

ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA  
"Mcal. Antonio Jose de Sucre"

UNIDAD ACADÉMICA LA PAZ



*"Mcal. Antonio José de Sucre"*  
**Prestigio, Disciplina y Mejores Oportunidades**

## **REDES DE COMPUTADORAS III**

### **LABORATORIO 1**

#### **INFORME: RIP E EIGRP**



**ESTUDIANTE:** APOLACA MARINO DILAN

**DOCENTE:** CYNTHIA RODRIGUEZ CANAVIRI

**PARALELO:** 6TO "A"

**CARRERA:** INGENIERIA DE SISTEMAS

**GESTION:** I / 2024

## **1. Introducción**

En el contexto de la administración y gestión de redes modernas, el enrutamiento dinámico se presenta como un pilar fundamental que simplifica la configuración de rutas de forma automática en una red. Este proyecto se orienta hacia la implementación del Protocolo de Enrutamiento de Gateway Interior Mejorado (EIGRP) y del Protocolo de Información de Enrutamiento (RIP) en una infraestructura compuesta por cuatro routers, cuatro switches y cuatro computadoras. La principal motivación para este proyecto es la necesidad de optimizar la eficiencia, la fiabilidad y la gestión de la red en entornos dinámicos y en constante evolución.

A diferencia del enrutamiento estático, el enrutamiento dinámico permite a los routers ajustar automáticamente las rutas en respuesta a cambios en la topología de la red. Esto es especialmente crucial en redes grandes y complejas, donde la administración manual de rutas puede resultar impráctica y susceptible a errores. El EIGRP, un protocolo avanzado desarrollado por Cisco, proporciona múltiples ventajas sobre otros protocolos de enrutamiento, como RIP y OSPF. Entre sus principales beneficios se incluyen una rápida convergencia, el uso eficiente del ancho de banda y la capacidad de balancear la carga en rutas múltiples.

Por otro lado, RIP es uno de los protocolos de enrutamiento dinámico más antiguos y sencillos. Se basa en el algoritmo de vector de distancia y es fácil de configurar y mantener, lo que lo hace adecuado para redes pequeñas o de tamaño moderado. Aunque RIP tiene ciertas limitaciones, como un tiempo de convergencia más lento y una distancia máxima de 15 saltos, sigue siendo relevante en entornos donde la simplicidad y la compatibilidad son prioridades.

El impulso para desarrollar este proyecto radica en la necesidad de implementar un sistema de enrutamiento robusto y eficiente que pueda adaptarse a las necesidades de una red empresarial moderna. Con el objetivo de fortalecer la resiliencia y la eficiencia de la red, se decidió utilizar tanto EIGRP como RIP para aprovechar las fortalezas de cada protocolo y así gestionar eficientemente una red de gran tamaño con múltiples rutas.

## **2. Objetivo**

El objetivo principal de este proyecto es diseñar, implementar y evaluar una red con rutas dinámicas utilizando el protocolo EIGRP. Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Configurar EIGRP y RIP en los dispositivos de red: Esto incluye la configuración de EIGRP en cuatro routers y la verificación de su funcionamiento correcto.
- Documentar el proceso de implementación: Proporcionar una documentación detallada del proceso de configuración y los resultados obtenidos para futuras referencias y mejoras.

## **2.1. Objetivos Especificos**

Para alcanzar el objetivo general, se han definido los siguientes objetivos específicos:

### **2.1.1. Diseñar la Topología de la Red Definir la Estructura Física y Lógica de la Red:**

Crear un diseño detallado que especifique cómo se interconectarán los routers, switches y computadoras. Este diseño debe considerar aspectos como la redundancia, la segmentación y la escalabilidad. Asignar Direcciones IP: Planificar y asignar direcciones IP a todas las interfaces de red, asegurando una organización eficiente y evitando conflictos de direcciones.

### **2.2.2. Configurar y Habilitar EIGRP en los Routers Habilitar EIGRP en los Routers:**

Configurar EIGRP en cada uno de los cuatro routers, asegurando que se anuncien las redes correctas y se configuren los parámetros adecuados para la optimización del protocolo. Ajustar Parámetros de EIGRP: Optimizar la configuración de EIGRP ajustando parámetros como la métrica, el tiempo de espera y los temporizadores de hello, para asegurar una convergencia rápida y eficiente.

### **2.2.3. Configurar VLANs y Enrutamiento Inter-VLAN en los Switches Crear VLANs en los Switches:**

Configurar VLANs en los cuatro switches para segmentar la red y mejorar la seguridad y el rendimiento. Configurar Enrutamiento Inter-VLAN: Configurar enrutamiento inter-VLAN para permitir la comunicación entre diferentes VLANs, utilizando EIGRP para gestionar las rutas.

### **2.2.4. Implementar y Configurar Dispositivos Finales Configurar Computadoras:**

Asignar direcciones IP estáticas o configurar DHCP en las computadoras, asegurando que cada dispositivo pueda comunicarse correctamente con la red. Verificar Conectividad: Realizar pruebas de conectividad para asegurar que las computadoras puedan comunicarse entre sí y con los otros dispositivos de la red.

## **3. Marco teórico**

El enrutamiento en redes es un proceso crítico que permite el movimiento de paquetes de datos a través de diferentes redes para llegar a su destino final. Para facilitar este proceso, se utilizan diversos protocolos de enrutamiento, entre los cuales destacan el Protocolo de Información de Enrutamiento (RIP) y el Protocolo de Enrutamiento de Gateway Interior Mejorado (EIGRP). Ambos protocolos tienen sus propias características, ventajas y limitaciones que los hacen adecuados para diferentes entornos y necesidades de red.

### 3.1. Características principales RIP e EIGRP

A continuación se muestra las características principales de RIP.

#### 3.1.1. Características RIP

- **Simetría:** RIP envía actualizaciones de enrutamiento a intervalos regulares (generalmente cada 30 segundos), lo que permite que los routers vecinos mantengan sus tablas de enrutamiento actualizadas.
- **Límite de Saltos:** La métrica de RIP, basada en el número de saltos, limita el número máximo de saltos a 15. Cualquier ruta que requiera más de 15 saltos se considera inalcanzable.
- **Simplicidad:** Es fácil de configurar y gestionar, lo que lo hace adecuado para redes pequeñas y medianas.

##### 3.1.1.1. Limitaciones

- **Convergencia Lenta:** Debido a su naturaleza periódica, RIP puede tener un tiempo de convergencia lento, lo que puede provocar inconsistencias de enrutamiento durante cambios topológicos rápidos.
- **Límite de Escalabilidad:** El límite de 15 saltos restringe su uso en redes grandes y complejas.
- **Uso Ineficiente del Ancho de Banda:** La transmisión periódica de toda la tabla de enrutamiento consume un ancho de banda considerable, especialmente en redes grandes.

#### 3.1.2. EIGRP

EIGRP es un protocolo de enrutamiento avanzado desarrollado por Cisco, que combina las ventajas de los algoritmos de vector de distancia y estado de enlace. Utiliza una serie de métricas para determinar las mejores rutas, incluyendo la latencia, el ancho de banda, la fiabilidad y la carga.

##### 3.1.2.1. Características

- **Convergencia Rápida:** EIGRP utiliza actualizaciones de enrutamiento parciales y en tiempo real para lograr una convergencia más rápida en comparación con RIP.
- **Balanceo de Carga:** Puede balancear la carga a través de múltiples rutas de costo igual o desigual, mejorando así el uso del ancho de banda y la redundancia.
- **Uso Eficiente del Ancho de Banda:** EIGRP sólo envía actualizaciones cuando hay cambios en la topología, lo que reduce el uso innecesario del ancho de banda.

- **Configurabilidad y Escalabilidad:** EIGRP es altamente configurable y escalable, adecuado para redes de cualquier tamaño.

#### **3.1.2.2. Limitaciones**

- Propietario de Cisco: EIGRP es un protocolo propietario de Cisco, lo que limita su uso en equipos que no sean de Cisco.
- Complejidad: La configuración y el mantenimiento de EIGRP pueden ser más complejos que los de RIP, requiriendo un mayor conocimiento técnico.

### **3.2. Comparación y Aplicación en Redes Modernas**

En entornos de red modernos, la elección entre RIP y EIGRP depende de varios factores, como el tamaño de la red, la complejidad de la topología, los requisitos de rendimiento y la infraestructura existente. Mientras que RIP ofrece simplicidad y es adecuado para redes pequeñas, EIGRP proporciona una mayor eficiencia y escalabilidad para redes más grandes y complejas. La implementación de ambos protocolos en un laboratorio proporciona una excelente oportunidad para estudiar y comprender las fortalezas y limitaciones de cada uno, así como para determinar la mejor manera de utilizarlos en diferentes escenarios de red.

## **4. Marco practico**

La implementación práctica del proyecto requiere la utilización de hardware y software específicos. A continuación, se describen los componentes necesarios y las configuraciones iniciales para la implementación del protocolo EIGRP como del protocolo RIP en la red.

### **4.1. Diseño de la Topología de red**

La topología de la red define cómo se interconectan los dispositivos, determinando la estructura física y lógica de la red. Para este proyecto, la topología propuesta es la siguiente:

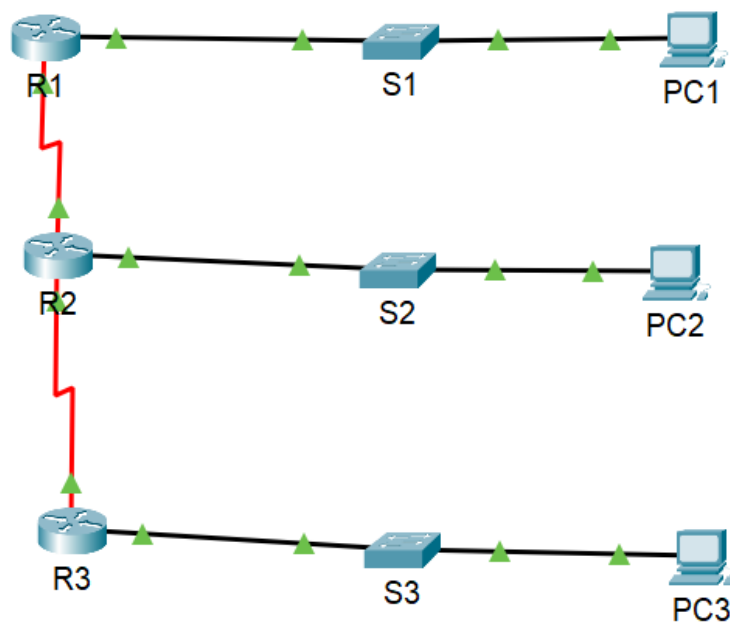
1. Dispositivos:
  - a. 3 routers
  - b. 3 switches
  - c. 3 ordenadores
2. Interconexiones
  - a. Cada router esta conectado a un switch
  - b. Cada switch esta conectado con un ordenador

### **3. Asignación de Direcciones IP**

- Cada router tendrá interfaces configuradas con direcciones IP únicas, pertenecientes a subredes distintas.
- Los switches gestionarán VLANs para segmentar la red, y cada VLAN se asignará a una subred específica.

Por lo tanto se muestra de la siguiente manera ya conectado todos los dispositivos.

Figura 1. Topología de la practica en Cisco packet tracer



Fuente: Elaboracion propia

## 5. Aplicación

Entramos a cisco packet tracer y empezamos a conectar los dispositivos como esta en la figura 1.

Después se debe entrar a las pc's y darles las siguientes ips:

PC1:

IP: 192.168.1.10  
 MASCARA: 255.255.255.0  
 GATEWAY: 192.168.1.1

PC2:

IP: 192.168.2.10  
 MASCARA: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.2.1

PC3:

IP: 192.168.3.10

MASCARA: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.3.1

Ahora se debe ir a los switches:

SW1:

IP: 192.168.1.20 (Dentro del VLAN 1)

MASCARA: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.1.1

SW2:

IP: 192.168.2.20 (Dentro del VLAN 1)

MASCARA: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.2.1

SW3:

IP: 192.168.3.20 (Dentro del VLAN 1)

MASCARA: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.3.1

Ahora se debe ir a configurar los routers de la siguiente forma:

R1:

IP: 192.168.1.1 (dentro del puerto al que esta conectado con el switch)

MASCARA: 255.255.255.252

IP: 192.168.11.1 (para el puerto al que esta conectado con el R2)

R2:

IP: 192.168.2.1 (dentro del puerto al que esta conectado con el switch)

MASCARA: 255.255.255.252

IP: 192.168.11.2 (para el puerto al que esta conectado con el R1)

IP: 192.168.12.1 (para el puerto al que esta conectado con el R3)

R3:

IP: 192.168.3.1 (dentro del puerto al que esta conectado con el switch)

MASCARA: 255.255.255.252

IP: 192.168.12.2 (para el puerto al que esta conectado con el R2)

después se debe ir a cada router y poner los enlaces por el protocolo RIP:

Router(config)# router rip

Router(config-router)# version 2

Router(config-router)# network 192.168.1.0

Router(config-router)# network 192.168.4.0









Router(config-router)# network 192.168.3.0

```
Router(config-router)# network 192.168.11.0
Router(config-router)# network 192.168.12.0
```

Este procedimiento se hace en todos los routers para que se puedan conectar con el segmento de red.

Como comprobación de que todo esta funcionando correctamente, se tiene los mensajes enviados a través de la topología:

Figura 2: Comprobación de mensajes exitosos

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC3	PC1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	PC0	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	Router2	Router1	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)
	Successful	Router2	PC0	ICMP		0.000	N	3	(edit)	(delete)

Fuente: Obtenido de cisco packet tracer (escenario: tiempo real)

## 6. Conclusiones

La implementación y el estudio de los protocolos de enrutamiento RIP y EIGRP ofrecen una visión clara de cómo se pueden abordar diferentes necesidades de red. Cada protocolo presenta sus propias ventajas y limitaciones, lo que los hace más adecuados para ciertos escenarios y menos para otros. La elección del protocolo depende en gran medida de la escala de la red, los requisitos de rendimiento y la infraestructura existente.

RIP, con su simplicidad y facilidad de configuración, sigue siendo una opción viable para redes pequeñas o de tamaño moderado donde el control manual y los recursos limitados son factores importantes. Sin embargo, su convergencia lenta y el límite de saltos pueden resultar problemáticos en entornos de red más dinámicos y complejos.

Por otro lado, EIGRP ofrece una solución más robusta para redes grandes y complejas, gracias a su rápida convergencia, balanceo de carga y eficiencia en el uso del ancho de banda. Aunque requiere una mayor inversión en términos de configuración y conocimientos técnicos, su capacidad para adaptarse a topologías cambiantes y manejar múltiples rutas lo convierte en una opción preferida para redes empresariales modernas.

En conclusión, la comprensión y el uso de ambos protocolos permiten a los administradores de red diseñar redes que optimicen la eficiencia y la confiabilidad, adaptándose a las cambiantes demandas tecnológicas y de negocio. La implementación de RIP y EIGRP en un entorno de laboratorio no solo proporciona una experiencia práctica valiosa, sino que también facilita una mejor toma de decisiones al planificar la infraestructura de red futura.

## 7. Recomendaciones



Asegurarse de que cada segmento de red tenga un rango de direcciones IP único y que no haya superposiciones. Esto evita conflictos de direcciones y facilita la comunicación clara entre dispositivos.

De manera predeterminada, RIP envía actualizaciones de la tabla de enrutamiento cada 30 segundos. Si los estudiantes encuentran que esto consume mucho ancho de banda o provoca retrasos, pueden experimentar con diferentes intervalos de actualización.

En casos donde RIP no puede proporcionar una ruta óptima debido al límite de saltos o la topología de la red, se pueden implementar rutas estáticas para asegurar la conectividad.