

# Distancia administrativa

Es la medida usada por routers Cisco para seleccionar la mejor ruta cuando hay dos o más rutas distintas hacia el mismo destino para dos protocolos de enrutamiento

Protocolo	Distancia Administrativa
Directamente conectada	0
Ruta estática	1
Ruta EIGRP Resumen - <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>	5
BGP Externa - <i>Border Gateway Protocol</i>	20
EIGRP Interna - <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>	90
IGRP - <i>Interior Gateway Routing Protocol</i>	100
OSPF - <i>Open Shortest Path First</i>	110
IS-IS - <i>Intermediate System to Intermediate System</i>	115
RIP - <i>Routing Information Protocol</i>	120
EIGRP Externa - <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>	170
BGP Interna - <i>Border Gateway Protocol</i>	200
Desconocida	255

# EIGRP – Historia - IGRP



## Protocolo de Ruteo vector distancia tradicional

- Utiliza el algoritmo de Bellman-Ford o Ford-Fulkerson
- Conservan las entradas de ruteo
- Utiliza actualizaciones periódicas
- Realizan un seguimiento solo de las mejores rutas
- Cuando una ruta no esta disponible, el router debe esperar una nueva actualización de ruteo
- Convergencia mas lenta debido a los temporizadores

## Protocolo de Ruteo vector distancia mejorado

- Utiliza el algoritmo de actualización por difusión (DUAL)
- No conserva la entradas de ruteo.
- No utiliza actualizaciones periódicas.
- Mantiene una tabla de topología independiente a la de ruteo.
- La tabla de topología incluye mejor ruta y una de respaldo
- Cuando una ruta no esta disponible, DUAL utilizará una ruta de backup.
- Convergencia mas rápida debido a la ausencia de temporizadores de espera y un sistema coordinado de cálculo de rutas.

# Métrica compuesta

## Fórmula compuesta por defecto

Métrica =  $256 * [ K1 * \text{ancho de banda} + K3 * \text{retraso} ]$

## Fórmula compuesta completa

Métrica =  $256 * [ K1 * \text{ancho de banda} + (K2 * \text{ancho de banda}) / (256 - \text{carga}) + K3 * \text{retraso} ] * [ K5 / (\text{confiabilidad} + K4) ]$

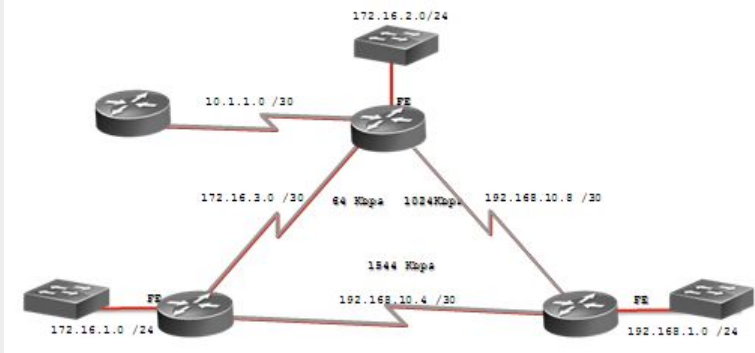
Nota: No se utilizan si los valores "K" son igual a 0

## Valores K por defecto

K1	Ancho de banda	1
K2	Carga	0
K3	Retraso	1
K4	Confiabilidad	0
K5	MTU	0

*Nota: A pesar de que MTU se encuentra incluida en las actualizaciones de la tabla de enrutamiento, no es una métrica de enrutamiento que EIGRP o IGRP utilicen. De manera predeterminada, sólo se utilizan el ancho de banda y el retraso para calcular la métrica. Cisco recomienda que no se utilicen la confiabilidad ni la carga a menos que el administrador tenga una necesidad explícita de hacerlo.*

# Comando network & wildcard



Para configurar a EIGRP a fin de que sólo publique subredes específicas, utilice la opción wildcard-mask con el comando network:

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per
line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router eigrp 1
R1(config)#network 172.16.2.0 0.0.0.255
R1(config)#network 172.16.3.0 0.0.0.3
R1(config)#network 192.168.10.8 0.0.0.3
```

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
R1(config)#router eigrp 1
R1(config)#network 172.16.1.0 0.0.0.255
R1(config)#network 172.16.3.0 0.0.0.3
R1(config)#network 192.168.10.4 0.0.0.3
```

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End
with CNTL/Z.
R3(config)#router eigrp 1
R1(config)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config)#network 192.168.10.8 0.0.0.3
R1(config)#network 192.168.10.4 0.0.0.3
```

# Conceptos DUAL

Ahora que comprendimos los conceptos básicos de EIGRP, vamos a profundizar sobre la comprensión de la nomenclatura utilizada por EIGRP, a los fines de nombrar los Next Hop, Rutas Alternativas y la Condición de factibilidad.

DUAL, es el algoritmo que permite a EIGRP, tomar las siguientes funciones.

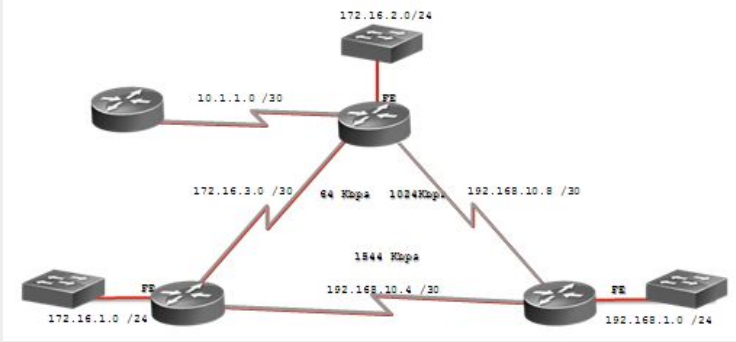
## DUAL

- Rutas sin LOOP
- Rutas de respaldo sin LOOP que pueden utilizarse en forma inmediata
- Convergencia rápida
- Uso mínimo del ancho de banda con actualizaciones limitadas

DUAL utiliza varios términos que se analizarán con mayor detalle a lo largo de esta sección:

- Successor
- Distancia factible (FD)
- Successor factible (FS)
- Distancia Notificada (AD)
- Condición factible o Condición de factibilidad (FC)

## Successor y distancia factible



Successor es un router vecino que se utiliza para el reenvío de paquetes y es la ruta menos costosa hacia la red de destino.

Distancia factible (FD) es la métrica calculada más baja para llegar a la red de destino

```
R2#sh ip route
```

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks

D 172.16.0.0/16 is a summary, 00:00:23, Null0

```
D      172.16.1.0/24 [90/40514560] via 172.16.3.1, 00:00:33, Serial0/0/0
```

```
C      172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C      172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
D 192.168.1.0/24 [90/3014400] via 192.168.10.10, 00:00:23, Serial0/0/1
```

192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

```
D 192.168.10.0/24 is a summary, 00:00:23, Null0
```

```
D      192.168.10.4/30 [90/3523840] via 192.168.10.10, 00:00:23, Serial0/0/1
```

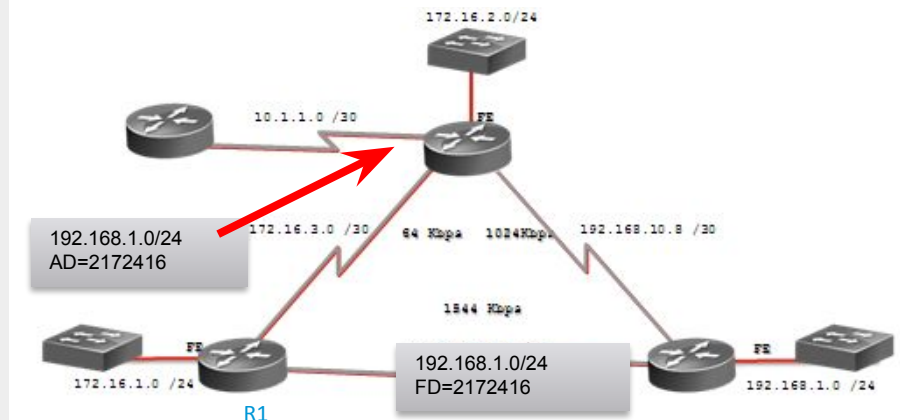
```
C      192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

## Distancia Factible

Successor

# Condición de Factibilidad

¿R1 es un sucesor factible hacia 192.168.1.0?



R1 notifica a R2 que su distancia factible a 192.168.1.0/24 es **2.172.416**

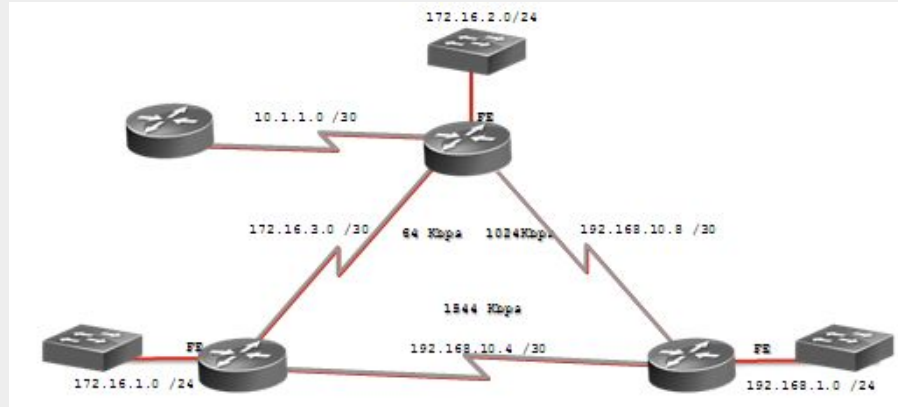
```
R1#sh ip route
```

```
D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:28:26, Serial0/0/1
```

Condición de factibilidad (FC) se cumple cuando la distancia notificada (AD) de un vecino hacia una red es menor que la distancia factible del router local hacia la misma red de destino.

La distancia notificada es simplemente una distancia factible EIGRP de vecinos a la misma red de destino. La distancia notificada es la métrica que un router informa a un vecino acerca de su propio costo hacia esa red

# Condición de Factibilidad



```
R1>sh ip route
```

```
D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:38:43, Serial0/0/1
```

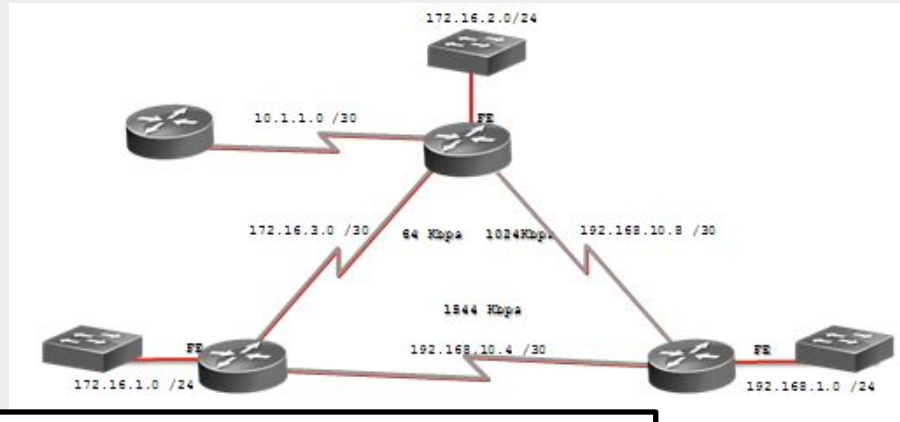
```
R2>sh ip route
```

```
D    192.168.1.0/24 [90/3014400] via 192.168.10.10, 00:39:41, Serial0/0/1
```

R2 examina la distancia notificada (AD) 2172416 de R1. Debido a que la distancia notificada (AD) de R1 es menor que la propia distancia factible (FD) de R2, que es 3014400, R1 cumple con la condición de factibilidad. Ahora R1 es un sucesor factible para R2 hacia la red 192.168.1.0/24.



# Tabla de topología – Successor y sucesor factiblea



```
R2#sh ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 1
```

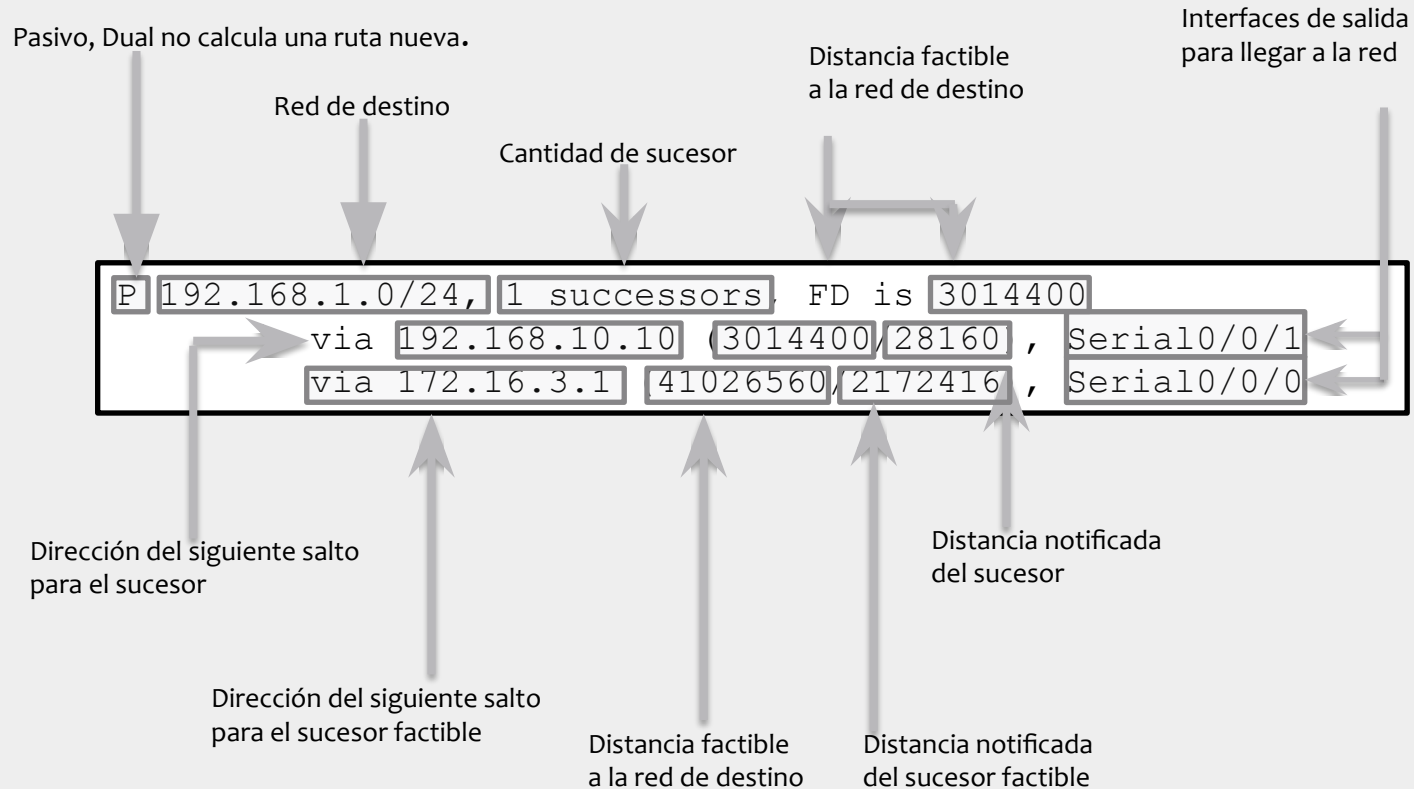
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - Reply status

```
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 40514560
    via 172.16.3.1 (40514560/28160), Serial0/0/0
P 192.168.10.0/24, 1 successors, FD is 3011840
    via Summary (3011840/0), Null0
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 3014400
    via 192.168.10.10 (3014400/28160), Serial0/0/1
    via 172.16.3.1 (41026560/2172416), Serial0/0/0
```

El router guarda el sucesor, la distancia factible y todo sucesor factible con sus distancias notificadas en su tabla de topología EIGRP o en la base de datos de topología.

En esta tabla están todos los caminos alternativos hacia un destino, con 6 como máximo.

# Tabla de topología – Successor y sucesor factible

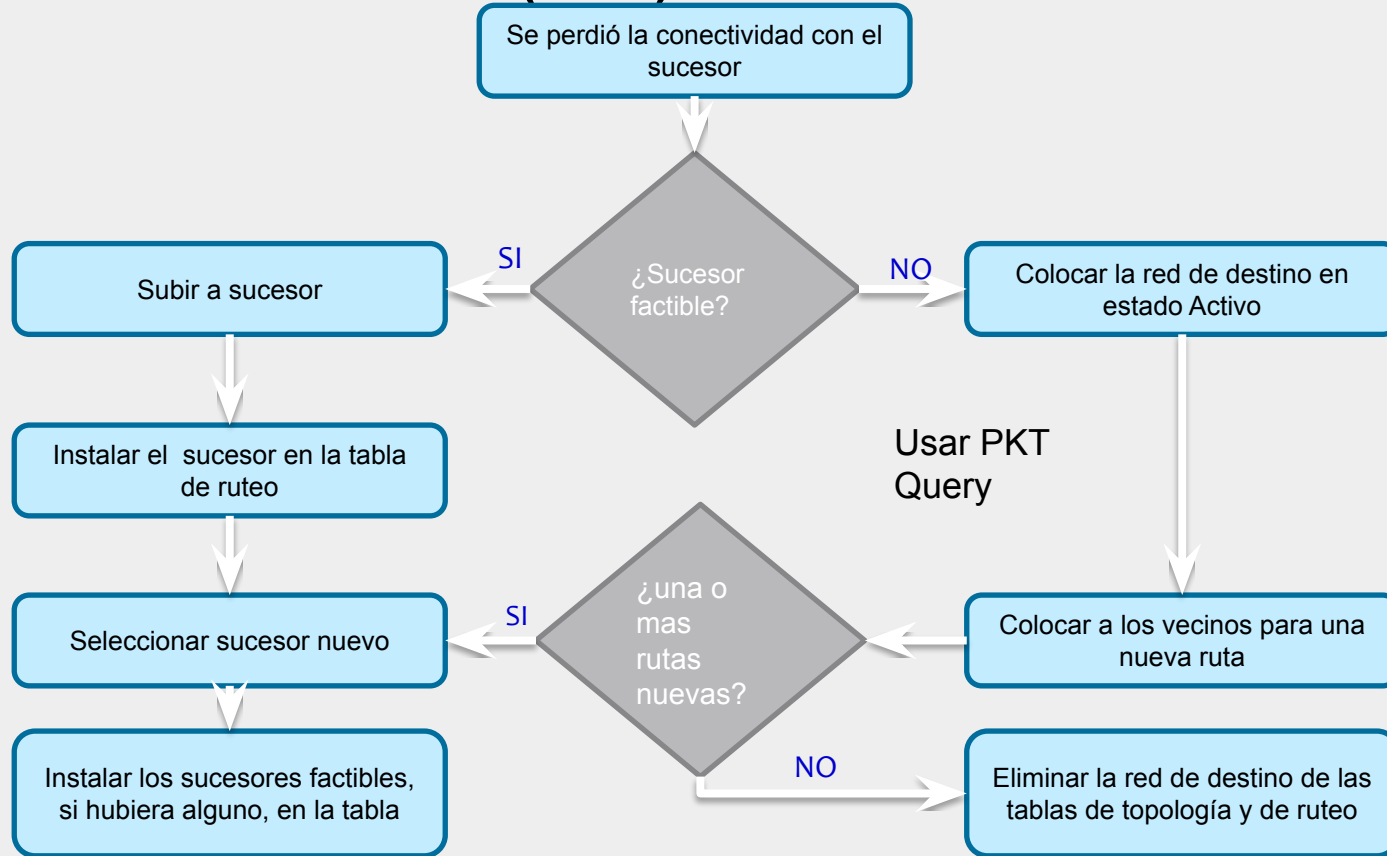


# Tabla de topología – Successor y sucesor factible

```
R2#sh ip eigrp topology 192.168.1.0
IP-EIGRP (AS 1): Topology entry for 192.168.1.0/24
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 3014400
Routing Descriptor Blocks:
  192.168.10.10 (Serial0/0/1), from 192.168.10.10, Send flag is 0x0
    Composite metric is (3014400/28160), Route is Internal
    Vector metric:
      Minimum bandwidth is 1024 Kbit
      Total delay is 20100 microseconds
      Reliability is 255/255
      Load is 1/255
      Minimum MTU is 1500
      Hop count is 1
  172.16.3.1 (Serial0/0/0), from 172.16.3.1, Send flag is 0x0
    Composite metric is (41026560/2172416), Route is Internal
    Vector metric:
      Minimum bandwidth is 64 Kbit
      Total delay is 40100 microseconds
      Reliability is 255/255
      Load is 1/255
      Minimum MTU is 1500
      Hop count is 2
```

*Métricas por defecto*

# Máquina de estados finito (FSM) DUAL



# Des habilitación del resumen automático

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#no auto-summary
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 172.16.3.2 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.6 (Serial0/0/1) is up: new adjacency
```

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#no auto-summary
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.10 (Serial0/0/1) is up: new adjacency
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 172.16.3.1 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
```

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#no auto-summary
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.9 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.5 (Serial0/0/1) is up: new adjacency
```

Como en RIPv2, se puede deshabilitar el resumen automático con el comando `no auto-summary`. El comando de configuración del `router eigrp log-neighbor-changes` se encuentra activado de manera predeterminada en algunas implementaciones IOS. Si se encuentra activado, verá un resultado similar al mostrado para R1. DUAL desactiva todas las adyacencias de vecinos y luego las reestablece para que el efecto del comando `no auto-summary` se logre en su totalidad. Todos los vecinos EIGRP enviarán inmediatamente una nueva serie de actualizaciones que no se resumirá automáticamente.