las direcciones IP de los servidores DNS de confianza. En la figura 6.10 se observa un ejemplo de configuración.



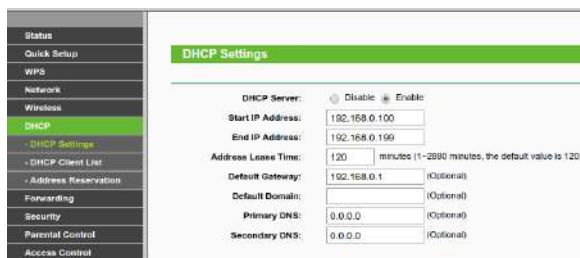


Figura 6.10 Configuración servidor DHCP.

Bibliografía