



# Conceptos de FHRP

Switching, Routing y Wireless  
Essentials v7.0 (SRWE)



# Protocolos de redundancia de primer salto

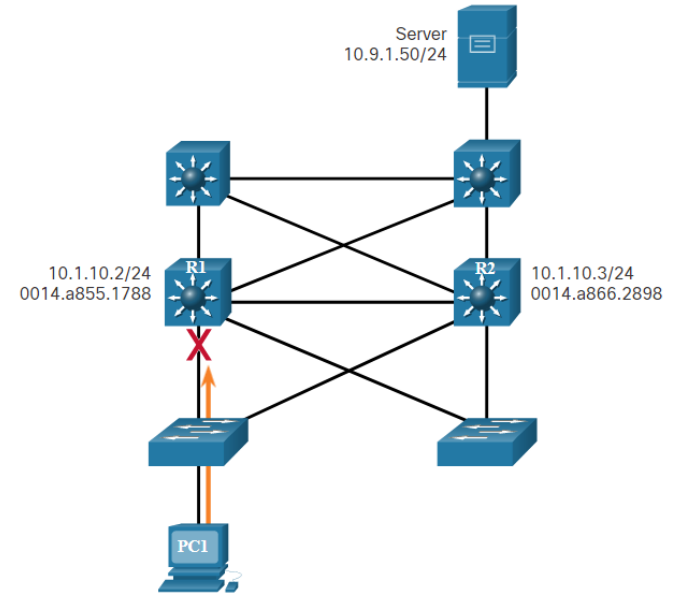
# Protocolos de redundancia del primer salto

## Limitaciones del gateway predeterminado

Los dispositivos finales generalmente se configuran con una única dirección IPv4 de puerta de enlace predeterminada.

- Si falla la interfaz del enrutador de puerta de enlace predeterminada, los hosts LAN pierden conectividad LAN externa.
- Esto ocurre incluso si existe un enrutador redundante o un switch de capa 3 que podría servir como puerta de enlace predeterminada.

Los protocolos de redundancia de primer salto (FHRP) son mecanismos que proporcionan puertas de enlace predeterminadas alternativas en redes conmutadas donde dos o más enrutadores están conectados a las mismas VLAN.



# Protocolos de redundancia del primer salto

## Redundancia del router

Una forma de evitar un único punto de falla en la puerta de enlace predeterminada es implementar un enrutador virtual. Para implementar este tipo de redundancia de enrutadores, varios enrutadores están configurados para trabajar juntos y presentar la ilusión de un solo enrutador a los hosts en la LAN. Al compartir una dirección IP y una dirección MAC, dos o más enrutadores pueden funcionar como un único enrutador virtual.

- La dirección IPv4 del enrutador virtual se configura como la puerta de enlace predeterminada para las estaciones de trabajo de un segmento específico de IPv4.
- Cuando se envían tramas desde los dispositivos host hacia la puerta de enlace predeterminada, los hosts utilizan ARP para resolver la dirección MAC asociada a la dirección IPv4 de la puerta de enlace predeterminada. La resolución de ARP devuelve la dirección MAC del enrutador virtual. El enrutador actualmente activo dentro del grupo de enrutadores virtuales puede procesar físicamente las tramas que se envían a la dirección MAC del enrutador virtual.
- Los protocolos se utilizan para identificar dos o más enrutadores como los dispositivos responsables de procesar tramas que se envían a la dirección MAC o IP de un único enrutador virtual. Los dispositivos host envían el tráfico a la dirección del enrutador virtual. El enrutador físico que reenvía este tráfico es transparente para los dispositivos host.

## Protocolos de redundancia del primer salto

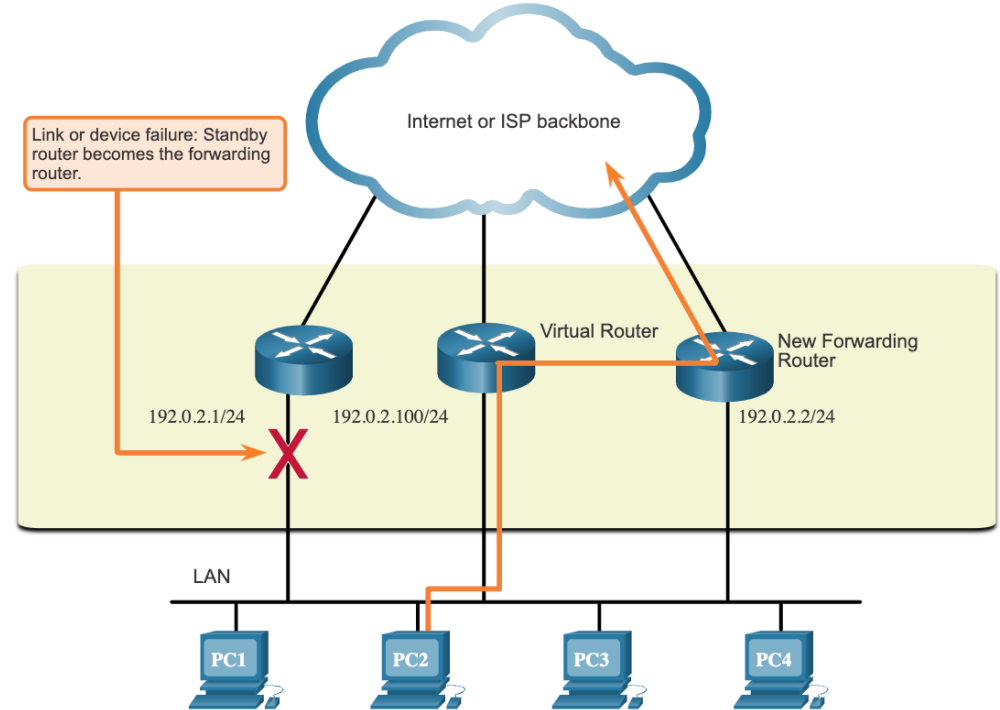
# Redundancia del router (Cont.)

- Un protocolo de redundancia proporciona el mecanismo para determinar qué enrutador debe cumplir la función activa en el reenvío de tráfico. Además, determina cuándo un enrutador de reserva debe asumir la función de reenvío. La transición entre los enrutadores de reenvío es transparente para los dispositivos finales.
- La capacidad que tiene una red para recuperarse dinámicamente de la falla de un dispositivo que funciona como puerta de enlace predeterminada se conoce como “redundancia de primer salto”.

# Pasos para la conmutación por error del enrutador

Cuando falla el enrutador activo, el protocolo de redundancia hace que el enrutador de reserva asuma el nuevo rol de enrutador activo, como se muestra en la figura. Estos son los pasos que se llevan a cabo cuando falla el enrutador activo:

1. El enrutador de reserva deja de recibir los mensajes de saludo del enrutador de reenvío.
2. El enrutador de reserva asume la función del enrutador de reenvío.
3. Debido a que el nuevo enrutador de reenvío asume tanto la dirección IPv4 como la dirección MAC del enrutador virtual, los dispositivos host no perciben ninguna interrupción en el servicio.



# Protocolos de redundancia del primer salto

## Opciones FHRP

Opciones de FHRP	Descripción
Protocolo de enrutador de reserva directa ( <b>HSRP</b> , Hot Standby Router Protocol)	HSRP es un FHRP propiedad de Cisco que está diseñado para permitir la conmutación por error transparente de un dispositivo IPv4 de primer salto. HSRP se utiliza en un grupo de enrutadores para seleccionar un dispositivo activo y un dispositivo de reserva. El dispositivo activo es el dispositivo que se utiliza para enrutar paquetes; el dispositivo en espera es el dispositivo que se hace cargo cuando falla el dispositivo activo o cuando se cumplen las condiciones preestablecidas.
HSRP para IPv6	Este es un FHRP propiedad de Cisco que proporciona la misma funcionalidad de HSRP, pero en un entorno IPv6. Un grupo IPv6 HSRP tiene una dirección MAC virtual derivada del número del grupo HSRP y una dirección IPv6 link-local virtual derivada de la dirección MAC virtual HSRP. Cuando el grupo HSRP está activo, se envían anuncios de enrutador (RA) periódicos para la dirección IPv6 link-local virtual HSRP. Cuando el grupo se vuelve inactivo, estos RA se detienen después de enviar un RA final.
Virtual Router Redundancy Protocol versión 2 ( <b>VRRPv2</b> )	Este es un protocolo de elección no patentado que asigna dinámicamente la responsabilidad de uno o más enrutadores virtuales a los enrutadores VRRP en una LAN IPv4. Esto permite que varios enrutadores en un enlace multiacceso utilicen la misma dirección IPv4 virtual. En una configuración VRRP, se elige un enrutador como enrutador virtual maestro, mientras que el resto funciona como respaldo en caso de que falle el enrutador virtual maestro.
<b>VRRPv3</b>	Proporciona la capacidad de admitir direcciones IPv4 e IPv6. VRRPv3 funciona en entornos de varios proveedores y es más escalable que VRRPv2.
Protocolo de equilibrio de carga del gateway ( <b>GLBP</b> )	Este es un FHRP propiedad de Cisco que protege el tráfico de datos de un enrutador o circuito fallido, como HSRP y VRRP, al tiempo que permite el equilibrio de carga (también llamado carga compartida) entre un grupo de enrutadores redundantes.
GLBP para IPv6	FHRP exclusivo de Cisco que proporciona la misma funcionalidad de GLBP pero en un entorno IPv6. GLBP para IPv6 proporciona un respaldo de enrutador automático para los hosts IPv6 configurados con un único gateway predeterminado en una LAN. Se combinan varios enrutadores de primer salto en la LAN para ofrecer un único enrutador IPv6 virtual de primer salto y, al mismo tiempo, compartir la carga de reenvío de paquetes IPv6.
Protocolo de detección del enrutador ICMP (IRDP, ICMP Router Discovery Protocol)	Especificado en RFC 1256, IRDP es una solución FHRP heredada. IRDP permite que los hosts IPv4 ubiquen enrutadores que proporcionan conectividad IPv4 a otras redes IP (no locales).

# HSRP



# HSRP

## HSRP: Descripción general

Cisco proporciona HSRP y HSRP para IPv6 como una forma de evitar la pérdida de acceso externo a la red si falla el enrutador predeterminado. Es el protocolo FHRP exclusivo de Cisco diseñado para permitir la conmutación por falla transparente de los dispositivos IPv4 de primer salto.

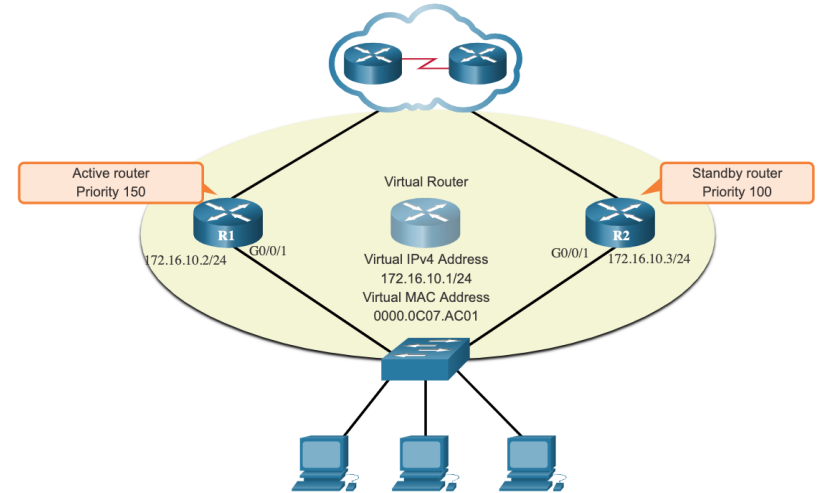
HSRP proporciona una alta disponibilidad de red, ya que proporciona redundancia de enrutamiento de primer salto para los hosts IPv4 en las redes configuradas con una dirección IPv4 de gateway predeterminado. HSRP se utiliza en un grupo de enrutadores para seleccionar un dispositivo activo y un dispositivo de reserva. En un grupo de interfaces de dispositivo, el dispositivo activo es aquel que se utiliza para enrutar paquetes, y el dispositivo de reserva es el que toma el control cuando falla el dispositivo activo o cuando se cumplen condiciones previamente establecidas. La función del enrutador de suspensión del HSRP es controlar el estado operativo del grupo de HSRP y asumir rápidamente la responsabilidad de reenvío de paquetes si falla el enrutador activo.

# HSRP

## Prioridad e Intento de Prioridad del HSRP

El rol de los enrutadores activos y de reserva se determina durante el proceso de elección del HSRP. De manera predeterminada, el enrutador con la **dirección IPv4 numéricamente más alta** se elige como **enrutador activo**. Sin embargo, siempre es mejor controlar cómo funcionará su red en condiciones normales en lugar de dejarlo librado al azar.

- La prioridad HSRP se puede utilizar para determinar el enrutador activo.
- El enrutador con la prioridad HSRP más alta será el enrutador activo.
- De manera predeterminada, la prioridad HSRP es 100.
- Si las prioridades son iguales, el enrutador con la dirección IPv4 numéricamente más alta es elegido como enrutador activo.
- Para configurar un enrutador para que sea el enrutador activo, utilice el comando de interfaz **standby priority**. El rango de prioridad HSRP es de 0 a 255.



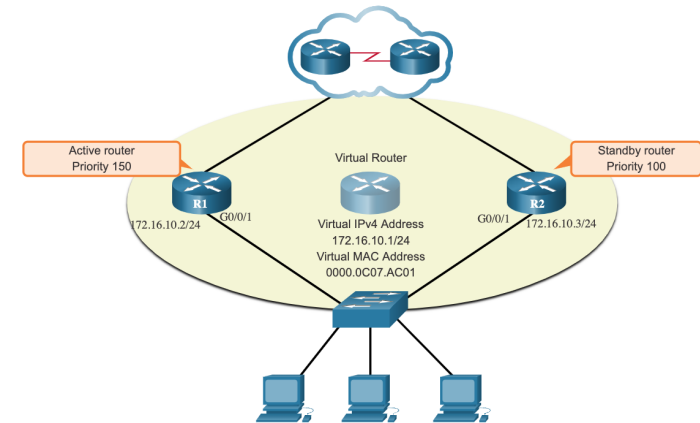
# HSRP

## Prioridad e intento de prioridad del HSRP (Cont.)

De forma predeterminada, después de que un enrutador se convierte en el enrutador activo, seguirá siendo el enrutador activo incluso si otro enrutador está disponible en línea con una prioridad HSRP más alta.

- Para forzar un nuevo proceso de elección HSRP cuando un enrutador de mayor prioridad entra en línea, la preferencia debe habilitarse mediante el comando **standby preempt**. El intento de prioridad es la capacidad de un enrutador HSRP de activar el proceso de la nueva elección. Con este intento de prioridad activado, un enrutador disponible en línea con una prioridad HSRP más alta asume el rol de enrutador activo.
- El intento de prioridad solo permite que un enrutador se convierta en enrutador activo si tiene una prioridad más alta. Un enrutador habilitado para intento de propiedad, con una prioridad equivalente pero una dirección IPv4 más alta, no desplazará la prioridad de un enrutador activo. Consulte la topología de la figura.

**Nota:** Si el intento de prioridad está desactivado, el enrutador que arranque primero será el enrutador activo si no hay otros enrutadores en línea durante el proceso de elección.



# HSRP

## Estados y Temporizadores de HSRP

Estado HSRP	Descripción
Inicial	Este estado se ingresa a través de un cambio de configuración o cuando una interfaz está disponible por primera vez.
Aprender	El enrutador no ha establecido la dirección IP virtual y todavía no ha visto un mensaje de saludo del enrutador activo. En este estado, el enrutador espera para escuchar al enrutador activo.
Escuchar	El enrutador conoce la dirección IP virtual, pero el enrutador no es el enrutador activo ni el enrutador de reserva. Escucha los mensajes de saludo de esos enrutadores.
Hablar	El enrutador envía mensajes de saludo periódicos y participa activamente en la elección de un enrutador activo y/o de reserva.
En espera	El enrutador es candidato a convertirse en el próximo enrutador activo y envía mensajes de saludo periódicos.

El enrutador HSRP activo y el de reserva envían paquetes de saludo a la dirección de multidifusión del grupo HSRP cada 3 segundos, de forma predeterminada. El enrutador de reserva se convertirá en activo si no recibe un mensaje de saludo del enrutador activo después de 10 segundos. Puede bajar estas configuraciones del temporizador para agilizar las fallas o el intento de prioridad. Sin embargo, para evitar el aumento del uso de la CPU y cambios de estado de reserva innecesarios, no configure el temporizador de saludo a menos de 1 segundo o el temporizador de espera a menos de 4 segundos.

