



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

REDES DE COMPUTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---

# Estándares de la IEEE para Ethernet

---

*Estudiantes:*

Ednan Josué Merino Calderón

*Docente:*

Ing. Walter Marcelo Fuertes Diaz

## 1. Objetivos de aprendizaje

- Analizar y comprender los estándares IEEE relacionados con Ethernet, con el fin de explorar su evolución, características y aplicaciones. En primer lugar, se busca identificar y describir los estándares IEEE fundamentales que han definido el desarrollo de Ethernet a lo largo del tiempo, tales como IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, entre otros. Esta revisión permitirá entender cómo cada estándar ha contribuido a mejorar las capacidades y el rendimiento de Ethernet.
- Examinar las especificaciones técnicas de los estándares IEEE para Ethernet, incluyendo los aspectos relacionados con la velocidad de transmisión, el tipo de cables y conectores utilizados, así como los métodos de codificación y control de errores.
- Analizar las aplicaciones y usos actuales de los estándares IEEE para Ethernet en diferentes entornos, como redes locales (LAN), redes de área metropolitana (MAN) y redes de área amplia (WAN). La investigación buscará identificar cómo los estándares IEEE para Ethernet se aplican en situaciones prácticas y qué beneficios aportan en términos de eficiencia y confiabilidad de las redes.

## 2. Topología de Prueba

1. Laptop
2. Conexión a Internet
3. Sistema operativo Windows/Linux

## 3. Marco Teórico

El Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE, que se pronuncia “I, triple E”) es un organismo profesional para aquellos que trabajan en los campos de la electrónica y de la ingeniería eléctrica y se dedican a promover la innovación tecnológica y crear estándares. A partir de 2012, el IEEE consta de 38 sociedades, publica 130 diarios y patrocina más de 1300 conferencias cada año en todo el mundo. El IEEE tiene más de 1300 estándares y proyectos actualmente en desarrollo.

El IEEE tiene más de 400 000 miembros en más de 160 países. Más de 107 000 de esos miembros son miembros estudiantes. El IEEE proporciona oportunidades de mejora en el ámbito educativo y laboral para promover las habilidades y el conocimiento con el sector de la electrónica.

### 3.1. IEEE 802.3 (Ethernet)

El estándar IEEE 802.3 es la base de Ethernet y define las especificaciones para la red Ethernet en diversas velocidades y medios de transmisión. Este estándar se subdivide en varios estándares específicos, cada uno con sus características propias:

- IEEE 802.3i: Define Ethernet de 10 Mbps (10Base-T) sobre cable de par trenzado sin apantallar. Este fue uno de los primeros estándares Ethernet, y aún se usa en aplicaciones de baja velocidad.
- IEEE 802.3u: Introdujo Ethernet de 100 Mbps (Fast Ethernet), con variantes como 100Base-TX para cables de par trenzado y 100Base-FX para fibra óptica. Fast Ethernet permitió un aumento significativo en la velocidad de las redes LAN.
- IEEE 802.3ab: Define Ethernet de 1000 Mbps (Gigabit Ethernet) sobre cables de par trenzado (1000Base-T). Esta velocidad es común en redes modernas y proporciona una mayor capacidad para el tráfico de datos.
- IEEE 802.3ae: Establece Ethernet de 10 Gbps (10 Gigabit Ethernet), que se utiliza principalmente en redes de backbone y centros de datos para manejar grandes volúmenes de tráfico.
- IEEE 802.3ad: Introduce el enlace de agregación de Ethernet (Ethernet Link Aggregation), permitiendo la combinación de múltiples enlaces físicos en un solo enlace lógico para aumentar el ancho de banda y proporcionar redundancia.
- IEEE 802.3ae: Define Ethernet de 10 Gbps sobre fibra óptica (10GBase-LR/LW/ER/EW). Este estándar se usa en aplicaciones que requieren alta velocidad y grandes distancias.
- IEEE 802.3ba: Amplía las velocidades de Ethernet a 40 Gbps y 100 Gbps (40GBase-SR4, 40GBase-LR4, 100GBase-SR10, 100GBase-LR4), adaptándose a la demanda de mayor capacidad en centros de datos y redes de alta velocidad.
- IEEE 802.3bt: Introduce la alimentación a través de Ethernet (PoE) de alta potencia, proporcionando hasta 90W por puerto, permitiendo alimentar dispositivos como cámaras IP y puntos de acceso inalámbricos a través del cable Ethernet.

### 3.2. IEEE 802.1 (Ethernet Bridging and VLANs)

Aunque no es un estándar específico para la velocidad de Ethernet, los estándares IEEE 802.1 complementan IEEE 802.3 al definir aspectos clave como el puenteo de Ethernet y las redes de área local virtuales (VLANs):

- IEEE 802.1Q: Define la inserción de etiquetas VLAN en los tramas Ethernet

para permitir el tráfico de múltiples VLANs en una sola red física, mejorando la segregación del tráfico y la seguridad.

- IEEE 802.1D: Establece el protocolo de árbol de expansión (Spanning Tree Protocol, STP) para evitar bucles en redes de conmutadores, asegurando una topología libre de bucles y redundante.
- IEEE 802.1X: Proporciona control de acceso basado en puerto para redes Ethernet, utilizando autenticación de dispositivos antes de permitirles el acceso a la red, mejorando la seguridad.

## 4. Conclusiones

Los estándares IEEE para Ethernet han evolucionado para satisfacer la creciente demanda de mayor velocidad y capacidad en las redes de comunicación. Desde las primeras versiones de 10 Mbps hasta los actuales estándares de 100 Gbps, cada avance ha permitido a Ethernet mantenerse como una tecnología fundamental para la conectividad de redes. Los estándares IEEE 802.3 y IEEE 802.1 ofrecen una base sólida para la construcción y expansión de redes, proporcionando las herramientas necesarias para una red eficiente, segura y escalable.

## 5. Referencias Bibliográficas

- Equipo editorial de IONOS. (2022, 8 diciembre). ¿Qué es Ethernet (IEEE 802.3)? IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/servidores/how-how/ethernet-ieee-8023/>



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

REDES DE COMPUTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---

## Resumen: Valor de un Persona

---

*Estudiantes:*

Ednan Josué Merino Calderón

*Docente:*

Ing. Walter Marcelo Fuertes Diaz

## Resumen

El exponente afirma que el valor de una persona se mide mediante una fórmula matemática:

$$V = (C + H) \times A$$

En donde las variables son:

- V = Valor de una Persona
- C = Conocimiento
- H = Habilidad
- A = Actitud

El corazón de la fórmula radica en que el conocimiento y la habilidad de una persona se suman, reflejando las competencias y capacidades adquiridas a lo largo del tiempo. Sin embargo, lo que realmente multiplica y amplifica estos atributos es la actitud. Una actitud positiva y proactiva puede potenciar el conocimiento y las habilidades, llevándolos a niveles más altos de efectividad y éxito.

En el contexto de la disciplina académica, esta fórmula resalta la importancia de mantener una actitud positiva hacia el aprendizaje y el desarrollo personal. La actitud es el componente esencial que puede transformar el conocimiento y las habilidades en resultados excepcionales. La perseverancia, la motivación y el enfoque son elementos clave de una actitud que no solo añade valor, sino que lo multiplica, haciendo que cada esfuerzo académico se traduzca en un progreso significativo y tangible.

Adicionalmente, la actitud influye en la forma en que uno enfrenta desafíos y adversidades. En el ámbito académico, los estudiantes que adoptan una actitud resiliente y optimista son más propensos a superar obstáculos, aprender de los errores y persistir ante las dificultades. Esta actitud no solo mejora el rendimiento académico, sino que también contribuye al desarrollo personal y profesional a largo plazo.

Por lo tanto, al cultivar una actitud adecuada, se pueden maximizar los beneficios del conocimiento y las habilidades adquiridas, logrando así un mayor valor personal y profesional. La actitud es el catalizador que transforma el potencial en realidad, y su impacto en el éxito académico y en la vida en general no debe subestimarse.



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

REDES DE COMPUTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---

## Ejercicios de FLSM de clase C y A

---

*Estudiantes:*

Ednan Josué Merino Calderón

*Docente:*

Ing. Walter Marcelo Fuertes Diaz

## 1. Objetivos de Aprendizaje

1. Al finalizar esta clase el estudiante probará si el Patch Cord es exitoso
2. El Estudiante identificará las características mecánicas y eléctricas de los cables

## 2. Topología de Prueba

1. Laptop
2. Conexión a Internet
3. Sistema operativo Windows/Linux

## 3. Desarrollo

### ■ Clase C

#### ● 192.168.1.0/24 Para 120, 60, 24 y 10 host

- Para 120 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^7 - 2 = 126$$

$$126 \geq 120$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.10000000

Máscara de Subred: 255.255.255.128

Salto de Red:

$$256 - 128 = 128$$

- Para 60 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^6 - 2 = 62$$



$$62 \geq 60$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11000000

Máscara de Subred: 255.255.255.192

Salto de Red:

$$256 - 192 = 64$$

o Para 24 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^5 - 2 = 30$$

$$30 \geq 24$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11100000

Máscara de Subred: 255.255.255.224

Salto de Red:

$$256 - 224 = 32$$

o Para 10 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^4 - 2 = 14$$

$$14 \geq 10$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11110000

Máscara de Subred: 255.255.255.240

Salto de Red:

$$256 - 240 = 16$$

- Para 8 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^4 - 2 = 14$$

$$14 \geq 8$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11111000

Máscara de Subred: 255.255.255.248

Saltos de Red:

$$256 - 248 = 8$$

- Para 5 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^3 - 2 = 6$$

$$6 \geq 5$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11111110

Máscara de Subred: 255.255.255.254

Saltos de Red:

$$256 - 254 = 2$$

- **192.168.2.0/24 Para 150, 70, 30 y 14 host**

- ◇ Para 150 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^8 - 2 = 254$$

$$254 \geq 150$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.00000000

Máscara de Subred: 255.255.255.0

Salto de Red:

$$256 - 0 = 256$$

◇ Para 70 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^7 - 2 = 126$$

$$126 \geq 70$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.10000000

Máscara de Subred: 255.255.255.128

Salto de Red:

$$256 - 128 = 128$$

◇ Para 30 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^5 - 2 = 30$$

$$30 \geq 30$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11100000

Máscara de Subred: 255.255.255.224

Salto de Red:

$$256 - 224 = 32$$

◇ Para 14 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^4 - 2 = 14$$

$$14 \geq 14$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11110000

Máscara de Subred: 255.255.255.240

Saltos de Red:

$$256 - 240 = 16$$

◇ **192.168.3.0/24 Para 200, 80, 40 y 18 host**

◇ Para 200 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^8 - 2 = 254$$

$$254 \geq 200$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.00000000

Máscara de Subred: 255.255.255.0

Saltos de Red:

$$256 - 0 = 256$$

◇ Para 80 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^7 - 2 = 126$$

$$126 \geq 80$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.10000000

Máscara de Subred: 255.255.255.128

Salto de Red:

$$256 - 128 = 128$$

◇ Para 40 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^6 - 2 = 62$$

$$62 \geq 40$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11000000

Máscara de Subred: 255.255.255.192

Salto de Red:

$$256 - 192 = 64$$

◇ Para 18 Host

Máscara de Subred: 255.255.255.0

$$2^n - 2$$

$$2^5 - 2 = 30$$

$$30 \geq 18$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11100000

Máscara de Subred: 255.255.255.224

Salto de Red:

$$256 - 224 = 32$$

○ Clase A

◇ **10.0.0.0/8 Para 5000, 2000, 500 y 100 host**

◇ Para 5000 Host

Máscara de Subred: 255.0.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{16} - 2 = 65534$$

$$65534 \geq 5000$$

Máscara de Subred: 11111111.00000000.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.0.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 255 = 65281$$

◇ Para 2000 Host

Máscara de Subred: 255.0.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{16} - 2 = 65534$$

$$65534 \geq 2000$$

Máscara de Subred: 11111111.00000000.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.0.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 255 = 65281$$

◇ Para 500 Host

Máscara de Subred: 255.0.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^9 - 2 = 510$$

$$510 \geq 500$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.255.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 65536 = 65536$$

◇ Para 100 Host

Máscara de Subred: 255.0.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^7 - 2 = 126$$

$$126 \geq 100$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.00000000

Máscara de Subred: 255.255.255.0

Salto de Red:

$$256 - 255 = 1$$

◇ **172.16.0.0/12 Para 10000, 5000, 1000 y 200 host**

◇ Para 10000 Host

Máscara de Subred: 255.240.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{20} - 2 = 1048574$$

$$1048574 \geq 10000$$

Máscara de Subred: 11111111.11110000.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.240.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 4096 = 61440$$

◇ Para 5000 Host

Máscara de Subred: 255.240.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{20} - 2 = 1048574$$

$$1048574 \geq 5000$$

Máscara de Subred: 11111111.11110000.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.240.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 4096 = 61440$$

◇ Para 1000 Host

Máscara de Subred: 255.240.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{10} - 2 = 1022$$

$$1022 \geq 1000$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11100000.00000000

Máscara de Subred: 255.255.248.0

Salto de Red:

$$65536 - 2048 = 63488$$

◇ Para 200 Host

Máscara de Subred: 255.240.0.0

$$2^n - 2$$



$$2^8 - 2 = 254$$

$$254 \geq 200$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11000000

Máscara de Subred: 255.255.255.192

Salto de Red:

$$256 - 192 = 64$$

◇ **10.1.0.0/16 Para 1000, 500, 200 y 50 host**

◇ Para 1000 Host

Máscara de Subred: 255.255.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^{10} - 2 = 1022$$

$$1022 \geq 1000$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.255.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 65536 = 65536$$

◇ Para 500 Host

Máscara de Subred: 255.255.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^9 - 2 = 510$$

$$510 \geq 500$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.00000000.00000000

Máscara de Subred: 255.255.0.0

Salto de Red:

$$65536 - 65536 = 65536$$

◇ Para 200 Host

Máscara de Subred: 255.255.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^8 - 2 = 254$$

$$254 \geq 200$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11000000

Máscara de Subred: 255.255.255.192

Salto de Red:

$$256 - 192 = 64$$

◇ Para 50 Host

Máscara de Subred: 255.255.0.0

$$2^n - 2$$

$$2^6 - 2 = 62$$

$$62 \geq 50$$

Máscara de Subred: 11111111.11111111.11111111.11000000

Máscara de Subred: 255.255.255.192

Salto de Red:

$$256 - 192 = 64$$



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

REDES DE COMPUTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---

## Ejercicios de TX y Cálculo

---

*Estudiantes:*

Ednan Josué Merino Calderón

*Docente:*

Ing. Walter Marcelo Fuertes Diaz

## Desarrollo

**Se dispone de un video de 7 GB de almacenamiento. ¿Que tiempo se tarda en descargarlo si el enlace dispone de 8 Mbps?**

$$7 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{8 \text{ Mb}}{1 \text{ MB}} \times \frac{1 \text{ s}}{8 \text{ Mb}} = 1,99 \text{ Horas}$$

$$0,99 \text{ horas} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} = 59 \text{ min}$$

Se demora 1 hora 59 minutos

**Hay un aplicativo que pesa 7 GB ¿En qué tiempo se demora en descargar si se dispone 120 Mbps?**

$$7 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{8 \text{ Mb}}{1 \text{ MB}} \times \frac{1 \text{ s}}{120 \text{ Mb}} = 477,86 \text{ seg}$$

$$477,86 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 7,96 \text{ min}$$

$$0,96 \text{ min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 57 \text{ seg}$$

Se demora 7 minutos con 57 segundos

**Un archivo de 2 GB se está descargando a una velocidad de 400 KBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$2 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{1024 \text{ KB}}{1 \text{ MB}} \times \frac{8 \text{ Kb}}{1 \text{ KB}} \times \frac{1 \text{ s}}{400 \text{ KB}} = 41984 \text{ seg}$$

$$41984 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 699,73 \text{ min}$$

$$699 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 11,65 \text{ h}$$

$$0,65 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 39 \text{ min}$$

$$0,39 \text{ min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 23 \text{ seg}$$

Se demora 11 horas 39 minutos con 23 segundos

**Un archivo de 3 GB se está descargando a una velocidad de 1 MBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$3 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{1 \text{ s}}{1 \text{ MB}} = 3072 \text{ seg}$$

$$3072 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 51,2 \text{ min}$$

$$51 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,85 \text{ h}$$

$$0.85 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 51 \text{ min}$$

$$0.2 \text{ min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 12 \text{ seg}$$

Se demora 51 minutos con 12 segundos

**Un archivo de 500 MB se está descargando a una velocidad de 2 MBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$500 \text{ MB} \times \frac{1 \text{ s}}{2 \text{ MB}} = 250 \text{ seg}$$

$$250 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 4,17 \text{ min}$$

$$4 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,07 \text{ h}$$

$$0.07 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 4 \text{ min}$$

$$0.17 \text{ min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 10 \text{ seg}$$

Se demora 4 minutos con 10 segundos

**Una película de 1.5 GB se está descargando a una velocidad de 300 KBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$1.5 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{1024 \text{ KB}}{1 \text{ MB}} \times \frac{8 \text{ Kb}}{1 \text{ KB}} \times \frac{1 \text{ s}}{300 \text{ KB}} = 12288 \text{ seg}$$

$$12288 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 204,8 \text{ min}$$

$$204 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 3,4 \text{ h}$$

$$0.4 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 24 \text{ min}$$

$$0.8 \text{ min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 48 \text{ seg}$$

Se demora 3 horas 24 minutos con 48 segundos

**Un archivo de 2 GB se está descargando a una velocidad de 512 Kbps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$2 \text{ GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{8 \text{ Mb}}{1 \text{ MB}} \times \frac{1 \text{ s}}{512 \text{ Kb}} = 32768 \text{ seg}$$

$$32768 \text{ Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 546,13 \text{ min}$$

$$546 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 9,1 \text{ h}$$

$$0.1 \quad \text{h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 6 \text{ min}$$

$$0.13 \quad \text{min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 8 \text{ seg}$$

Se demora 9 horas 6 minutos con 8 segundos

**Un archivo de 800 MB se está descargando a una velocidad de 10 MBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$800 \quad \text{MB} \times \frac{1 \text{ s}}{10 \text{ MB}} = 80 \text{ seg}$$

$$80 \quad \text{Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 1,33 \text{ min}$$

$$1 \quad \text{min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,02 \text{ h}$$

$$0.33 \quad \text{min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 20 \text{ seg}$$

Se demora 1 minuto con 20 segundos

**Un archivo de 4 GB se está descargando a una velocidad de 4 MBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$4 \quad \text{GB} \times \frac{1024 \text{ MB}}{1 \text{ GB}} \times \frac{1 \text{ s}}{4 \text{ MB}} = 1024 \text{ seg}$$

$$1024 \quad \text{Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 17,07 \text{ min}$$

$$17 \quad \text{min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,28 \text{ h}$$

$$0.28 \quad \text{h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 17 \text{ min}$$

$$0.07 \quad \text{min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 4 \text{ seg}$$

Se demora 17 minutos con 4 segundos

**Un archivo de 6 MB se está descargando a una velocidad de 1.5 MBps. ¿Cuánto tiempo se tarda en completarse la descarga?**

$$6 \quad \text{MB} \times \frac{1 \text{ s}}{1,5 \text{ MB}} = 4 \text{ seg}$$

$$4 \quad \text{Seg} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ Seg}} = 0,07 \text{ min}$$

$$0.07 \quad \text{min} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 4 \text{ seg}$$

Se demora 4 segundos



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

REDES DE COMPUTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---

## Parcial 2

---

Estudiante:

Ednan Josué Merino Calderón

Docente:

Ing. Walter Marcelo Fuertes Diaz

## Clase (25/06/2024)

### Objetivos

- IEEE 802.x
- IEEE 802.2
- Conocer cuales son los mejores switches/routers, las mejores marcas (brands), las mejores características de los equipos, conocer el precio. Se hace a través del Cuadrante de Garner
- Configuración de un switch con Packer Tracer

### IEEE 802.x

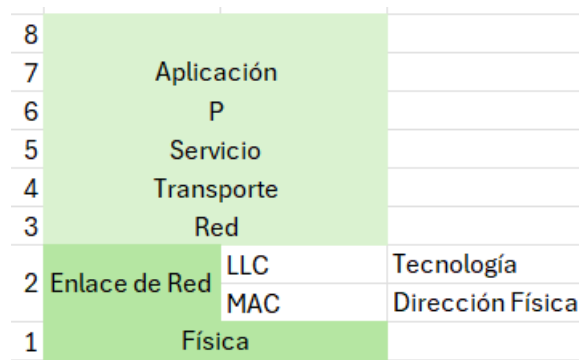


Figura 1: IEEE 802.x

### Taller 1

Investigar las mejores marcas de switch/router:

- Marca
- Característica
- Precio

Web: Cuadrante de Garner

Operadores de búsqueda de google:

- Define
- Intitle





- Encriptar las claves
- Poner dirección ip a VLAN de Admin
- Banner Motd = Message of the day
- Otros

## Clase (27/06/2024)

### Objetivos

- IEEE 802.3
- Taller 2: Redes Pear to Pear
- Práctica de Laboratorio: Configuración de Switch

$$F = M + V + CA$$

F: Felicidad

M: Metas

V: Vínculos

CA: Cualidades Afectivas

### IEEE 802.3

Ether

Base de las tecnologías Ethernet para la LAN

ISO/OSI

Aplicación				
Presentación				
Sesión				
Transporte				
Red				
Enlace de Datos	LLC	802.2	802.3	Tramas/Frames
	MAC			
Física				

Figura 3: IEEE 802.3

Ethernet: 10 Mbps

Fast Ethernet: 100 Mbps

Gigabit ethernet: 1000 Mbps

10 Gigabit ethernet: 10000 Mbps

## **Cable Par Trenzado**

- UTP
- STP
- FTP

## **Fibra óptica**

- SM
- MM

## **Tarea**

Investigar los estándares IEEE de ethernet y sus familias

## **Taller**

Redes Peer to Peer

## **Direccionamiento IP**

- Clase A
- Clase B
- Clase C

## **Dirección Estática/Dinámica**

## **Laboratorio**

Configuración básica de un switch cisco con PT.

## Objetivos de Aprendizaje

Aprender los comandos del IOS (sistema operativo del switch) de Cisco para configurar un switch

```
enable
```

```
#configure terminal
```

```
(switch#) configure terminal
```

Cambiar el nombre del Switch

```
(switch-config#)host-name espe
```

```
(espe-config#)
```

Asignar IP a la BLAN de admin

```
(espe-config#) vlan 99
```

```
(espe-config-vlan#) exit
```

```
(espe-config#)interface vlan 99
```

```
(espe-config-vlan)
```

```
ip address 192.168.10.99
```

```
255.255.255.0
```

Asignar el IP default gateway por default

```
(espe-config#)
```

```
ip default-gateway 192.168.10.1
```

Asignar clave (contraseña) al console, al Vty y al enable (modo privilegio)

```
line console 0
```

```
password: espe
```

```
login
```

```
vty 0 -5
```

```
password: espe
```

```
login
```

```
enable secret espe
```

```
service_password.encrypta
```

Asignar un mensaje del día (motd)

```
motd# "I love Linux; Acceso no autorizado"
```

```
(espe.config#)exit
```

Grabar:

```
(espe#) wr
```

```
(espe #)copy run star
```

Visualizar

```
#show run config (RAM)
```

```
#show start "" (NVRAM)
```

```
#show vlan
```

```
#show interface brief
```

```
#show interface fa/os
```

```
#show version
```

EXIT: Una Sola Vez

END: Dos Veces

## Clase (02/07/2024)

### Objetivos

- Calcular Subredes FLSM (Tipo A,C)
- Arquitectura Interna de un Router/Switch
- Arquitectura Externa de un Router/Switch
- Packet Tracer: Configurar VLANs

### Reflexión

$$V = (C + H) * A$$

En donde:

- Percepción de los demás
- Mi propia percepción

V = Valor de una persona

C = Conocimientos

H = Habilidades + Destrezas

A = Actitud

## DEBER

Resumen de: *Victor Kupperts: Video TEDX*

## Subredes de Clase C

La Empresa Computrón necesita disponer de 2 subredes para sus departamentos de sistemas y ventas. El ISP se ha asignado de la IP 192.168.100.0/24

## Se Pide: Calcular las FLSM

1. Calcular  $n$

$$\# \text{de subredes} = 2^n - 2 = 2 = 2^2 - 2 = 2$$

$$n = 2$$

2. Determinar las direcciones IP de las subredes

a) 192.168.100.64

b) 192.168.100.128

3. Determinar la máscara

255.255.255.192

4. Determinar los rangos

Inicial	Final	Broadcast
192.168.100.65	192.168.100.126	192.168.100.127
192.168.100.129	192.168.100.190	192.168.100.191

Figura 4: Determinar los Rangos

## Tarea de subredes

Resolver FLSM de clase A

Calcular 4 subredes de clase C

La empresa PG necesita crear 4 subredes con la IP

10.0.0.0/8

10.0.0.0/10

10.0.0.0/12

10.0.0.0/14

Usar las fórmulas dadas en clase

## Arquitectura Interna de un Router



## **VLANS**

Concepto: Segmentación lógica de una red física (segregación de una red física).

## **Laboratorio**

Configurar VLANS

- Crear una VLAN
- Asignar las VLANs
- Crear troncales
- Asignar puertos a las troncales

Laboratorio 3:

Configuración de VLANs (escribir informe)

## **Clase (04/07/2024)**

### **Objetivos**

- VLSM
- IEEE 802.11x: WiFi
- Taller 3
- Packet Tracer WLAN

Reflexión: Padre Rico, Padre Pobre

IEEE 802.11x

WLAN (Wireless LAN)

Wi-Fi= Wireless Fidelity: NO tiene alambres La Tx se realiza por el aire y el vacío

Por el espectro electromagnético: Son señales de radios:

- Radio enlace
- Radio Frecuencia
- Espectro radio eléctrico



W-NIC — W-NIC

Configurar en el S.O:

SSID: Wlan name

Service Set Identifier

Redes de Infraestructura

Concentrador y repetidor → WAP Wireless Access Point

Enrutador y un concentrador → Router Inalámbrico, que incluye: DHCP→NAT

DHCP: Dinamyc Host Configuration Protocol

NAL: Network Address Translation

Router Inalámbrico

- Capa 3 y 2
- Enrutamiento
- Filtrado de paquetes
- Dir IP → DHCP
- DW
- NAT
- CTX
- IEEE.802.1 → 1 Mbps
- IEEE.802.a → 54 Mbps
- IEEE.802.b → 11 Mbps
- IEEE.802.g → 54 Mbps
- IEEE.802.n → 200Mbps
- IEEE.802.ac → Mbps
- IEEE.802.ad → 400Mbps

Wi-Fi - Alliance → Compatibilidad

Dispositivos y materiales de Networking Inalámbrico

NIC para laptops PCMCIA — PCIE

- Router Inalámbrico
- WAP
- Antenas
- Classful vs Classless

## Clase (1/07/2024)

### Objetivos

- Packet Tracer WLAN
- FLSM
- VLANs

Motivación: Parábola del Hijo Pródigo. San Lucas 15, 11-32

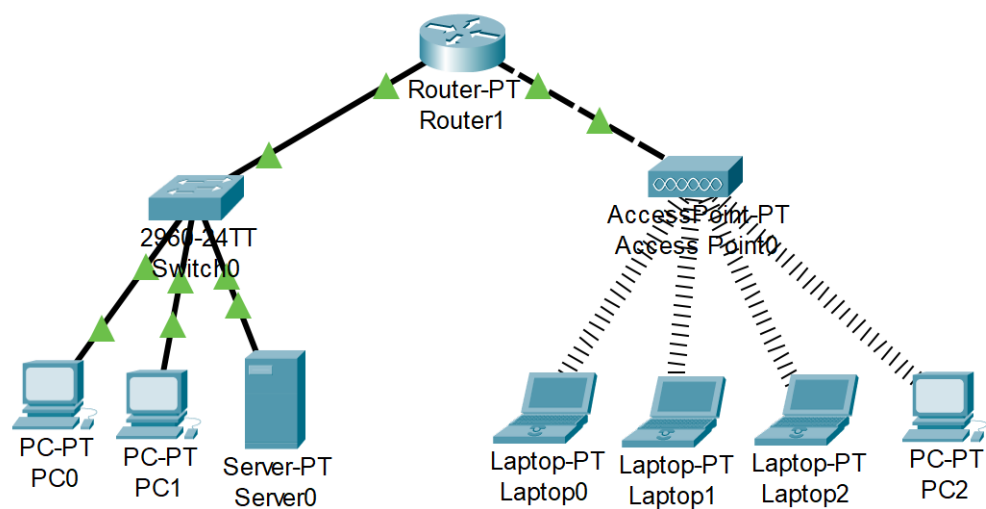


Figura 5: Escenario

### Problemas VLAN

1. Rendimiento/Performance  
IEEE 802.11x → 2.4 a 5.0
2. Seguridad de la Información

- WEB
- WPA
- WPA2
- WPA3
- PSK (Pre-Shared-Key)
- EAP