



Requisitos de ISL

ONTAP MetroCluster

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/es-es/ontap-metrocluster/install-ip/overview-isl-requirements.html> on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

- Requisitos de ISL 1
 - Requisitos de enlace entre conmutadores para configuraciones de IP de MetroCluster 1
 - Conmutadores validados por NetApp y compatibles con MetroCluster en una configuración IP de MetroCluster 1
 - Switches validados por NetApp 1
 - Switches compatibles con MetroCluster 2
- Requisitos para enlaces entre conmutadores (ISL) en configuraciones IP de MetroCluster 2
 - Requisitos de ISL de MetroCluster 2
 - Consideraciones sobre el transceptor y el cable 3
 - Uso de xWDM, TDM y dispositivos de cifrado externos 3
 - Número admitido de ISLs y cables de conexión 4
- Requisitos para implementar configuraciones de IP de MetroCluster en redes compartidas de capa 2 o capa 3 5
 - Requisitos de ISL para las redes de capa 2 y capa 3 5
 - Consideraciones sobre las redes de capa 2 6
 - Consideraciones sobre las redes de capa 3 7
 - Configuración requerida para interruptores intermedios 8
- Ejemplos de topología de red de configuración IP de MetroCluster 13
 - Configuración de red compartida con enlaces directos 13
 - Infraestructura compartida con redes intermedias 14
 - Varias configuraciones de MetroCluster que comparten una red intermedia 14
 - Combinación de una configuración MetroCluster con switches validados NetApp y una configuración mediante switches conformes a la normativa MetroCluster 15

Requisitos de ISL

Requisitos de enlace entre conmutadores para configuraciones de IP de MetroCluster

Debe comprobar que la red y la configuración IP de MetroCluster cumplen todos los requisitos de enlace entre switches (ISL). Aunque es posible que ciertos requisitos no se apliquen a su configuración, debe conocer todos los requisitos de ISL para comprender mejor la configuración general.

La siguiente tabla proporciona una descripción general de los temas tratados en esta sección.

Título	Descripción
"Switches validados por NetApp y conformes con MetroCluster"	<p>Describe los requisitos del switch.</p> <p>Se aplica a todos los switches utilizados en las configuraciones de MetroCluster, incluidos los switches back-end.</p>
"Consideraciones sobre ISL"	<p>Describe los requisitos de ISL.</p> <p>Se aplica a todas las configuraciones de MetroCluster, independientemente de la topología de red y si se utilizan switches validados por NetApp o switches conformes a MetroCluster.</p>
"Consideraciones que se deben tener en cuenta al implementar MetroCluster en redes de capa 2 o capa 3 compartidas"	<p>Describe los requisitos para las redes compartidas de capa 2 o capa 3.</p> <p>Se aplica a todas las configuraciones, excepto para las configuraciones de MetroCluster que utilizan switches validados por NetApp y mediante ISL de conexión directa.</p>
"Consideraciones que se deben tener en cuenta al utilizar switches compatibles con MetroCluster"	<p>Describe los requisitos para los switches compatibles con MetroCluster.</p> <p>Se aplica a todas las configuraciones de MetroCluster que no utilicen switches validados por NetApp.</p>
"Ejemplos de topologías de red MetroCluster"	<p>Proporciona ejemplos de distintas topologías de red de MetroCluster.</p> <p>Se aplica a todas las configuraciones MetroCluster.</p>

Conmutadores validados por NetApp y compatibles con MetroCluster en una configuración IP de MetroCluster

Todos los switches utilizados en la configuración, incluidos los switches back-end, deben estar validados por NetApp o conformes a la normativa con MetroCluster.

Switches validados por NetApp

Un switch está validado por NetApp si cumple con los siguientes requisitos:

- NetApp proporciona el switch como parte de la configuración IP de MetroCluster
- El interruptor aparece en la "[Hardware Universe de NetApp](#)" Como un switch admitido en *MetroCluster-over-IP-connections*
- El switch solo se utiliza para conectar controladoras IP de MetroCluster y, en algunas configuraciones, bandejas de unidades NS224
- El switch se configura usando el archivo de configuración de referencia (RCF) que proporciona NetApp

Cualquier switch que no cumpla con estos requisitos es **NO** un switch validado por NetApp.

Switches compatibles con MetroCluster

Un switch compatible con MetroCluster no está validado por NetApp, pero puede utilizarse en una configuración de IP de MetroCluster si cumple ciertos requisitos y directrices de configuración.



NetApp no proporciona servicios de soporte de configuración o solución de problemas para ningún switch que cumpla con MetroCluster no validado.

Requisitos para enlaces entre conmutadores (ISL) en configuraciones IP de MetroCluster

Los enlaces entre switches (ISL) que manejan el tráfico MetroCluster en todas las configuraciones IP de MetroCluster y las topologías de red tienen determinados requisitos. Estos requisitos se aplican a todos los ISL con tráfico de MetroCluster, independientemente de si los ISL son directos o compartidos entre los switches de clientes.

Requisitos de ISL de MetroCluster

Lo siguiente se aplica a los ISL en todas las configuraciones IP de MetroCluster:

- Ambas estructuras deben tener el mismo número de ISL.
- Los ISL de una estructura deben tener todos la misma velocidad y longitud.
- Los ISL de ambos tejidos deben tener la misma velocidad y longitud.
- La diferencia máxima admitida en la distancia entre la estructura 1 y la estructura 2 es 20km o 0,2ms.
- Los ISL deben tener la misma topología. Por ejemplo, todos deben ser enlaces directos, o si la configuración utiliza WDM, todos deben usar WDM.
- La velocidad ISL mínima requerida depende del modelo de plataforma:
 - A partir de ONTAP 9.18.1, las plataformas con una velocidad de puerto backend IP de MetroCluster de 100 G requieren una velocidad de enlace ISL mínima de 100 Gbps. Para utilizar una velocidad ISL diferente se requiere una solicitud de variación de características (FPVR). Para presentar un FPVR, comuníquese con su equipo de ventas de NetApp .
 - En todas las demás plataformas, la velocidad mínima de enlace ISL admitida es de 10 Gbps.
- Debe haber al menos un puerto ISL de 10Gbps Gb por estructura.

Límites de latencia y pérdida de paquetes en los ISL

Lo siguiente se aplica al tráfico de ida y vuelta entre los conmutadores IP de MetroCluster en SITE_A y SITE_B, con la configuración de MetroCluster en funcionamiento estable:

- A medida que aumenta la distancia entre dos sitios MetroCluster, la latencia aumenta, por lo general, dentro del rango de tiempo de retraso de ida y vuelta de 1 ms por 100 km (62 millas). La latencia también depende del acuerdo de nivel de servicio de red (SLA) en términos del ancho de banda de los enlaces ISL, la tasa de caída de paquetes y la fluctuación de la red. El bajo ancho de banda, la fluctuación alta y las caídas aleatorias de paquetes conducen a diferentes mecanismos de recuperación por parte de los switches, o el motor TCP en los módulos del controlador, para una entrega correcta de paquetes. Estos mecanismos de recuperación pueden aumentar la latencia general. Para obtener información específica sobre la latencia de los viajes completos y los requisitos de distancia máxima para su configuración, consulte "[Hardware Universe](#)."
- Cualquier dispositivo que contribuya a la latencia debe tenerse en cuenta.
- La "[Hardware Universe](#)." proporciona la distancia en km. Debe asignar 1ms por cada 100km. La distancia máxima se define por lo que se alcanza primero, ya sea el tiempo máximo de ida y vuelta (RTT) en ms, o la distancia en km. Por ejemplo, si *the Hardware Universe* enumera una distancia de 300km, traduciéndose a 3ms, su ISL no puede ser más de 300km y la RTT máxima no puede exceder 3ms, lo que se alcance primero.
- La pérdida de paquetes debe ser inferior o igual al 0,01%. La pérdida máxima de paquetes es la suma de todas las pérdidas de todos los enlaces de la ruta entre los nodos MetroCluster y la pérdida en las interfaces IP de MetroCluster locales.
- El valor de fluctuación admitido es 3ms para ida y vuelta (o 1,5ms para ida y vuelta).
- La red debe asignar y mantener la cantidad de ancho de banda de acuerdo de nivel de servicio necesaria para el tráfico MetroCluster, independientemente de las microráfagas y los picos en el tráfico.
- Si utiliza ONTAP 9,7 o una versión posterior, la red intermedia entre los dos sitios debe proporcionar un ancho de banda mínimo de 4,5Gbps GB para la configuración de IP de MetroCluster.

Consideraciones sobre el transceptor y el cable

Los SFP o QSFP compatibles con el proveedor de equipos son compatibles con los ISL de MetroCluster. Los SFP y los QSFP que proporciona NetApp o el proveedor del equipo deben ser respaldados por el firmware del switch y del switch.

Al conectar las controladoras a los switches y los ISL del clúster local, debe usar los transceptores y los cables que proporciona NetApp con el MetroCluster.

Cuando utiliza un adaptador QSFP-SFP, tanto si se configura el puerto en el modo de interrupción como en el modo de velocidad nativo depende del modelo de switch y del firmware. Por ejemplo, si se utiliza un adaptador QSFP-SFP con switches Cisco 9336C que ejecutan el firmware NX-OS 9.x o 10.x, se requiere configurar el puerto en modo de velocidad nativo.



Si configura un RCF, compruebe que selecciona el modo de velocidad correcto o utilice un puerto con el modo de velocidad adecuado.

Uso de xWDM, TDM y dispositivos de cifrado externos

Cuando utiliza dispositivos xWDM/TDM o dispositivos que proporcionan cifrado en una configuración IP de MetroCluster, el entorno debe cumplir los siguientes requisitos:

- Al conectar los conmutadores IP de MetroCluster al xWDM/TDM, el proveedor debe certificar los dispositivos de cifrado externos o el equipo xWDM/TDM para el conmutador y el firmware. La certificación debe cubrir el modo de funcionamiento (como troncalización y cifrado).
- La latencia y la fluctuación general de extremo a extremo, incluido el cifrado, no pueden superar la cantidad máxima indicada en el IMT y en esta documentación.

Número admitido de ISLs y cables de conexión

La siguiente tabla muestra el número máximo admitido de ISL que se pueden configurar en un conmutador IP de MetroCluster mediante la configuración de archivo de configuración de referencia (RCF).

Modelo de switch MetroCluster IP	Tipo de puerto	Número máximo de ISLs
Switches BES-53248 compatibles con Broadcom	Puertos nativos	4 ISL con 10Gbps o 25Gbps
Switches BES-53248 compatibles con Broadcom	Puertos nativos (Nota 1)	2 ISL con 40Gbps o 100Gbps
Cisco 3132Q-V	Puertos nativos	6 ISLs usando 40Gbps
Cisco 3132Q-V	Cables de desconexión	16 ISLs usando 10Gbps
Cisco 3232C	Puertos nativos	6 ISL con 40Gbps o 100Gbps
Cisco 3232C	Cables de desconexión	16 ISL con 10Gbps o 25Gbps
Cisco 9336C-FX2 (sin conexión de bandejas NS224)	Puertos nativos	6 ISL con 40Gbps o 100Gbps
Cisco 9336C-FX2 (sin conexión de bandejas NS224)	Cables de desconexión	16 ISL con 10Gbps o 25Gbps
Cisco 9336C-FX2 (conexión de bandejas NS224)	Puertos nativos (Nota 2)	4 ISL con 40Gbps o 100Gbps
Cisco 9336C-FX2 (conexión de bandejas NS224)	Cables de desconexión (Nota 2)	16 ISL con 10Gbps o 25Gbps
NVIDIA SN2100	Puertos nativos (Nota 2)	2 ISL con 40Gbps o 100Gbps
NVIDIA SN2100	Cables de desconexión (Nota 2)	8 ISL con 10Gbps o 25Gbps

Nota 1: El uso de 40Gbps o 100Gbps ISLs en un conmutador BES-53248 requiere una licencia adicional.

Nota 2: Los mismos puertos se utilizan para la velocidad nativa y el modo de ruptura. Debe elegir utilizar los puertos en modo de velocidad nativo o modo de ruptura al crear el archivo RCF.

- Todos los ISL de un switch IP de MetroCluster deben tener la misma velocidad. No se admite el uso de una combinación de puertos ISL con diferentes velocidades simultáneamente.
- Para obtener un rendimiento óptimo, debe utilizar al menos un ISL de 40Gbps Gb por red. No se debe utilizar un solo ISL de 10Gbps Gb por red para FAS9000, AFF A700 u otras plataformas de alta capacidad.



NetApp recomienda configurar un número pequeño de ISL de ancho de banda alto, en lugar de un número alto de ISL de ancho de banda bajo. Por ejemplo, se prefiere configurar un ISL de 40Gbps Gbps en lugar de cuatro ISL de 10Gbps Gbps. Cuando se utilizan varios ISL, el equilibrio de carga estadístico puede afectar al rendimiento máximo. El equilibrio desigual puede reducir el rendimiento al de un único ISL.

Requisitos para implementar configuraciones de IP de MetroCluster en redes compartidas de capa 2 o capa 3

Según sus requisitos, puede usar redes compartidas de capa 2 o capa 3 para poner en marcha MetroCluster.

A partir de ONTAP 9.6, las configuraciones IP de MetroCluster con switches compatibles pueden compartir redes existentes para enlaces entre switches (ISL) en lugar de utilizar ISL de MetroCluster dedicados. Esta topología se conoce como *shared layer 2 networks*.

A partir de ONTAP 9.9.1, las configuraciones de IP de MetroCluster se pueden implementar con conexiones de back-end enrutadas por IP (capa 3). Esta topología se conoce como *shared layer 3 networks*.



- No todas las funciones son compatibles con todas las topologías de red.
- Debe verificar que tenga la capacidad de red adecuada y que el tamaño de ISL sea adecuado a la configuración. Una latencia baja es crucial para la replicación de datos entre los sitios MetroCluster. Los problemas de latencia en estas conexiones pueden afectar a las operaciones de I/O del cliente
- Todas las referencias a switches back-end de MetroCluster hacen referencia a switches validados por NetApp o conformes a MetroCluster. Consulte ["Switches validados por NetApp y conformes con MetroCluster"](#) para obtener más detalles.

Requisitos de ISL para las redes de capa 2 y capa 3

Lo siguiente se aplica a las redes de capa 2 y capa 3:

- No es necesario que coincidan la velocidad y el número de ISL entre los switches de MetroCluster y los switches de red intermedios. De igual modo, no es necesario que la velocidad entre los switches de red intermedios coincida.

Por ejemplo, los switches MetroCluster se pueden conectar mediante un ISL de 40Gbps Gb a los switches intermedios y los switches intermedios se pueden conectar entre sí mediante dos ISL de 100Gbps Gbps.

- La supervisión de red debe configurarse en la red intermedia para supervisar la utilización de los ISLs, errores (caídas, flaps de enlace, corrupción, etc.), y fallos.
- El tamaño de MTU debe establecerse en 9216 en todos los puertos con tráfico MetroCluster integral.
- No se puede configurar ningún otro tráfico con una prioridad más alta que la clase de servicio (COS) 5.
- La notificación explícita de congestión (ECN) debe configurarse en todas las rutas que transporten tráfico

MetroCluster de extremo a extremo.

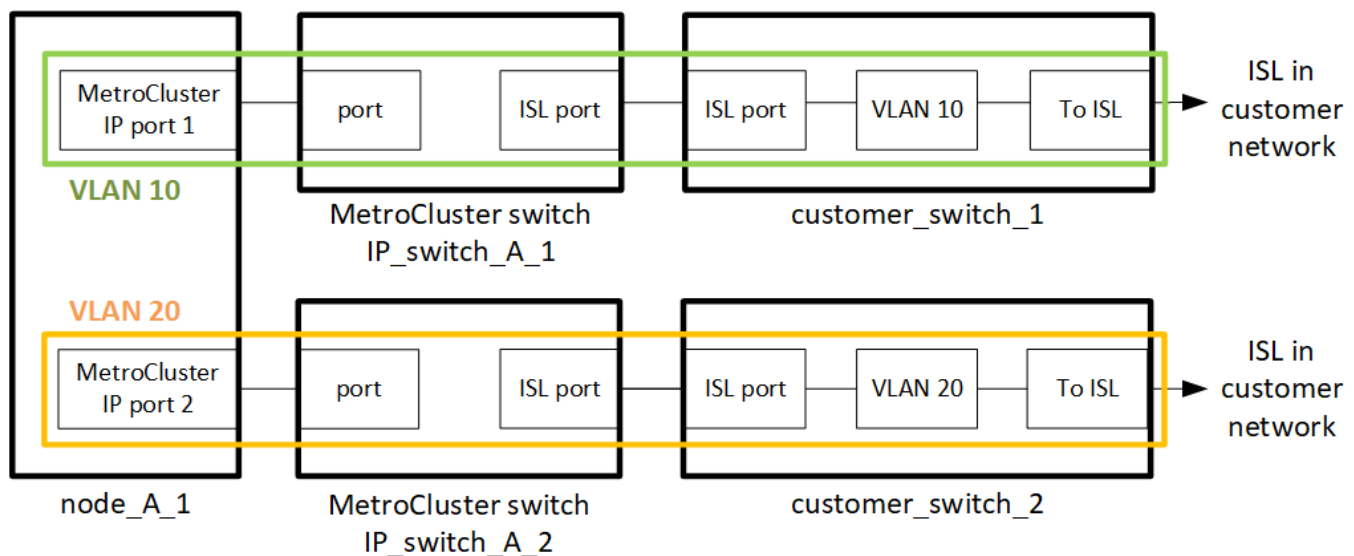
- Los ISL que transportan tráfico de MetroCluster deben ser enlaces nativos entre los switches.

No se admiten servicios de uso compartido de enlaces como enlaces de conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS).

- Las VLAN de capa 2 deben abarcar los sitios de forma nativa. No se admite la superposición de VLAN como la LAN extensible virtual (VXLAN).
- El número de interruptores intermedios no está limitado. Sin embargo, NetApp recomienda mantener el número de switches al mínimo requerido.
- Los ISL en switches MetroCluster se configuran con lo siguiente:
 - Modo de puerto de switch 'troncal' como parte de un puerto-canal LACP
 - El tamaño de MTU es 9216
 - No hay configurada ninguna VLAN nativa
 - Solo se permiten las VLAN que llevan tráfico MetroCluster entre sitios
 - No se permite la VLAN predeterminada del switch

Consideraciones sobre las redes de capa 2

Los switches back-end de MetroCluster están conectados a la red del cliente.



Los switches intermedios proporcionados por el cliente deben cumplir los siguientes requisitos:

- La red intermedia debe proporcionar las mismas VLAN entre los sitios. Esto debe coincidir con las VLAN de MetroCluster establecidas en el archivo RCF.
- El RcfFileGenerator no permite la creación de un archivo RCF mediante VLAN que no son compatibles con la plataforma.
- RcfFileGenerator puede restringir el uso de determinados identificadores de VLAN, por ejemplo, si están destinados a un uso futuro. Por lo general, las VLAN reservadas son de hasta 100, incluidas.
- Las VLAN de capa 2 con identificadores que coincidan con los identificadores de VLAN de MetroCluster deben abarcar la red compartida.

Configuración de VLAN en ONTAP

Solo puede especificar la VLAN durante la creación de la interfaz. Puede configurar las VLAN predeterminadas 10 y 20, o las VLAN dentro del intervalo de 101 a 4096 (o el número admitido por el proveedor del switch, el que sea el número inferior). Después de crear las interfaces de la MetroCluster, no se puede cambiar el identificador de VLAN.



Es posible que algunos proveedores de switch reserven el uso de determinadas VLAN.

Los siguientes sistemas no requieren configuración de VLAN en ONTAP. La VLAN está especificada por la configuración de puertos del switch:

- FAS8200 y AFF A300
- AFF A320
- FAS9000 y AFF A700
- AFF A800, ASA A800, AFF C800 y ASA C800



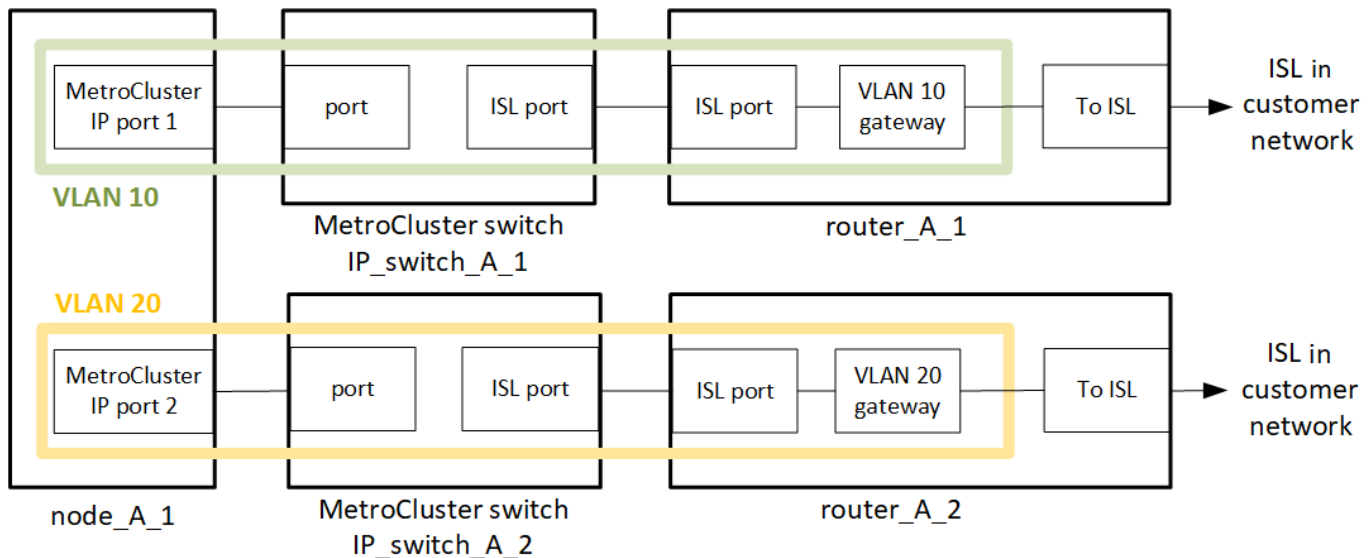
Los sistemas enumerados anteriormente pueden configurarse mediante VLAN 100 y versiones anteriores. Sin embargo, algunas VLAN de este rango pueden estar reservadas para otros usos o para usos futuros.

Para los demás sistemas, debe configurar la VLAN cuando crea las interfaces de MetroCluster en ONTAP. Se aplican las siguientes restricciones:

- La VLAN predeterminada es 10 y 20
- Si ejecuta ONTAP 9,7 o una versión anterior, solo puede utilizar la VLAN 10 y 20 predeterminadas.
- Si ejecuta ONTAP 9,8 o una versión posterior, puede utilizar la VLAN 10 y 20 predeterminada y también puede usarse una VLAN sobre 100 (101 y superior).

Consideraciones sobre las redes de capa 3

Los switches back-end de MetroCluster están conectados a la red IP enrutada, ya sea directamente a los routers (como se muestra en el siguiente ejemplo simplificado) o a través de otros switches intermedios.



El entorno de MetroCluster está configurado y cableado como configuración IP de MetroCluster estándar, tal y como se describe en "[Configure los componentes de hardware de MetroCluster](#)". Al realizar el procedimiento de instalación y cableado, debe realizar los pasos específicos de una configuración de capa 3. Lo siguiente se aplica a las configuraciones de la capa 3:

- Puede conectar switches MetroCluster directamente al enrutador o a uno o más interruptores intervinientes.
- Puede conectar interfaces IP de MetroCluster directamente al enrutador o a uno de los interruptores que intervienen.
- La VLAN debe ampliarse al dispositivo de puerta de enlace.
- Utilice la `-gateway parameter` Para configurar la dirección de la interfaz IP de MetroCluster con una dirección de puerta de enlace IP.
- Los identificadores de VLAN para las VLAN de MetroCluster deben ser los mismos en cada sitio. Sin embargo, las subredes pueden ser diferentes.
- El enrutamiento dinámico no es compatible con el tráfico MetroCluster.
- No se admiten las siguientes funciones:
 - Configuraciones MetroCluster de ocho nodos
 - Actualizar una configuración de MetroCluster de cuatro nodos
 - Transición de FC de MetroCluster a IP de MetroCluster
- Se necesitan dos subredes en cada sitio MetroCluster: Una en cada red.
- No se admite la asignación de IP automática.

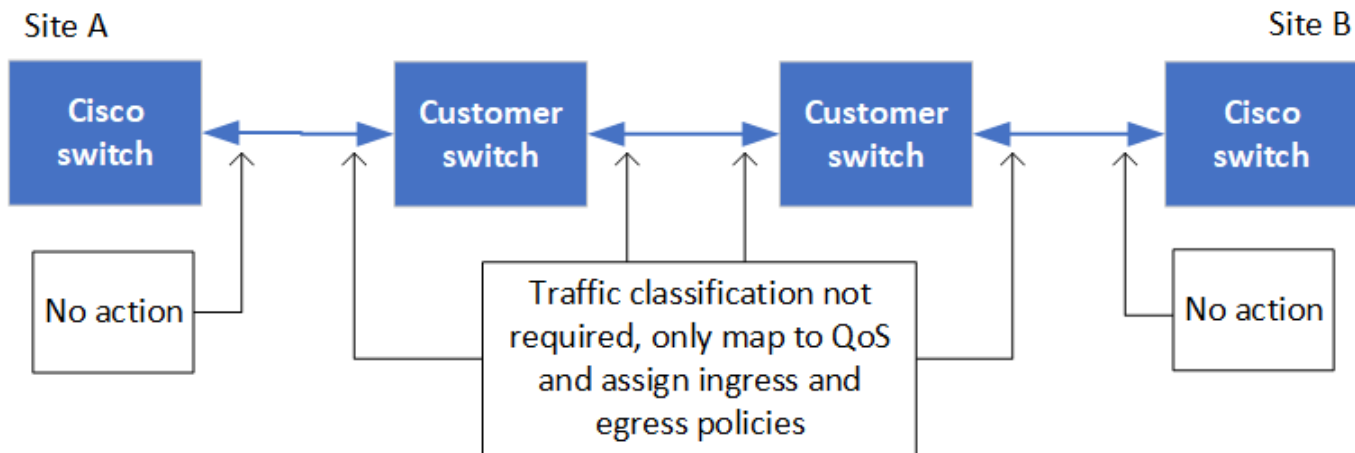
Al configurar enrutadores y direcciones IP de puerta de enlace, debe cumplir los siguientes requisitos:

- No puede haber dos interfaces de un nodo con la misma dirección IP de pasarela.
- Las interfaces correspondientes de las parejas de ha de cada sitio deben tener la misma dirección IP de pasarela.
- Las interfaces correspondientes de un nodo y sus partners DR y AUX no pueden tener la misma dirección IP de la puerta de enlace.
- Las interfaces correspondientes de un nodo y sus partners DR y AUX deben tener el mismo ID de VLAN.

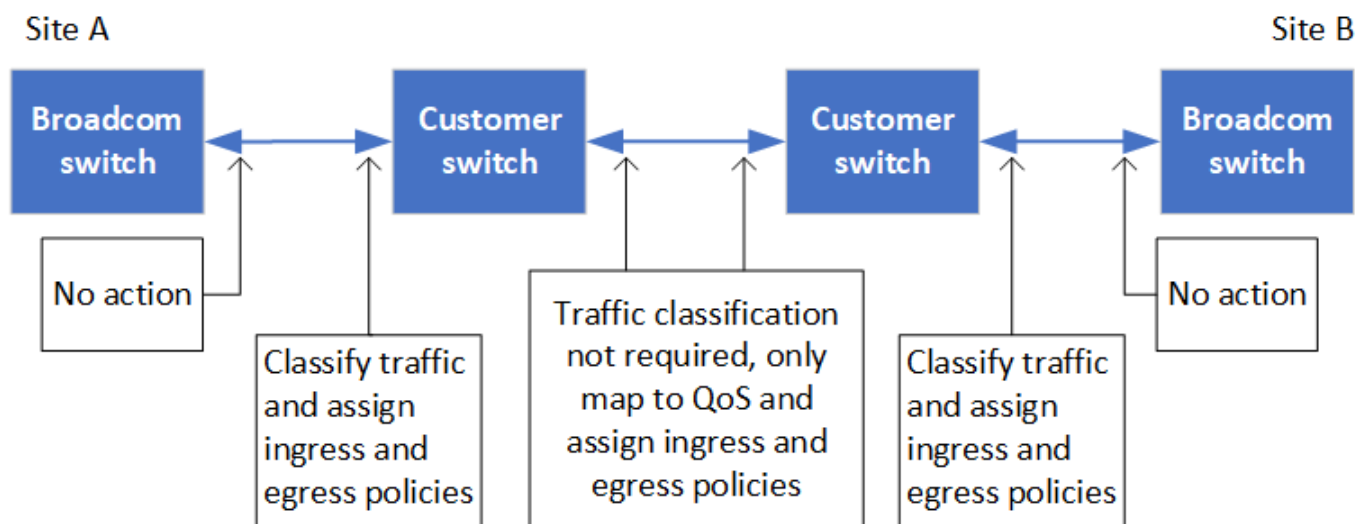
Configuración requerida para interruptores intermedios

Cuando el tráfico MetroCluster atraviesa un ISL en una red intermedia, debe comprobar que la configuración de los switches intermedios garantiza que el tráfico de MetroCluster (RDMA y almacenamiento) cumpla con los niveles de servicio requeridos en toda la ruta entre los sitios de MetroCluster.

En el siguiente diagrama se ofrece una descripción general de los ajustes necesarios cuando se utilizan switches Cisco validados por NetApp:



El siguiente diagrama proporciona una descripción general de la configuración necesaria para una red compartida cuando los conmutadores externos son conmutadores IP Broadcom.



En este ejemplo se crean las siguientes directivas y mapas para el tráfico MetroCluster:

- La `MetroClusterIP_ISL_Ingress` La política se aplica a los puertos del switch intermedio que se conecta a los switches IP de MetroCluster.

La `MetroClusterIP_ISL_Ingress` policy asigna el tráfico etiquetado entrante a la cola apropiada en el conmutador intermedio.

- A. `MetroClusterIP_ISL_Egress` La política se aplica a los puertos del switch intermedio que se conectan a ISL entre switches intermedios.
- Debe configurar los switches intermedios con los mapas de acceso de la calidad de servicio, los mapas de clases y los mapas de políticas correspondientes a lo largo de la ruta entre los switches IP de MetroCluster. Los switches intermedios asignan tráfico de RDMA a COS5 y el tráfico de almacenamiento a COS4.

Los siguientes ejemplos se refieren a los switches Cisco Nexus 3232C y 9336C-FX2. Según el proveedor de switches y el modelo, debe verificar que los switches intermedios tengan la configuración adecuada.

Configure la asignación de clases para el puerto ISL del switch intermedio

El siguiente ejemplo muestra las definiciones de mapa de clases en función de si necesita clasificar o hacer

coincidir el tráfico al entrar.

Clasificar el tráfico al entrar:

```
ip access-list rdma
  10 permit tcp any eq 10006 any
  20 permit tcp any any eq 10006
ip access-list storage
  10 permit tcp any eq 65200 any
  20 permit tcp any any eq 65200

class-map type qos match-all rdma
  match access-group name rdma
class-map type qos match-all storage
  match access-group name storage
```

Coincidir el tráfico al entrar:

```
class-map type qos match-any c5
  match cos 5
  match dscp 40
class-map type qos match-any c4
  match cos 4
  match dscp 32
```

Cree un mapa de políticas de entrada en el puerto ISL del conmutador intermedio:

Los siguientes ejemplos muestran cómo crear un mapa de políticas de entrada en función de si necesita clasificar o hacer coincidir el tráfico al entrar.

Clasifique el tráfico en la entrada:

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
  class rdma
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class storage
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

Haga coincidir el tráfico en la entrada:

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match
  class c5
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class c4
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

Configure la política de puesta en cola de salida para los puertos ISL

El siguiente ejemplo muestra cómo configurar la política de cola de salida:

```

policy-map type queuing MetroClusterIP_ISL_Egress
  class type queuing c-out-8q-q7
    priority level 1
  class type queuing c-out-8q-q6
    priority level 2
  class type queuing c-out-8q-q5
    priority level 3
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queuing c-out-8q-q4
    priority level 4
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queuing c-out-8q-q3
    priority level 5
  class type queuing c-out-8q-q2
    priority level 6
  class type queuing c-out-8q-q1
    priority level 7
  class type queuing c-out-8q-q-default
    bandwidth remaining percent 100
    random-detect threshold burst-optimized ecn

```

Esta configuración se debe aplicar a todos los switches y ISL que transporten tráfico de MetroCluster.

En este ejemplo, Q4 y Q5 se configuran con random-detect threshold burst-optimized ecn. Según la configuración, es posible que necesite establecer los umbrales mínimo y máximo, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```

class type queuing c-out-8q-q5
  priority level 3
  random-detect minimum-threshold 3000 kbytes maximum-threshold 4000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn
class type queuing c-out-8q-q4
  priority level 4
  random-detect minimum-threshold 2000 kbytes maximum-threshold 3000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn

```



Los valores mínimo y máximo varían en función del interruptor y sus requisitos.

Ejemplo 1: Cisco

Si la configuración dispone de switches Cisco, no es necesario realizar una clasificación en el primer puerto de entrada del switch intermedio. A continuación, configure los siguientes mapas y políticas:

- class-map type qos match-any c5
- class-map type qos match-any c4

- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

Asigne el MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match Asignación de políticas a los puertos ISL que llevan tráfico MetroCluster.

Ejemplo 2: Broadcom

Si la configuración tiene conmutadores Broadcom, debe clasificarla en el primer puerto de entrada del conmutador intermedio. A continuación, configure los siguientes mapas y políticas:

- ip access-list rdma
- ip access-list storage
- class-map type qos match-all rdma
- class-map type qos match-all storage
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

Que asigne the MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify Asignación de políticas a los puertos ISL del switch intermedio que conecta el switch Broadcom.

Asigne el MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match Asignación de políticas a los puertos ISL del switch intermedio que transporta tráfico MetroCluster, pero no conecta el switch Broadcom.

Ejemplos de topología de red de configuración IP de MetroCluster

A partir de ONTAP 9,6, se admiten algunas configuraciones de red adicionales para las configuraciones IP de MetroCluster. En esta sección se proporcionan algunos ejemplos de las configuraciones de red admitidas. No se muestran todas las topologías admitidas.

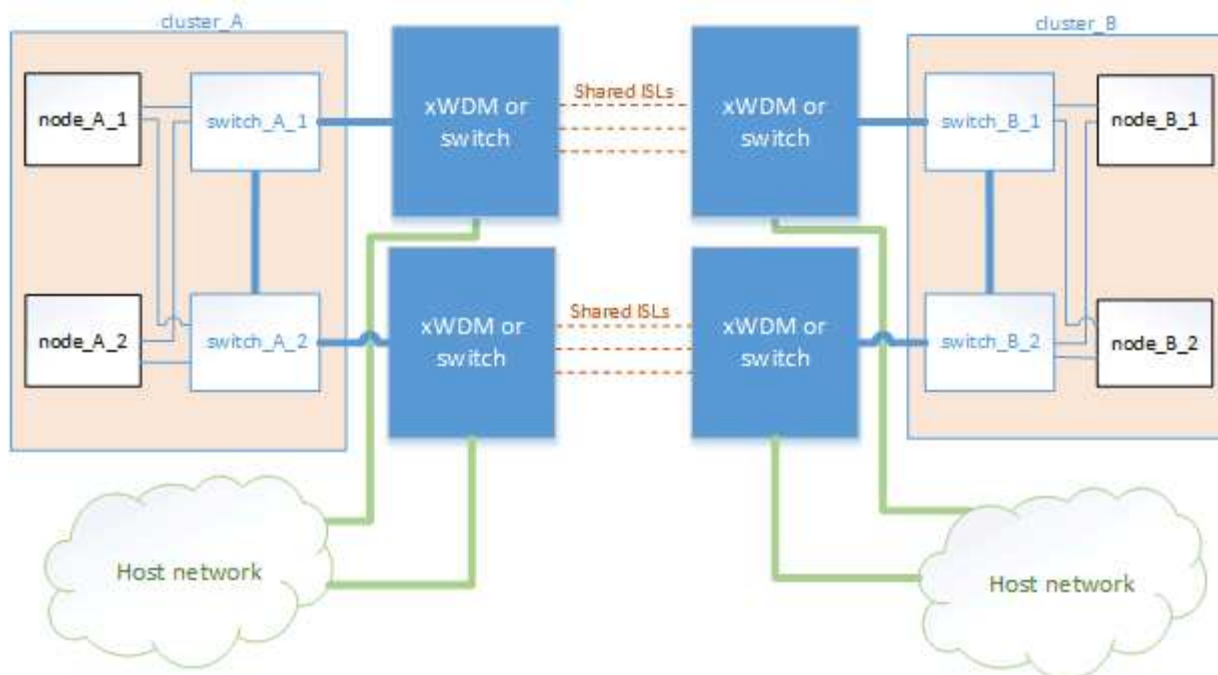
En estas topologías, se asume que el ISL y la red intermedia se configuran de acuerdo con los requisitos descritos en ["Consideraciones sobre ISL"](#).



Si comparte un ISL con tráfico que no sea de MetroCluster, debe verificar que MetroCluster tenga al menos el ancho de banda mínimo requerido disponible en todo momento.

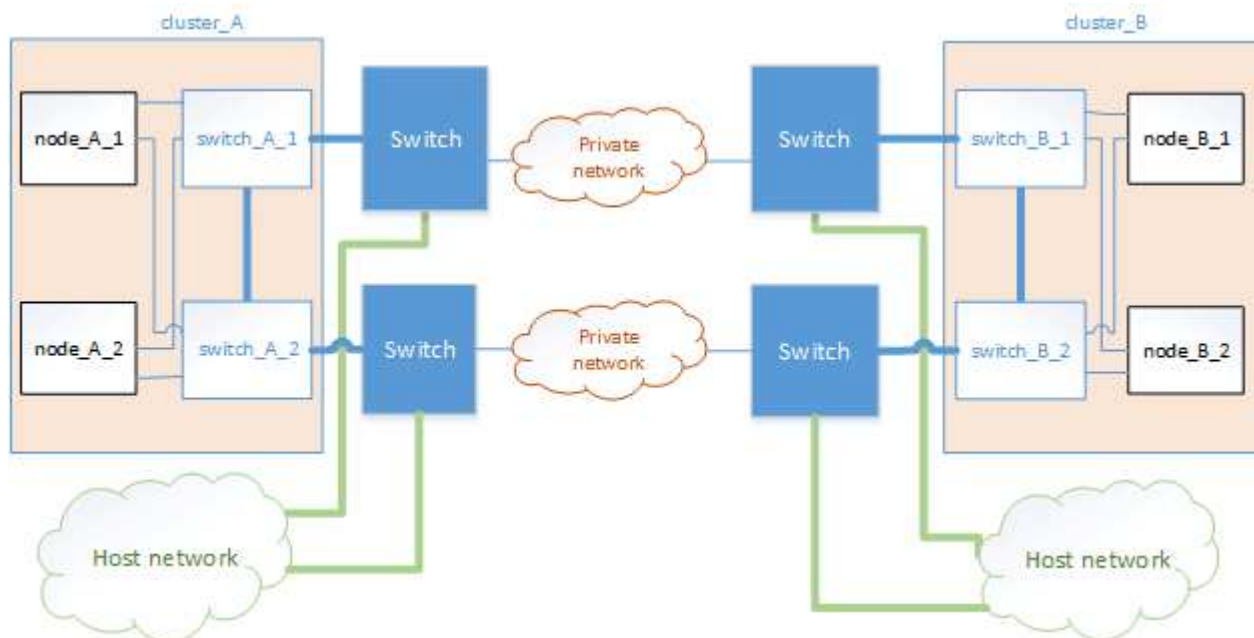
Configuración de red compartida con enlaces directos

En esta topología, dos sitios distintos están conectados mediante vínculos directos. Estos enlaces pueden estar entre los dispositivos xWDM y TDM o switches. La capacidad de los ISL no está dedicada al tráfico de MetroCluster, sino que se comparte con otro tráfico que no sea de MetroCluster.



Infraestructura compartida con redes intermedias

En esta topología, los sitios de MetroCluster no están conectados directamente, sino que MetroCluster y el tráfico de host viajan a través de una red. La red puede consistir en una serie de xWDM y TDM y switches, pero a diferencia de la configuración compartida con ISLs directos, los enlaces no son directos entre los sitios. Dependiendo de la infraestructura entre los sitios, cualquier combinación de configuraciones de red es posible.

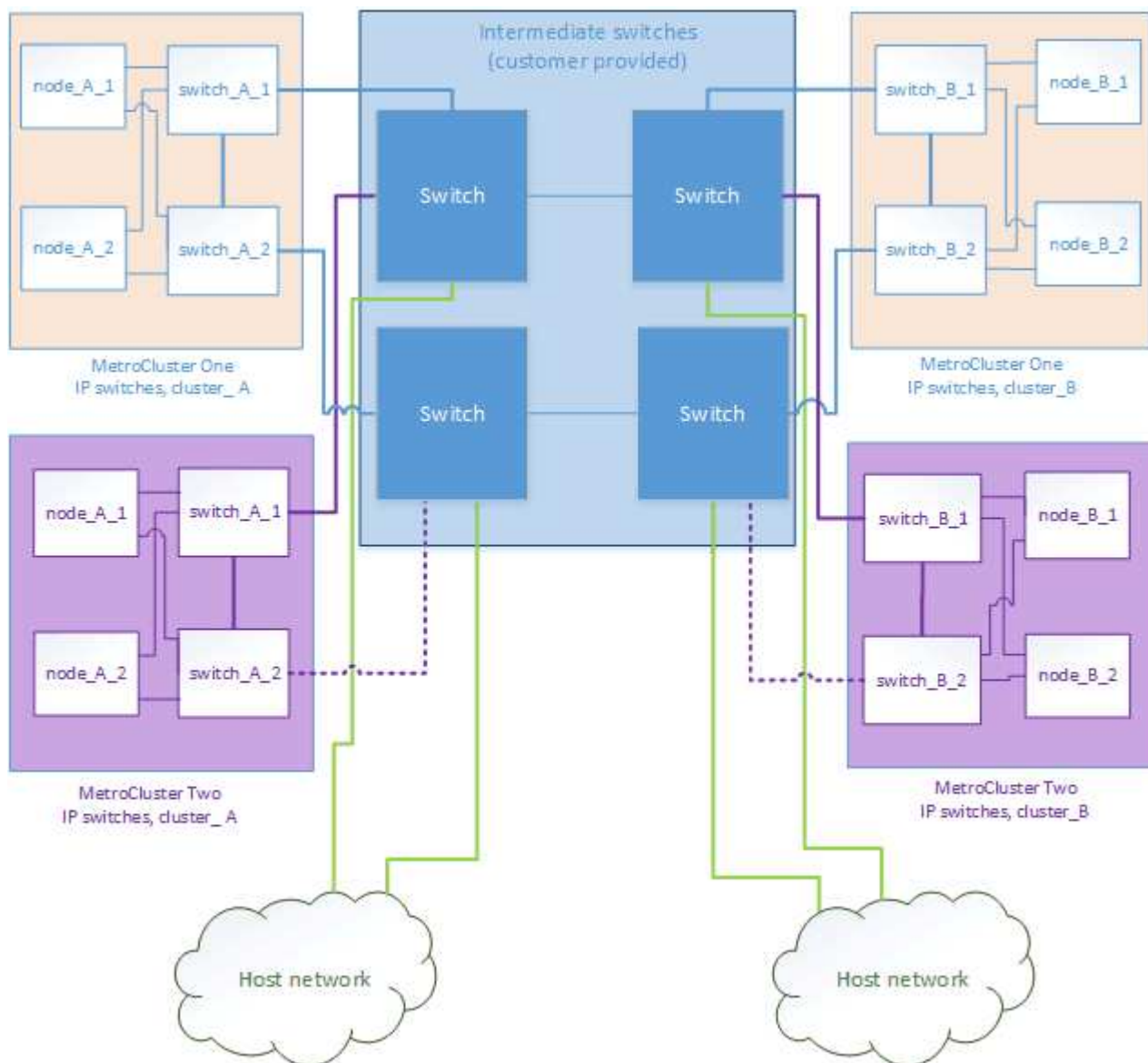


Varias configuraciones de MetroCluster que comparten una red intermedia

En esta topología, dos configuraciones de MetroCluster independientes comparten la misma red intermedia. En el ejemplo, MetroCluster ONE SWITCH_A_1 y MetroCluster Two SWITCH_A_1, ambos se conectan al mismo conmutador intermedio.

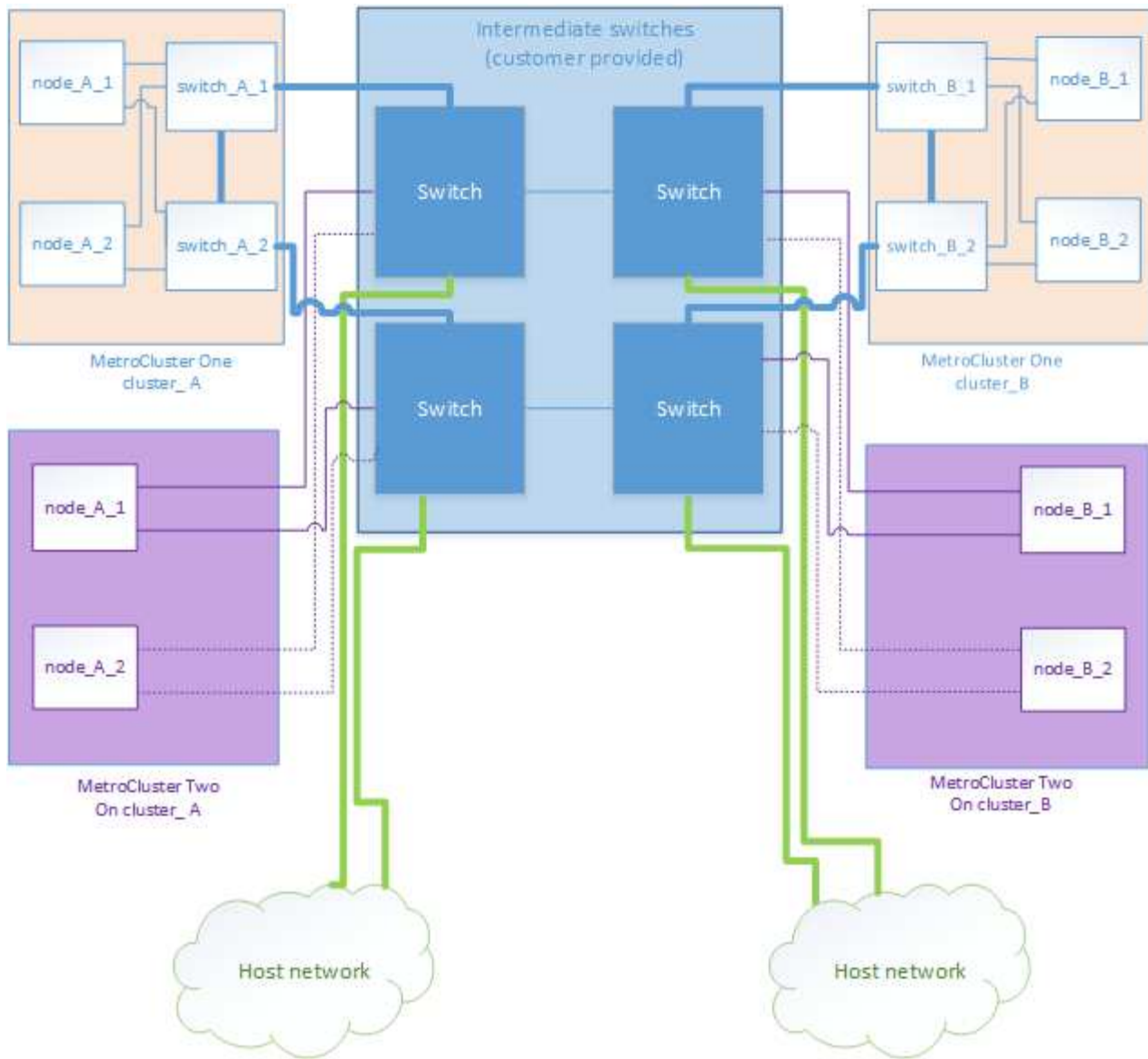


Tanto «MetroCluster One» como «MetroCluster two» pueden ser una configuración MetroCluster de ocho nodos o dos configuraciones MetroCluster de cuatro nodos.



Combinación de una configuración MetroCluster con switches validados NetApp y una configuración mediante switches conformes a la normativa MetroCluster

Dos configuraciones de MetroCluster separadas comparten el mismo switch intermedio, donde un MetroCluster se configura usando switches validados por NetApp en una configuración de capa 2 compartida (MetroCluster One) y el otro MetroCluster se configura usando switches compatibles con MetroCluster y se conectan directamente a los switches intermedios (MetroCluster Two).



Información de copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.