# Protocolos de enrutamiento dinámico

# Pablo Alejandro Santamaría Arévalo

# Fundación Universitaria Monserrate

# IS804: Redes III

# Héctor Murcia Forero

# 18 de septiembre de 2024

# ¿Qué son los protocolos de enrutamiento dinámico?

Los protocolos de enrutamiento dinámico son métodos que permiten a los routers intercambiar información sobre las rutas disponibles en una red. A diferencia del enrutamiento estático, donde las rutas se configuran manualmente, los protocolos dinámicos ajustan automáticamente las rutas en función de los cambios en la topología de la red.

Algunos ejemplos de protocolos de enrutamiento dinámico son:

1. RIP (Routing Information Protocol): Utiliza el conteo de saltos como métrica y tiene un límite de 15 saltos. Es simple pero puede ser lento en converger.
2. OSPF (Open Shortest Path First): Utiliza el algoritmo de Dijkstra para calcular la ruta más corta y es más escalable que RIP. Funciona bien en redes grandes y complejas.
3. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol): Desarrollado por Cisco, combina características de protocolos de estado de enlace y de vector de distancia, y ofrece convergencia rápida y eficiencia.
4. BGP (Border Gateway Protocol): Se utiliza principalmente en la interconexión de diferentes sistemas autónomos en Internet. Es muy robusto y permite políticas de enrutamiento complejas.

Estos protocolos permiten una mayor flexibilidad y adaptabilidad en la gestión de redes, lo que es crucial para mantener la conectividad y optimizar el tráfico. Si necesitas más detalles sobre alguno en particular, házmelo saber.

**Diferencias y aplicaciones de cada protocolo OSPF, BGP, EIGRP, ISIS**

**OSPF (Open Shortest Path First)**

* Tipo: Protocolo de estado de enlace.
* Métrica: Costo basado en el ancho de banda.
* Convergencia: Rápida, con un tiempo de convergencia bajo.
* Escalabilidad: Muy escalable, adecuado para redes grandes y complejas.
* Aplicaciones: Se utiliza comúnmente en redes empresariales y de proveedores de servicios. Ideal para ambientes donde se requiere una convergencia rápida y la capacidad de manejar muchas rutas.

**BGP (Border Gateway Protocol)**

* Tipo: Protocolo de vector de distancia.
* Métrica: Basado en políticas (AS-path, local preference, etc.).
* Convergencia: Más lenta en comparación con OSPF y EIGRP.
* Escalabilidad: Altamente escalable; diseñado para gestionar rutas en Internet.
* Aplicaciones: Utilizado para el enrutamiento entre diferentes sistemas autónomos (AS). Es fundamental en la arquitectura de Internet, donde se requiere la gestión de políticas complejas y el intercambio de rutas entre proveedores.

**EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)**

* Tipo: Protocolo híbrido (combinación de vector de distancia y estado de enlace).
* Métrica: Basada en múltiples parámetros (ancho de banda, retardo, carga, etc.).
* Convergencia: Muy rápida, con una convergencia eficiente.
* Escalabilidad: Escalable, pero más efectivo en redes medianas a grandes.
* Aplicaciones: Común en redes que utilizan equipos Cisco. Es ideal para organizaciones que necesitan una convergencia rápida y una gestión sencilla de las rutas.

**IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)**

* Tipo: Protocolo de estado de enlace.
* Métrica: Costo, similar a OSPF.
* Convergencia: Rápida, y eficiente en redes grandes.
* Escalabilidad: Muy escalable y adecuado para redes grandes.
* Aplicaciones: Utilizado principalmente en redes de proveedores de servicios y grandes redes corporativas. Menos común que OSPF, pero es popular en ciertas implementaciones, especialmente en el entorno de telecomunicaciones.

# Resumen de diferencias

* **Protocolo**: OSPF y IS-IS son protocolos de estado de enlace; BGP es un protocolo de vector de distancia; EIGRP es híbrido.
* **Escalabilidad**: BGP es el más escalable para Internet; OSPF y IS-IS son ideales para grandes redes internas; EIGRP es adecuado para redes medianas a grandes.
* **Convergencia**: EIGRP y OSPF ofrecen una convergencia rápida, mientras que BGP puede ser más lento.

# Configuraciones y análisis de los protocolos

OSPF (Open Shortest Path First)

* Tipo de Protocolo: Protocolo de estado de enlace, que mantiene una base de datos de la topología de la red.
* Áreas: Divide la red en áreas, lo que mejora la eficiencia y la escalabilidad. La zona central se llama "Área 0" (Backbone).
* Métricas: Utiliza el costo como métrica, que se calcula según el ancho de banda de los enlaces.
* Protocolos de Convergencia: Usa el algoritmo SPF (Shortest Path First) para calcular rutas.
* Configuración básica en Cisco:

router ospf 1

network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 1

* Verificación: Para verificar las rutas OSPF, usa el comando show ip route ospf.
* Aplicaciones: Ideal para redes empresariales con múltiples departamentos o segmentos. Permite la administración eficiente de recursos de red.

BGP (Border Gateway Protocol)

* Características:
* Tipo de Protocolo: Protocolo de vector de distancia que se basa en políticas para la selección de rutas.
* Métricas: Utiliza varios atributos como AS-path, Next Hop, Local Preference y MED (Multi-Exit Discriminator).
* Convergencia: Puede ser más lenta debido a su naturaleza compleja y la cantidad de políticas que puede manejar.
* Ejemplo de Configuración:

router bgp 65001

neighbor 192.168.1.2 remote-as 65002

network 10.0.0.0 mask 255.255.255.0

* Verificación: Usa show ip bgp para ver la tabla de enrutamiento BGP.
* Aplicaciones: Esencial para el enrutamiento entre diferentes proveedores de servicios y sistemas autónomos. Ideal para organizaciones que necesitan controlar políticas de enrutamiento complejas y manejar múltiples conexiones a Internet.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

* Características:
* Tipo de Protocolo: Híbrido, que combina aspectos de protocolos de estado de enlace y de vector de distancia.
* Métricas: Considera el ancho de banda, retardo, carga y fiabilidad para calcular la métrica de la ruta.
* Convergencia: Utiliza el algoritmo DUAL, que permite una convergencia rápida y eficiente, reconociendo las rutas viables y evitando bucles.
* Ejemplo de Configuración:
* router eigrp 1
* network 192.168.1.0
* network 10.0.0.0
* Verificación: Para verificar el estado de EIGRP, usa show ip eigrp neighbors y show ip route eigrp.
* Aplicaciones: Común en redes Cisco, adecuado para empresas que requieren una rápida convergencia y facilidad de administración. Funciona bien en redes medianas a grandes.

IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)

* Características:
* Tipo de Protocolo: Protocolo de estado de enlace, similar a OSPF, pero con algunas diferencias en su funcionamiento.
* Métricas: También utiliza el costo para determinar la mejor ruta.
* Áreas: No utiliza áreas de la misma manera que OSPF, lo que simplifica algunas configuraciones, aunque permite jerarquías
* Ejemplo de Configuración:
* router isis 1
* net 49.0001.1921.6801.0001.00
* interface GigabitEthernet0/0
* ip router isis 1
* Verificación: Usa show isis route para ver la tabla de enrutamiento IS-IS.
* Aplicaciones: Popular en redes de telecomunicaciones y en algunas grandes empresas. Proporciona un buen rendimiento en entornos donde se requiere una alta disponibilidad y eficiencia.

# Comparación de Protocolos

Configuración:

OSPF y EIGRP requieren un diseño más cuidadoso de la red, especialmente en grandes implementaciones.

BGP requiere conocimientos específicos sobre políticas de enrutamiento, y su configuración puede ser compleja.

Rendimiento:

EIGRP y OSPF son más adecuados para redes internas donde se requiere un rendimiento óptimo y una rápida convergencia.

BGP es el mejor para el enrutamiento entre diferentes sistemas autónomos, a pesar de su menor rapidez de convergencia.

Escalabilidad:

BGP es el único que puede escalar a nivel global (Internet).

OSPF y IS-IS son adecuados para redes grandes, mientras que EIGRP funciona mejor en redes medianas a grandes.