



# **VMware Cloud Foundation en NetApp**

## **NetApp virtualization solutions**

NetApp

January 12, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/es-es/netapp-solutions-virtualization/vmware/vmw-vcf-overview.html> on January 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Tabla de contenidos

VMware Cloud Foundation en NetApp	1
Simplifique la experiencia de nube híbrida con VMware Cloud Foundation y ONTAP	1
Introducción	1
Introducción a NetApp ONTAP	1
Introducción a VMware Cloud Foundation	1
Dominios VCF	2
Almacenamiento con VCF	3
¿Por qué ONTAP para VCF?	3
Información adicional:	4
Resumen	5
Recursos de documentación	5
Opciones de diseño con VMware Cloud Foundation y ONTAP	6
Opciones de almacenamiento	6
Planos	7
Configurar entornos de nube privada con VMware Cloud Foundation y ONTAP	11
Implementar una nueva instancia de VCF 9	11
Convergir componentes existentes en VCF 9	13
Actualizar un entorno VCF existente a VCF 9	14
Implementación de la recuperación ante desastres con NetApp Disaster Recovery	14
Empezando	15
Configuración de NetApp Disaster Recovery	17
Configuración de la replicación de almacenamiento entre la matriz del sitio de origen y la matriz del sitio de destino	18
Cómo configurar relaciones de replicación para NetApp Disaster Recovery	18
¿Qué puede hacer NetApp Disaster Recovery por usted?	18
Prueba de conmutación por error	23
Operación de prueba de conmutación por error de limpieza	25
Migración planificada y conmutación por error	25
Recuperación por recuperación	27
Monitoreo y tablero de control	28
Convertir clústeres de vSphere existentes a VCF	29
Obtenga información sobre cómo convertir un entorno de vSphere con almacenes de datos existentes a un dominio de administración de VCF	30
Flujo de trabajo de implementación para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración VCF con almacenes de datos NFS	32
Flujo de trabajo de implementación para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración VCF con almacenes de datos de canal de fibra	32
Aprovisionar VCF con almacenamiento principal	33
Proporcionar un entorno VCF con ONTAP como solución de almacenamiento principal	33
Utilice un almacén de datos VMFS basado en FC en ONTAP como almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF	33
Utilice un almacén de datos NFS en ONTAP como almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF	35

Utilice un almacén de datos VMFS basado en FC en ONTAP como almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo VI .....	36
Utilice un almacén de datos NFS en ONTAP como almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo VI .....	38
Ampliar VCF con almacenamiento complementario .....	59
Obtenga información sobre cómo ampliar el almacenamiento para un entorno VCF mediante almacenamiento complementario .....	59
Amplíe los dominios de gestión con iSCSI .....	61
Agregue un almacén de datos VMFS basado en FC como almacenamiento complementario para un dominio de administración mediante ONTAP tools for VMware vSphere .....	83
Expandir dominios de carga de trabajo VI con vVols iSCSI .....	84
Expandir dominios de carga de trabajo VI con vVols NFS .....	112
Expandir dominios de carga de trabajo VI con NVMe/TCP .....	138
Agregue un almacén de datos VMFS basado en FC como almacenamiento complementario a un dominio de carga de trabajo VI .....	160
Proteger VCF con SnapCenter .....	161
Obtenga información sobre cómo proteger los dominios de carga de trabajo VCF con el complemento SnapCenter para VMware vSphere .....	161
Proteja un dominio de carga de trabajo VCF con el complemento SnapCenter para VMware vSphere .....	161
Proteja los dominios de administración y carga de trabajo de VCF mediante el complemento SnapCenter para VMware vSphere .....	198
Proteja los dominios de carga de trabajo VCF con almacenamiento NVMe sobre TCP y el complemento SnapCenter para VMware vSphere .....	211
Proteja las cargas de trabajo con vSphere Metro Storage Cluster .....	219
Obtenga información sobre la integración de la alta disponibilidad de ONTAP con VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) .....	219
Configurar un clúster extendido para un dominio de administración de VCF mediante MetroCluster ..	220
Configurar un clúster extendido para un dominio de carga de trabajo VI mediante MetroCluster .....	231
Configurar un clúster extendido para un dominio de administración de VCF mediante SnapMirror Active Sync .....	243
Configurar un clúster extendido para un dominio de carga de trabajo VI mediante SnapMirror Active Sync .....	245
Migrar máquinas virtuales de VMware vSphere a almacenes de datos de ONTAP .....	247
Requisitos de red .....	248
Escenarios de migración de máquinas virtuales .....	250
Escenarios de migración de plantillas de VM .....	275
Casos de uso .....	283
Recursos adicionales .....	284
Protección autónoma contra ransomware para almacenamiento NFS .....	284
Supervise el almacenamiento local con Data Infrastructure Insights .....	294
Supervisión del almacenamiento local con Data Infrastructure Insights .....	294
Descripción general de la implementación de la solución .....	295
Prerrequisitos .....	295
Implementación de la solución .....	295
Conclusión .....	312





# VMware Cloud Foundation en NetApp

## Simplifique la experiencia de nube híbrida con VMware Cloud Foundation y ONTAP

NetApp ONTAP se integra con VMware Cloud Foundation (VCF) para ofrecer una solución de almacenamiento unificada compatible con protocolos de bloques y archivos. Esta integración simplifica las implementaciones de nube híbrida, mejora la gestión y el rendimiento de los datos y garantiza servicios de datos consistentes en entornos locales y en la nube.

### Introducción

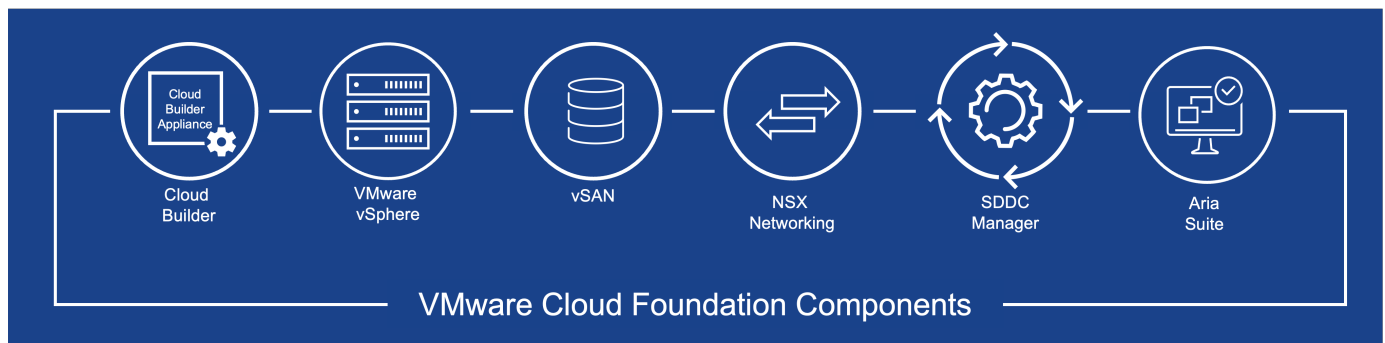
El uso de NetApp con VCF mejora la gestión de datos y la eficiencia del almacenamiento a través de las funciones avanzadas de NetApp, como deduplicación, compresión e instantáneas. Esta combinación proporciona una integración perfecta, alto rendimiento y escalabilidad para entornos virtualizados. Además, simplifica las implementaciones de nube híbrida al permitir servicios de datos consistentes y administración en infraestructuras locales y en la nube.

### Introducción a NetApp ONTAP

NetApp ONTAP es un software integral de gestión de datos que ofrece funciones de almacenamiento avanzadas en una amplia línea de productos. ONTAP está disponible como almacenamiento definido por software, como un servicio de primera parte a través de los principales proveedores de nube y como sistema operativo de almacenamiento para las plataformas NetApp ASA (All San Array), AFF (All-flash FAS) y FAS (Fabric-Attached Storage). ONTAP ofrece alto rendimiento y baja latencia para una variedad de casos de uso, incluida la virtualización de VMware, sin crear silos.

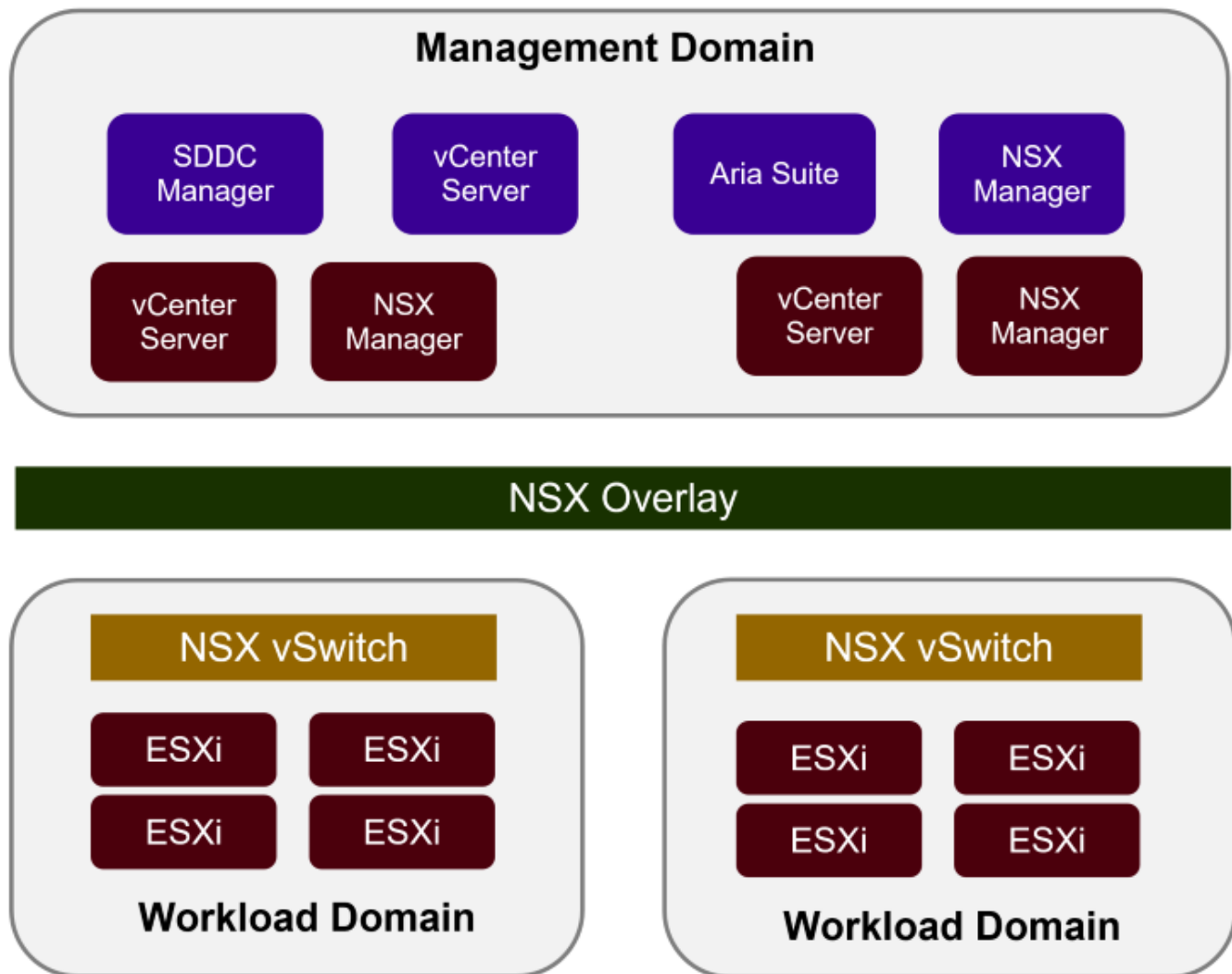
### Introducción a VMware Cloud Foundation

VCF integra ofertas de computación, red y almacenamiento con productos VMware e integraciones de terceros, lo que facilita cargas de trabajo nativas de Kubernetes y basadas en máquinas virtuales. Esta plataforma de software incluye componentes clave como VMware vSphere, NSX, Aria Suite Enterprise, VMware vSphere Kubernetes Service, HCX Enterprise, SDDC Manager y capacidad de almacenamiento vinculada a los núcleos de CPU del host a través de vSAN. NetApp ONTAP se integra perfectamente con una variedad de modelos de implementación de VCF tanto locales como en la nube pública.



## Dominios VCF

Los dominios son una construcción fundamental dentro de VCF que permite la organización de recursos en grupos distintos e independientes. Los dominios ayudan a organizar la infraestructura de forma más efectiva, garantizando que los recursos se utilicen de manera eficiente. Cada dominio se implementa con sus propios elementos de computación, red y almacenamiento.



Hay dos tipos principales de dominios con VCF:

- **Dominio de administración:** el dominio de administración incluye componentes responsables de las funciones principales del entorno VCF. Los componentes manejan tareas esenciales como aprovisionamiento de recursos, monitoreo y mantenimiento e incluyen integraciones de complementos de terceros como NetApp ONTAP Tools para VMware. Los dominios de administración se pueden implementar utilizando Cloud Builder Appliance para garantizar que se sigan las mejores prácticas, o se puede convertir un entorno de vCenter existente en un dominio de administración de VCF.
- **Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual:** los dominios de carga de trabajo de infraestructura virtual están diseñados para ser grupos de recursos dedicados a una necesidad operativa, carga de trabajo u organización específica. Los dominios de carga de trabajo se implementan fácilmente a través del SDDC Manager, lo que ayuda a automatizar una serie de tareas complejas. Se pueden aprovisionar hasta 24 dominios de carga de trabajo dentro de un entorno VCF, cada uno de los cuales representa una unidad de infraestructura lista para aplicaciones.

## Almacenamiento con VCF

Un aspecto central de la funcionalidad de los dominios es el almacenamiento que consumen. Si bien VCF incluye capacidad vSAN basada en núcleos de CPU para casos de uso hiperconvergentes, también admite una amplia gama de soluciones de almacenamiento externo. Esta flexibilidad es crucial para las empresas que tienen inversiones significativas en matrices de almacenamiento existentes o necesitan soportar protocolos más allá de los que vSAN ofrece. VMware admite múltiples tipos de almacenamiento con VCF.

Hay dos tipos principales de almacenamiento con VCF:

- **Almacenamiento principal:** este tipo de almacenamiento se asigna durante la creación inicial del dominio. Para los dominios de administración, este almacenamiento alberga los componentes administrativos y operativos de VCF. Para los dominios de carga de trabajo, este almacenamiento está diseñado para soportar las cargas de trabajo, las máquinas virtuales o los contenedores para los que se implementó el dominio.
- **Almacenamiento complementario:** se puede agregar almacenamiento complementario a cualquier dominio de carga de trabajo después de la implementación. Este tipo de almacenamiento ayuda a las organizaciones a aprovechar las inversiones existentes en infraestructura de almacenamiento e integrar diversas tecnologías de almacenamiento para optimizar el rendimiento, la escalabilidad y la rentabilidad.

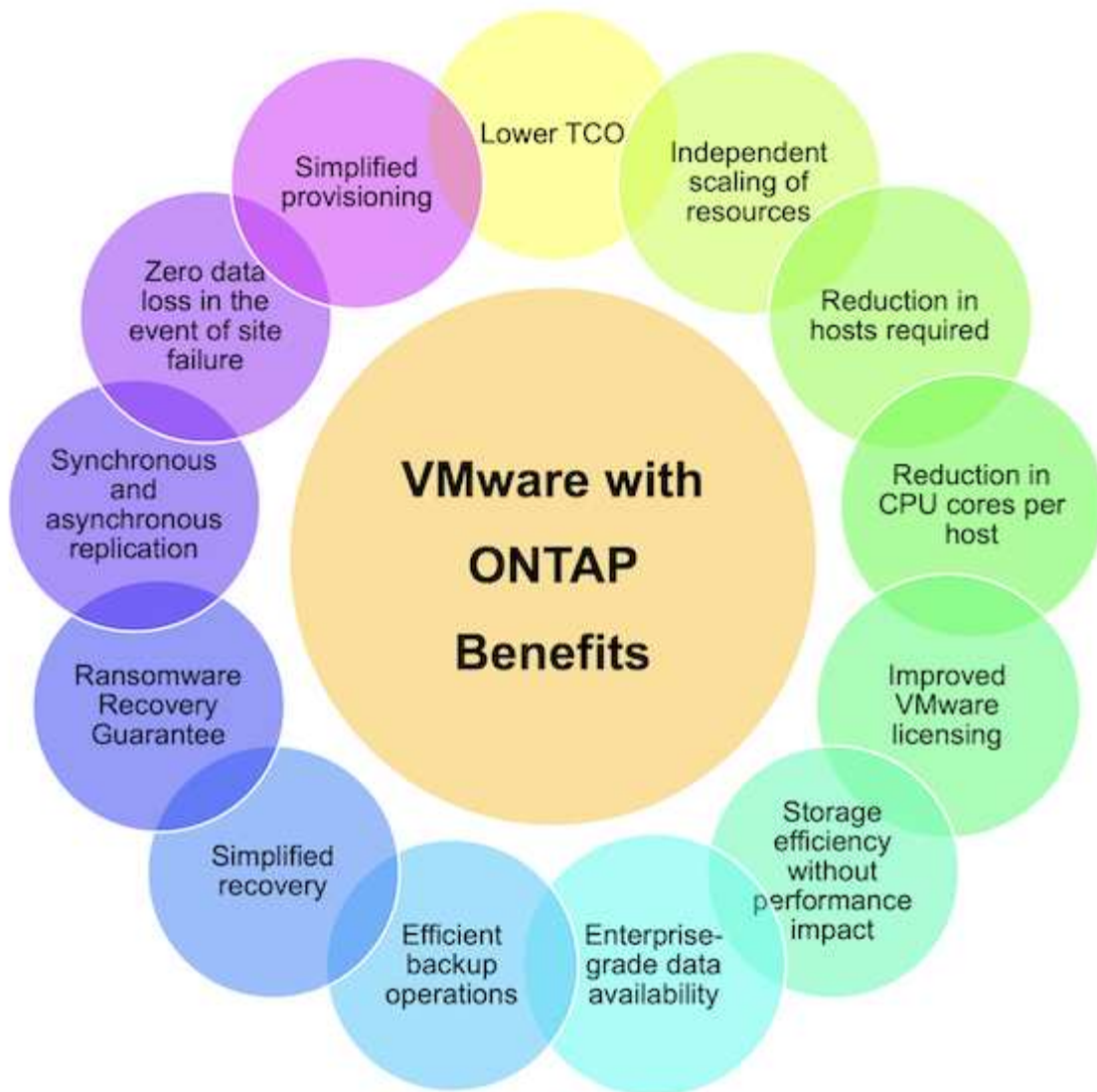
### Compatible con tipos de almacenamiento VCF

Tipo de dominio	Almacenamiento principal	Almacenamiento suplementario
Dominio de gestión	vSAN FC* NFS*	vVols (FC, iSCSI o NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA
Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual	vSAN vVols (FC, iSCSI o NFS) FC NFS	vVols (FC, iSCSI o NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA

Nota: \*Se proporciona soporte de protocolo específico cuando se utiliza la herramienta de importación VCF con entornos vSphere existentes.

## ¿Por qué ONTAP para VCF?

Además de los casos de uso que involucran protección de inversiones y soporte de múltiples protocolos, existen muchas razones adicionales para aprovechar el almacenamiento compartido externo dentro de un dominio de carga de trabajo VCF. Se puede suponer que el almacenamiento provisto para un dominio de carga de trabajo es simplemente un repositorio para alojar máquinas virtuales y contenedores. Sin embargo, las necesidades de la organización a menudo superan las capacidades de la licencia y requieren almacenamiento empresarial. El almacenamiento proporcionado por ONTAP, asignado a dominios dentro de VCF, es fácil de implementar y ofrece una solución de almacenamiento compartido a prueba de futuro.



Para obtener más información sobre los principales beneficios de ONTAP para VMware VCF identificados a continuación, consulte "[¿Por qué ONTAP para VMware?](#)".

- Flexibilidad desde el primer día y a medida que escala
- Descargue tareas de almacenamiento a ONTAP
- La mejor eficiencia de almacenamiento de su clase
- Disponibilidad de datos de nivel empresarial
- Operaciones de respaldo y recuperación eficientes
- Capacidades de continuidad empresarial holísticas

### Información adicional:

- "[Opciones de almacenamiento de NetApp](#)"
- "[Compatibilidad con vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)](#)"
- "[Herramientas ONTAP para VMware vSphere](#)"
- "[Automatización de VMware con ONTAP](#)"

- ["SnapCenter de NetApp"](#)
- ["Multicloud híbrida con VMware y NetApp"](#)
- ["Seguridad y protección contra ransomware"](#)
- ["Migración sencilla de cargas de trabajo de VMware a NetApp"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery"](#)
- ["Perspectivas de la infraestructura de datos"](#)
- ["Recopilador de datos de VM"](#)

## Resumen

ONTAP proporciona una plataforma que aborda todos los requisitos de carga de trabajo, ofreciendo soluciones de almacenamiento en bloque personalizadas y ofertas unificadas para permitir resultados más rápidos para máquinas virtuales y aplicaciones de manera confiable y segura. ONTAP incorpora técnicas avanzadas de reducción y movimiento de datos para minimizar el espacio ocupado por el centro de datos, al tiempo que garantiza la disponibilidad a nivel empresarial para mantener las cargas de trabajo críticas en línea. Además, AWS, Azure y Google admiten el almacenamiento externo impulsado por NetApp para mejorar el almacenamiento vSAN en clústeres basados en la nube de VMware como parte de sus ofertas de VMware-in-the-Cloud. En general, las capacidades superiores de NetApp lo convierten en una opción más efectiva para las implementaciones de VMware Cloud Foundation.

## Recursos de documentación

Para obtener información detallada sobre las ofertas de NetApp para VMware Cloud Foundation, consulte lo siguiente:

### Documentación de VMware Cloud Foundation

- ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#)

### Serie de blog de cuatro (4) partes sobre VCF con NetApp

- ["NetApp y VMware Cloud Foundation simplificados Parte 1: Primeros pasos"](#)
- ["NetApp y VMware Cloud Foundation simplificados Parte 2: Almacenamiento principal de VCF y ONTAP"](#)
- ["NetApp y VMware Cloud Foundation simplificados Parte 3: Almacenamiento principal de VCF y Element"](#)
- ["NetApp y VMware Cloud Foundation simplificados: Parte 4: Herramientas ONTAP para VMware y almacenamiento complementario"](#)

\*VMware Cloud Foundation con matrices SAN All-Flash de NetApp \*

- ["VCF con matrices NetApp ASA : introducción y descripción general de la tecnología"](#)
- ["Utilice ONTAP con FC como almacenamiento principal para dominios de administración"](#)
- ["Utilice ONTAP con FC como almacenamiento principal para dominios de carga de trabajo de VI"](#)
- ["Utilice Ontap Tools para implementar almacenes de datos iSCSI en un dominio de administración de VCF"](#)
- ["Utilice Ontap Tools para implementar almacenes de datos FC en un dominio de administración de VCF"](#)
- ["Utilice Ontap Tools para implementar almacenes de datos vVols \(iSCSI\) en un dominio de carga de trabajo VI"](#)

- "Configurar almacenes de datos NVMe sobre TCP para su uso en un dominio de carga de trabajo VI"
- "Implemente y use el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger y restaurar máquinas virtuales en un dominio de carga de trabajo VI"
- "Implemente y use el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger y restaurar máquinas virtuales en un dominio de carga de trabajo VI (almacenes de datos NVMe/TCP)"

\*VMware Cloud Foundation con matrices AFF All-Flash de NetApp \*

- "VCF con matrices AFF de NetApp : introducción y descripción general de la tecnología"
- "Utilice ONTAP con NFS como almacenamiento principal para dominios de administración"
- "Utilice ONTAP con NFS como almacenamiento principal para dominios de carga de trabajo VI"
- "Utilice las herramientas de ONTAP para implementar almacenes de datos vVols (NFS) en un dominio de carga de trabajo VI"

## Soluciones NetApp FlexPod para VMware Cloud Foundation

- "Expansión de la nube híbrida FlexPod con VMware Cloud Foundation"
- "FlexPod como dominio de carga de trabajo para VMware Cloud Foundation"
- "Guía de diseño de FlexPod como dominio de carga de trabajo para VMware Cloud Foundation"

## Opciones de diseño con VMware Cloud Foundation y ONTAP

Puede comenzar de nuevo con VCF 9 o reutilizar implementaciones existentes para crear un entorno de nube privada utilizando VCF 9 y ONTAP. Obtenga información sobre los modelos de diseño más populares para VCF 9 y cómo los productos NetApp agregan valor.

### Opciones de almacenamiento

VMware Cloud Foundation con ONTAP admite una variedad de configuraciones de almacenamiento para satisfacer diferentes requisitos de rendimiento, escalabilidad y disponibilidad. Las siguientes tablas resumen las opciones de almacenamiento principales y complementarias disponibles para su entorno.

Familia de productos	VMFS en FC	NFSv3
ASA Serie A y Serie C	Sí	No
Serie A y Serie C de AFF	Sí	Sí
FAS	Sí	Sí

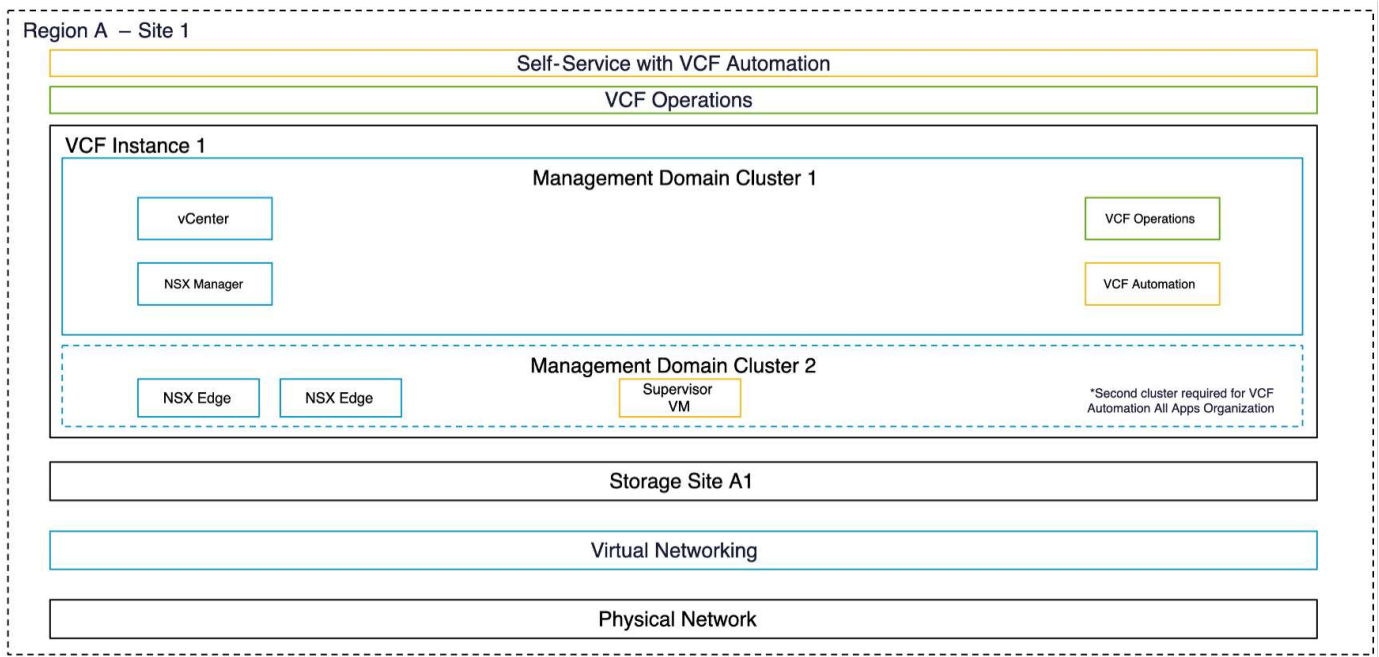
Familia de productos	VMFS en FC	VMFS en iSCSI	VMFS en NVMe-oF	NFSv3	NFSv4.1
ASA Serie A y Serie C	Sí	Sí	Sí	No	No
Serie A y Serie C de AFF	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
FAS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

## Planos

Los siguientes planos ilustran modelos de implementación comunes para VMware Cloud Foundation y ONTAP en varios escenarios de sitios y recursos.

### Flota VCF en un solo sitio con un espacio mínimo

Este plan de diseño es para implementar componentes de administración y carga de trabajo en un solo clúster de vSphere con recursos mínimos. Admite almacenes de datos principales VMFS y NFSv3 y una opción de implementación simple con una configuración de dos nodos. Si planea utilizar VCF Automation con el modelo de organización de todas las aplicaciones, necesitará un segundo clúster para implementar los nodos vSphere Supervisor y NSX Edge.



Para minimizar el consumo de recursos, utilice una instancia de herramientas ONTAP existente si es posible. Si no está disponible, es adecuado un solo nodo con un perfil pequeño. El SnapCenter Plug-in for VMware vSphere protege máquinas virtuales y almacenes de datos mediante instantáneas nativas y replicación a otra matriz de almacenamiento ONTAP .



Si no cuenta con recursos para explorar VCF, muchos proveedores de nube ofrecen VCF como servicio, y ONTAP está disponible como un servicio propio de los proveedores de nube.

Para obtener más detalles sobre este diseño, consulte la ["Documentación técnica de Broadcom sobre la flota VCF en un solo sitio con un espacio mínimo"](#) .

### Flota VCF en un solo sitio

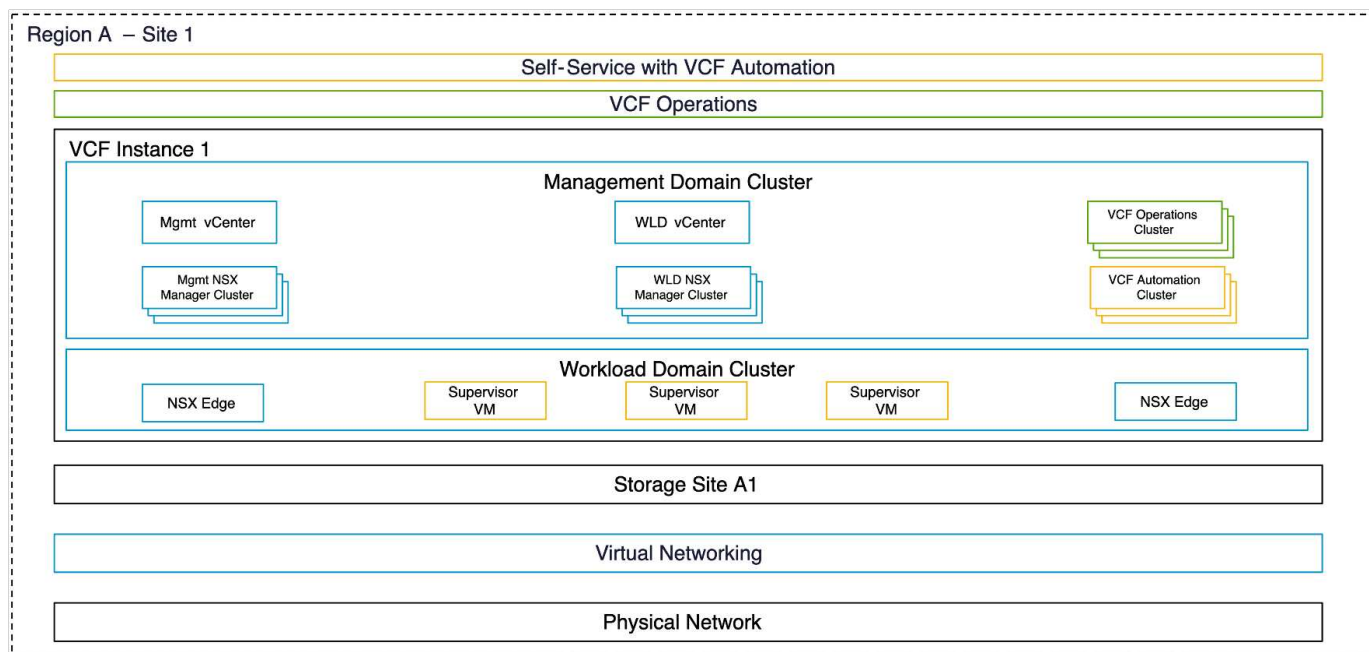
Este plan de diseño está dirigido a clientes con un único centro de datos principal que depende de la alta disponibilidad de las aplicaciones. Normalmente se trata de un único entorno VCF. Puede utilizar ASA para cargas de trabajo en bloque y AFF para cargas de trabajo unificadas o de archivos.

El repositorio de contenido comparte plantillas de VM y registros de contenedores entre dominios VCF. Cuando se aloja en FlexGroup Volume, la función FlexCache está disponible para el almacén de datos de suscripción.





No se admite el alojamiento de máquinas virtuales en el almacén de datos FlexCache .



Una sola instancia de herramientas ONTAP en modo HA puede administrar todos los vCenters en la flota de VCF. Consulte la ["Límites de configuración de las herramientas ONTAP"](#) Para más información. Las herramientas de ONTAP se integran con VCF SSO y VCF OPS agrupación inteligente para acceso a múltiples vCenter en la misma interfaz de usuario.

#### Almacén de datos complementario VCF con herramientas ONTAP

Debe implementar el complemento de SnapCenter en cada instancia de vCenter para proteger las máquinas virtuales y los almacenes de datos.

La gestión basada en políticas de almacenamiento se utiliza con vSphere Supervisor para controlar el host de las máquinas virtuales de VKS. Las etiquetas se gestionan de forma centralizada en VCF Ops. NetApp Trident CSI se utiliza con VKS para la protección de copias de seguridad de aplicaciones mediante funciones de matriz nativas. Cuando usa vSphere CSI, los detalles del volumen persistente aparecen en VCF Automation.

Para obtener más detalles sobre este plan, consulte el ["Documentación técnica de Broadcom sobre la flota VCF en un solo sitio"](#) .

#### Flota VCF con múltiples sitios en una sola región

Este diseño está destinado a clientes que ofrecen servicios similares a la nube con mayor disponibilidad al distribuir las cargas de trabajo en diferentes dominios de falla.

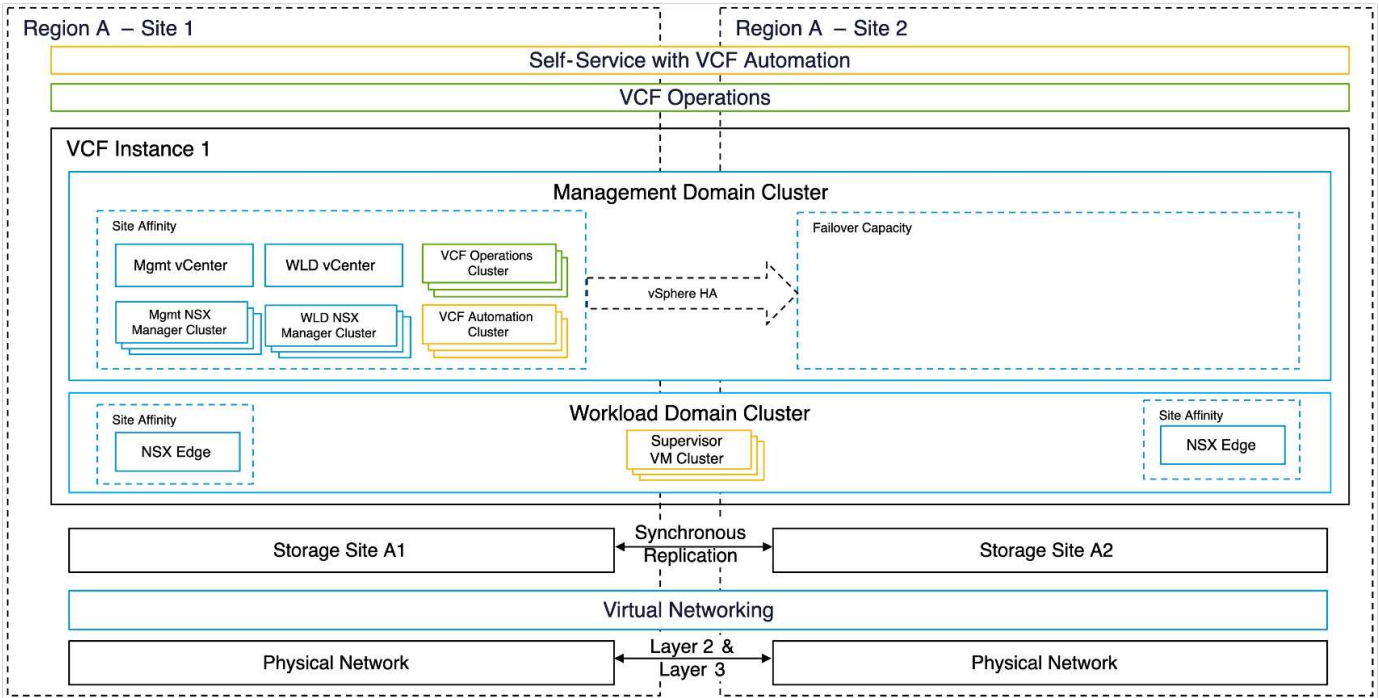
Para los almacenes de datos VMFS, la sincronización activa de SnapMirror proporciona una unidad de almacenamiento activa-activa para usar con vSphere Metro Storage Cluster. El modo de acceso uniforme ofrece conmutación por error de almacenamiento transparente, mientras que el modo de acceso no uniforme requiere que la máquina virtual se reinicie en caso de falla del dominio de falla.

Para los almacenes de datos NFS, ONTAP MetroCluster con vSphere Metro Storage Cluster garantiza una alta disponibilidad. Un mediador evita escenarios de división de cerebro y ahora puede alojarse en NetApp Console.

Las reglas de ubicación de máquinas virtuales controlan las máquinas virtuales dentro del mismo dominio de



falla para los componentes del dominio de administración.



Las herramientas ONTAP proporcionan una interfaz de usuario para configurar las relaciones de sincronización activa de SnapMirror . Los sistemas de almacenamiento de ambos dominios de falla deben estar registrados en las herramientas de ONTAP y en el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere.

Puede implementar políticas de respaldo 3-2-1 utilizando NetApp Backup and Recovery para máquinas virtuales a través de SnapMirror y SnapMirror to Cloud. Puede realizar restauraciones desde cualquiera de las tres ubicaciones.

Trident Protect o NetApp Backup and Recovery para Kubernetes protegen las aplicaciones del clúster VKS.

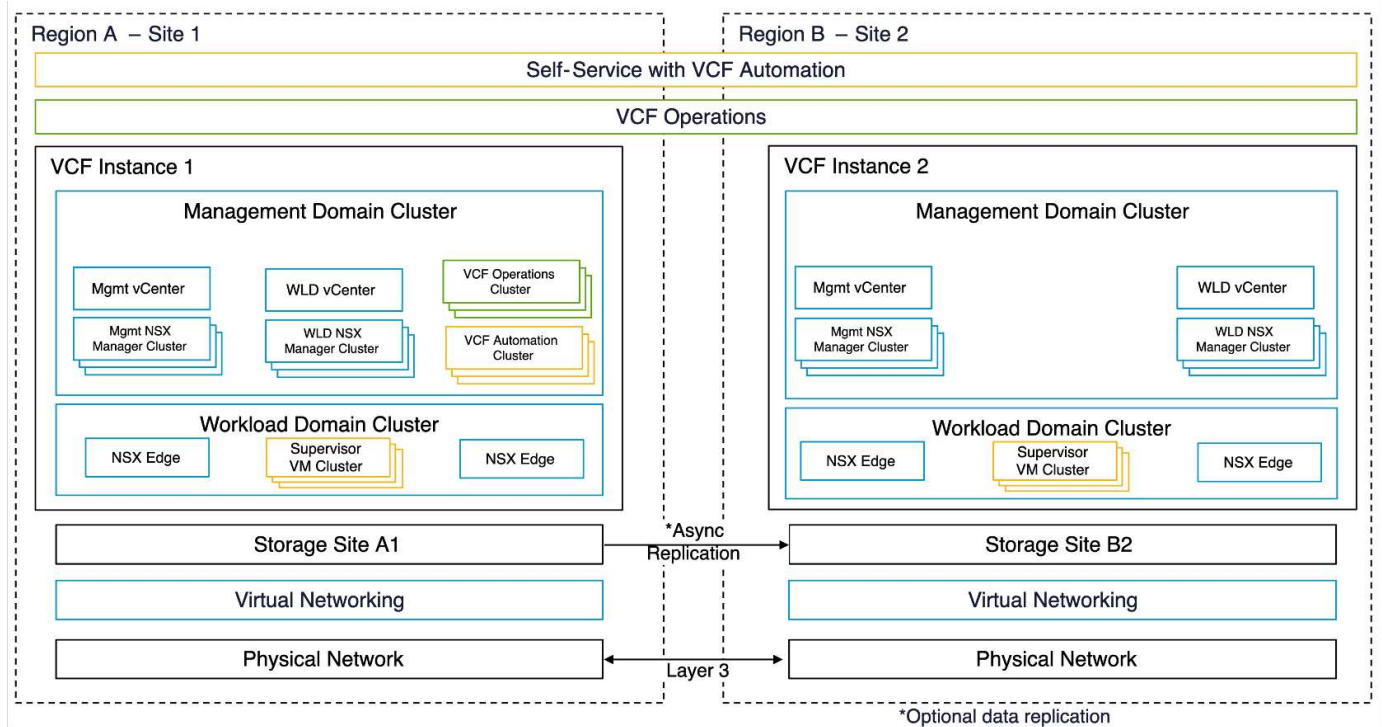
Para más información, consulte la ["Documentación técnica de Broadcom sobre la flota VCF con varios sitios en una sola región"](#) .

**Flota de VCF con múltiples sitios en varias regiones**

Este diseño está dirigido a clientes distribuidos globalmente, que brindan servicios de proximidad y soluciones de recuperación ante desastres.

Puede administrar la recuperación ante desastres de las máquinas virtuales con VMware Live Site Recovery o NetApp Disaster Recovery. Las herramientas ONTAP ofrecen el SRA (Adaptador de replicación de almacenamiento) para orquestar las operaciones de almacenamiento con ONTAP.

Familia de productos	Sincronización activa de SnapMirror	MetroCluster
ASA Serie A y Serie C	Sí	Sí
Serie A y Serie C de AFF	Sí	Sí
FAS	No	Sí



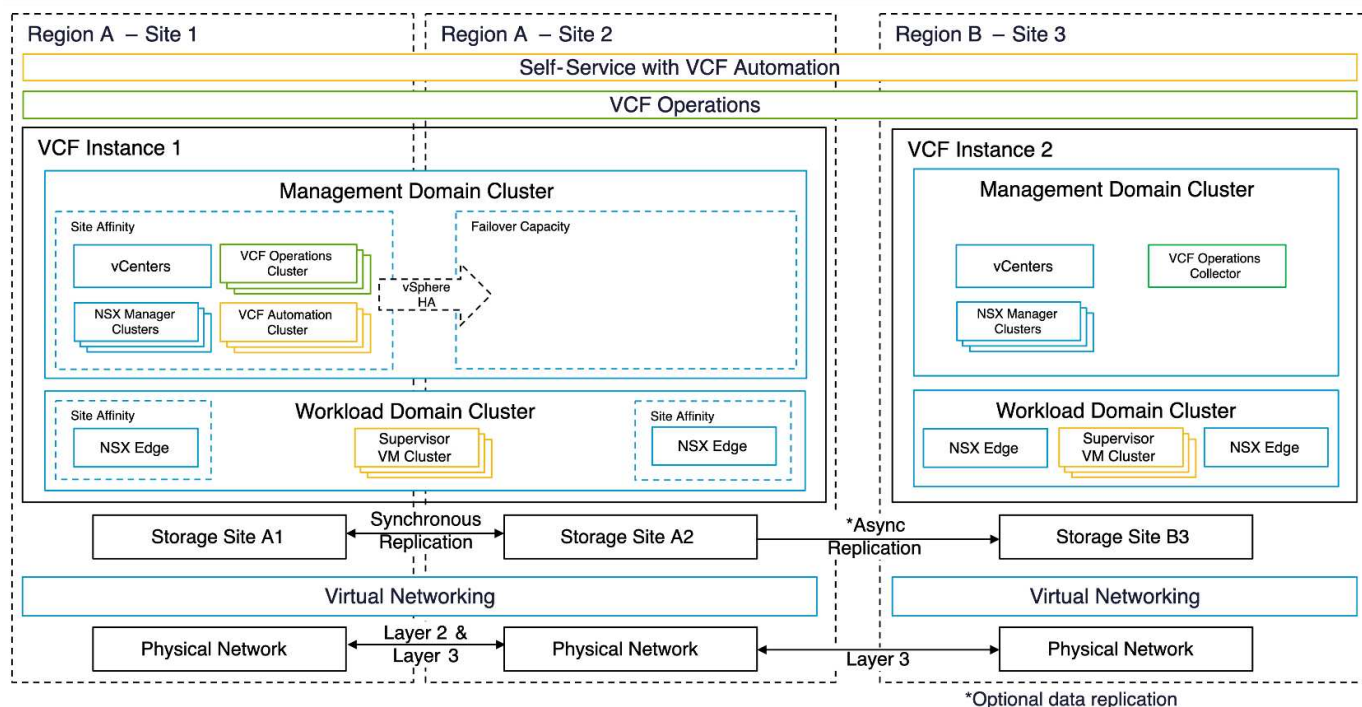
Las herramientas ONTAP proporcionan una interfaz de usuario para la configuración de la replicación del almacén de datos. La NetApp Console también se puede utilizar para la replicación entre matrices de almacenamiento. El SnapCenter Plug-in for VMware vSphere utiliza las relaciones SnapMirror existentes para SnapShots.

Para más información, consulte la ["Documentación técnica de Broadcom sobre la flota VCF con varios sitios en varias regiones"](#) .

### Flota VCF con múltiples sitios en una sola región más regiones adicionales

Este diseño aborda tanto la disponibilidad como la recuperación ante desastres de máquinas virtuales y aplicaciones VKS.

ASA, AFF y FAS admiten esta opción de diseño.



Puede utilizar las herramientas ONTAP o la NetApp Console para configurar la relación de replicación.

Para obtener más información, consulte ["Documentación técnica de Broadcom sobre la flota VCF con varios sitios en una sola región y regiones adicionales"](#).

## Configurar entornos de nube privada con VMware Cloud Foundation y ONTAP

Implemente, converja o actualice entornos VMware Cloud Foundation 9 con ONTAP. Aprenda a configurar nuevos entornos VCF 9.0, a converger instancias de vCenter existentes y almacenes de datos de ONTAP, y a actualizar implementaciones de VCF anteriores.

### Implementar una nueva instancia de VCF 9

Utilice este flujo de trabajo para implementar un entorno VMware Cloud Foundation (VCF) 9.0 limpio. Después de la implementación, puede migrar cargas de trabajo o comenzar a aprovisionar aplicaciones y proporcionar servicios de infraestructura.

Para conocer los pasos de alto nivel, consulte la ["Build Journey: instalar una nueva implementación de VMware Cloud Foundation"](#).

#### Pasos

1. Sigue el ["Pasos de implementación de Broadcom VCF 9"](#).
2. En el paso de preparación de la implementación, complete las tareas para su opción de almacenamiento principal.

## VMFS en FC

1. Recopila los WWPN de todos los hosts ESXi. Puedes correr `esxcli storage san fc list`, utilice el cliente host ESXi o utilice PowerCLI.
2. Configurar la zonificación. Ver "[Configuraciones de zonificación FC recomendadas para sistemas ONTAP](#)".



Utilice los WWPN de las interfaces lógicas (LIF) de SVM, no los WWPN del adaptador físico.

3. Cree un LUN y asígnelo a los hosts mediante WWPN usando el Administrador del sistema, la CLI de ONTAP o la API.
4. Vuelva a escanear el adaptador de almacenamiento en ESXi y cree el almacén de datos VMFS.

## NFSv3

1. Cree una interfaz VMkernel en un host ESXi.
2. Asegúrese de que "[SVM tiene NFS habilitado](#)" y "[vStorage sobre NFS está habilitado](#)".
3. Cree un volumen y expórtelo con una política que permita los hosts ESXi.
4. Ajuste los permisos según sea necesario.
5. Implemente el VIB VAAI de ONTAP NFS e inclúyalo en la imagen vLCM. Por ejemplo: `esxcli software vib install -d /NetAppNasPlugin2.0.1.zip`. (Descargue el ZIP del sitio de soporte de NetApp).
6. Monte el volumen NFS en el host donde creó la interfaz VMkernel. Por ejemplo: `esxcli storage nfs add -c 4 -H 192.168.122.210 -s /use1_m01_nfs01 -v use1-m01-cl01-nfs01`.



El nConnect El recuento de sesiones es por host. Actualice otros hosts después de la implementación según sea necesario.

1. Al final de **Verificar resumen de implementación y revisar próximos pasos** en la fase **Implementar flota VCF**, complete lo siguiente:
  - a. Implementar herramientas ONTAP
    - "[Descargar herramientas ONTAP 10.x](#)" desde el sitio de soporte de NetApp.
    - Cree registros DNS para el administrador de herramientas ONTAP, los nodos y la IP virtual utilizada para la comunicación interna.
    - Implemente el OVA en el servidor vCenter de administración.
    - "[Registrar el dominio de administración vCenter](#)" con el administrador de herramientas ONTAP.
    - "[Agregar el backend de almacenamiento](#)" utilizando la interfaz de usuario del cliente vSphere.
    - "[Crear un almacén de datos complementario](#)" (incluya uno para el registro de contenido).
    - Cree el registro de contenido si planea una implementación de alta disponibilidad.
    - "[Habilitar HA](#)" en el Administrador de herramientas de ONTAP.
  - b. Implementar el complemento SnapCenter
    - "[Implementar el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere](#)".

- "Agregar el backend de almacenamiento" .
  - "Crear políticas de respaldo" .
  - "Crear grupos de recursos" .
- c. Implementar el agente de la NetApp Console
- "Revisa lo que puedes hacer sin un agente de consola".
  - "Modos de implementación del agente".
- d. Utilice NetApp Backup and Recovery
- "Proteja las cargas de trabajo de VM".
  - "Proteja las cargas de trabajo de VKS".
2. Después de importar vCenter como un dominio de carga de trabajo en la instancia VCF, complete lo siguiente:
- a. Registrar herramientas ONTAP
- "Registrar el dominio de carga de trabajo vCenter" con el administrador de herramientas ONTAP .
  - "Agregar el backend de almacenamiento" utilizando la interfaz de usuario del cliente vSphere.
  - "Crear un almacén de datos complementario" .
- b. Implementar el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere
- "Implementar el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere" .
  - "Agregar el backend de almacenamiento" .
  - "Crear políticas de respaldo" .
  - "Crear grupos de recursos" .
- c. Utilice NetApp Backup and Recovery
- "Proteja las cargas de trabajo de VM".
  - "Proteja las cargas de trabajo de VKS".

Puede reutilizar estos pasos cada vez que cree un nuevo dominio de carga de trabajo.

## Convergir componentes existentes en VCF 9

Es posible que ya tenga algunos componentes de la flota VCF y prefiera reutilizarlos. Cuando se reutiliza una instancia de vCenter, los almacenes de datos frecuentemente se aprovisionan con herramientas ONTAP , que pueden servir como almacenamiento principal para VCF.

### Prerrequisitos

- Confirme que las instancias de vCenter existentes sean funcionales.
- Verifique que los almacenes de datos provistos por ONTAP estén disponibles.
- Garantizar el acceso a la "Matriz de interoperabilidad" .

### Pasos

1. Revisar el "escenarios admitidos para converger a VCF" .
2. Converja una instancia de vCenter con almacenes de datos aprovisionados por ONTAP como almacenamiento principal.
3. Verifique las versiones compatibles utilizando el "Matriz de interoperabilidad" .

4. Mejora ["Herramientas ONTAP"](#) si es necesario.
5. Actualizar el ["Complemento de SnapCenter para VMware vSphere"](#) si es necesario.

## Actualizar un entorno VCF existente a VCF 9

Actualice una implementación de VCF anterior a la versión 9.0 mediante el proceso de actualización estándar. El resultado es un entorno VCF que ejecuta la versión 9.0 con dominios de gestión y carga de trabajo mejorados.

### Prerrequisitos

- Realice una copia de seguridad del dominio de administración y de los dominios de carga de trabajo.
- Verificar la compatibilidad de las herramientas ONTAP y el complemento SnapCenter con VCF 9.0. Sigue el ["Matriz de interoperabilidad"](#) a ["actualizar las herramientas de ONTAP"](#) y ["Complemento de SnapCenter para VMware vSphere"](#) que son compatibles con VCF 9.

### Pasos

1. Actualizar el dominio de administración de VCF. Ver ["Actualizar el dominio de administración de VCF a VCF 9"](#) para obtener instrucciones.
2. Actualice cualquier dominio de carga de trabajo VCF 5.x. Ver ["Actualizar el dominio de carga de trabajo de VCF 5.x a VCF 9"](#) para obtener instrucciones.

## Implementación de la recuperación ante desastres con NetApp Disaster Recovery

Solución de recuperación ante desastres VCF para almacenes de datos NFS con NetApp SnapMirror y NetApp Disaster Recovery

La replicación a nivel de bloque desde un sitio de producción a un sitio de recuperación ante desastres (DR) ofrece una estrategia resistente y rentable para proteger las cargas de trabajo contra interrupciones del sitio y eventos de corrupción de datos, incluidos ataques de ransomware. La replicación SnapMirror de NetApp permite que los dominios de carga de trabajo VMware VCF 9 que se ejecutan en sistemas ONTAP locales (mediante almacenes de datos NFS o VMFS) se repliquen en un sistema ONTAP secundario ubicado en un centro de datos de recuperación designado donde también se implementa VMware.

Para obtener más información, consulte lo siguiente: ["Documentación de NetApp Disaster Recovery"](#).

En esta sección se describe la configuración de NetApp Disaster Recovery para establecer DR para máquinas virtuales VMware locales.

La configuración incluye:

- Creación de una cuenta de NetApp Console e implementación de un agente.
- Agregar matrices ONTAP a la NetApp Console a los sistemas bajo administración para facilitar la comunicación entre VMware vCenter y el almacenamiento ONTAP.
- Configurar la replicación entre sitios usando SnapMirror.
- Configurar y probar un plan de recuperación para validar la preparación para la conmutación por error.

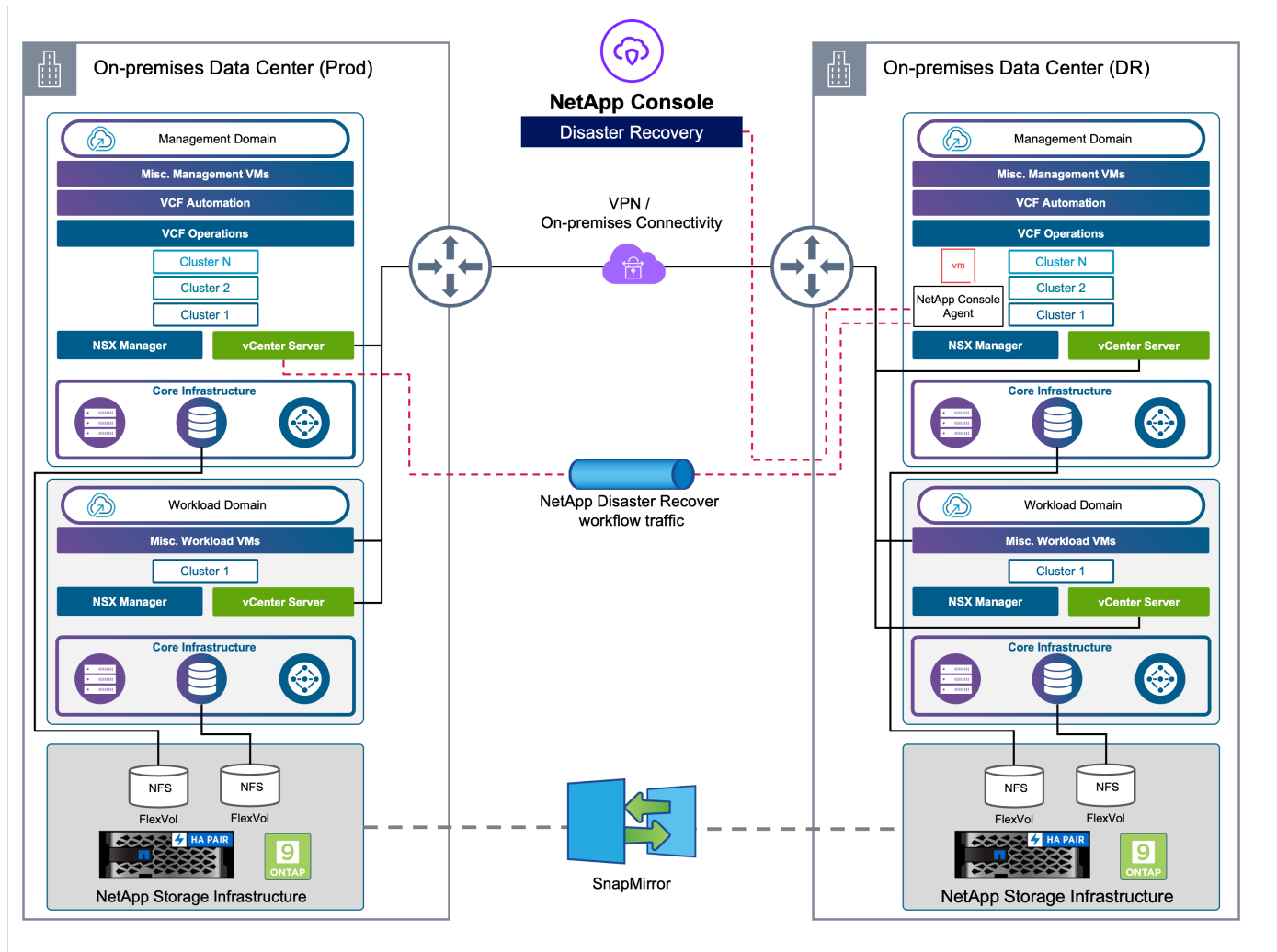
NetApp Disaster Recovery, integrado en la NetApp Console, permite a las organizaciones descubrir sin problemas sus VMware vCenters locales y sistemas de almacenamiento ONTAP. Una vez descubiertos, los administradores pueden definir agrupaciones de recursos, crear planes de recuperación ante desastres,

asociarlos con los recursos adecuados e iniciar o probar operaciones de conmutación por error y recuperación. NetApp SnapMirror proporciona una replicación eficiente a nivel de bloques, lo que garantiza que el sitio de DR permanezca sincronizado con el entorno de producción a través de actualizaciones incrementales. Esto permite alcanzar un objetivo de punto de recuperación (RPO) de tan solo cinco minutos.

NetApp Disaster Recovery también admite pruebas de recuperación ante desastres sin interrupciones. Al aprovechar la tecnología FlexClone de ONTAP, crea copias temporales que ahorran espacio del almacén de datos NFS a partir de la instantánea replicada más reciente, sin afectar las cargas de trabajo de producción ni incurrir en costos de almacenamiento adicionales. Después de la prueba, el entorno se puede desmontar fácilmente, preservando la integridad de los datos replicados.

En caso de una conmutación por error real, NetApp Console orquesta el proceso de recuperación, activando automáticamente las máquinas virtuales protegidas en el sitio de recuperación ante desastres designado con una mínima intervención del usuario. Cuando se restaura el sitio principal, el servicio revierte la relación de SnapMirror y replica cualquier cambio en el sitio original, lo que permite una conmutación por error fluida y controlada.

Todas estas capacidades se ofrecen a un coste significativamente menor en comparación con las soluciones tradicionales de recuperación ante desastres.

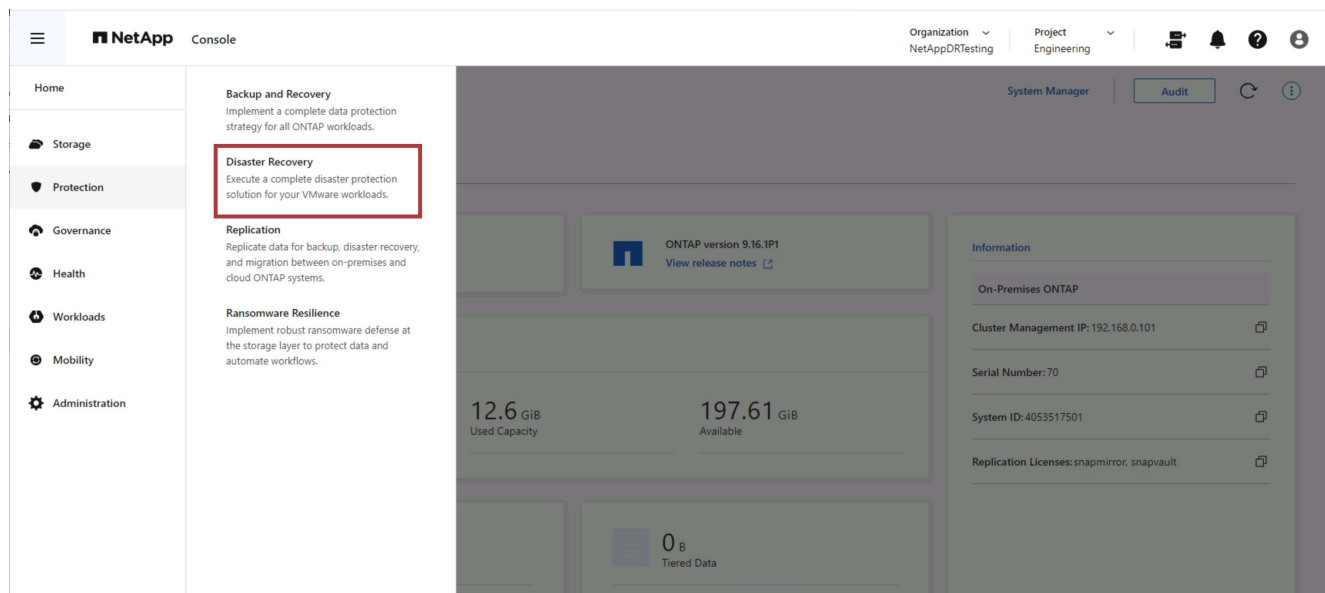


## Empezando

Para comenzar a utilizar NetApp Disaster Recovery, utilice la NetApp Console y luego acceda al servicio.



1. Inicie sesión en la NetApp Console.
2. Desde el panel de navegación izquierdo de la NetApp Console , seleccione Protección > Recuperación ante desastres.
3. Aparece el panel de NetApp Disaster Recovery .



Antes de configurar el plan de recuperación ante desastres, asegúrese de lo siguiente "prerrequisitos" se cumplen:

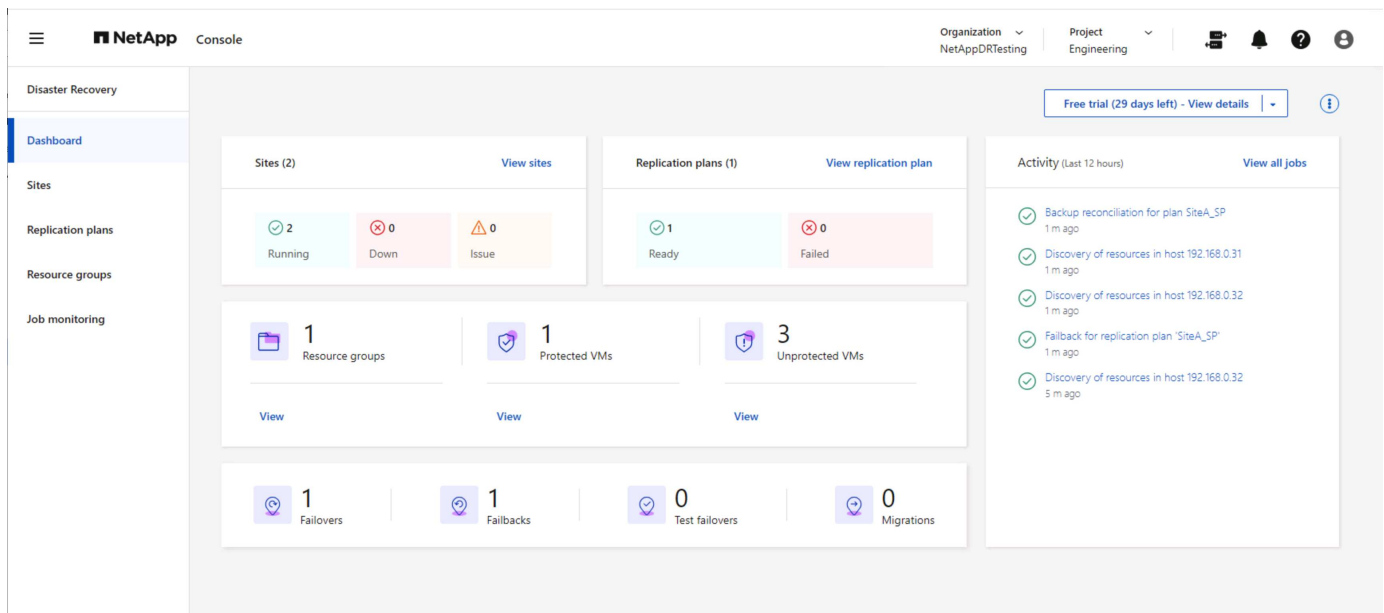
- El agente de consola se configura en la NetApp Console.
- La instancia del agente tiene conectividad con el dominio de carga de trabajo de origen y destino vCenter y los sistemas de almacenamiento.
- Clúster NetApp Data ONTAP para proporcionar almacenes de datos NFS o VMFS.
- Los sistemas de almacenamiento NetApp locales que alojan almacenes de datos NFS o VMFS para VMware se agregan en la NetApp Console.
- La resolución de DNS debe estar vigente cuando se utilizan nombres DNS. De lo contrario, utilice direcciones IP para vCenter.
- La replicación de SnapMirror está configurada para los volúmenes de almacén de datos designados basados en NFS o VMFS.
- Asegúrese de que el entorno tenga versiones compatibles de vCenter Server y servidores ESXi.

Una vez establecida la conectividad entre los sitios de origen y destino, proceda con los pasos de configuración, que deberían tomar un par de clics y entre 3 y 5 minutos.

Nota: NetApp recomienda implementar el agente de consola en el sitio de destino o en un tercer sitio, para que el agente pueda comunicarse a través de la red con los recursos de origen y destino.

En esta demostración, los dominios de carga de trabajo están configurados con almacenamiento NFS de ONTAP . Los pasos en términos de flujo de trabajo siguen siendo los mismos para los almacenes de datos basados en VMFS.





## Configuración de NetApp Disaster Recovery

El primer paso para prepararse para la recuperación ante desastres es descubrir y agregar el vCenter de origen y los recursos de almacenamiento a NetApp Disaster Recovery.

Abra la NetApp Console y seleccione Protección > Recuperación ante desastres en el menú de navegación izquierdo. Seleccione Sitios y luego elija Agregar. Ingrese un nombre para el nuevo sitio de origen y sus ubicaciones. Repita el paso para agregar el sitio de destino y la ubicación.

### Add site

A site is a collection of vCenter servers, either on-premises or in the cloud.

Site

Location

Add
Cancel

Agregue las siguientes plataformas:

- Dominio de carga de trabajo de origen vCenter
- Dominio de carga de trabajo de destino vCenter.

Una vez que se agregan los vCenters, se activa el descubrimiento automático.

## Configuración de la replicación de almacenamiento entre la matriz del sitio de origen y la matriz del sitio de destino

SnapMirror proporciona replicación de datos en un entorno NetApp . Basada en la tecnología NetApp Snapshot®, la replicación de SnapMirror es extremadamente eficiente porque replica solo los bloques que se han modificado o agregado desde la actualización anterior. SnapMirror se configura fácilmente mediante NetApp OnCommand® System Manager o la CLI de ONTAP . NetApp Disaster Recovery también crea la relación SnapMirror siempre que el emparejamiento de clúster y SVM esté configurado de antemano.

Para los casos en los que el almacenamiento principal no se pierde por completo, SnapMirror proporciona un medio eficiente para resincronizar los sitios primarios y de recuperación ante desastres. SnapMirror puede resincronizar los dos sitios, transfiriendo únicamente datos modificados o nuevos al sitio principal desde el sitio de recuperación ante desastres simplemente invirtiendo las relaciones de SnapMirror . Esto significa que los planes de replicación en NetApp Disaster Recovery se pueden resincronizar en cualquier dirección después de una conmutación por error sin tener que volver a copiar todo el volumen. Si una relación se vuelve a sincronizar en la dirección inversa, solo los datos nuevos que se escribieron desde la última sincronización exitosa de la copia de instantánea se envían de regreso al destino.



Si la relación SnapMirror ya está configurada para el volumen a través de CLI o System Manager, NetApp Disaster Recovery retoma la relación y continúa con el resto de las operaciones del flujo de trabajo.

## Cómo configurar relaciones de replicación para NetApp Disaster Recovery

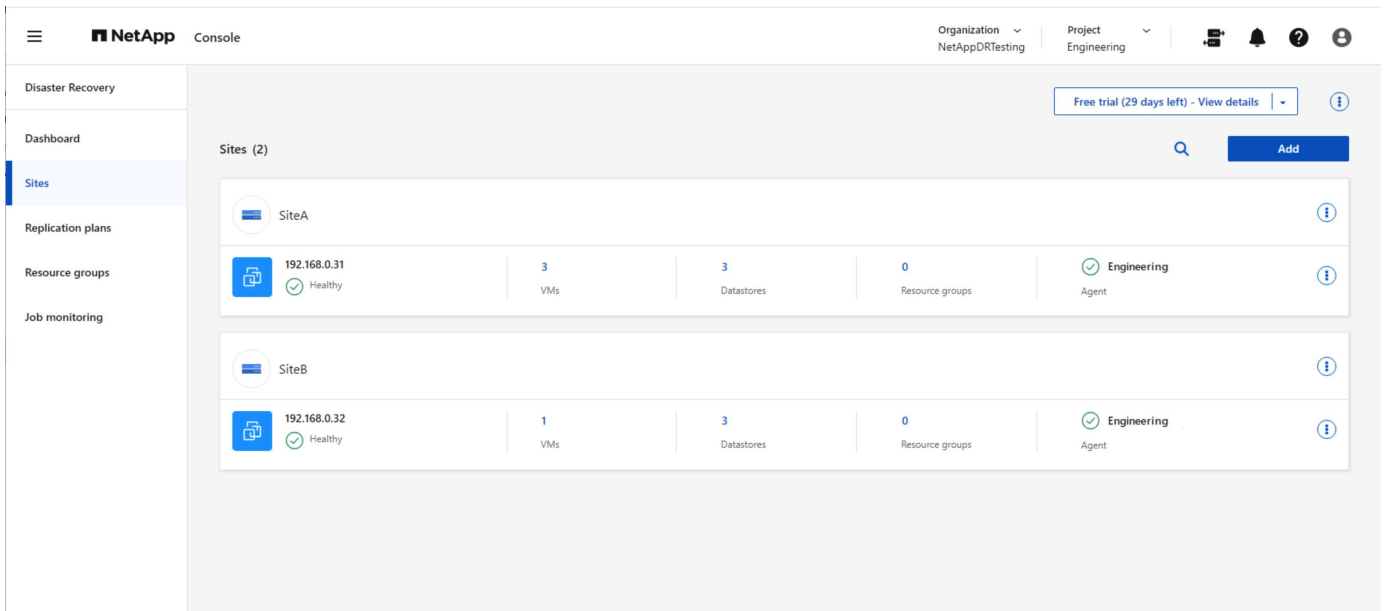
El proceso subyacente para crear la replicación de SnapMirror sigue siendo el mismo para cualquier aplicación. La forma más sencilla es aprovechar NetApp Disaster Recovery , que automatizará el flujo de trabajo de replicación siempre que se cumplan los dos criterios siguientes: El proceso puede ser manual o automatizado. La forma más sencilla es aprovechar NetApp Disaster Recovery, que automatizará el flujo de trabajo de replicación siempre que se cumplan los dos criterios siguientes:

- Los clústeres de origen y destino tienen una relación de pares.
- El SVM de origen y el SVM de destino tienen una relación de pares.

NetApp Console también proporciona una opción alternativa para configurar la replicación de SnapMirror mediante un simple arrastrar y soltar del sistema ONTAP de origen en el entorno al destino para activar el asistente que lo guía a través del resto del proceso.

## ¿Qué puede hacer NetApp Disaster Recovery por usted?

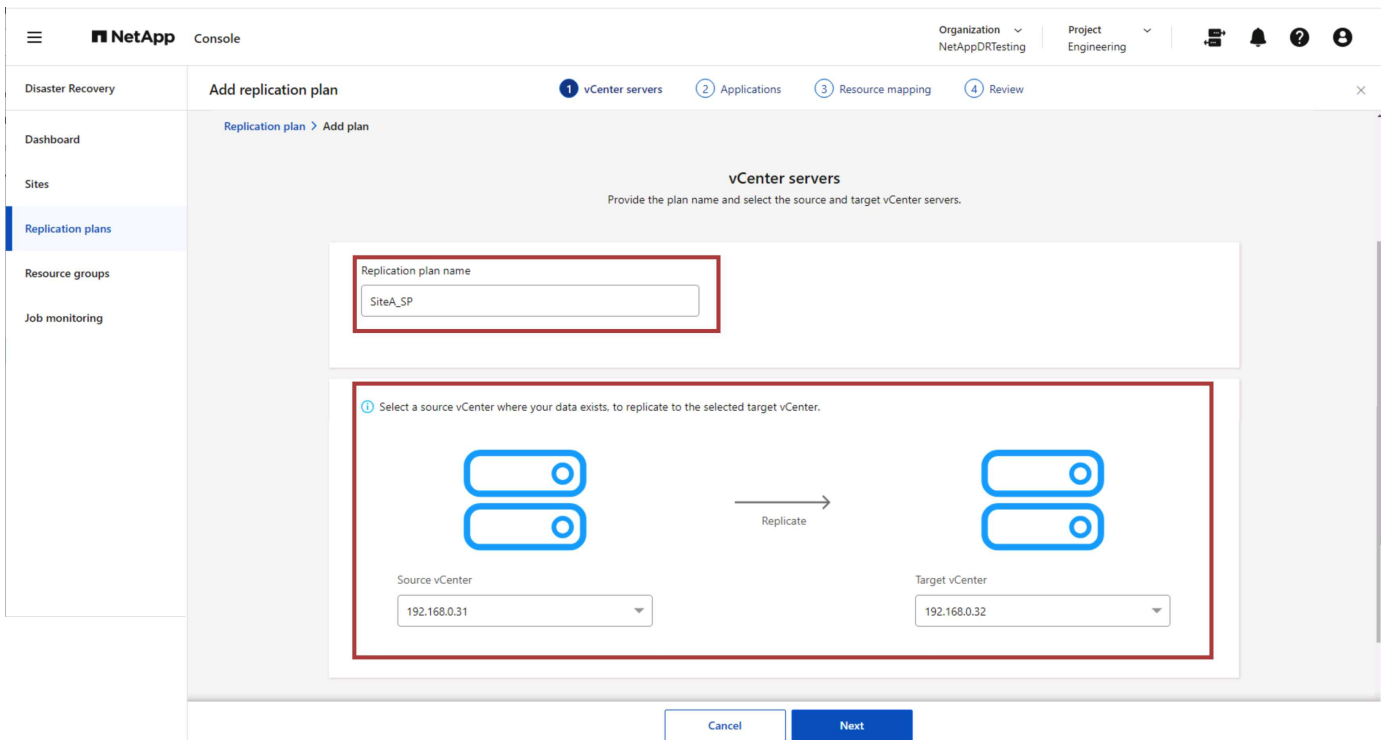
Una vez agregados los sitios de origen y destino, NetApp Disaster Recovery realiza un descubrimiento profundo automático y muestra las máquinas virtuales junto con los metadatos asociados. NetApp Disaster Recovery también detecta automáticamente las redes y los grupos de puertos utilizados por las máquinas virtuales y los completa.



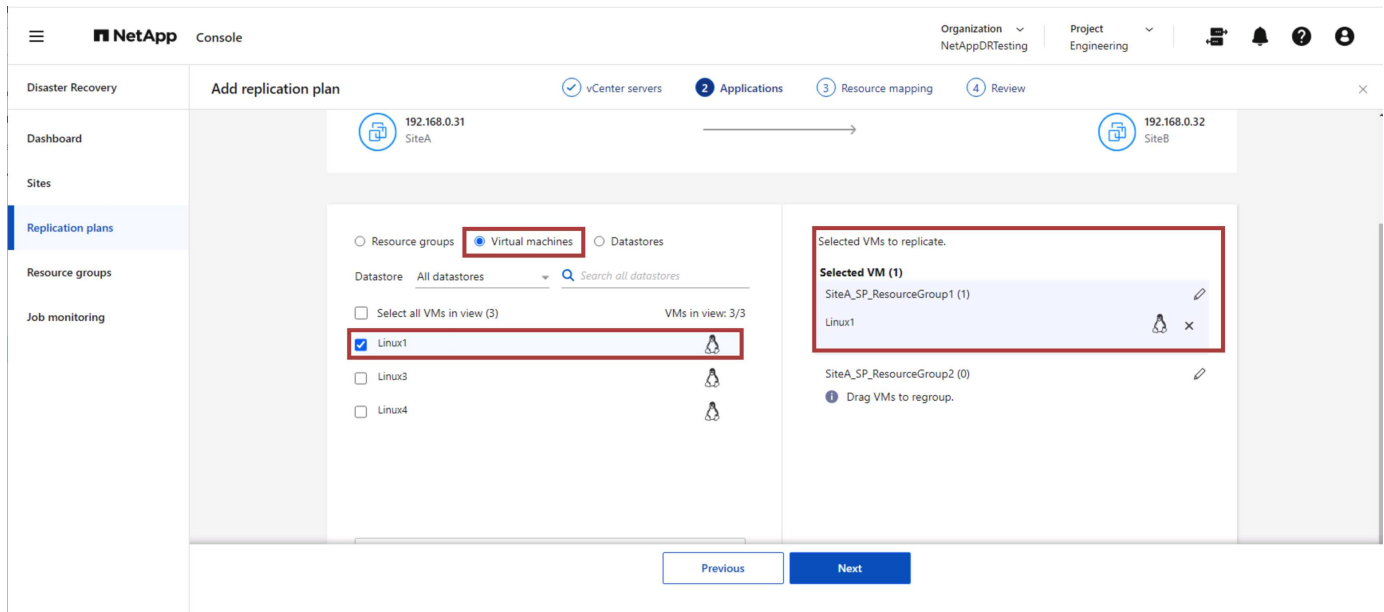
Una vez agregados los sitios, configure el plan de replicación seleccionando las plataformas vCenter de origen y destino y elija los grupos de recursos que se incluirán en el plan, junto con la agrupación de cómo se deben restaurar y encender las aplicaciones y el mapeo de clústeres y redes. Para definir el plan de recuperación, navegue a la pestaña **Planes de replicación** y haga clic en **Agregar**.

En este paso, las máquinas virtuales se pueden agrupar en grupos de recursos. Los grupos de recursos de NetApp Disaster Recovery le permiten agrupar un conjunto de máquinas virtuales dependientes en grupos lógicos que contienen sus órdenes de arranque y los retrasos de arranque que se pueden ejecutar durante la recuperación. Los grupos de recursos pueden existir durante la creación del plan de replicación o mediante la pestaña Grupo de recursos en la navegación izquierda.

Primero, nombre el plan de replicación y seleccione el vCenter de origen y el vCenter de destino.



El siguiente paso es elegir si está creando un plan de replicación con grupos de recursos, máquinas virtuales o almacenes de datos. Seleccione un grupo de recursos existente y, si no se crea ningún grupo de recursos, el asistente ayuda a agrupar las máquinas virtuales necesarias (básicamente, crear grupos de recursos funcionales) en función de los objetivos de recuperación. Esto también ayuda a definir la secuencia de operaciones de cómo se deben restaurar las máquinas virtuales de la aplicación.



El grupo de recursos permite establecer el orden de arranque mediante la funcionalidad de arrastrar y soltar. Se puede utilizar para modificar fácilmente el orden en que se encenderán las máquinas virtuales durante el proceso de recuperación.

Una vez creados los grupos de recursos a través del plan de replicación, el siguiente paso es crear la asignación para recuperar máquinas virtuales y aplicaciones en caso de desastre. En este paso, especifique cómo se asignan los recursos del entorno de origen al destino. Esto incluye recursos computacionales, redes virtuales, personalización de IP, scripts previos y posteriores, retrasos de arranque, consistencia de la aplicación, etc. Para obtener información detallada, consulte ["Crear un plan de replicación"](#). Como se menciona en los requisitos previos, la replicación de SnapMirror se puede configurar de antemano o DRaaS puede configurarla utilizando el RPO y el recuento de retención especificados durante la creación del plan de replicación.

**Nota:** De forma predeterminada, se utilizan los mismos parámetros de asignación para las operaciones de prueba y de conmutación por error. Para configurar diferentes asignaciones para el entorno de prueba, seleccione la opción Asignación de prueba después de desmarcar la casilla de verificación "Usar las mismas asignaciones para conmutación por error y asignaciones de prueba". Una vez completado el mapeo de recursos, haga clic en Siguiente.

NetApp Console

Organization: NetAppDRTesting | Project: Engineering

Disaster Recovery | Add replication plan

Progress: vCenter servers | Applications | **Resource mapping** | Review

Dashboard | Sites | **Replication plans** | Resource groups | Job monitoring

Failover mappings | Test mappings

Resource	Status
Compute resources	Mapped
Virtual networks	Mapped
Virtual machines	Mapped
Datastores	Mapped

Previous | Next

Una vez hecho esto, revise los mapeos creados y luego haga clic en Agregar plan.

NetApp Console

Organization: NetAppDRTesting | Project: Engineering

Disaster Recovery | Add replication plan

Progress: vCenter servers | Applications | Resource mapping | **Review**

Dashboard | Sites | **Replication plans** | Resource groups | Job monitoring

192.168.0.31 SiteA → 192.168.0.32 SiteB

Plan details | **Failover mapping** | Virtual machines

	Source	Target
<b>Datastores</b>	nfs1	nfs1 Export policy : default Preferred NFS LIF : 192.168.0.141
<b>Compute resource</b>	Datacenter1 : Cluster1	Datacenter : Datacenter2 Cluster : Cluster2
<b>Virtual networks</b>	VM Network	VM Network

Previous | Add plan



Se pueden incluir máquinas virtuales de diferentes volúmenes y SVM en un plan de replicación. Según la ubicación de la máquina virtual (ya sea en el mismo volumen o en un volumen separado dentro de la misma SVM, volúmenes separados en diferentes SVM), NetApp Disaster Recovery crea una instantánea del grupo de consistencia.

NetApp Console

Organization: NetAppDRTesting | Project: Engineering

Free trial (29 days left) - View details

Replication plans (1)

Name	Compliance status	Plan status	Protected site	Resource groups	Fallover site
SiteA_SP	Healthy	Ready	SiteA	SiteA_SP_ResourceGroup1	SiteB

Tan pronto como se crea el plan, se activan una serie de validaciones y se configuran la replicación y las programaciones de SnapMirror según la selección.

NetApp Console

Organization: NetAppDRTesting | Project: Engineering

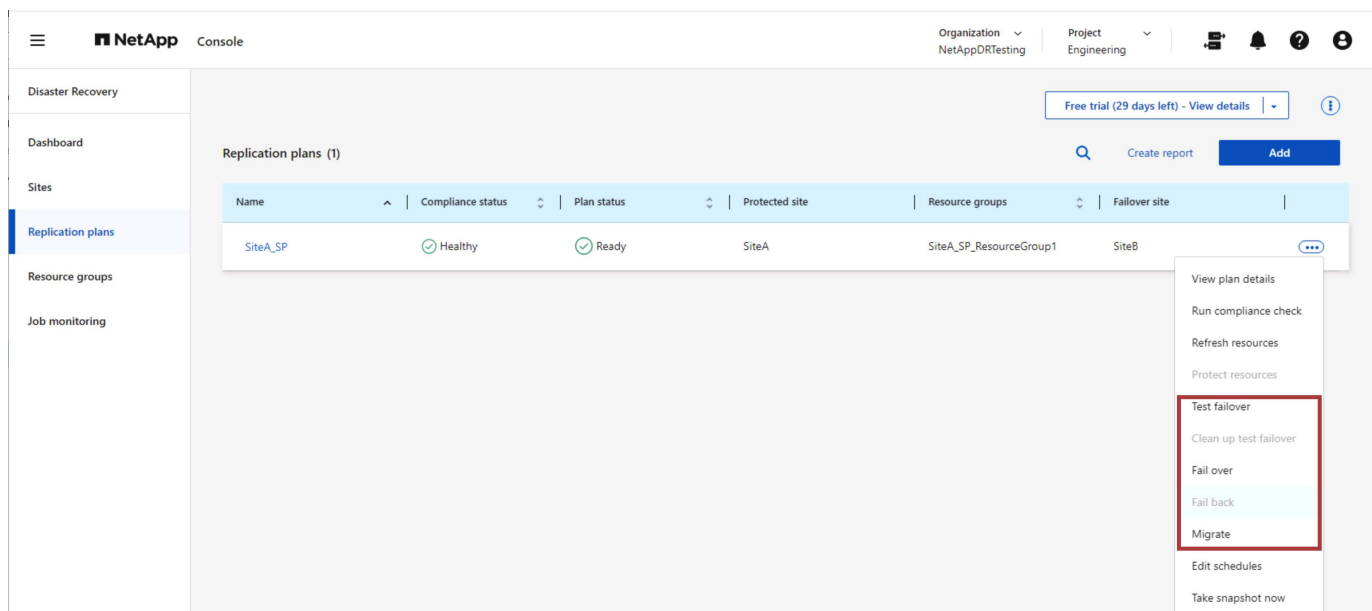
Last updated: November 4, 2025, 6:45 PM

9 Jobs

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time
018d8b44-c951-4113-a91c-	Success	Compliance	Compliance check for replication plan 'SiteA_SP'	11/04/2025, 06:44:33 PM	11/04/2025, 06:44:36 PM
d79b74c1-c4ea-4473-bf22-	Success	Compliance	Initialize Compliance of SiteA_SP for every 180 mi...	11/04/2025, 06:44:32 PM	11/04/2025, 06:44:33 PM
bfc453ac-83f7-4669-a821-9	Success	DRCleanupSecond	Initialize DRCleanupSecondaryBackups of Cleanu...	11/04/2025, 06:44:30 PM	11/04/2025, 06:44:31 PM
b654a09f-6b1a-41d0-9885-	Success	DRReplicationPlan	Replication plan modification for 'SiteA_SP'	11/04/2025, 06:44:28 PM	11/04/2025, 06:44:31 PM
85e9e7d7-67eb-4e48-88ca-	Success	Discovery	Discovery of resources in host 192.168.0.32	11/04/2025, 06:34:37 PM	11/04/2025, 06:34:44 PM

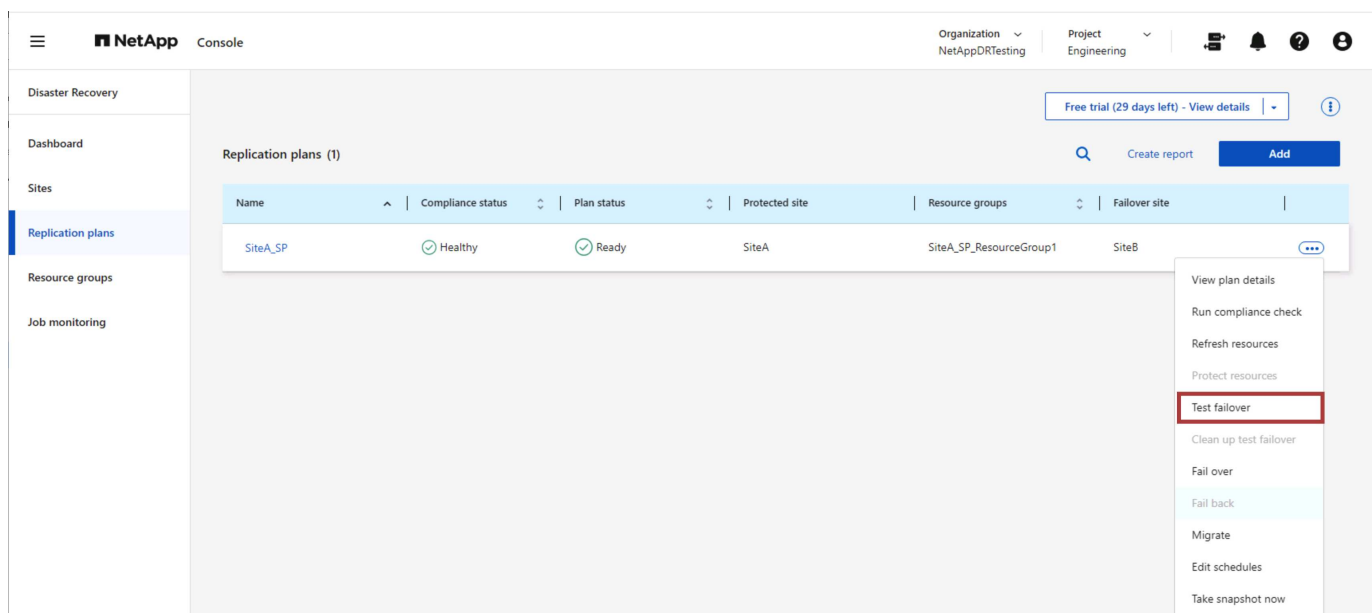
NetApp Disaster Recovery consta de los siguientes flujos de trabajo:

- Conmutación por error de prueba (incluidas simulaciones automatizadas periódicas)
- Prueba de conmutación por error de limpieza
- Conmutación por error:
  - Migración planificada (ampliar el caso de uso para una conmutación por error única)
  - Recuperación ante desastres
- Recuperación por recuperación

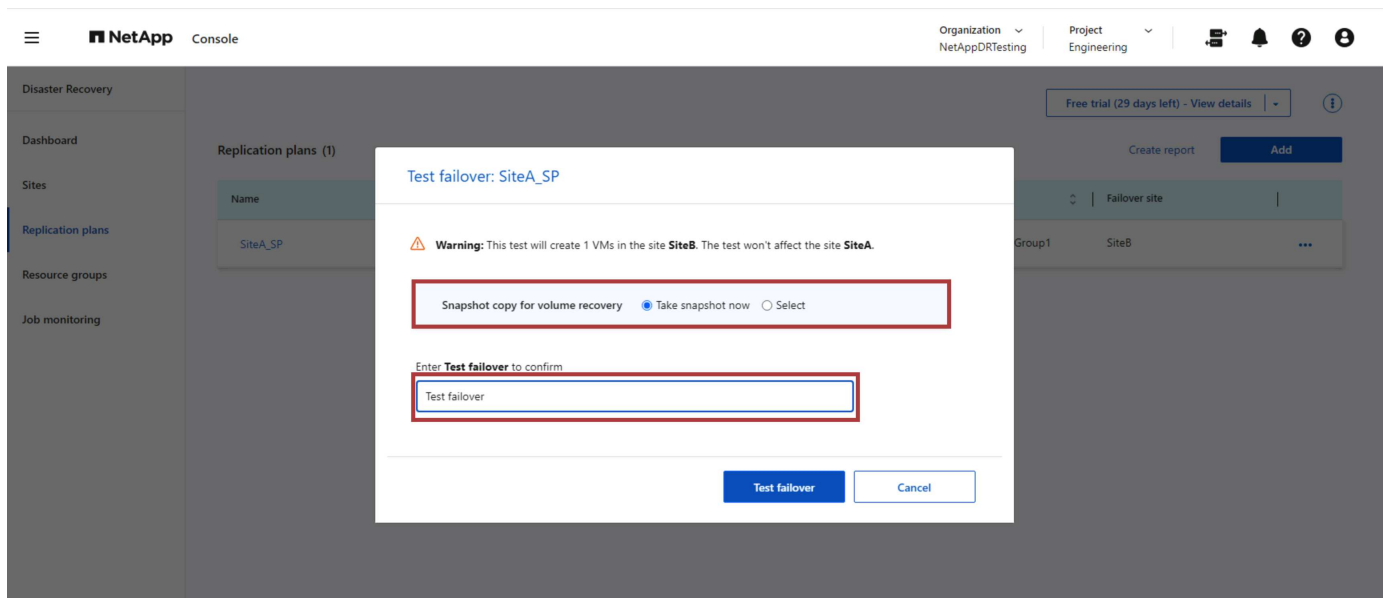


## Prueba de conmutación por error

La conmutación por error de prueba en NetApp Disaster Recovery es un procedimiento operativo que permite a los administradores de VMware validar completamente sus planes de recuperación sin interrumpir sus entornos de producción.

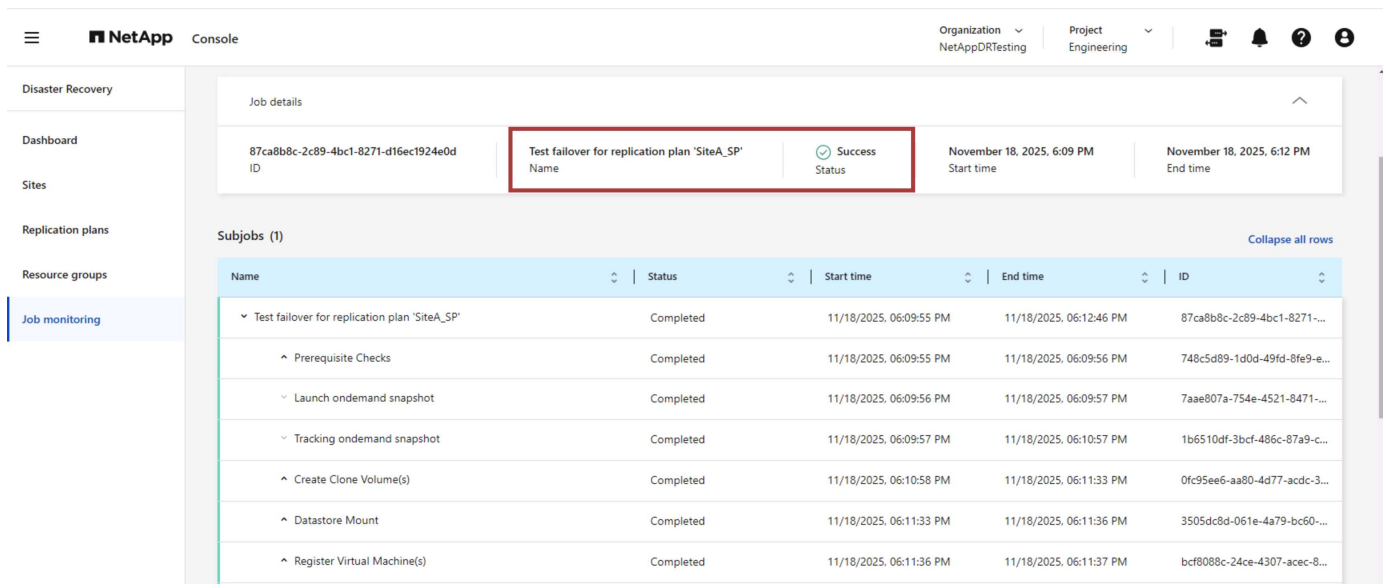


NetApp Disaster Recovery incorpora la capacidad de seleccionar la instantánea como una capacidad opcional en la operación de conmutación por error de prueba. Esta capacidad permite al administrador de VMware verificar que cualquier cambio realizado recientemente en el entorno se replique en el sitio de destino y, por lo tanto, esté presente durante la prueba. Estos cambios incluyen parches para el sistema operativo invitado de la máquina virtual.



Cuando el administrador de VMware ejecuta una operación de conmutación por error de prueba, NetApp Disaster Recovery automatiza las siguientes tareas:

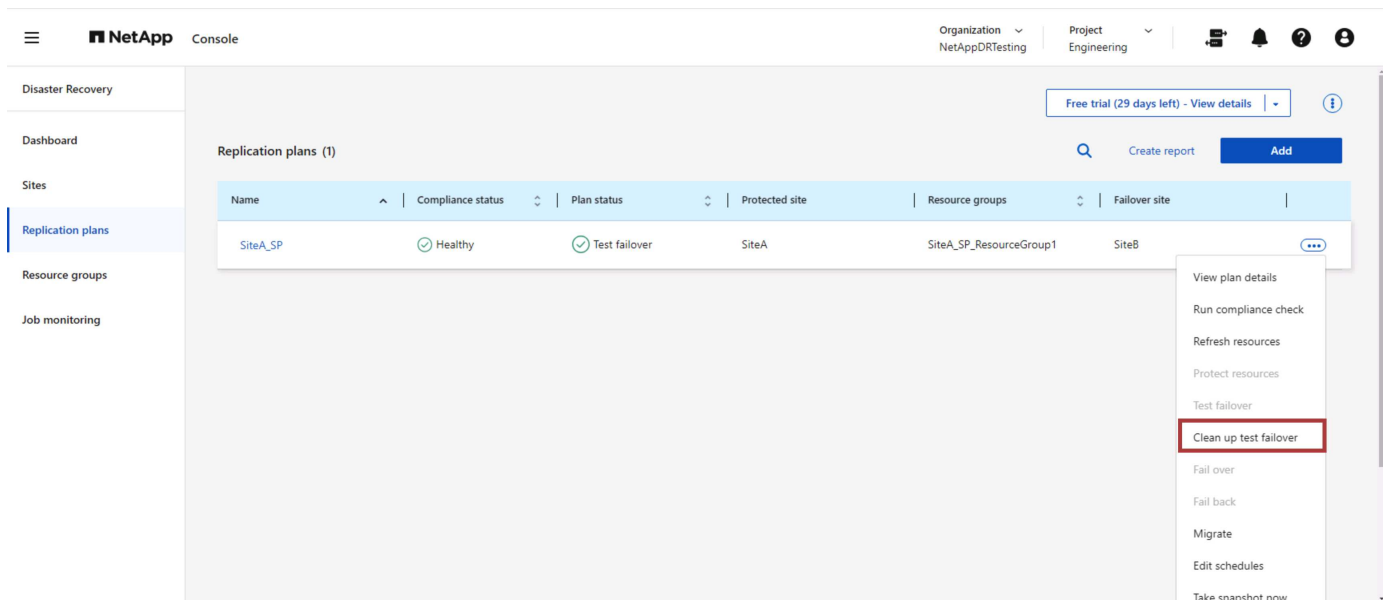
- Activar relaciones de SnapMirror para actualizar el almacenamiento en el sitio de destino con cualquier cambio reciente que se haya realizado en el sitio de producción.
- Creación de volúmenes NetApp FlexClone de los volúmenes FlexVol en la matriz de almacenamiento DR.
- Conexión de los almacenes de datos en los volúmenes FlexClone a los hosts ESXi en el sitio de recuperación ante desastres.
- Conectar los adaptadores de red de la máquina virtual a la red de prueba especificada durante la asignación.
- Reconfigurar la configuración de red del sistema operativo invitado de la máquina virtual según lo definido para la red en el sitio de recuperación ante desastres.
- Ejecutar cualquier comando personalizado que se haya almacenado en el plan de replicación.
- Encender las máquinas virtuales en el orden definido en el plan de replicación.





## Operación de prueba de conmutación por error de limpieza

La operación de prueba de conmutación por error de limpieza se produce después de que se haya completado la prueba del plan de replicación y el administrador de VMware responda al mensaje de limpieza.

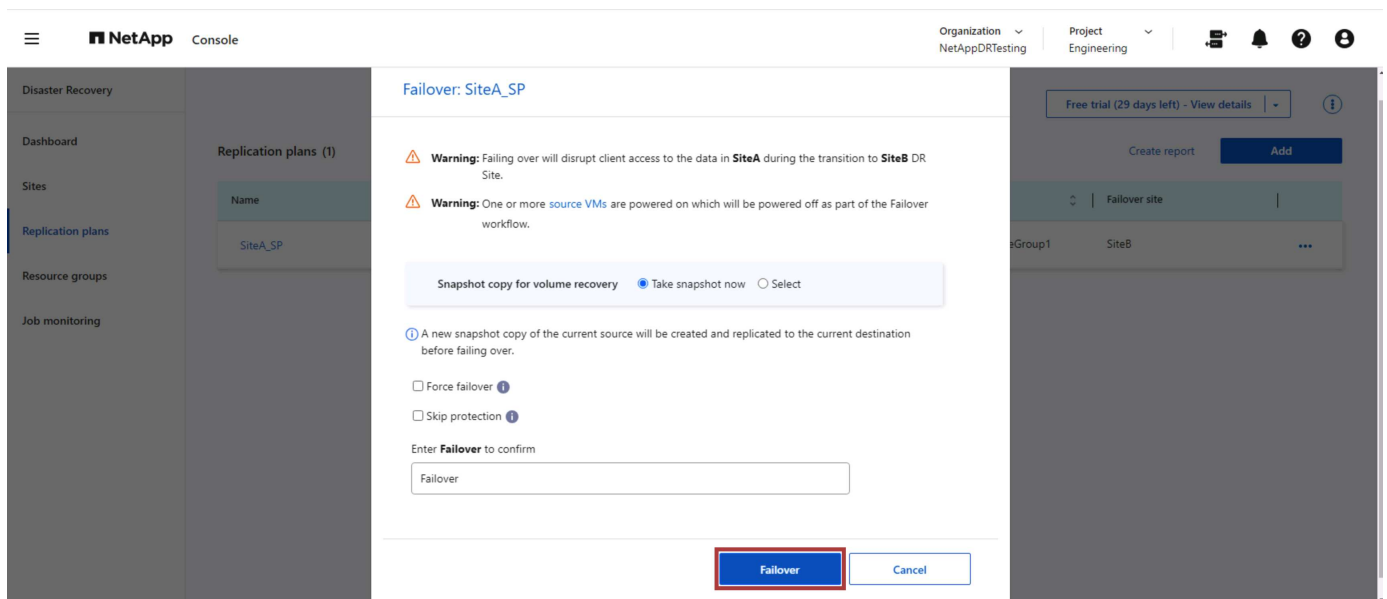
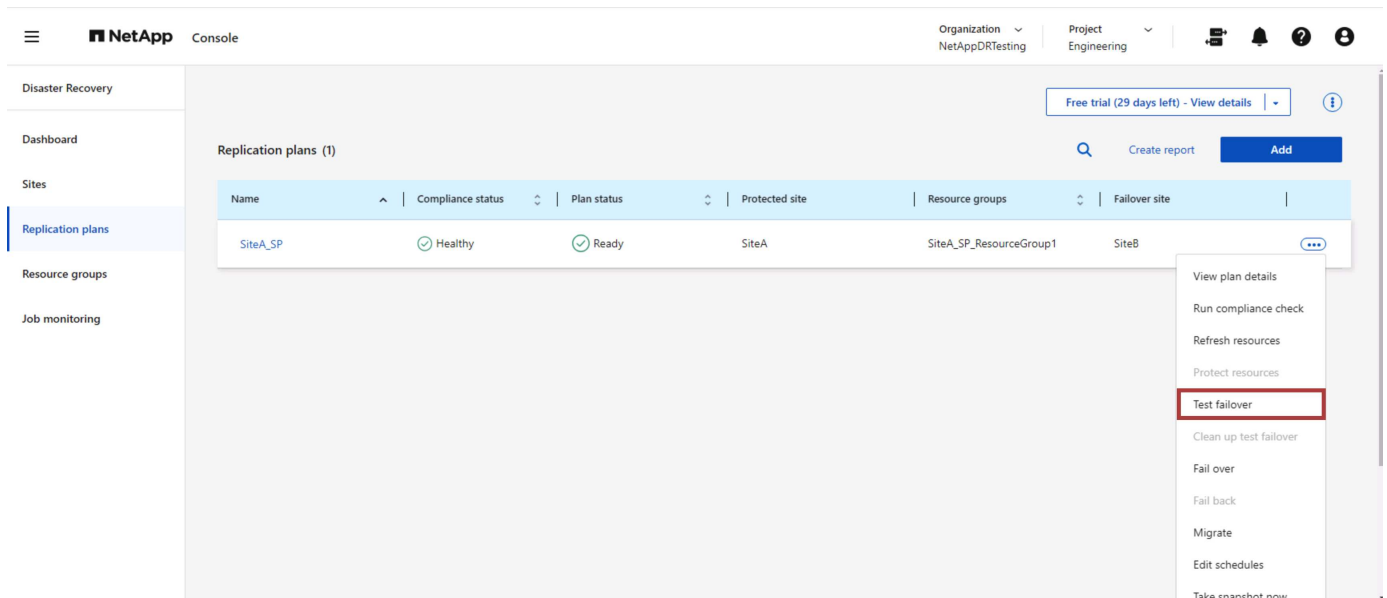


Esta acción restablecerá las máquinas virtuales (VM) y el estado del plan de replicación al estado listo. Cuando el administrador de VMware realiza una operación de recuperación, NetApp Disaster Recovery completa el siguiente proceso:

1. Apaga cada VM recuperada en la copia FlexClone que se utilizó para la prueba.
2. Elimina el volumen FlexClone que se utilizó para presentar las máquinas virtuales recuperadas durante la prueba.

## Migración planificada y conmutación por error

NetApp Disaster Recovery tiene dos métodos para realizar una conmutación por error real: migración planificada y conmutación por error. El primer método, la migración planificada, incorpora el apagado de la máquina virtual y la sincronización de la replicación del almacenamiento en el proceso para recuperar o mover eficazmente las máquinas virtuales al sitio de destino. La migración planificada requiere acceso al sitio de origen. El segundo método, conmutación por error, es una conmutación por error planificada/no planificada en la que las máquinas virtuales se recuperan en el sitio de destino desde el último intervalo de replicación de almacenamiento que pudo completarse. Dependiendo del RPO que se diseñó en la solución, se puede esperar cierta cantidad de pérdida de datos en el escenario de recuperación ante desastres.



Cuando el administrador de VMware realiza una operación de conmutación por error, NetApp Disaster Recovery automatiza las siguientes tareas:

- Romper y conmutar por error las relaciones de NetApp SnapMirror .
- Conecte los almacenes de datos replicados a los hosts ESXi en el sitio de recuperación ante desastres.
- Conecte los adaptadores de red de la máquina virtual a la red del sitio de destino apropiado.
- Reconfigure la configuración de red del sistema operativo invitado de la máquina virtual según lo definido para la red en el sitio de destino.
- Ejecute cualquier comando personalizado (si hay alguno) que se haya almacenado en el plan de replicación.
- Encienda las máquinas virtuales en el orden definido en el plan de replicación.

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Power On virtual machine	Linux1	Completed	Powering on the new Virtual Machine	DEMO.LOCAL\Administrator	6 ms	11/18/2025, 7:32:46 P M	11/18/2025, 7:32:51 P M	vc2.demo.netapp.com

## Recuperación por recuperación

Una conmutación por recuperación es un procedimiento opcional que restaura la configuración original de los sitios de origen y destino después de una recuperación.

Name	Compliance status	Plan status	Protected site	Resource groups	Failover site
SiteA_SP	Healthy	Failed over	SiteA	SiteA_SP_ResourceGroup1	SiteB

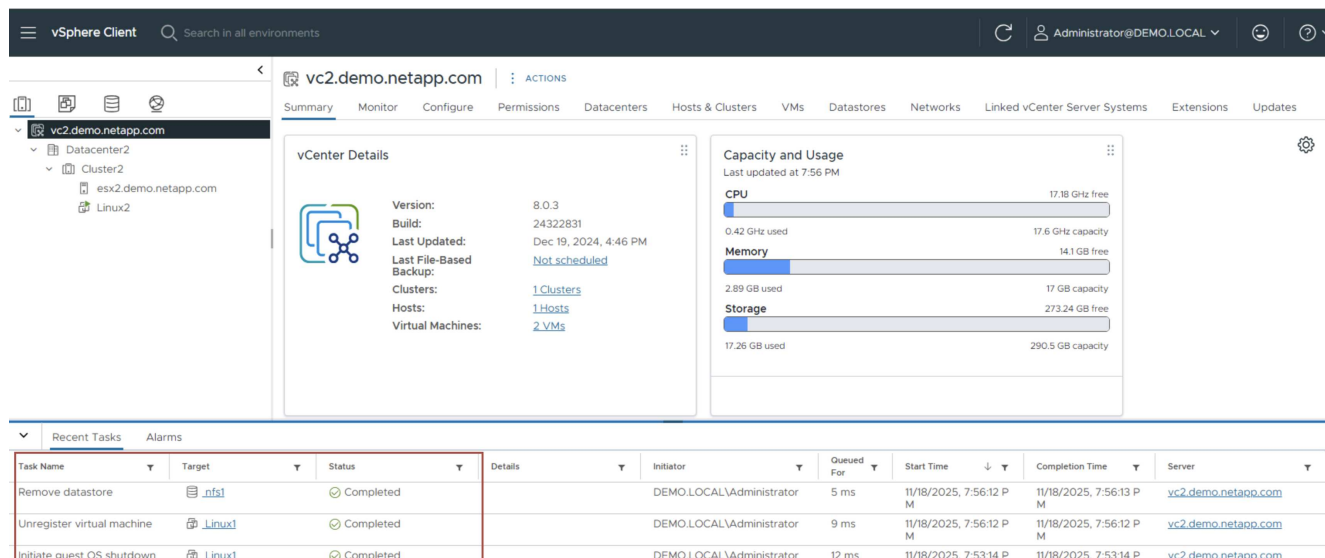
Los administradores de VMware pueden configurar y ejecutar un procedimiento de conmutación por error cuando estén listos para restaurar los servicios en el sitio de origen original.



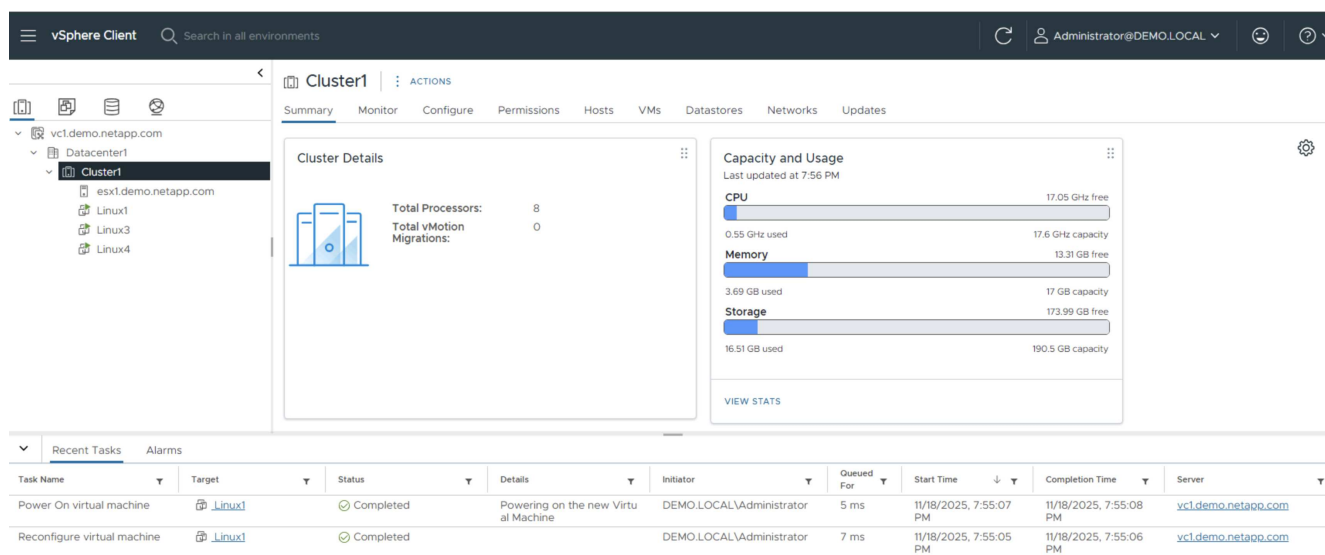
NetApp Disaster Recovery replica (resincroniza) cualquier cambio en la máquina virtual de origen original antes de revertir la dirección de replicación.

Este proceso comienza a partir de una relación que ha completado la conmutación por error a un destino e implica los siguientes pasos:

- Apague y anule el registro de las máquinas virtuales y los volúmenes en el sitio de destino se desmontan.



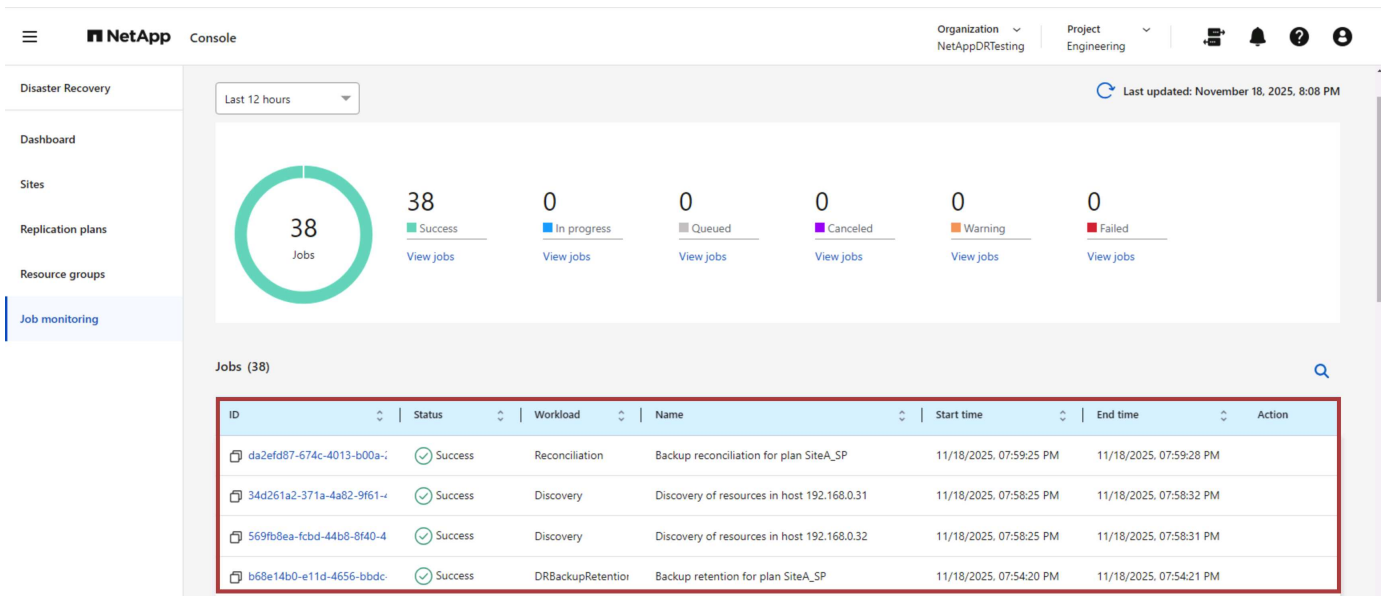
- Romper la relación SnapMirror en la fuente original se rompe para hacerla de lectura/escritura.
- Vuelva a sincronizar la relación SnapMirror para revertir la replicación.
- Monte el volumen en la fuente, encienda y registre las máquinas virtuales de origen.



Para obtener más detalles sobre cómo acceder y configurar NetApp Disaster Recovery, consulte la ["Obtenga más información sobre NetApp Disaster Recovery para VMware"](#).

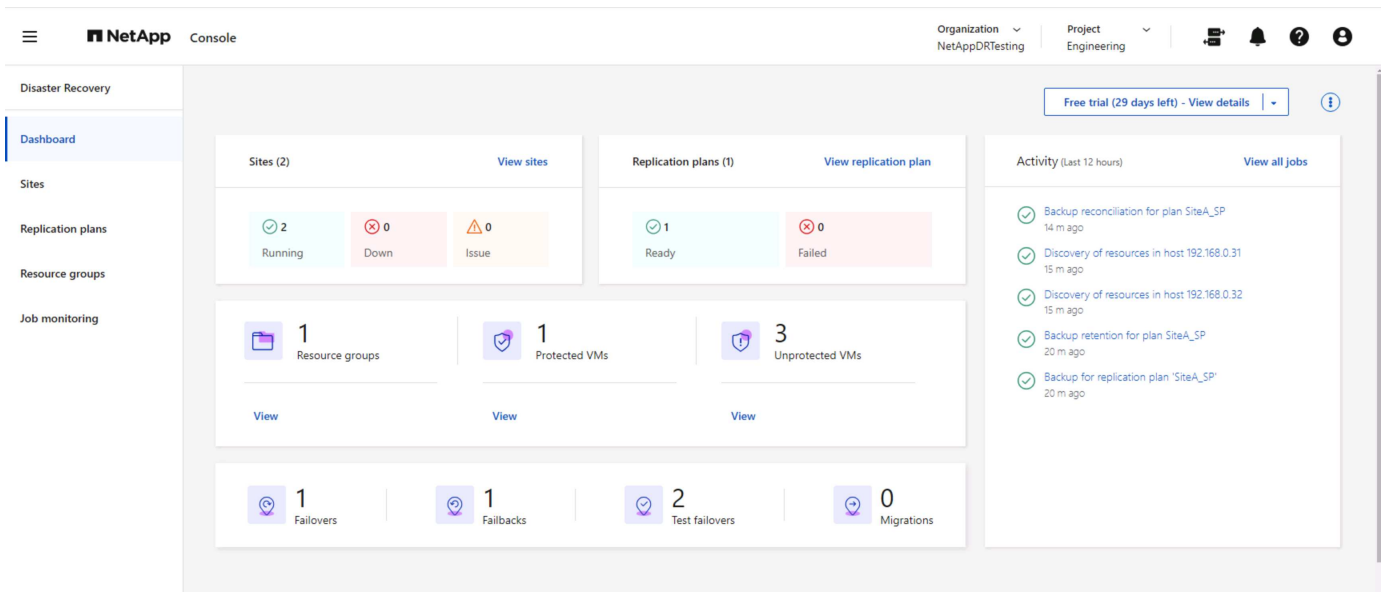
## Monitoreo y tablero de control

Desde NetApp Disaster Recovery o la CLI de ONTAP, puede supervisar el estado de salud de la replicación para los volúmenes de almacén de datos adecuados, y el estado de una conmutación por error o de una conmutación por error de prueba se puede rastrear a través de la Supervisión de trabajos.



Si un trabajo está actualmente en progreso o en cola y desea detenerlo, existe una opción para cancelarlo.

Con el panel de NetApp Disaster Recovery , evalúe con confianza el estado de los sitios de recuperación ante desastres y los planes de replicación. Esto permite a los administradores identificar rápidamente sitios y planes saludables, desconectados o degradados.



Esto proporciona una solución poderosa para gestionar un plan de recuperación ante desastres personalizado y adaptado. La conmutación por error se puede realizar de forma planificada o con solo hacer clic en un botón cuando ocurre un desastre y se toma la decisión de activar el sitio de recuperación ante desastres.

## Convertir clústeres de vSphere existentes a VCF

## **Obtenga información sobre cómo convertir un entorno de vSphere con almacenes de datos existentes a un dominio de administración de VCF**

La conversión de un entorno vSphere con almacenes de datos Fibre Channel o NFS existentes en ONTAP implica integrar la infraestructura actual en una arquitectura de nube privada moderna.

### **Descripción general de la solución**

Esta solución demuestra cómo los almacenes de datos FC o NFS existentes en vSphere se convierten en almacenamiento principal cuando el clúster se convierte en un dominio de administración de VCF.

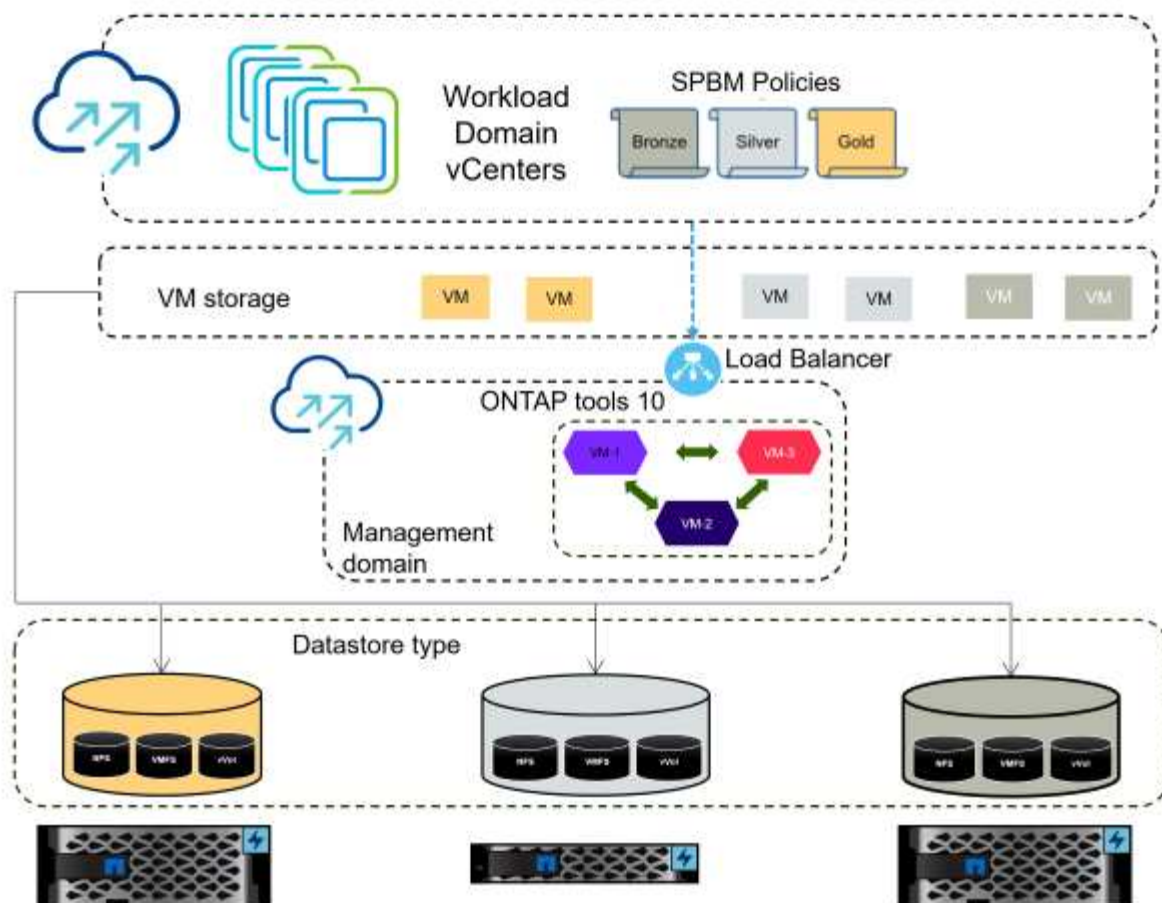
Este proceso se beneficia de la robustez y flexibilidad del almacenamiento ONTAP para garantizar un acceso y una gestión de datos sin inconvenientes. Una vez establecido un dominio de administración de VCF a través del proceso de conversión, los administradores pueden importar de manera eficiente entornos vSphere adicionales, incluidos aquellos que utilizan almacenes de datos FC y NFS, en el ecosistema de VCF.

Esta integración no solo mejora el uso de recursos, sino que también simplifica la gestión de la infraestructura de nube privada, lo que garantiza una transición fluida con una interrupción mínima de las cargas de trabajo existentes.

### **Descripción general de la arquitectura**

La arquitectura de las herramientas ONTAP se integra perfectamente con los entornos VMware, aprovechando un marco modular y escalable que incluye los servicios de las herramientas ONTAP, el complemento vSphere y las API REST para permitir una gestión eficiente del almacenamiento, la automatización y la protección de datos.

Las ONTAP tools for VMware vSphere se pueden instalar en configuraciones HA o no HA.



## Soluciones compatibles para convertir un entorno de vSphere

Consulte las siguientes soluciones para obtener los detalles técnicos necesarios para convertir una instancia de vCenter.

- ["Convertir una instancia de vCenter al dominio de administración de VCF \(almacén de datos NFS\)"](#)
- ["Convertir la instancia de vCenter al dominio de administración de VCF \(almacén de datos FC\)"](#)

## Información adicional

- Para ver demostraciones en video de estas soluciones, consulte ["Aprovisionamiento de almacenes de datos de VMware con ONTAP"](#).
- Para obtener una descripción general del proceso de conversión, consulte la ["Convertir un entorno de vSphere en un dominio de administración o importar un entorno de vSphere como un dominio de carga de trabajo de VI en VMware Cloud Foundation"](#).
- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP, consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#).
- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#).
- Para conocer el almacenamiento compatible y otras consideraciones para convertir o importar vSphere a VCF 5.2, consulte ["Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes a VMware Cloud Foundation"](#).

## Flujo de trabajo de implementación para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración VCF con almacenes de datos NFS

Convierta un clúster vSphere 8 existente con almacenes de datos NFS de NetApp ONTAP en un dominio de administración de VMware Cloud Foundation. Revisará los requisitos de configuración, implementará herramientas ONTAP y aprovisionará almacenes de datos NFS, y utilizará la herramienta de importación VCF para validar y convertir el clúster.

Para obtener una descripción general del proceso de conversión, consulte la documentación de VMware: ["Convertir un entorno de vSphere en un dominio de administración o importar un entorno de vSphere como un dominio de carga de trabajo de VI en VMware Cloud Foundation"](#) .

1

### "Revisar los requisitos de configuración"

Revise los requisitos clave para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración de VCF mediante almacenes de datos NFS.

2

### "Implementar herramientas ONTAP y aprovisionar un almacén de datos NFS"

Implemente ONTAP tools for VMware vSphere y aprovisiona un almacén de datos NFS.

3

### "Convertir un clúster de vSphere en un dominio de administración de VCF"

Utilice la herramienta de importación de VCF para validar y convertir vSphere 8 al dominio de administración de VCF.

## Flujo de trabajo de implementación para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración VCF con almacenes de datos de canal de fibra

Convierta un clúster vSphere 8 existente con almacenes de datos Fibre Channel (FC) de NetApp ONTAP en un dominio de administración de VMware Cloud Foundation. Revisará los requisitos de configuración, implementará herramientas ONTAP y aprovisionará almacenes de datos FC, y utilizará la herramienta de importación VCF para validar y convertir el clúster.

Para obtener una descripción general del proceso de conversión, consulte la documentación de VMware: ["Convertir un entorno de vSphere en un dominio de administración o importar un entorno de vSphere como un dominio de carga de trabajo de VI en VMware Cloud Foundation"](#) .

1

### "Revisar los requisitos de configuración"

Revise los requisitos clave para convertir instancias de servidor vCenter en dominios de administración de VCF mediante almacenes de datos FC.

2

### "Implementar herramientas ONTAP y aprovisionar un almacén de datos FC"



Implemente ONTAP tools for VMware vSphere y aprovisione un almacén de datos FC.

3

### "Convertir un clúster de vSphere en un dominio de administración de VCF"

Utilice la herramienta de importación de VCF para validar y convertir el clúster vSphere 8 al dominio de administración de VCF.

## Aprovisionar VCF con almacenamiento principal

### Proporcionar un entorno VCF con ONTAP como solución de almacenamiento principal

El almacenamiento NetApp ONTAP es una solución de almacenamiento principal ideal para la administración de VMware Cloud Foundation (VCF) y los dominios de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI). ONTAP ofrece alto rendimiento, escalabilidad, gestión de datos avanzada e integración perfecta para mejorar la eficiencia operativa y la protección de datos.

Consulte las siguientes soluciones para conocer los detalles técnicos sobre cómo aprovisionar un entorno VCF en el dominio apropiado y con el protocolo apropiado.

- ["Dominio de gestión con FC"](#)
- ["Dominio de gestión con NFS"](#)
- ["Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con FC"](#)
- ["Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con NFS"](#)

### Utilice un almacén de datos VMFS basado en FC en ONTAP como almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF

En este caso de uso, describimos el procedimiento para utilizar un almacén de datos VMFS basado en FC existente en ONTAP como almacenamiento principal para los dominios de administración de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume los componentes, las configuraciones y los pasos de implementación necesarios.

#### Introducción

Cuando sea apropiado, haremos referencia a la documentación externa para conocer los pasos que se deben realizar en el Administrador SDDC de VCF y haremos referencia a aquellos pasos que son específicos de la parte de configuración de almacenamiento.

Para obtener información sobre cómo convertir un entorno vSphere basado en FC existente con ONTAP, consulte ["Convertir el entorno de vSphere \(almacén de datos FC\) en un dominio de administración de VCF"](#).



La versión 5.2 de VCF introdujo la capacidad de convertir un entorno vSphere 8 existente en un dominio de administración de VCF o importarlo como dominios de carga de trabajo de VCF VI. Antes de esta versión, VMware vSAN era la única opción de almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF.



Esta solución es aplicable a las plataformas ONTAP compatibles con almacenamiento FC, incluidos NetApp ASA, AFF y FAS.

## Prerrequisitos

En este escenario se utilizan los siguientes componentes y configuraciones:

- Sistema de almacenamiento NetApp con una máquina virtual de almacenamiento (SVM) configurada para permitir tráfico FC.
- Se han creado interfaces lógicas (LIF) en la estructura FC que transportará el tráfico FC y está asociada con la SVM.
- La zonificación se ha configurado para utilizar una única zonificación de iniciador-destino en conmutadores FC para HBA de host y destinos de almacenamiento.

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## Pasos de implementación

### Dominio de administración - Clúster predeterminado

El almacenamiento principal de FC en el clúster inicial solo es compatible con la herramienta de importación brownfield de VCF. Si VCF se implementa con la herramienta Cloud Builder (antes de la versión de lanzamiento 5.2.x), solo se admite vSAN.

Para obtener más información sobre el uso de un entorno vSphere existente, consulte ["Conversión del entorno vSphere existente a un dominio de administración"](#) Para más información.

### Dominio de administración - Clúster adicional

El clúster vSphere adicional en el dominio de administración se puede implementar con las siguientes opciones:

- Tenga un clúster adicional en el entorno de vSphere y utilice la herramienta de importación brownfield de VCF para convertir el entorno de vSphere en un dominio de administración. ["ONTAP tools for VMware vSphere"](#) ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) Se puede utilizar para implementar el almacén de datos VMFS en el clúster vSphere.
- Utilice la API de SDDC para implementar un clúster adicional. Los hosts de vSphere deben tener el almacén de datos VMFS configurado. Usar ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) para implementar LUN en hosts vSphere.
- Utilice la interfaz de usuario de SDDC Manager para implementar un clúster adicional. Pero esta opción solo crea un almacén de datos VSAN hasta la versión 5.2.x.

## Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## Utilice un almacén de datos NFS en ONTAP como almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF

En este caso de uso, describimos el procedimiento para utilizar un almacén de datos NFS existente en ONTAP como almacenamiento principal para los dominios de administración de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume los componentes necesarios, los pasos de configuración y el proceso de implementación.

### Introducción

Cuando sea apropiado, haremos referencia a la documentación externa para conocer los pasos que se deben realizar en el Administrador SDDC de VCF y haremos referencia a aquellos pasos que son específicos de la parte de configuración de almacenamiento.

Para obtener información sobre cómo convertir un entorno vSphere basado en NFS existente con ONTAP, consulte ["Convertir el entorno de vSphere \(almacén de datos NFS\) en un dominio de administración de VCF"](#) .



La versión 5.2 de VCF introdujo la capacidad de convertir un entorno vSphere 8 existente en un dominio de administración de VCF o importarlo como dominios de carga de trabajo de VCF VI. Antes de esta versión, VMware vSAN era la única opción de almacenamiento principal para el dominio de administración de VCF.



Esta solución es aplicable a las plataformas ONTAP compatibles con almacenamiento NFS, incluidos NetApp AFF y FAS.

### Prerrequisitos

En este escenario se utilizan los siguientes componentes y configuraciones:

- Sistema de almacenamiento NetApp con una máquina virtual de almacenamiento (SVM) configurada para permitir el tráfico NFS.
- Se ha creado una interfaz lógica (LIF) en la red IP que transportará el tráfico NFS y está asociada con la SVM.
- Un clúster vSphere 8 con 4 hosts ESXi y un dispositivo vCenter ubicado en el clúster.
- Grupo de puertos distribuidos configurado para el tráfico de almacenamiento NFS y vMotion en las VLAN o segmentos de red establecidos para este propósito.
- Descargue el software necesario para la conversión VCF.

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

### Pasos de implementación

## Dominio de administración - Clúster predeterminado

El almacenamiento principal NFS en el clúster inicial solo es compatible con la herramienta de importación brownfield VCF. Si VCF se implementa con la herramienta Cloud Builder (hasta la versión 5.2.x), solo se admite VSAN.

Para obtener más información sobre el uso de un entorno vSphere existente, consulte ["Conversión del entorno vSphere existente a un dominio de administración"](#) Para más información.

## Dominio de administración - Clúster adicional

El clúster vSphere adicional en el dominio de administración se puede implementar con las siguientes opciones:

- Tenga un clúster adicional en el entorno de vSphere y utilice la herramienta de importación brownfield de VCF para convertir el entorno de vSphere en un dominio de administración. ["ONTAP tools for VMware vSphere"](#) ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) Se puede utilizar para implementar el almacén de datos NFS en el clúster vSphere.
- Utilice la API de SDDC para implementar un clúster adicional. Los hosts de vSphere deben tener el almacén de datos NFS configurado. Usar ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) para implementar LUN en hosts vSphere.
- Utilice la interfaz de usuario de SDDC Manager para implementar un clúster adicional. Pero esta opción solo crea un almacén de datos vSAN con versiones anteriores a 5.2.x.

## Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## Utilice un almacén de datos VMFS basado en FC en ONTAP como almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo VI

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un almacén de datos VMFS de canal de fibra (FC) en ONTAP como la solución de almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume los componentes necesarios, los pasos de configuración y el proceso de implementación.

### Beneficios del canal de fibra

**Alto rendimiento:** FC proporciona velocidades de transferencia de datos de alta velocidad, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren acceso rápido y confiable a grandes cantidades de datos.

**Baja latencia:** Latencia muy baja, lo cual es crucial para aplicaciones sensibles al rendimiento, como bases de datos y entornos virtualizados.

**Confiabilidad:** Las redes FC son conocidas por su robustez y confiabilidad, con características como redundancia incorporada y corrección de errores.

**Ancho de banda dedicado:** FC proporciona ancho de banda dedicado para el tráfico de almacenamiento, lo

que reduce el riesgo de congestión de la red.

Para obtener más información sobre el uso de Fibre Channel con sistemas de almacenamiento NetApp , consulte ["Aprovisionamiento de SAN con FC"](#) .

## Descripción general del escenario

Este escenario cubre los siguientes pasos de alto nivel:

- Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) con interfaces lógicas (LIF) para el tráfico FC.
- Recopile información WWPN de los hosts que se implementarán y cree grupos de iniciadores correspondientes en el sistema de almacenamiento ONTAP .
- Cree un volumen FC en el sistema de almacenamiento ONTAP .
- Asignar grupos de iniciadores para crear un volumen FC
- Utilice la zonificación de iniciador-destino único en los conmutadores FC. Cree una zona para cada iniciador (zona de iniciador único).
  - Para cada zona, incluya un destino que sea la interfaz lógica ONTAP FC (WWPN) para las SVM. Debe haber al menos dos interfaces lógicas por nodo por SVM. No utilice el WWPN de los puertos físicos.
- Cree un grupo de redes para el tráfico de vMotion en SDDC Manager.
- La comisión aloja servidores en VCF para su uso en un dominio de carga de trabajo VI.
- Implemente un dominio de carga de trabajo VI en VCF utilizando un almacén de datos FC como almacenamiento principal.



Esta solución es aplicable a las plataformas ONTAP compatibles con almacenamiento NFS, incluidos NetApp AFF y FAS.

## Prerrequisitos

En este escenario se utilizan los siguientes componentes y configuraciones:

- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA con puertos FC conectados a conmutadores FC.
- SVM creado con FC lifs.
- vSphere con HBA FC conectados a conmutadores FC.
- La zonificación de iniciador-destino único está configurada en los conmutadores FC.



NetApp recomienda múltiples rutas para LUN FC.

## Pasos de implementación

### Dominio de administración - Clúster predeterminado

El almacenamiento principal de FC en el clúster inicial solo es compatible con la herramienta de importación brownfield de VCF. Si VCF se implementa con la herramienta CloudBuilder (hasta la versión 5.2.x), solo se admite VSAN. Referirse ["Conversión del entorno vSphere existente a un dominio de administración"](#) Para más información.

## Dominio de administración - Clúster adicional

El clúster vSphere adicional en el dominio de administración se puede implementar con las siguientes opciones:

- \* Tener un clúster adicional en el entorno vSphere y usar la herramienta de importación brownfield VCF para convertir el entorno vSphere al dominio de administración. ["ONTAP tools for VMware vSphere"](#) , ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) Se puede utilizar para implementar el almacén de datos VMFS en el clúster vSphere.
- \* Utilice la API de SDDC para implementar un clúster adicional. Los hosts de vSphere deben tener el almacén de datos VMFS configurado. Usar ["Administrador del sistema o API de ONTAP"](#) para implementar LUN en hosts vSphere.
- \* Utilice la interfaz de usuario de SDDC Manager para implementar un clúster adicional. Pero esta opción solo crea un almacén de datos VSAN hasta la versión 5.2.x.

## Dominio de carga de trabajo VI: clúster predeterminado

Una vez que el dominio de administración esté en funcionamiento, se puede crear el dominio de carga de trabajo de VI:

- Uso de la interfaz de usuario del administrador SDDC. Los hosts de vSphere deben tener el almacén de datos VMFS configurado. Utilice el Administrador del sistema o la API de ONTAP para implementar LUN en hosts vSphere.
- Importar un entorno vSphere existente como nuevo dominio de carga de trabajo VI. Se pueden usar las [ONTAP tools for VMware vSphere](#), [System Manager](#) o [ONTAP API](#) para implementar el almacén de datos VMFS en el clúster vSphere.

## Dominio de carga de trabajo VI - Clúster adicional

Una vez que la carga de trabajo de VI esté en funcionamiento, se pueden implementar clústeres adicionales con VMFS en FC LUN utilizando las siguientes opciones.

- Clústeres adicionales en el entorno de vSphere importados mediante la herramienta de importación brownfield de VCF. Se pueden usar las [ONTAP tools for VMware vSphere](#), [System Manager](#) o [ONTAP API](#) para implementar el almacén de datos VMFS en el clúster vSphere.
- Usar la interfaz de usuario o la API de SDDC Manager para implementar un clúster adicional. Los hosts de vSphere deben tener el almacén de datos VMFS configurado. Utilice el Administrador del sistema o la API de ONTAP para implementar LUN en hosts vSphere.

## Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## Utilice un almacén de datos NFS en ONTAP como almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo VI

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un almacén de datos NFS en ONTAP como la solución de almacenamiento principal para un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume los componentes necesarios, los pasos de configuración y el proceso de implementación.

## Beneficios de NFS

**Simplicidad y facilidad de uso:** NFS es fácil de configurar y administrar, lo que lo convierte en una excelente opción para entornos que requieren compartir archivos de manera rápida y sencilla.

**Escalabilidad:** La arquitectura de ONTAP permite que NFS escale de manera eficiente, soportando las crecientes necesidades de datos sin cambios significativos en la infraestructura.

**Flexibilidad:** NFS admite una amplia gama de aplicaciones y cargas de trabajo, lo que lo hace versátil para diversos casos de uso, incluidos entornos virtualizados.

Para obtener más información, consulte la Guía de referencia de NFS v3 para vSphere 8.

Para obtener más información sobre el uso de Fibre Channel con sistemas de almacenamiento NetApp , consulte ["Guía de referencia de NFS v3 para vSphere 8"](#) .

## Descripción general del escenario

Este escenario cubre los siguientes pasos de alto nivel:

- Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) con interfaz lógica (LIF) para el tráfico NFS
- Verifique la red para la máquina virtual de almacenamiento ONTAP (SVM) y que haya una interfaz lógica (LIF) presente para transportar tráfico NFS.
- Cree una política de exportación para permitir que los hosts ESXi accedan al volumen NFS.
- Cree un volumen NFS en el sistema de almacenamiento ONTAP .
- Cree un grupo de redes para el tráfico NFS y vMotion en SDDC Manager.
- La comisión aloja servidores en VCF para su uso en un dominio de carga de trabajo VI.
- Implemente un dominio de carga de trabajo VI en VCF utilizando un almacén de datos NFS como almacenamiento principal.
- Instalar el complemento NFS de NetApp para VMware VAAI



Esta solución es aplicable a las plataformas ONTAP compatibles con almacenamiento NFS, incluidos NetApp AFF y FAS.

## Prerrequisitos

En este escenario se utilizan los siguientes componentes y configuraciones:

- Sistema de almacenamiento NetApp AFF con una máquina virtual de almacenamiento (SVM) configurada para permitir el tráfico NFS.
- Se ha creado una interfaz lógica (LIF) en la red IP que transportará el tráfico NFS y está asociada con la SVM.
- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y se puede acceder a la interfaz del Administrador de SDDC.
- 4 hosts ESXi configurados para la comunicación en la red de administración de VCF.
- Direcciones IP reservadas para el tráfico de almacenamiento vMotion y NFS en la VLAN o segmento de red establecido para este propósito.

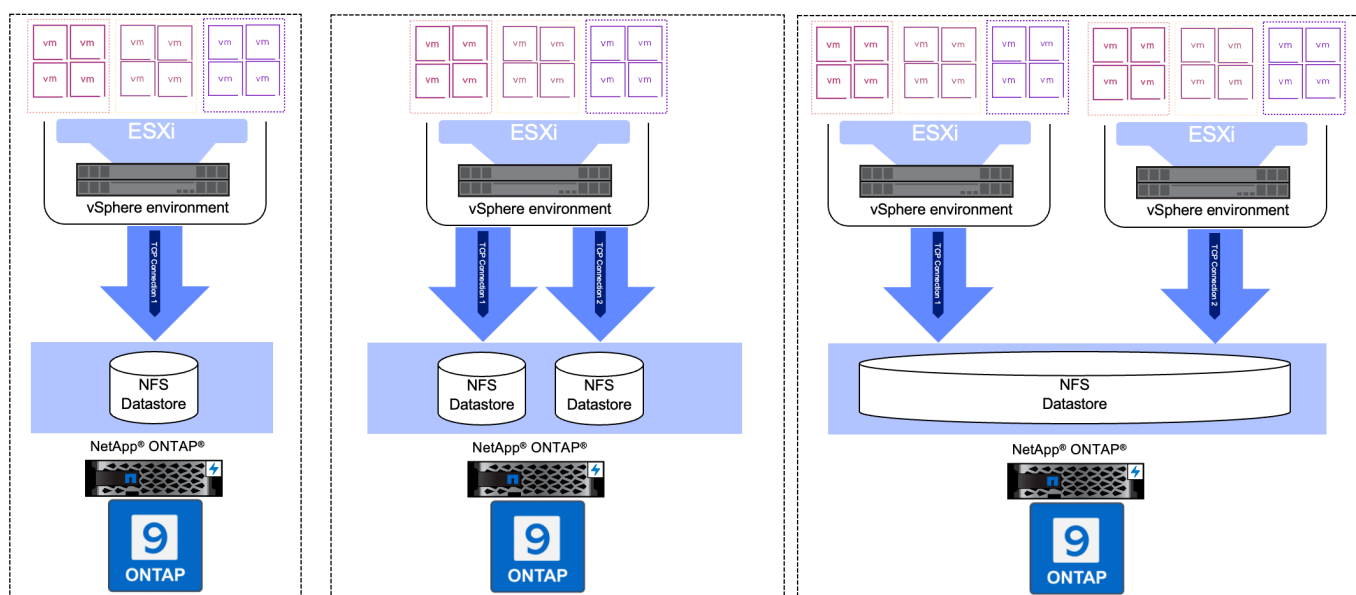


Al implementar un dominio de carga de trabajo VI, VCF valida la conectividad con el servidor NFS. Esto se hace utilizando el adaptador de administración en los hosts ESXi antes de agregar cualquier adaptador vmkernel adicional con la dirección IP NFS. Por lo tanto, es necesario garantizar que 1) la red de administración sea enrutable al servidor NFS o 2) se haya agregado un LIF para la red de administración al SVM que aloja el volumen del almacén de datos NFS, para garantizar que la validación pueda continuar.

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte "[Documentación de ONTAP 9](#)" centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte "[Documentación de VMware Cloud Foundation](#)" .

Para obtener más información sobre el uso de NFS con clústeres de vSphere, consulte la "[Guía de referencia de NFS v3 para vSphere 8](#)" .



## Pasos de implementación

Para implementar un dominio de carga de trabajo VI con un almacén de datos NFS como almacenamiento principal, complete los siguientes pasos:



## Verificar la red para ONTAP SVM

Verifique que se hayan establecido las interfaces lógicas necesarias para la red que transportará el tráfico NFS entre el clúster de almacenamiento ONTAP y el dominio de carga de trabajo VI.

1. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Máquinas virtuales de almacenamiento** en el menú de la izquierda y haga clic en la SVM que se utilizará para el tráfico NFS. En la pestaña **Descripción general**, en **INTERFACES IP DE RED**, haga clic en el número a la derecha de **NFS**. En la lista, verifique que se incluyan las direcciones IP LIF requeridas.

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. The left sidebar has a menu with 'STORAGE' expanded, showing 'Storage VMs' selected. The main area shows a list of Storage VMs with 'EHC\_NFS' selected. On the right, the 'Overview' tab is active, showing 'NETWORK IP INTERFACES' for 'NFS' with a count of 7. A dropdown menu is open showing a list of IP addresses, with '172.21.118.163' and '172.21.118.164' highlighted.

Como alternativa, verifique los LIF asociados con una SVM desde la CLI de ONTAP con el siguiente comando:

```
network interface show -vserver <SVM_NAME>
```

1. Verifique que los hosts ESXi puedan comunicarse con el servidor NFS de ONTAP . Inicie sesión en el host ESXi a través de SSH y haga ping al LIF de SVM:

```
vmkping <IP Address>
```

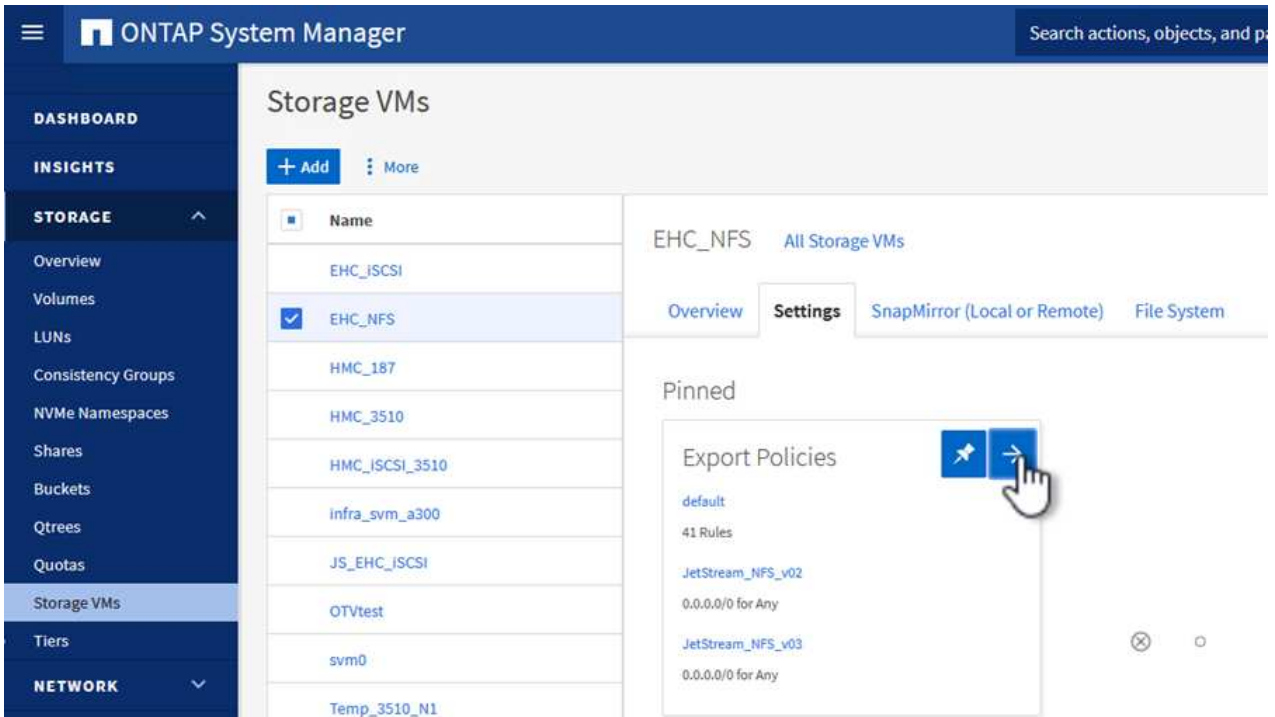


Al implementar un dominio de carga de trabajo VI, VCF valida la conectividad con el servidor NFS. Esto se hace utilizando el adaptador de administración en los hosts ESXi antes de agregar cualquier adaptador vmkernel adicional con la dirección IP NFS. Por lo tanto, es necesario garantizar que 1) la red de administración sea enrutable al servidor NFS o 2) se haya agregado un LIF para la red de administración al SVM que aloja el volumen del almacén de datos NFS, para garantizar que la validación pueda continuar.

## Crear una política de exportación para compartir un volumen NFS

Cree una política de exportación en ONTAP System Manager para definir el control de acceso para volúmenes NFS.

1. En el Administrador del sistema ONTAP , haga clic en **Máquinas virtuales de almacenamiento** en el menú de la izquierda y seleccione una SVM de la lista.
2. En la pestaña **Configuración**, busque **Políticas de exportación** y haga clic en la flecha para acceder.



3. En la ventana **Nueva política de exportación** agregue un nombre para la política, haga clic en el botón **Agregar nuevas reglas** y luego en el botón **+Agregar** para comenzar a agregar una nueva regla.

## New export policy

NAME

WKLD\_DM01

☒ Copy rules from existing policy

STORAGE VM

svm0

EXPORT POLICY

default

RULES

No data

+ Add



Add New Rules

Save

Cancel

- Complete las direcciones IP, el rango de direcciones IP o la red que desea incluir en la regla. Desmarque las casillas **SMB/Cifs** y \* FlexCache\* y realice selecciones para los detalles de acceso a continuación. Seleccionar las casillas UNIX es suficiente para acceder al host ESXi.

## New Rule



### CLIENT SPECIFICATION

172.21.166.0/24

### ACCESS PROTOCOLS

☐ SMB/CIFS

☐ FlexCache

☒ NFS ☒ NFSv3 ☒ NFSv4

### ACCESS DETAILS

Type	Read-only Access	Read/Write Access	Superuser Access
All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
All (As anonymous user)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIX	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kerberos 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5i	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NTLM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cancel

Save



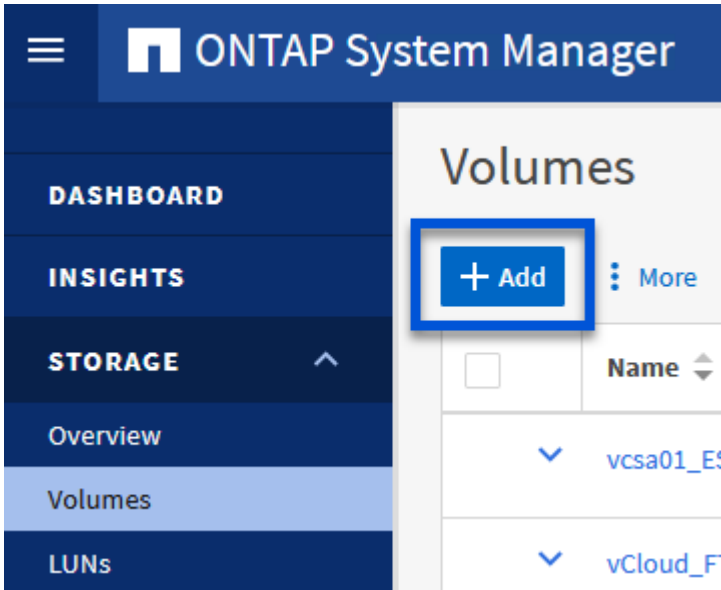
Al implementar un dominio de carga de trabajo VI, VCF valida la conectividad con el servidor NFS. Esto se hace utilizando el adaptador de administración en los hosts ESXi antes de agregar cualquier adaptador vmkernel adicional con la dirección IP NFS. Por lo tanto, es necesario garantizar que la política de exportación incluya la red de gestión del VCF para permitir que se lleve a cabo la validación.

- Una vez ingresadas todas las reglas, haga clic en el botón **Guardar** para guardar la nueva Política de exportación.
- Alternativamente, puede crear políticas y reglas de exportación en la CLI de ONTAP . Consulte los pasos para crear una política de exportación y agregar reglas en la documentación de ONTAP .
  - Utilice la CLI de ONTAP para "[Crear una política de exportación](#)" .
  - Utilice la CLI de ONTAP para "[Agregar una regla a una política de exportación](#)" .

## Crear volumen NFS

Cree un volumen NFS en el sistema de almacenamiento ONTAP para usarlo como almacén de datos en la implementación del dominio de carga de trabajo.

1. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue a **Almacenamiento > Volúmenes** en el menú de la izquierda y haga clic en **+Agregar** para crear un nuevo volumen.



2. Agregue un nombre para el volumen, complete la capacidad deseada y seleccione la máquina virtual de almacenamiento que alojará el volumen. Haga clic en **Más opciones** para continuar.

## Add Volume



NAME

VCF\_WKLD\_01

CAPACITY

5



TiB



STORAGE VM

EHC\_NFS



Export via NFS

More Options

Cancel


Save

3. En Permisos de acceso, seleccione la Política de exportación que incluye la red de administración de VCF o la dirección IP y las direcciones IP de la red NFS que se utilizarán tanto para la validación del servidor NFS como para el tráfico NFS.

## Access Permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST



JetStream\_NFS\_v04

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

NFSmountTest01

3 rules

NFSmountTestReno01

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

PerfTestVols

Clients : 172.21.253.0/24 | Access protocols : NFSv3, NFSv4, NFS

TestEnv\_VPN

Clients : 172.21.254.0/24 | Access protocols : Any

VCF\_WKLD

2 rules

WKLD\_DM01

2 rules

Wkld01\_NFS

Clients : 172.21.252.205, 172.21.252.206, 172.21.252.207, 172.21.252.208

+



Al implementar un dominio de carga de trabajo VI, VCF valida la conectividad con el servidor NFS. Esto se hace utilizando el adaptador de administración en los hosts ESXi antes de agregar cualquier adaptador vmkernel adicional con la dirección IP NFS. Por lo tanto, es necesario garantizar que 1) la red de administración sea enrutable al servidor NFS o 2) se haya agregado un LIF para la red de administración al SVM que aloja el volumen del almacén de datos NFS, para garantizar que la validación pueda continuar.

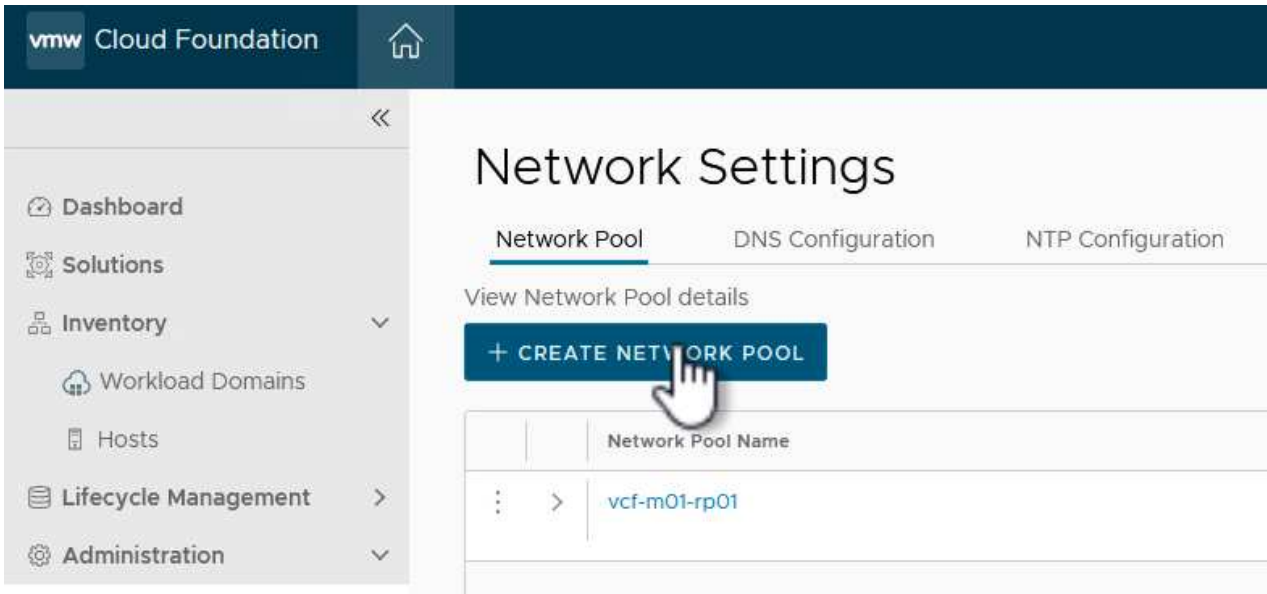
4. Alternativamente, los volúmenes ONTAP se pueden crear en la CLI de ONTAP . Para obtener más información, consulte la ["lun crear"](#) Comando en la documentación de comandos de ONTAP .



## Crear un grupo de redes en SDDC Manager

Se debe crear un grupo de redes en SDDC Manager antes de poner en funcionamiento los hosts ESXi, como preparación para implementarlos en un dominio de carga de trabajo VI. El grupo de redes debe incluir la información de red y los rangos de direcciones IP para que los adaptadores VMkernel se utilicen para la comunicación con el servidor NFS.

1. Desde la interfaz web de SDDC Manager, navegue a **Configuración de red** en el menú de la izquierda y haga clic en el botón **+ Crear grupo de redes**.



2. Complete un nombre para el grupo de redes, seleccione la casilla de verificación para NFS y complete todos los detalles de la red. Repita esto para la información de la red vMotion.

The screenshot shows the VMware Cloud Foundation interface with the 'Network Settings' page selected. The left sidebar contains a navigation menu with options like Dashboard, Solutions, Inventory, Workload Domains, Hosts, Lifecycle Management, Administration, Network Settings, Storage Settings, Licensing, Single Sign On, Proxy Settings, Online Depot, Composable Infrastructure, VMware Aria Suite, Backup, VMware CEP, Security, Password Management, Certificate Authority, and Developer Center. The main content area is titled 'Network Settings' and has tabs for 'Network Pool', 'DNS Configuration', and 'NTP Configuration'. The 'Network Pool' tab is active, showing the 'Create Network Pool' form. The form includes a 'Network Pool Name' field with the value 'NFS\_NP01', a 'Network Type' section with checkboxes for vSAN, NFS (checked), iSCSI, and vMotion (checked), and two side-by-side configuration panels for 'NFS Network Information' and 'vMotion Network Information'. Each panel contains fields for VLAN ID, MTU, Network, Subnet Mask, and Default Gateway, along with an 'Included IP Address Ranges' section. At the bottom of the form are 'CANCEL' and 'SAVE' buttons.

**Network Settings**

Network Pool   DNS Configuration   NTP Configuration

### Create Network Pool

Ensure that all required networks are selected based on their usage for workload domains.

Network Pool Name:

Network Type: ☐ vSAN ☒ NFS ☐ iSCSI ☒ vMotion

**NFS Network Information**

VLAN ID:

MTU:

Network:

Subnet Mask:

Default Gateway:

**Included IP Address Ranges**

Once a network pool has been created, you are not able to edit or remove IP ranges from that pool.

To  [REMOVE](#)

To  [ADD](#)

**vMotion Network Information**

VLAN ID:

MTU:

Network:

Subnet Mask:

Default Gateway:

**Included IP Address Ranges**

Once a network pool has been created, you are not able to edit or remove IP ranges from that pool.

To  [REMOVE](#)

To  [ADD](#)

[CANCEL](#) [SAVE](#)

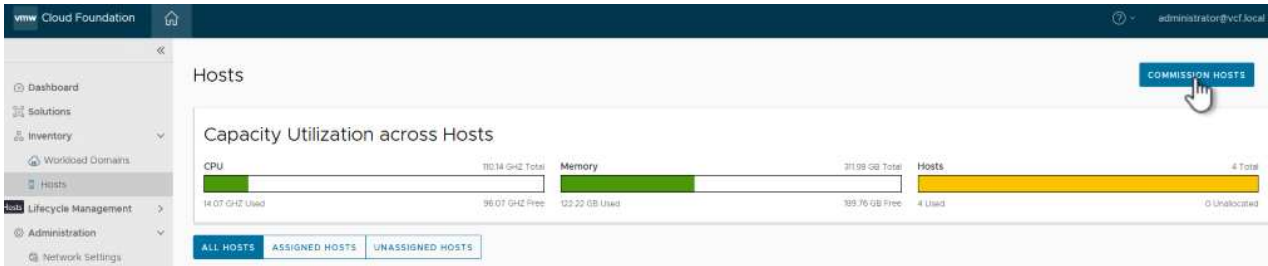
3. Haga clic en el botón **Guardar** para completar la creación del grupo de redes.

## Anfitriones de la Comisión

Antes de que los hosts ESXi se puedan implementar como un dominio de carga de trabajo, se deben agregar al inventario de SDDC Manager. Esto implica proporcionar la información requerida, pasar la validación e iniciar el proceso de puesta en servicio.

Para más información véase "[Anfitriones de la Comisión](#)" en la Guía de administración de VCF.

1. Desde la interfaz del Administrador de SDDC, navegue hasta **Hosts** en el menú de la izquierda y haga clic en el botón **Comisionar Hosts**.



2. La primera página es una lista de verificación de requisitos previos. Verifique todos los requisitos previos y seleccione todas las casillas de verificación para continuar.

## Checklist

Commissioning a host adds it to the VMware Cloud Foundation inventory. The host you want to commission must meet the checklist criterion below.

- ☒ **Select All**
- ☒ Host for vSAN/vSAN ESA workload domain should be vSAN/vSAN ESA compliant and certified per the VMware Hardware Compatibility Guide. BIOS, HBA, SSD, HDD, etc. must match the VMware Hardware Compatibility Guide.
- ☒ Host has a standard switch with two NIC ports with a minimum 10 Gbps speed.
- ☒ Host has the drivers and firmware versions specified in the VMware Compatibility Guide.
- ☒ Host has ESXi installed on it. The host must be preinstalled with supported versions (8.0.2-22380479)
- ☒ Host is configured with DNS server for forward and reverse lookup and FQDN.
- ☒ Hostname should be same as the FQDN.
- ☒ Management IP is configured to first NIC port.
- ☒ Ensure that the host has a standard switch and the default uplinks with 10Gb speed are configured starting with traditional numbering (e.g., vmnic0) and increasing sequentially.
- ☒ Host hardware health status is healthy without any errors.
- ☒ All disk partitions on HDD / SSD are deleted.
- ☒ Ensure required network pool is created and available before host commissioning.
- ☒ Ensure hosts to be used for vSAN workload domain are associated with vSAN enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for NFS workload domain are associated with NFS enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for VMFS on FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol NFS workload domain are associated with NFS and VMOTION only enabled network pool.
- ☒ Ensure hosts to be used for vVol iSCSI workload domain are associated with iSCSI and VMOTION only enabled network pool.
- ☒ For hosts with a DPU device, enable SR-IOV in the BIOS and in the vSphere Client (if required by your DPU vendor).

CANCEL

PROCEED

3. En la ventana **Adición y validación de host**, complete el **FQDN del host**, el **Tipo de almacenamiento**, el nombre del **Grupo de red** que incluye las direcciones IP de almacenamiento NFS y vMotion que se usarán para el dominio de carga de trabajo y las credenciales para acceder al host ESXi. Haga clic en **Agregar** para agregar el host al grupo de hosts que se validará.

## Commission Hosts

### 1 Host Addition and Validation

#### 2 Review

## Host Addition and Validation

### ✓ Add Hosts

You can either choose to add host one at a time or download [JSON](#) template and perform bulk commission.

☒ Add new ☐ Import

Host FQDN

Storage Type ☐ vSAN ☒ NFS ☐ VMFS on FC ☐ vVol

Network Pool Name ⓘ

User Name

Password  ⓘ

ADD

### Hosts Added

✓ Hosts added successfully. Add more or confirm fingerprint and validate host

REMOVE

☐ Confirm all Finger Prints ⓘ

VALIDATE ALL

<input checked="" type="checkbox"/>	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status ⓘ
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.135	<input checked="" type="checkbox"/> SHA256:CKbsinf EOG+Hz/ lpFUoFDI2tLuY FZ47WicVdp6v EQM	⊖ Not Validated

1 hosts

CANCEL

NEXT

- Una vez que se hayan agregado todos los hosts que se validarán, haga clic en el botón **Validar todo** para continuar.
- Suponiendo que todos los hosts estén validados, haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Hosts Added

✓ Host Validated Successfully.

REMOVE



Confirm all Finger Prints ⓘ

VALIDATE ALL

✓		FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
✓	⋮	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.138	✓ SHA256:9Kg+9 nQaE4SQkOMs QPON/ k5gZB9zyKN+6 CBPmXsvLBc	✓ Valid
✓	⋮	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.137	✓ SHA256:nPX4/ mei/ 2zmLJHfmPwbk 6zhapoUxV2IO wZDPFH+zo	✓ Valid
✓	⋮	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.136	✓ SHA256:AMhyR 60OpTQ1YYq0 DJhqVbj/M/ GvrQaqUy7Ce+ M4IWY	✓ Valid
✓	⋮	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01 ⓘ	172.21.166.135	✓ SHA256:CKbsinf EOG+!+z/ lpFUoFDI2tLuY FZ47WicVDp6v EQM	✓ Valid

CANCEL

NEXT

- Revise la lista de hosts que serán comisionados y haga clic en el botón **Comisión** para iniciar el proceso. Supervise el proceso de puesta en servicio desde el panel de tareas en el administrador de SDDC.



## Commission Hosts

1 Host Addition and Validation

2 **Review**

## Review

Skip failed hosts during commissioning ⓘ ☒ On

### Validated Host(s)

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.138 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.137 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.136 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.135 Storage Type: NFS

CANCEL

BACK

COMMISSION

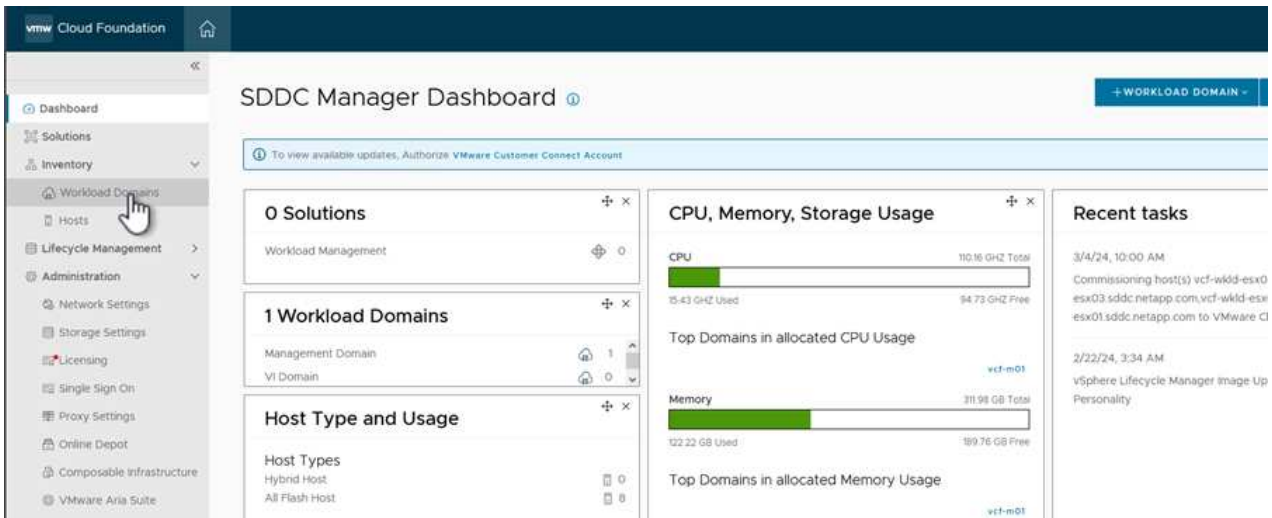


## Implementar el dominio de carga de trabajo de VI

La implementación de dominios de carga de trabajo VI se logra mediante la interfaz de VCF Cloud Manager. Aquí solo se presentarán los pasos relacionados con la configuración del almacenamiento.

Para obtener instrucciones paso a paso sobre cómo implementar un dominio de carga de trabajo VI, consulte ["Implementar un dominio de carga de trabajo de VI mediante la interfaz de usuario del administrador de SDDC"](#).

1. Desde el panel de control de SDDC Manager, haga clic en **+ Dominio de carga de trabajo** en la esquina superior derecha para crear un nuevo dominio de carga de trabajo.



2. En el asistente de configuración de VI, complete las secciones de **Información general**, **Clúster**, **Computación**, **Redes** y **Selección de host** según sea necesario.

Para obtener información sobre cómo completar la información requerida en el asistente de configuración de VI, consulte ["Implementar un dominio de carga de trabajo de VI mediante la interfaz de usuario del administrador de SDDC"](#).



# VI Configuration

## 1 General Info

## 2 Cluster

## 3 Compute

## 4 Networking

## 5 Host Selection

## 6 NFS Storage

## 7 Switch Configuration

## 8 License

## 9 Review

+

1. En la sección Almacenamiento NFS, complete el nombre del almacén de datos, el punto de montaje de la carpeta del volumen NFS y la dirección IP del LIF de la máquina virtual de almacenamiento NFS de ONTAP .

### VI Configuration

- 1 General Info
- 2 Cluster
- 3 Compute
- 4 Networking
- 5 Host Selection
- 6 NFS Storage**

### NFS Storage

**NFS Share Details**

Datastore Name ⓘ	VCF_WKLD_01
Folder ⓘ	/VCF_WKLD_01
NFS Server IP Address ⓘ	172.21.118.163

2. En el asistente de configuración de VI, complete los pasos de Configuración del conmutador y Licencia y, a continuación, haga clic en **Finalizar** para iniciar el proceso de creación del Dominio de carga de trabajo.

### VI Configuration

- General Info
- Cluster
- Compute
- Networking
- Host Selection
- NFS Storage
- Switch Configuration
- License
- Review**

### Review

General	
Virtual Infrastructure Name	vcf-wkld-01
Organization Name	it-inf
SSO Domain Option	Joining Management SSO Domain
Cluster	
Cluster Name	IT-INF-WKLD-01
Compute	
vCenter IP Address	172.21.166.143
vCenter DNS Name	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
vCenter Subnet Mask	255.255.255.0
vCenter Default Gateway	172.21.166.1
Networking	
NSX Manager Instance Option	Creating new NSX instance
NSX Manager Cluster IP	172.21.166.147
NSX Manager Cluster FQDN	vcf-w01-nxsci01.sddc.netapp.com
NSX Manager IP Addresses	172.21.166.144, 172.21.166.145, 172.21.166.146

CANCEL
BACK
FINISH

3. Supervisar el proceso y resolver cualquier problema de validación que surja durante el proceso.

## Instalar el complemento NFS de NetApp para VMware VAAI

El complemento NFS de NetApp para VMware VAAI integra las bibliotecas de discos virtuales de VMware instaladas en el host ESXi y proporciona operaciones de clonación de mayor rendimiento que finalizan más rápido. Este es un procedimiento recomendado cuando se utilizan sistemas de almacenamiento ONTAP con VMware vSphere.

Para obtener instrucciones paso a paso sobre cómo implementar el complemento NFS de NetApp para VMware VAAI, siga las instrucciones en ["Instalar el complemento NFS de NetApp para VMware VAAI"](#).

## Demostración en vídeo de esta solución

[Almacenes de datos NFS como almacenamiento principal para dominios de carga de trabajo VCF](#)

## Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP, consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#).

# Ampliar VCF con almacenamiento complementario

## Obtenga información sobre cómo ampliar el almacenamiento para un entorno VCF mediante almacenamiento complementario

VMware Cloud Foundation (VCF) admite una amplia gama de opciones de almacenamiento complementario para expandir el almacenamiento en dominios de administración de VCF y dominios de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI).

Las ONTAP tools for VMware vSphere proporcionan una solución eficiente para esta expansión al integrar perfectamente el almacenamiento de NetApp en el entorno VCF.

Las herramientas de ONTAP simplifican la configuración y la administración de almacenes de datos, lo que permite a los administradores aprovisionar y administrar el almacenamiento directamente desde vSphere Client. Las funciones avanzadas de ONTAP, como instantáneas, clonación y protección de datos, mejoran el rendimiento, la eficiencia y la escalabilidad del almacenamiento dentro del entorno VCF.

### Protocolos admitidos para ampliar el almacenamiento

Los entornos VCF se pueden ampliar utilizando varios protocolos de almacenamiento, cada uno de los cuales ofrece beneficios y casos de uso únicos.

Puede utilizar los siguientes protocolos para ampliar el almacenamiento en los dominios de administración de VCF y en los dominios de carga de trabajo de VI. Elija la mejor opción para su entorno para integrar sin problemas el almacenamiento complementario en su implementación de VCF.

#### iSCSI

Protocolo basado en bloques que utiliza redes Ethernet estándar. Ideal para entornos que requieren alto rendimiento, flexibilidad y escalamiento rentable.

iSCSI se utiliza ampliamente para almacenes de datos VMFS y admite funciones avanzadas de ONTAP, como instantáneas y clonación.

- **Alto rendimiento:** Ofrece un alto rendimiento para brindar velocidades de transferencia de datos rápidas y eficientes y baja latencia. Ideal para aplicaciones empresariales exigentes y entornos virtualizados.
- **Facilidad de administración:** Simplifica la gestión del almacenamiento mediante el uso de herramientas y protocolos familiares basados en IP.
- **Rentable:** Utiliza la infraestructura Ethernet existente, lo que reduce la necesidad de hardware especializado y permite a las organizaciones lograr soluciones de almacenamiento confiables y escalables.

Para obtener más información sobre el uso de iSCSI con sistemas de almacenamiento NetApp, consulte ["Aprovisionamiento de SAN con iSCSI"](#).

#### Canal de fibra (FC)

Protocolo de alta velocidad y baja latencia que utiliza redes FC dedicadas. FC se prefiere para cargas de trabajo de misión crítica que exigen confiabilidad, ancho de banda dedicado y corrección de errores sólida. Se utiliza comúnmente para almacenes de datos VMFS en entornos empresariales.

- **Alto rendimiento:** FC proporciona velocidades de transferencia de datos de alta velocidad, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren acceso rápido y confiable a grandes cantidades de datos.

- **Baja latencia:** Latencia muy baja, lo cual es crucial para aplicaciones sensibles al rendimiento, como bases de datos y entornos virtualizados.
- **Confiabilidad:** Las redes FC son conocidas por su robustez y confiabilidad, con características como redundancia incorporada y corrección de errores.
- **Ancho de banda dedicado:** FC proporciona ancho de banda dedicado para el tráfico de almacenamiento, lo que reduce el riesgo de congestión de la red.

Para obtener más información sobre el uso de Fibre Channel con sistemas de almacenamiento NetApp , consulte ["Aprovisionamiento de SAN con FC"](#) .

### NFS (Sistema de archivos de red)

Protocolo basado en archivos que permite compartir y administrar fácilmente archivos entre hosts. NFS es fácil de configurar y se escala de manera eficiente, lo que lo hace adecuado para cargas de trabajo virtualizadas y entornos que requieren acceso flexible a archivos.

Los almacenes de datos NFS son compatibles con ONTAP y vSphere tanto para dominios de administración como de carga de trabajo.

- **Simplicidad y facilidad de uso:** NFS es fácil de configurar y administrar, lo que lo convierte en una excelente opción para entornos que requieren compartir archivos de manera rápida y sencilla.
- **Escalabilidad:** La arquitectura de ONTAP permite que NFS escale de manera eficiente, soportando las crecientes necesidades de datos sin cambios significativos en la infraestructura.
- **Flexibilidad:** NFS admite una amplia gama de aplicaciones y cargas de trabajo, lo que lo hace versátil para diversos casos de uso, incluidos entornos virtualizados.

Para obtener más información, consulte la ["Guía de referencia de NFS v3 para vSphere 8"](#) .

### NVMe/TCP

Protocolo moderno que ofrece alto rendimiento y baja latencia en redes Ethernet estándar utilizando TCP/IP. NVMe/TCP es ideal para aplicaciones exigentes y operaciones de datos a gran escala, proporcionando escalabilidad y rentabilidad sin necesidad de hardware especializado.

- **Alto rendimiento:** Ofrece un rendimiento excepcional con baja latencia y altas tasas de transferencia de datos. Esto es crucial para aplicaciones exigentes y operaciones de datos a gran escala.
- **Escalabilidad:** Admite configuraciones escalables, lo que permite a los administradores de TI expandir su infraestructura sin problemas a medida que crecen los requisitos de datos.
- **Rentable:** Se ejecuta a través de conmutadores Ethernet estándar y está encapsulado dentro de datagramas TCP. No se requiere equipo especial para implementarlo.

Para obtener más información sobre los beneficios de NVMe, consulte ["¿Qué es NVME?"](#) .

### Casos de uso para agregar almacenamiento complementario

Los siguientes casos de uso demuestran cómo agregar almacenamiento complementario a los dominios de administración de VCF y a los dominios de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) mediante diferentes protocolos y configuraciones.

- ["Dominio de gestión con iSCSI"](#)
- ["Dominio de gestión con FC"](#)
- ["Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con vVols \(iSCSI\)"](#)

- "Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con vVols (NFS)"
- "Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con NVMe/TCP"
- "Dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual con FC"

## Amplíe los dominios de gestión con iSCSI

### Flujo de trabajo de implementación para agregar un almacén de datos iSCSI como almacenamiento complementario en un dominio de administración de VCF

Comience a agregar un almacén de datos iSCSI como almacenamiento complementario para un dominio de administración de VMware Cloud Foundation (VCF). Configuraré una máquina virtual de almacenamiento (SVM) con interfaces lógicas (LIF) para iSCSI, configurará redes iSCSI en hosts ESXi, implementará ONTAP tools for VMware vSphere y creará un almacén de datos VMFS.

1

#### "Revisar los requisitos de implementación"

Revise los requisitos para agregar almacenes de datos iSCSI como almacenamiento complementario al dominio de administración de VCF.

2

#### "Crear el SVM y los LIF"

Cree una SVM con múltiples LIF para el tráfico iSCSI.

3

#### "Configurar la red"

Configurar redes para iSCSI en hosts ESXi.

4

#### "Configurar el almacenamiento"

Implementar y utilizar herramientas ONTAP para configurar el almacenamiento.

### Requisitos de implementación para agregar un almacén de datos iSCSI a un dominio de administración de VCF

Revise los requisitos para agregar almacenes de datos iSCSI como almacenamiento complementario a un dominio de administración de VMware Cloud Foundation (VCF).

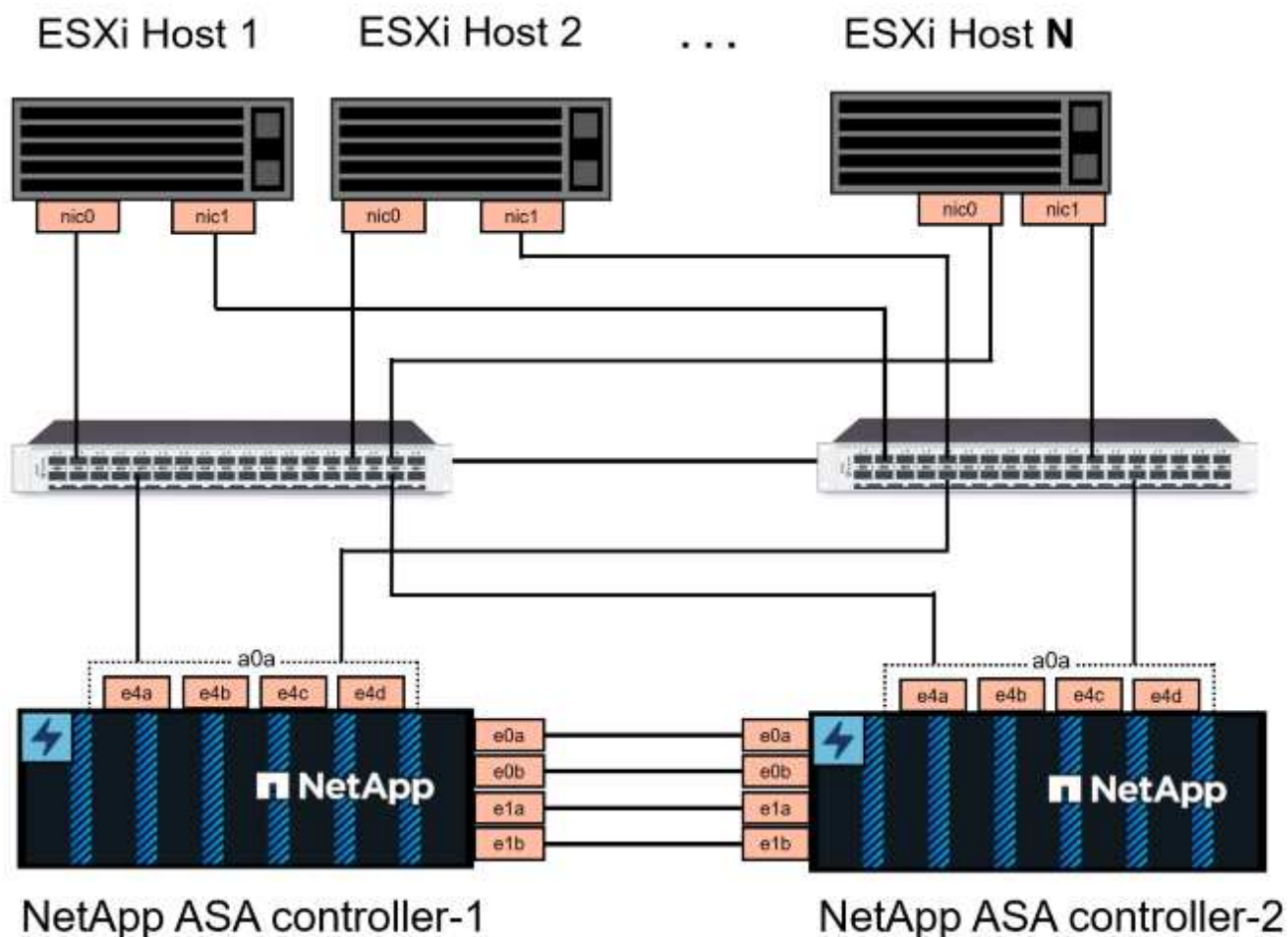
#### Requisitos de infraestructura

Asegúrese de que los siguientes componentes y configuraciones estén en su lugar.

- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA con puertos de datos físicos en conmutadores Ethernet dedicados al tráfico de almacenamiento.
- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y el cliente vSphere es accesible.

## Diseño de red iSCSI recomendado

Debe configurar diseños de red totalmente redundantes para iSCSI. El siguiente diagrama muestra un ejemplo de una configuración redundante, que proporciona tolerancia a fallas para sistemas de almacenamiento, conmutadores, adaptadores de red y sistemas host. Consulte NetApp ["Referencia de configuración de SAN"](#) Para obtener información adicional.



Para realizar múltiples rutas y conmutación por error en múltiples rutas, cree un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones iSCSI.



En situaciones donde se configuran varios adaptadores VMkernel en la misma red IP, se recomienda utilizar la vinculación de puertos iSCSI de software en los hosts ESXi para garantizar que se produzca un equilibrio de carga entre los adaptadores. Consulte el artículo de Knowledge Base ["Consideraciones para el uso del enlace de puertos iSCSI de software en ESX/ESXi"](#).

### ¿Que sigue?

Después de revisar los requisitos de implementación, ["crear el SVM y los LIF"](#).

### Crear SVM y LIF para almacenes de datos iSCSI en un dominio de administración de VCF

Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) con múltiples interfaces lógicas

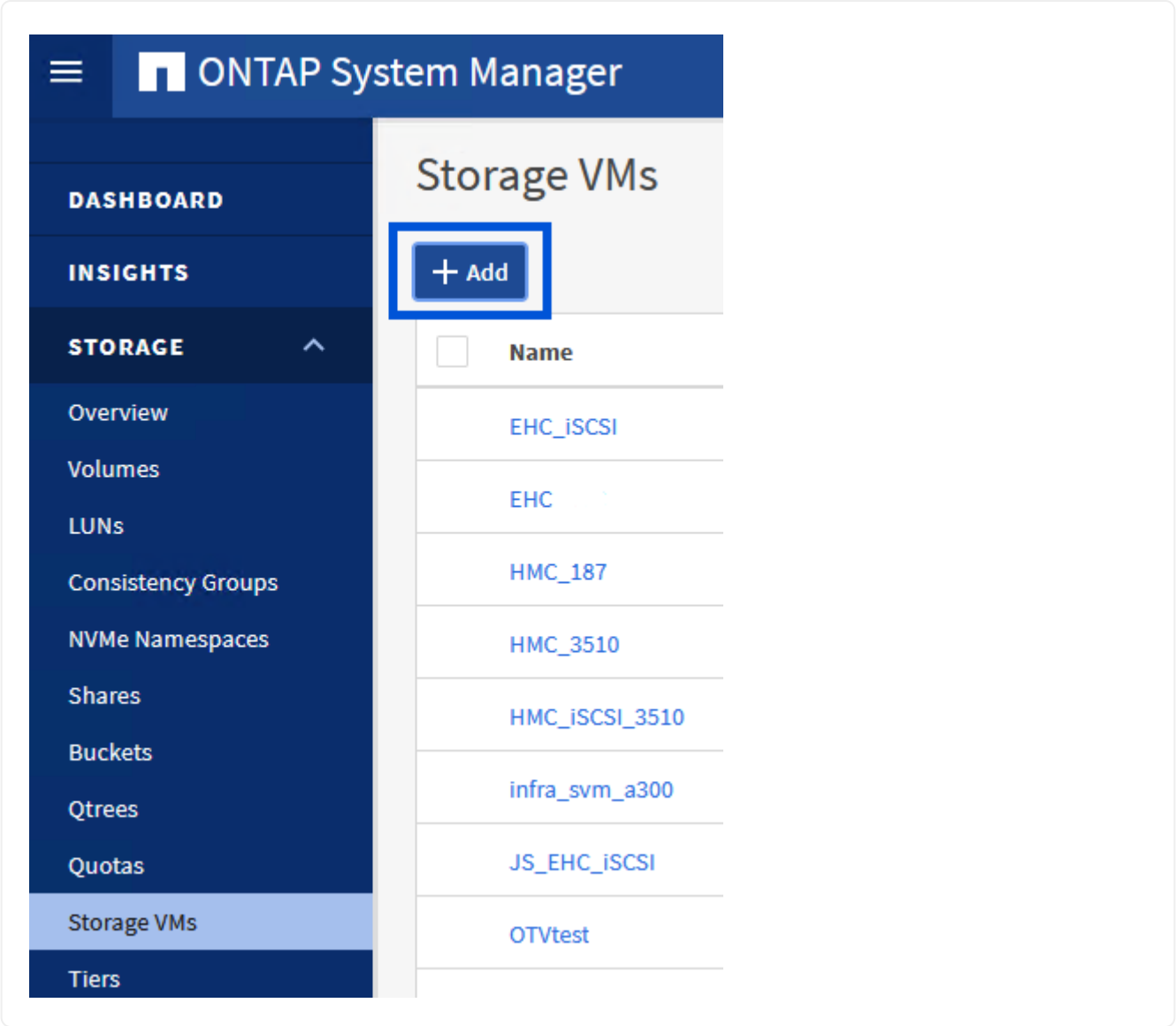
(LIF) para proporcionar conectividad iSCSI para los dominios de administración de VMware Cloud Foundation. Configuraré la SVM con soporte de protocolo iSCSI y configuraré múltiples LIF en redes Ethernet separadas para habilitar rutas múltiples y conmutación por error para lograr un rendimiento y una disponibilidad óptimos.

Para agregar nuevos LIF a un SVM existente, consulte la documentación de ONTAP :["Crear LIF de ONTAP"](#) .

**Pasos**

- 1. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Máquinas virtuales de almacenamiento** en el menú de la izquierda y haga clic en **+ Agregar** para comenzar.

**Mostrar ejemplo**



- 2. En el asistente **Agregar VM de almacenamiento**, proporcione un **Nombre** para la SVM, seleccione el **Espacio IP** y luego, en **Protocolo de acceso**, haga clic en la pestaña **iSCSI** y marque la casilla para **Habilitar iSCSI**.

## Mostrar ejemplo

### Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

#### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

☒ iSCSI

FC

NVMe

☒ Enable iSCSI

- En la sección **Interfaz de red**, complete la **Dirección IP**, la **Máscara de subred** y el **Dominio de transmisión y puerto** para el primer LIF. Para los LIF posteriores, puede utilizar configuraciones individuales o activar la casilla de verificación para utilizar configuraciones comunes en todos los LIF restantes.



Para realizar múltiples rutas y conmutación por error en múltiples rutas, cree un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones iSCSI.



### Mostrar ejemplo

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
<input type="text" value="172.21.118.179"/>	<input type="text" value="24"/>	<a href="#">Add optional gateway</a>	<input type="text" value="NFS_iSCSI"/>

☒ Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.119.179"/>	<input type="text" value="a0a-3375"/>

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.118.180"/>	<input type="text" value="a0a-3374"/>

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.119.180"/>	<input type="text" value="a0a-3375"/>

4. Elija si desea habilitar la cuenta de administración de VM de almacenamiento (para entornos de múltiples inquilinos) y luego haga clic en **Guardar** para crear la SVM.

### Mostrar ejemplo

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

## ¿Que sigue?

Después de crear el SVM y los LIF, "[Configurar la red para iSCSI en hosts ESXi](#)".

### Configurar la red para iSCSI en hosts ESXi en un dominio de administración de VCF

Configure la red iSCSI en hosts ESXi en dominios de administración de VMware Cloud Foundation para habilitar la conectividad a los sistemas de almacenamiento ONTAP. Creará grupos de puertos distribuidos con separación de VLAN, configurará equipos de enlace ascendente para redundancia y configurará adaptadores VMkernel en cada host ESXi para establecer rutas iSCSI dedicadas para capacidades de conmutación por error.

Realice estos pasos en el clúster de dominio de administración de VCF mediante el cliente vSphere.

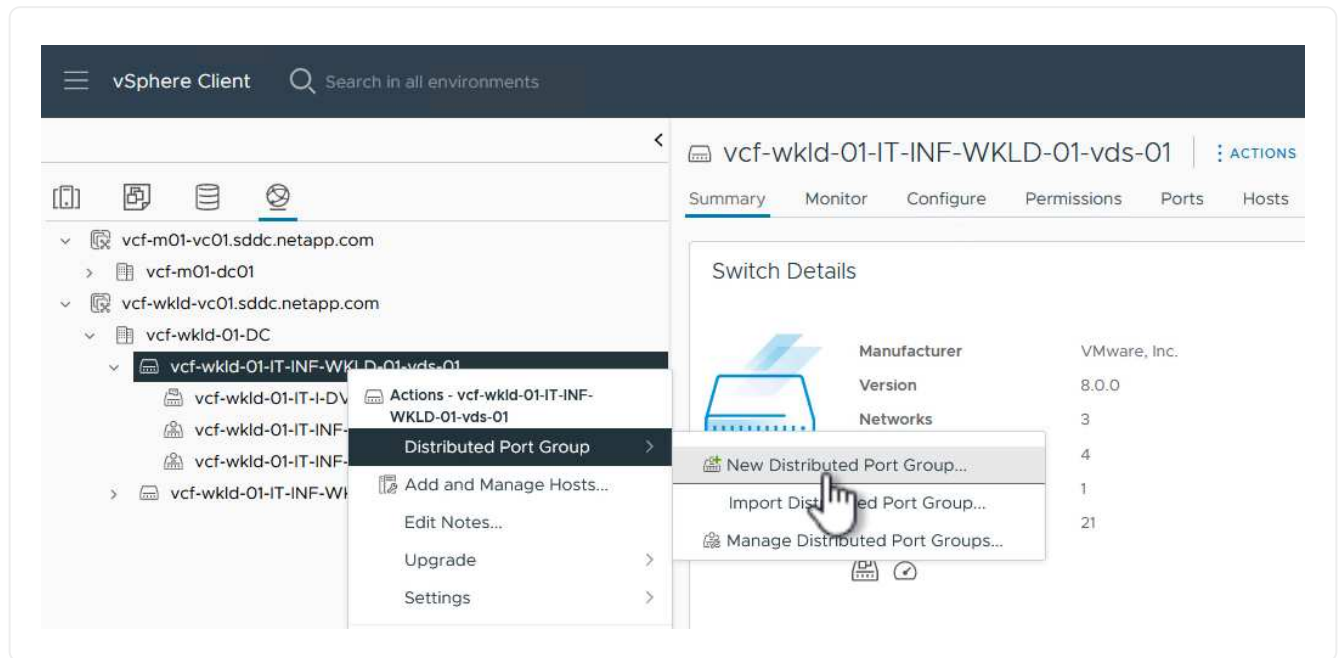
#### Paso 1: Crear grupos de puertos distribuidos para el tráfico iSCSI

Complete los siguientes pasos para crear un nuevo grupo de puertos distribuidos para cada red iSCSI:

##### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a **Inventario > Redes** para el dominio de carga de trabajo. Navegue hasta el conmutador distribuido existente y elija la acción para crear un nuevo **Grupo de puertos distribuidos....**

##### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Nuevo grupo de puertos distribuidos**, complete un nombre para el nuevo grupo de puertos y luego haga clic en **Siguiente** para continuar.
3. En la página **Configurar ajustes**, complete todas las configuraciones. Si se utilizan VLAN, asegúrese de proporcionar la ID de VLAN correcta. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 Configure settings

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding

Static binding

Port allocation

Elastic

Number of ports

8

Network resource pool

(default)

VLAN

VLAN type

VLAN

VLAN ID

3374

Advanced

☐ Customize default policies configuration

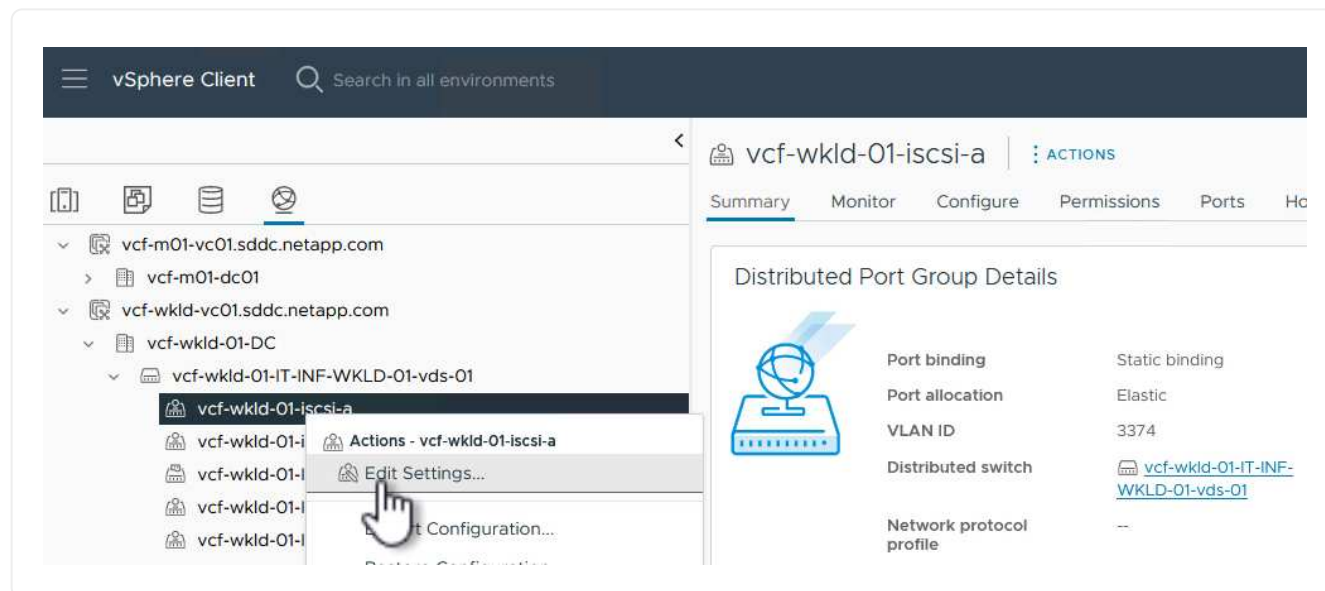
CANCEL

BACK

NEXT

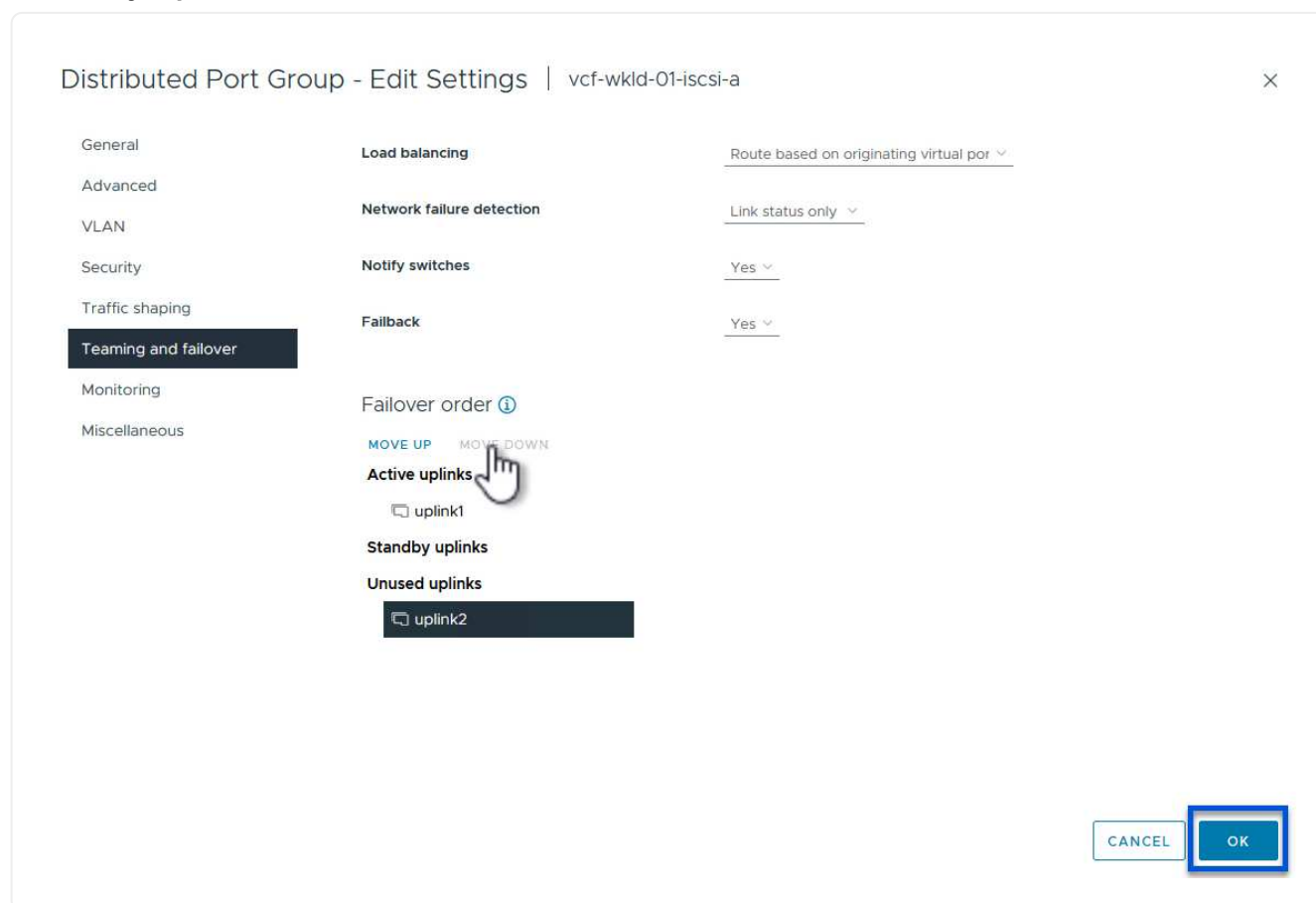
- En la página **Listo para completar**, revise los cambios y haga clic en **Finalizar** para crear el nuevo grupo de puertos distribuidos.
- Repita este proceso para crear un grupo de puertos distribuidos para la segunda red iSCSI que se esté utilizando y asegúrese de haber ingresado el **VLAN ID** correcto.
- Una vez que se hayan creado ambos grupos de puertos, navegue hasta el primer grupo de puertos y seleccione la acción **Editar configuración**....

## Mostrar ejemplo



7. En la página **Grupo de puertos distribuidos - Editar configuración**, navegue hasta **Equipo y conmutación por error** en el menú de la izquierda y haga clic en **uplink2** para moverlo hacia abajo hasta **Enlaces ascendentes no utilizados**.

## Mostrar ejemplo



8. Repita este paso para el segundo grupo de puertos iSCSI. Sin embargo, esta vez mueva **uplink1** a **Unused uplinks**.

## Mostrar ejemplo

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

Active uplinks

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual port

Link status only

Yes

Yes

MOVE UP MOVE DOWN

uplink2

uplink1

## Paso 2: Crear adaptadores VMkernel en cada host ESXi

Cree adaptadores VMkernel en cada host ESXi en el dominio de administración.

### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el inventario del dominio de carga de trabajo. Desde la pestaña **Configurar**, seleccione **Adaptadores VMkernel** y haga clic en **Agregar red...** para comenzar.

## Mostrar ejemplo

vSphere Client

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Summary

Monitor

Configure

Permissions

VMs

Datastores

Networks

Updates

Storage

Networking

VMkernel adapters

ADD NETWORKING...

REFRESH

		Network Label
vmk0		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
vmk1		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
vmk2		vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
vmk10		--

2. En la ventana **Seleccionar tipo de conexión**, elija **Adaptador de red VMkernel** y haga clic en **Siguiente** para continuar.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Select connection type' dialog box. On the left, a sidebar titled 'Add Networking' lists five steps: 1. Select connection type (highlighted), 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area of the dialog is titled 'Select connection type' and contains the instruction 'Select a connection type to create.' There are three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a brief description of its function.

**Add Networking**

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

**Select connection type**

Select a connection type to create.

- ☒ **VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.
- ☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.
- ☐ **Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. En la página **Seleccionar dispositivo de destino**, elija uno de los grupos de puertos distribuidos para iSCSI que se crearon anteriormente.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Select target device' dialog box. On the left, a sidebar titled 'Add Networking' lists five steps: 1. Select connection type, 2. Select target device (highlighted), 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area is titled 'Select target device' and contains the instruction 'Select a target device for the new connection.' There are three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below these options is a 'Quick Filter' section with a text input field labeled 'Enter value'. A table displays a list of network devices. The first row is selected. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' (with a mouse cursor clicking it).

**Add Networking**

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

**Select target device**

Select a target device for the new connection.

- ☒ **Select an existing network**
- ☐ **Select an existing standard switch**
- ☐ **New standard switch**

**Quick Filter**

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

5 items

4. En la página **Propiedades del puerto**, mantenga los valores predeterminados y haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

Get MTU from switch

9000

TCP/IP stack

Default

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ vSphere Replication NFC

☐ NVMe over RDMA

☐ Provisioning

☐ vSAN

☐ Fault Tolerance logging

☐ vSAN Witness

☐ Management

☐ vSphere Backup NFC

☐ vSphere Replication

☐ NVMe over TCP

5. En la página **Configuración de IPv4**, complete la **dirección IP**, la **Máscara de subred** y proporcione una nueva dirección IP de puerta de enlace (solo si es necesario). Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

☐ Obtain IPv4 settings automatically

☒ Use static IPv4 settings

IPv4 address

172.21.118.127

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

6. Revise sus selecciones en la página **Listo para completar** y haga clic en **Finalizar** para crear el adaptador VMkernel.

## Mostrar ejemplo

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Ready to complete**

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled

▼ IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL BACK FINISH

7. Repita este proceso para crear un adaptador VMkernel para la segunda red iSCSI.

### ¿Que sigue?

Después de configurar la red para iSCSI en todos los hosts ESXi en el dominio de carga de trabajo, "[Configurar el almacenamiento para iSCSI en hosts ESXi](#)".

## Configurar el almacenamiento iSCSI en un dominio de administración VCF mediante herramientas ONTAP

Configure almacenamiento iSCSI complementario para expandir los dominios de administración de VMware Cloud Foundation. Implementará herramientas ONTAP, configurará un almacén de datos iSCSI en el dominio de administración y migrará máquinas virtuales de administración al nuevo almacén de datos.

Realice los siguientes pasos en el clúster de dominio de administración de VCF mediante el cliente vSphere.

### Paso 1: Implementar ONTAP tools for VMware vSphere

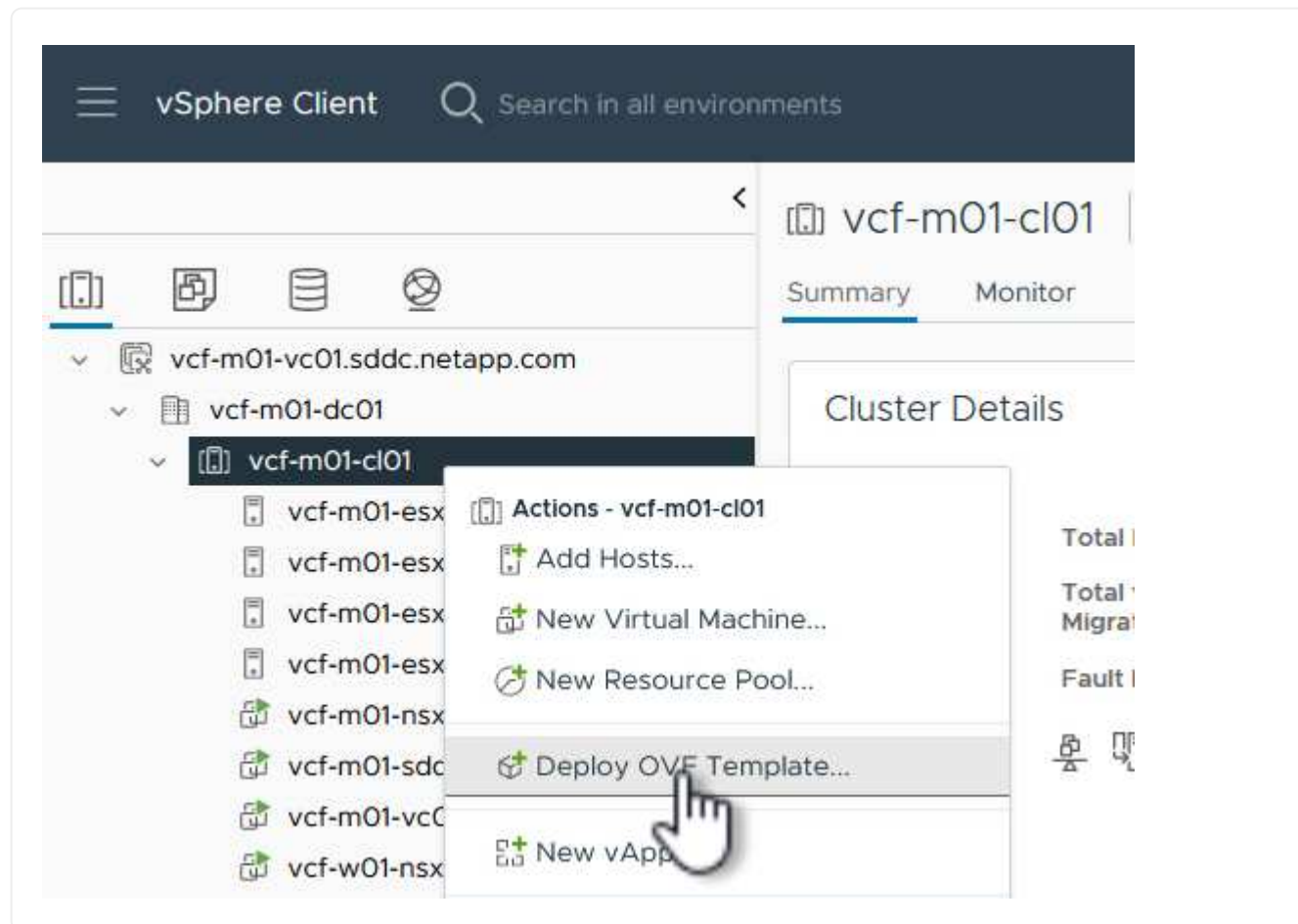
Las ONTAP tools for VMware vSphere (OTV) se implementan como un dispositivo de VM y proporcionan una interfaz de usuario vCenter integrada para administrar el almacenamiento de ONTAP.

### Pasos



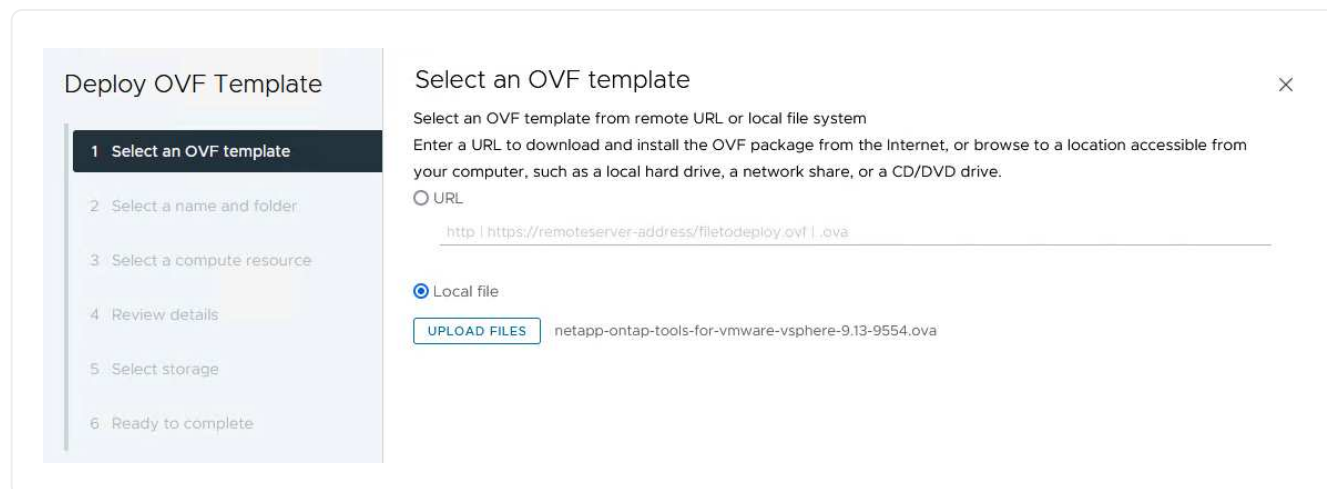
1. Obtenga la imagen OVA de las herramientas ONTAP desde "[Sitio de soporte de NetApp](#)" y descargarlo a una carpeta local.
2. Inicie sesión en el dispositivo vCenter para el dominio de administración de VCF.
3. Desde la interfaz del dispositivo vCenter, haga clic con el botón derecho en el clúster de administración y seleccione **Implementar plantilla OVF...**

#### Mostrar ejemplo



4. En el asistente **Implementar plantilla OVF**, haga clic en el botón de opción **Archivo local** y seleccione el archivo OVA de herramientas ONTAP que descargó en el paso anterior.

#### Mostrar ejemplo



- Para los pasos 2 a 5 del asistente, seleccione un nombre y una carpeta para la máquina virtual, seleccione el recurso informático, revise los detalles y acepte el acuerdo de licencia.
- Para la ubicación de almacenamiento de los archivos de configuración y de disco, seleccione el almacén de datos vSAN del clúster de dominio de administración de VCF.

### Mostrar ejemplo

**Deploy OVF Template**

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage**
- Select networks
- Customize template
- Ready to complete

**Select storage**

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy ▾

VM Storage Policy Datastore Default ▾

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	V
vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 ▾ 5 items

- En la página **Seleccionar red**, seleccione la red utilizada para el tráfico de administración.

### Mostrar ejemplo

**Deploy OVF Template**

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks**
- Customize template
- Ready to complete

**Select networks**

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan

Manage Columns 1 item

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4 ▾

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

- En la página **Personalizar plantilla**, ingrese toda la información requerida:
  - Contraseña que se utilizará para el acceso administrativo a las herramientas de ONTAP .
  - Dirección IP del servidor NTP.
  - Contraseña de la cuenta de mantenimiento de herramientas ONTAP .
  - Contraseña de Derby DB de herramientas ONTAP .
  - No marque la casilla para **Habilitar VMware Cloud Foundation (VCF)**. El modo VCF no es necesario

para implementar almacenamiento complementario.

- FQDN o dirección IP del dispositivo vCenter para el **VI Workload Domain**
- Credenciales para el dispositivo vCenter del **VI Workload Domain**
- Propiedades de red requeridas.

9. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

Mostrar ejemplo

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration

4 settings

Application User Password (\*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (\*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF

5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

☐

vCenter Server Address (\*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (\*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (\*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (\*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties

8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. Revise toda la información en la página **Listo para completar** y luego haga clic en **Finalizar** para comenzar a implementar el dispositivo de herramientas ONTAP .

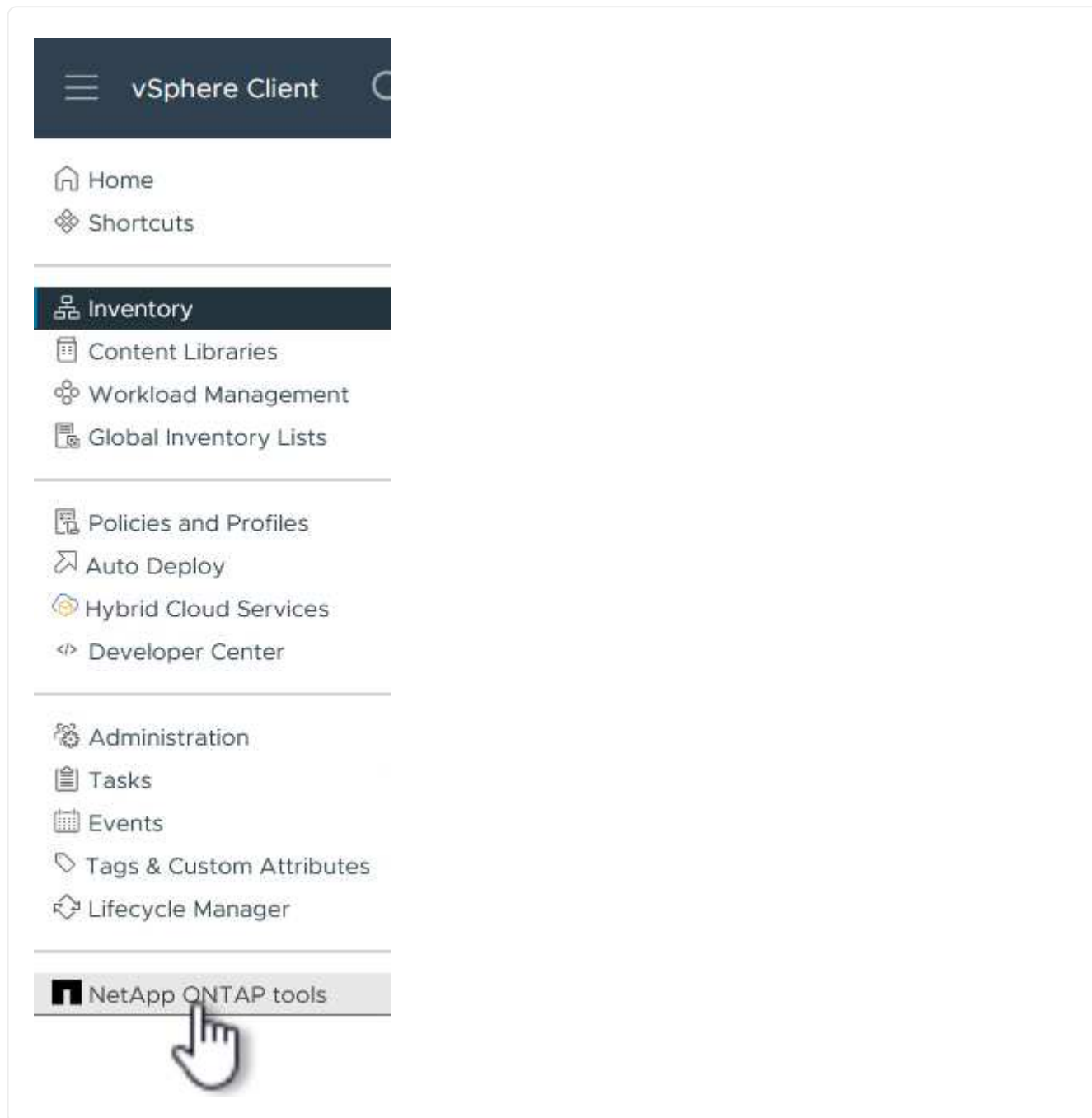
## Paso 2: Agregar un sistema de almacenamiento

Realice los siguientes pasos para agregar un sistema de almacenamiento utilizando herramientas ONTAP .

### Pasos

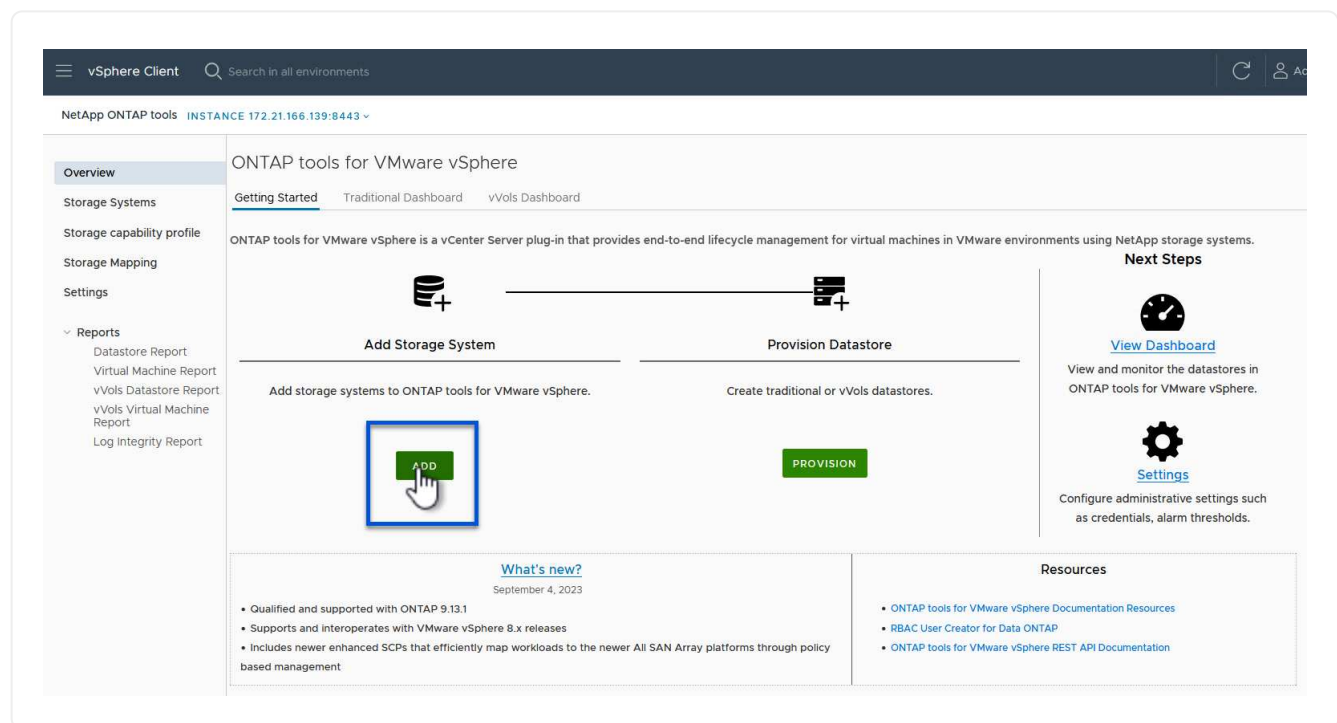
1. En el cliente vSphere, navegue hasta el menú principal y seleccione **\*Herramientas de NetApp ONTAP \***.

#### Mostrar ejemplo




2. Una vez en **Herramientas ONTAP \***, desde la página **Primeros pasos (o desde \*Sistemas de almacenamiento)**, haga clic en **Agregar** para agregar un nuevo sistema de almacenamiento.

## Mostrar ejemplo



3. Proporcione la dirección IP y las credenciales del sistema de almacenamiento ONTAP y haga clic en **Agregar**.

## Add Storage System

 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Name or IP address:

172.16.9.25

Username:

admin

Password:

••••••••

Port:

443

Advanced options

>

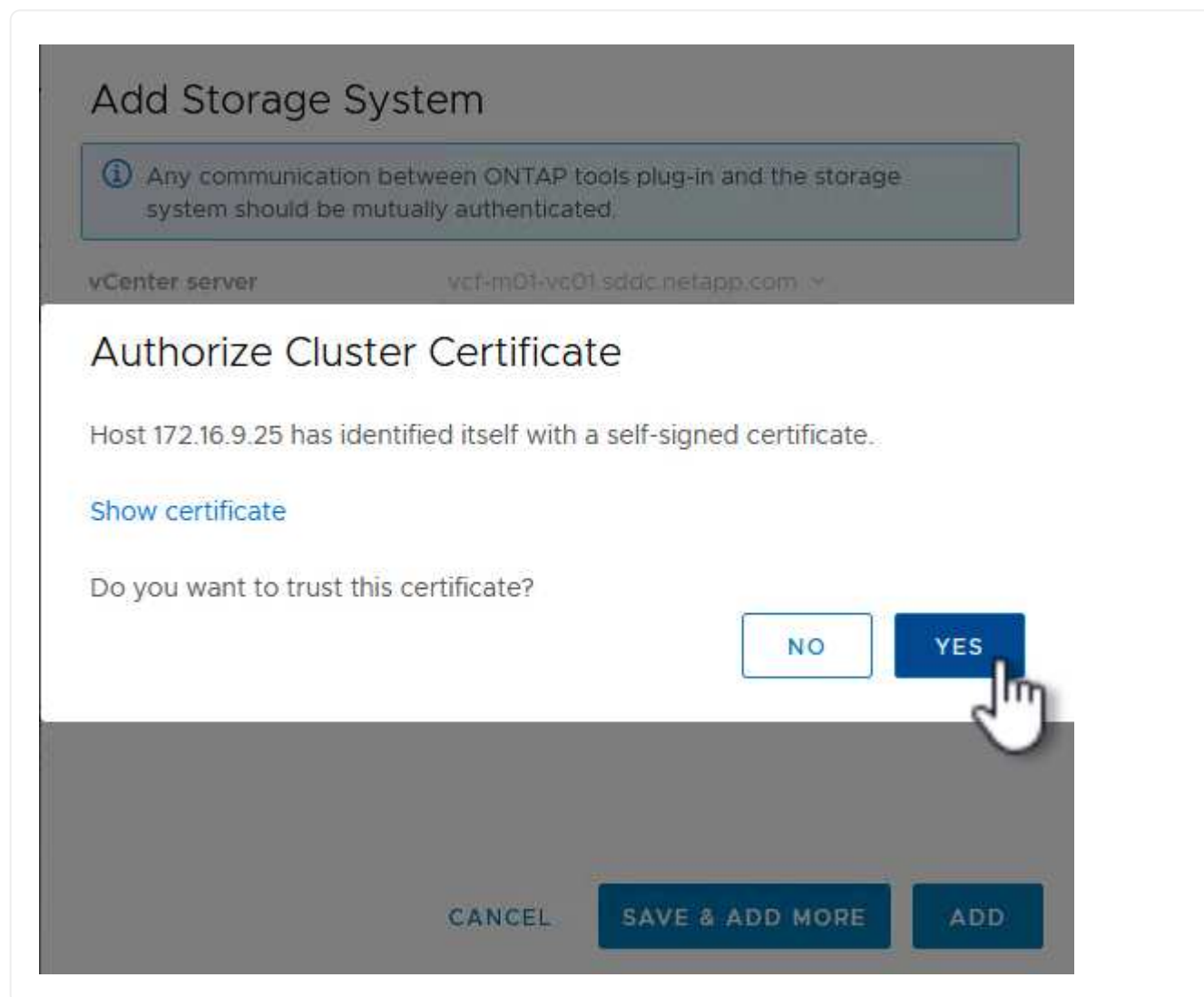
CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD

4. Haga clic en **Sí** para autorizar el certificado del clúster y agregar el sistema de almacenamiento.

## Mostrar ejemplo



### Opcional: migrar las máquinas virtuales de administración al almacén de datos iSCSI

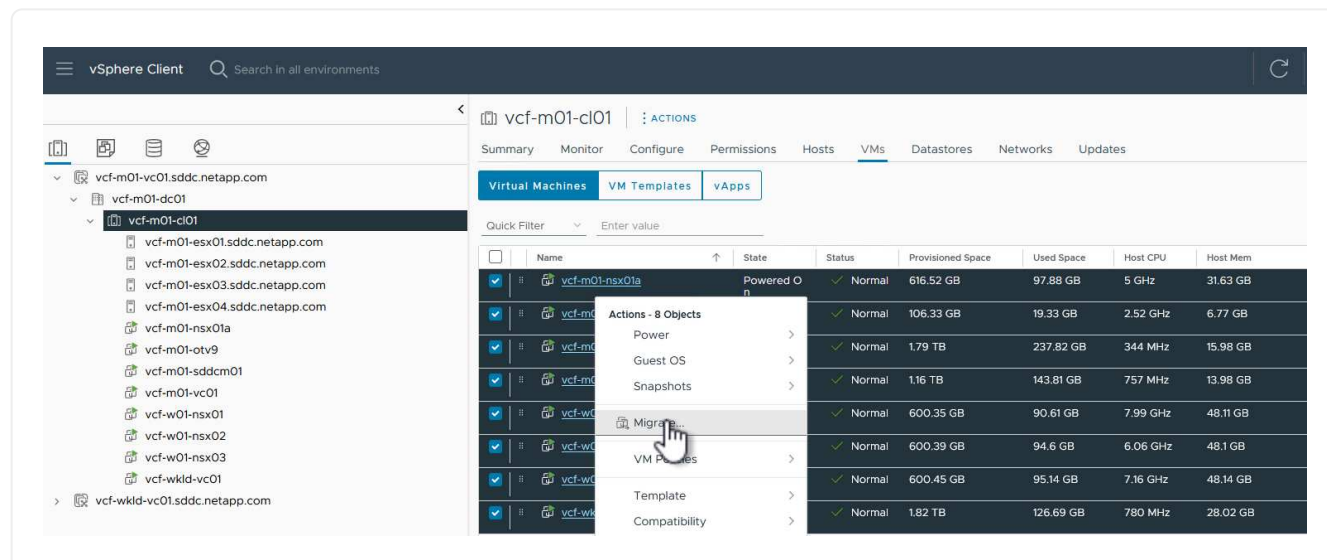
En los casos en los que prefiera utilizar el almacenamiento ONTAP para proteger las máquinas virtuales de administración VCF, utilice vMotion para migrar las máquinas virtuales al almacén de datos iSCSI recién creado.

#### Pasos

1. Desde vSphere Client, navegue hasta el clúster del dominio de administración y haga clic en la pestaña **VMs**.
2. Seleccione las máquinas virtuales que se migrarán al almacén de datos iSCSI, haga clic con el botón derecho y seleccione **Migrar....**

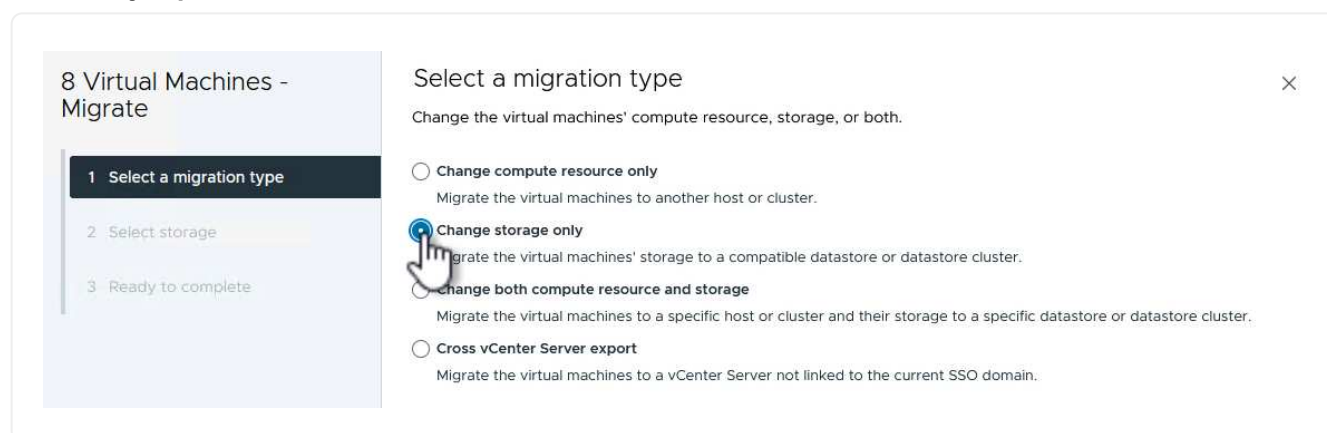


## Mostrar ejemplo



- En el asistente **Máquinas virtuales - Migrar**, seleccione **Cambiar solo almacenamiento** como tipo de migración y haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo



- En la página **Seleccionar almacenamiento**, seleccione el almacén de datos iSCSI y seleccione **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

8 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Same format as source

VM Storage Policy

Datastore Default

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	1.46 GB	3 TB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.28 TB	52.38 GB	▼

Manage Columns

Items per page: 10 2 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

















CANCEL

BACK

NEXT

5. Revise las selecciones y haga clic en **Finalizar** para iniciar la migración.
6. El estado de la reubicación se puede ver desde el panel **Tareas recientes**.

## Mostrar ejemplo

Recent Tasks					Alarms
Task Name	Target	Status			Details
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-w01-nsx03</a>	<div><div></div></div> 38% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-wkld-vc01</a>	<div><div></div></div> 42% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-m01-otv9</a>	<div><div></div></div> 36% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-m01-nsx01a</a>	<div><div></div></div> 49% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-w01-nsx02</a>	<div><div></div></div> 47% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-m01-sddcm01</a>	<div><div></div></div> 39% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-w01-nsx01</a>	<div><div></div></div> 42% 			Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	 <a href="#">vcf-m01-vc01</a>	<div><div></div></div> 44% 			Migrating Virtual Machine active state

### Información adicional

- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) .
- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .
- Para obtener información sobre el uso de almacenes de datos iSCSI VMFS con VMware, consulte ["Almacén de datos VMFS de vSphere: backend de almacenamiento iSCSI con ONTAP"](#) .
- Para ver demostraciones en video de esta solución, consulte ["Aprovisionamiento de almacén de datos de VMware"](#) .

## Agregue un almacén de datos VMFS basado en FC como almacenamiento complementario para un dominio de administración mediante ONTAP tools for VMware vSphere

En este caso de uso, describimos cómo configurar un almacén de datos VMFS a través de Fibre Channel (FC) como almacenamiento complementario para el dominio de administración de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume los pasos para implementar herramientas ONTAP en el dominio de administración, agregar un backend de almacenamiento y aprovisionar el almacén de datos.

### Antes de empezar

Asegúrese de que los siguientes componentes y configuraciones estén en su lugar.

- Un sistema de almacenamiento ONTAP con puertos FC conectados a conmutadores FC.
- SVM creado con FC LIF.
- vSphere con HBA FC conectados a conmutadores FC.

- La zonificación de iniciador-destino único está configurada en los conmutadores FC.



- Utilice la interfaz lógica SVM FC en la configuración de zona en lugar de puertos FC físicos en los sistemas ONTAP .
- Utilice rutas múltiples para LUN FC.

## Pasos

1. Implemente las herramientas de ONTAP en el dominio de administración siguiendo las instrucciones de la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere :["Implementar herramientas ONTAP en el dominio de administración"](#) .

Las ONTAP tools for VMware vSphere se implementan como un único nodo de tamaño pequeño con servicios centrales para admitir almacenes de datos NFS y VMFS.

2. Agregue un backend de almacenamiento mediante la interfaz del cliente vSphere siguiendo las instrucciones en la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere :["Definir el backend de almacenamiento mediante la interfaz del cliente vSphere"](#) .

Agregar un backend de almacenamiento le permite incorporar un clúster ONTAP .

3. Aprovechone VMFS en FC siguiendo las instrucciones de la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere :["Aprovisionar VMFS en FC"](#) .

## Información adicional

- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) .
- Para obtener información sobre cómo configurar VCF, consulte la ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .
- Para obtener información sobre cómo configurar Fibre Channel en sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la documentación de ONTAP 9 ["Gestión de almacenamiento SAN"](#) .
- Para obtener más información sobre el uso de VMFS con sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Guía de implementación para VMFS"](#) .
- Para ver demostraciones en video de esta solución, consulte ["Aprovisionamiento de almacén de datos de VMware"](#) .

## Expandir dominios de carga de trabajo VI con vVols iSCSI

### Flujo de trabajo de implementación para agregar un almacén de datos iSCSI vVols como almacenamiento complementario en un dominio de carga de trabajo VI

Comience a configurar un almacén de datos iSCSI vVols como almacenamiento complementario en un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) de VMware Cloud Foundation (VCF). Creará la SVM y los LIF, configurará la red iSCSI, implementará ONTAP tools for VMware vSphere y configurará el almacenamiento.



#### **"Revisar los requisitos de implementación"**

Revise los requisitos para implementar iSCSI vVols en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud

Foundation VI.

2

### "Crear el SVM y los LIF"

Cree una SVM con múltiples LIF para el tráfico iSCSI.

3

### "Configurar la red"

Configurar redes para iSCSI en hosts ESXi.

4

### "Configurar el almacenamiento"

Implementar y utilizar herramientas ONTAP para configurar el almacenamiento.

## Requisitos de implementación para vVols iSCSI en un dominio de carga de trabajo VI

Revise los requisitos de infraestructura y diseño de red recomendados para implementar vVols iSCSI en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI. Necesita un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA completamente configurado, un dominio de administración VCF completo y un dominio de carga de trabajo VI existente.

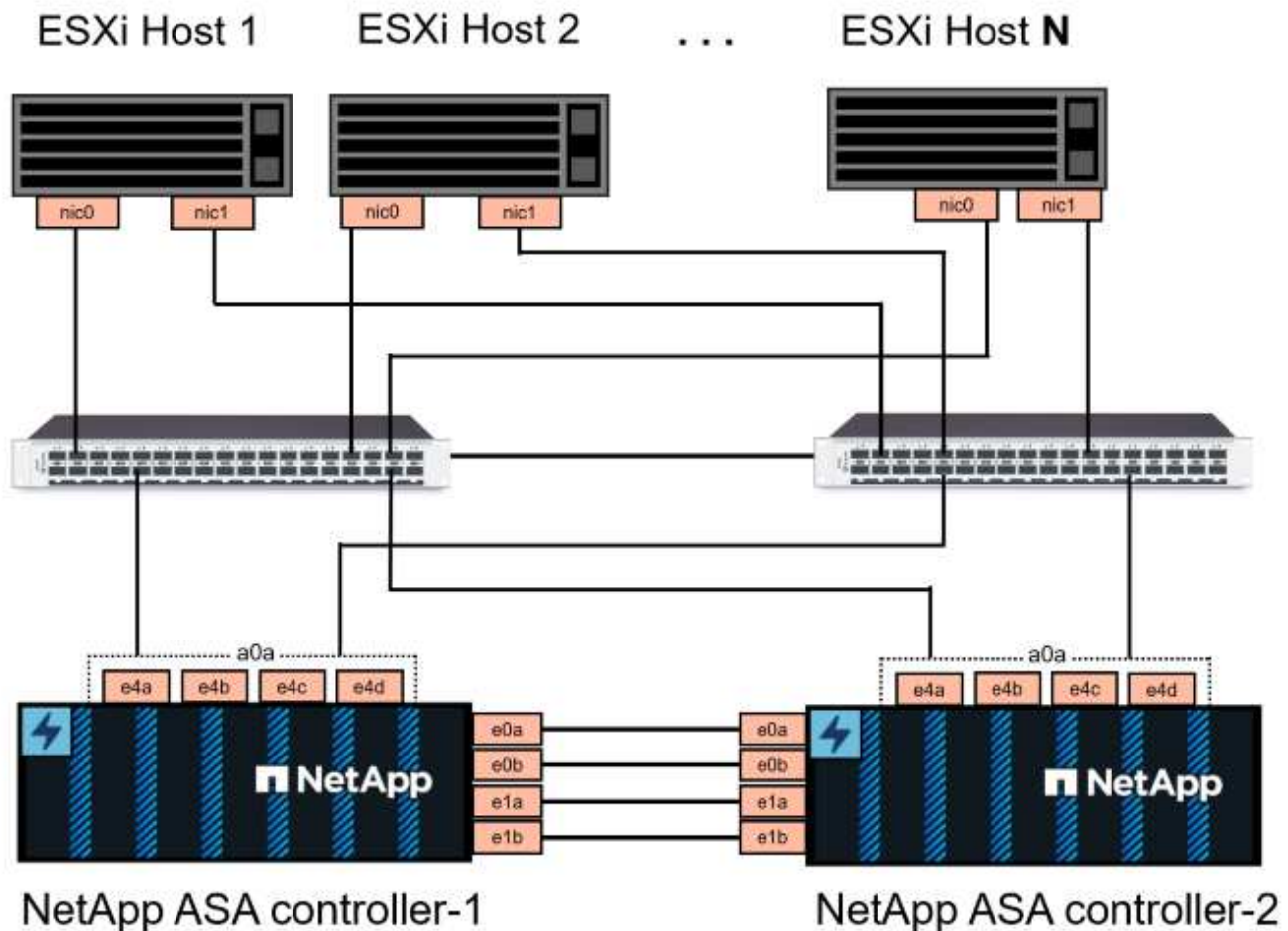
### Requisitos de infraestructura

Asegúrese de que los siguientes componentes y configuraciones estén en su lugar.

- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA con puertos de datos físicos en conmutadores Ethernet dedicados al tráfico de almacenamiento.
- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y el cliente vSphere es accesible.
- Previamente se ha implementado un dominio de carga de trabajo VI.

### Diseño de red iSCSI recomendado

Debe configurar diseños de red totalmente redundantes para iSCSI. El siguiente diagrama ilustra un ejemplo de una configuración redundante. Proporciona tolerancia a fallos para sistemas de almacenamiento, conmutadores, adaptadores de red y sistemas host. Para obtener información adicional, consulte [NetApp "Referencia de configuración de SAN"](#).



Para realizar múltiples rutas y conmutación por error en múltiples rutas, cree un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones iSCSI.



En situaciones donde se configuran varios adaptadores VMkernel en la misma red IP, utilice la vinculación de puerto iSCSI de software en los hosts ESXi para garantizar que se produzca un equilibrio de carga entre los adaptadores. Consulte el artículo de Knowledge Base "[Consideraciones para el uso del enlace de puertos iSCSI de software en ESX/ESXi](#)".

### ¿Que sigue?

Después de revisar los requisitos de implementación, "[crear el SVM y los LIF](#)".

### Crear SVM y LIF para almacenes de datos iSCSI vVols en un dominio de carga de trabajo VCF VI

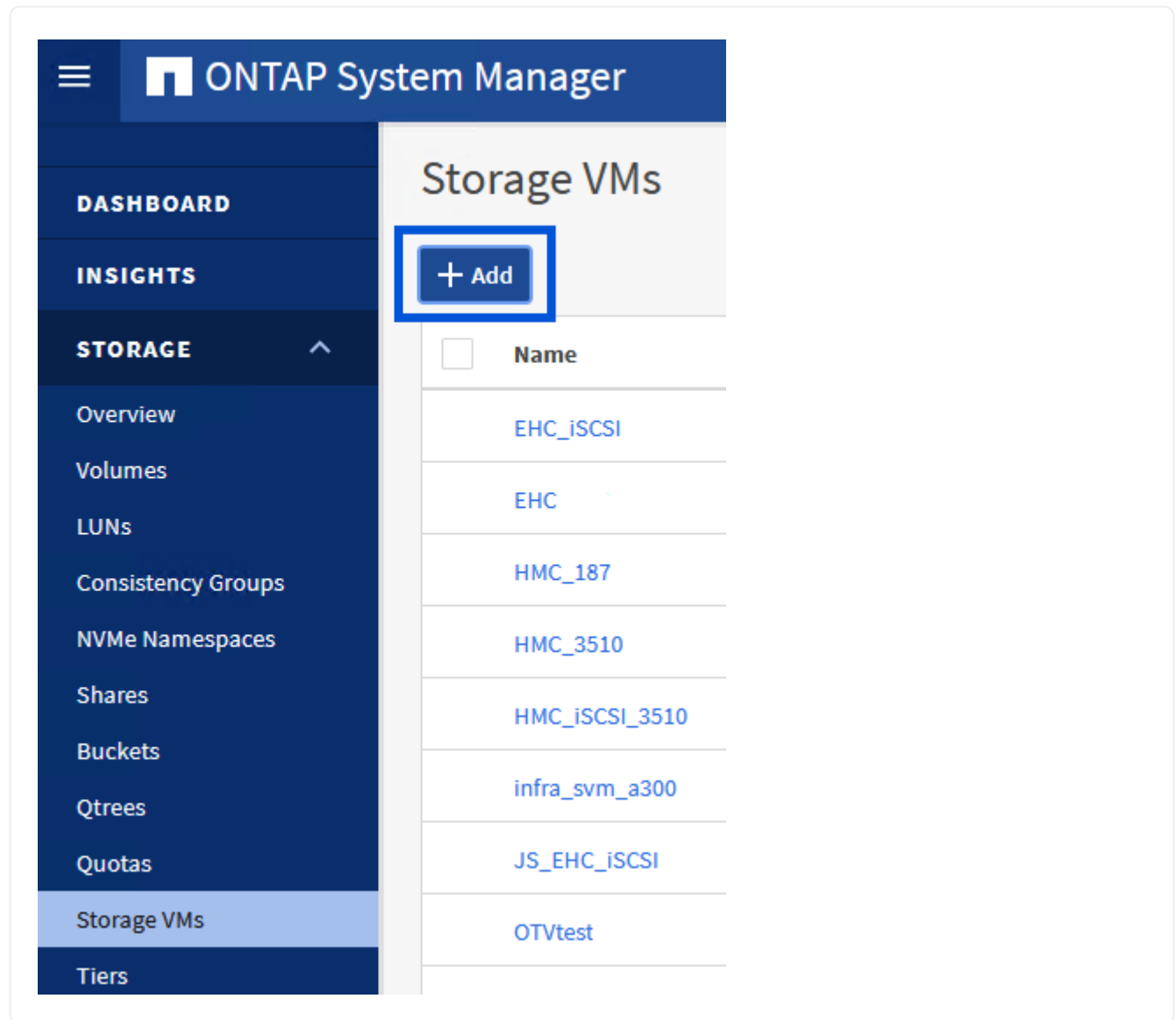
Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) y varias interfaces lógicas (LIF) en un sistema ONTAP para admitir el tráfico iSCSI para almacenes de datos vVols en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI. Agregará una nueva SVM, habilitará iSCSI, configurará LIF y, opcionalmente, habilitará la cuenta de administración de Storage VM.

Para agregar nuevos LIF a un SVM existente, consulte la documentación de ONTAP: "[Crear LIF de ONTAP](#)".

## Pasos

1. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Máquinas virtuales de almacenamiento** en el menú de la izquierda y haga clic en **+ Agregar** para comenzar.

### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Agregar VM de almacenamiento**, proporcione un **Nombre** para la SVM, seleccione el **Espacio IP** y luego, en **Protocolo de acceso**, haga clic en la pestaña **iSCSI** y marque la casilla para **Habilitar iSCSI**.

## Mostrar ejemplo

### Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

#### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

☒ iSCSI

FC

NVMe

☒ Enable iSCSI

- En la sección **Interfaz de red**, complete la **Dirección IP**, la **Máscara de subred** y el **Dominio de transmisión y puerto** para el primer LIF. Para los LIF posteriores, puede utilizar configuraciones individuales o activar la casilla de verificación para utilizar configuraciones comunes en todos los LIF restantes.



Para realizar múltiples rutas y conmutación por error en múltiples rutas, cree un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones iSCSI.



### Mostrar ejemplo

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
<input type="text" value="172.21.118.179"/>	<input type="text" value="24"/>	<a href="#">Add optional gateway</a>	<input type="text" value="NFS_iSCSI"/>

☒ Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.119.179"/>	<input type="text" value="a0a-3375"/>

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.118.180"/>	<input type="text" value="a0a-3374"/>

IP ADDRESS	PORT
<input type="text" value="172.21.119.180"/>	<input type="text" value="a0a-3375"/>

4. Elija si desea habilitar la cuenta de administración de VM de almacenamiento (para entornos de múltiples inquilinos) y luego haga clic en **Guardar** para crear la SVM.

### Mostrar ejemplo

Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

## ¿Que sigue?

Después de crear el SVM y los LIF, "[Configurar la red para iSCSI en hosts ESXi](#)".

### Configurar la red para iSCSI en hosts ESXi en un dominio de carga de trabajo VCF VI

Configurar la red para el almacenamiento iSCSI en hosts ESXi en un dominio de carga de trabajo VI. Creará grupos de puertos distribuidos para el tráfico iSCSI y configurará adaptadores VMkernel utilizando el cliente vSphere para habilitar conectividad confiable y rutas múltiples.

Utilice el cliente vSphere con vCenter Single Sign-On para realizar estos pasos en el clúster de VI Workload Domain. El mismo cliente vSphere administra los dominios de administración y de carga de trabajo.

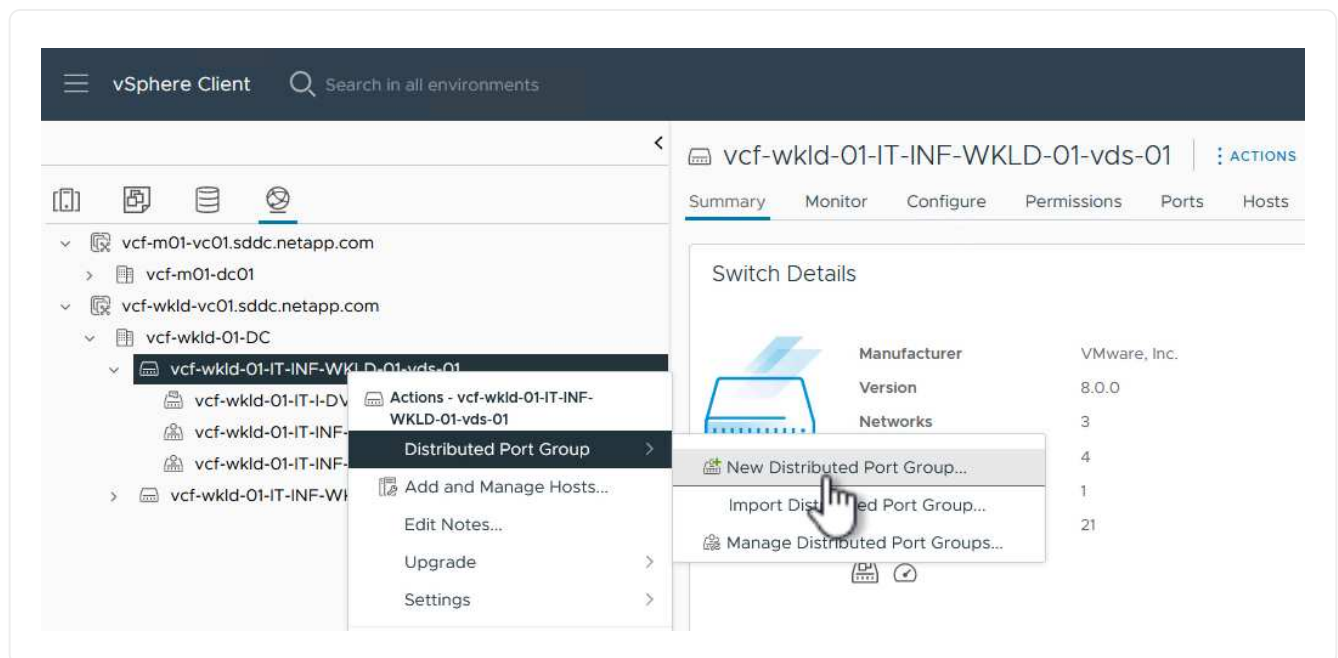
#### Paso 1: Crear grupos de puertos distribuidos para el tráfico iSCSI

Complete los siguientes pasos para crear un nuevo grupo de puertos distribuidos para cada red iSCSI.

#### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a **Inventario > Redes** para el dominio de carga de trabajo. Navegue hasta el conmutador distribuido existente y elija la acción para crear un nuevo **Grupo de puertos distribuidos....**

#### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Nuevo grupo de puertos distribuidos**, complete un nombre para el nuevo grupo de puertos y luego haga clic en **Siguiente** para continuar.
3. En la página **Configurar ajustes**, complete todas las configuraciones. Si se utilizan VLAN, asegúrese de proporcionar la ID de VLAN correcta. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 Configure settings

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding

Static binding

Port allocation

Elastic

Number of ports

8

Network resource pool

(default)

VLAN

VLAN type

VLAN

VLAN ID

3374

Advanced

☐ Customize default policies configuration

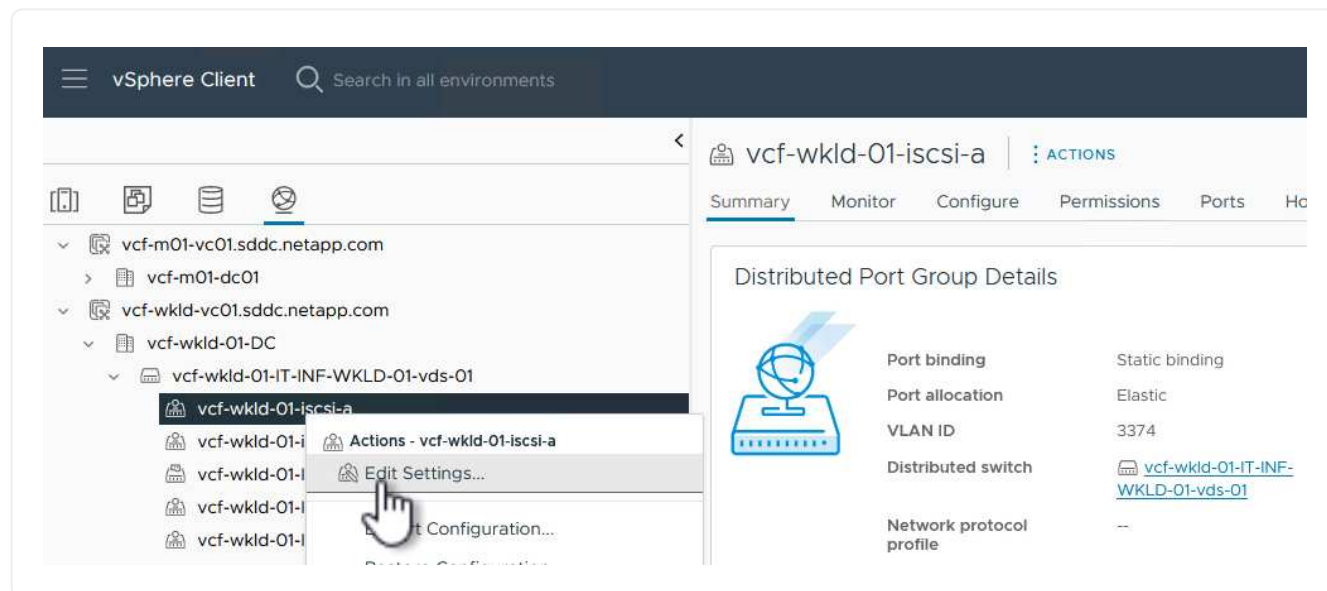
CANCEL

BACK

NEXT

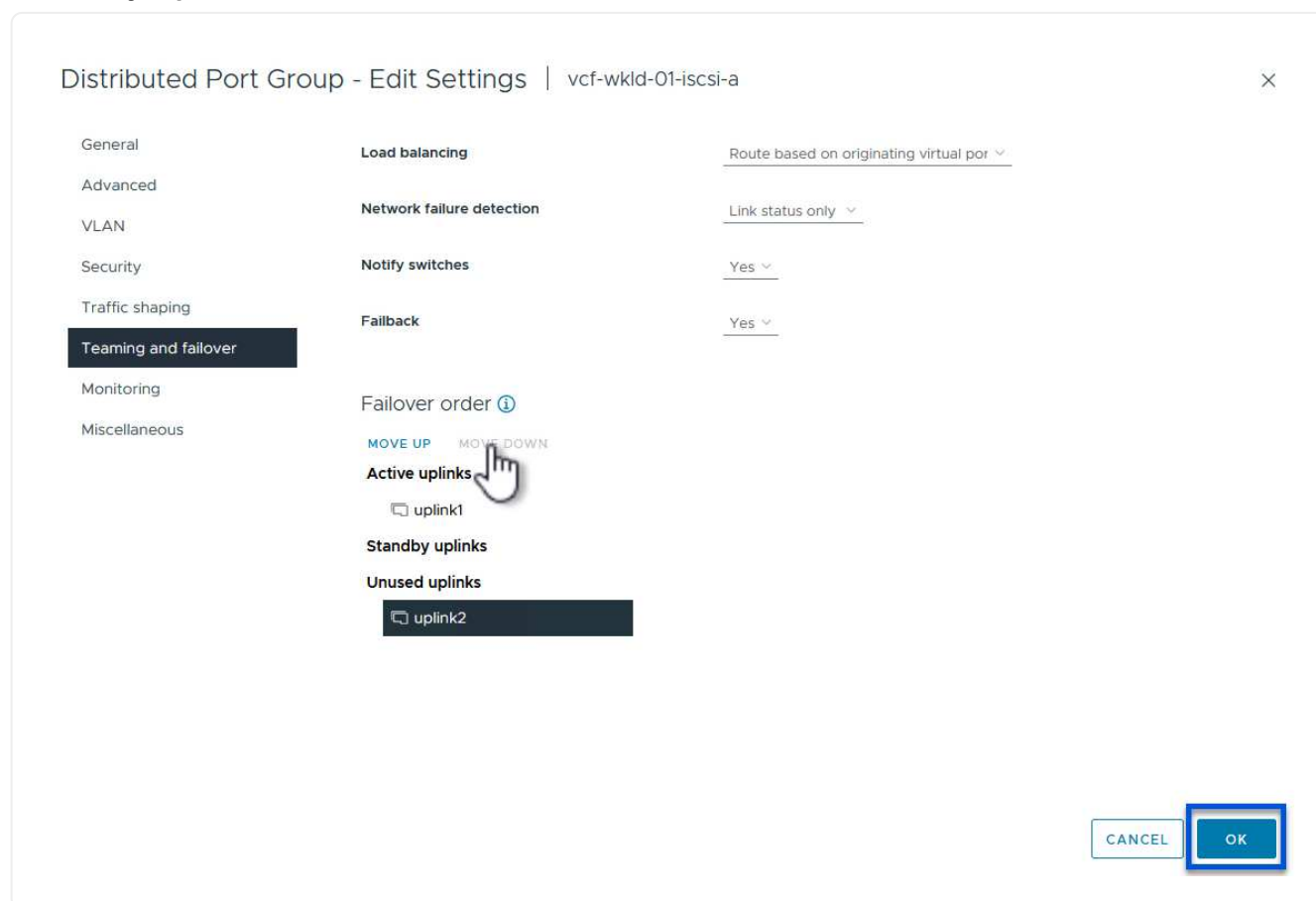
4. En la página **Listo para completar**, revise los cambios y haga clic en **Finalizar** para crear el nuevo grupo de puertos distribuidos.
5. Repita este proceso para crear un grupo de puertos distribuidos para la segunda red iSCSI que se esté utilizando y asegúrese de haber ingresado el **VLAN ID** correcto.
6. Una vez que se hayan creado ambos grupos de puertos, navegue hasta el primer grupo de puertos y seleccione la acción **Editar configuración**....

## Mostrar ejemplo



7. En la página **Grupo de puertos distribuidos - Editar configuración**, navegue hasta **Equipo y conmutación por error** en el menú de la izquierda y haga clic en **uplink2** para moverlo hacia abajo hasta **Enlaces ascendentes no utilizados**.

## Mostrar ejemplo



8. Repita este paso para el segundo grupo de puertos iSCSI. Sin embargo, esta vez mueva **uplink1** a **Unused uplinks**.

## Mostrar ejemplo

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

Active uplinks

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual port

Link status only

Yes

Yes

MOVE UP MOVE DOWN

uplink2

uplink1

## Paso 2: Crear adaptadores VMkernel en cada host ESXi

Realice los siguientes pasos en cada host ESXi en el dominio de carga de trabajo utilizando el cliente vSphere.

### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el inventario del dominio de carga de trabajo. Desde la pestaña **Configurar**, seleccione **Adaptadores VMkernel** y haga clic en **Agregar red...** para comenzar.

## Mostrar ejemplo

vSphere Client

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Summary

Monitor

Configure

Permissions

VMs

Datstores

Networks

Updates

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

vcf-w01-otv9

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt	
vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion	
vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs	
vmk10	--	

- En la ventana **Seleccionar tipo de conexión**, elija **Adaptador de red VMkernel** y haga clic en **Siguiente** para continuar.

### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' window with the 'Select connection type' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area is titled 'Select connection type' and contains the instruction 'Select a connection type to create.' There are three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a brief description of its function.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select connection type**

Select a connection type to create.

☒ **VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ **Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

- En la página **Seleccionar dispositivo de destino**, elija uno de los grupos de puertos distribuidos para iSCSI que se crearon anteriormente.

### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' window with the 'Select target device' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area is titled 'Select target device' and contains the instruction 'Select a target device for the new connection.' There are three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below the options is a 'Quick Filter' section with a text input field. A table lists the available network devices with columns for Name, NSX Port Group ID, and Distributed Switch. The first row is selected. At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons. A mouse cursor is clicking the 'NEXT' button.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select target device**

Select a target device for the new connection.

☒ Select an existing network

☐ Select an existing standard switch

☐ New standard switch

**Quick Filter** Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 5 items

CANCEL BACK NEXT

- En la página **Propiedades del puerto**, mantenga los valores predeterminados y haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

Get MTU from switch

9000

TCP/IP stack

Default

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ Provisioning

☐ Fault Tolerance logging

☐ Management

☐ vSphere Replication

☐ vSphere Replication NFC

☐ vSAN

☐ vSAN Witness

☐ vSphere Backup NFC

☐ NVMe over TCP

☐ NVMe over RDMA

5. En la página **Configuración de IPv4**, complete la **dirección IP**, la **Máscara de subred** y proporcione una nueva dirección IP de puerta de enlace (solo si es necesario). Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

☐ Obtain IPv4 settings automatically

☒ Use static IPv4 settings

IPv4 address

172.21.118.127

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

6. Revise sus selecciones en la página **Listo para completar** y haga clic en **Finalizar** para crear el adaptador VMkernel.

## Mostrar ejemplo

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Ready to complete**

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled

▼ IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL BACK FINISH

7. Repita este proceso para crear un adaptador VMkernel para la segunda red iSCSI.

### ¿Que sigue?

Después de configurar la red para iSCSI en todos los hosts ESXi en el dominio de carga de trabajo, "[Configurar el almacenamiento para vVols iSCSI](#)".

### Configurar el almacenamiento de vVols iSCSI en un dominio de carga de trabajo VCF VI mediante herramientas ONTAP

Configure el almacenamiento de vVols iSCSI en un dominio de carga de trabajo VI mediante herramientas ONTAP . Implementará ONTAP tools for VMware vSphere, registrará un sistema de almacenamiento, creará un perfil de capacidad de almacenamiento y aprovisionará un almacén de datos vVols en el cliente vSphere.

#### Paso 1: Implementar ONTAP tools for VMware vSphere

Para los dominios de carga de trabajo VI, las herramientas ONTAP se instalan en el clúster de administración de VCF, pero se registran en el vCenter asociado con el dominio de carga de trabajo VI.

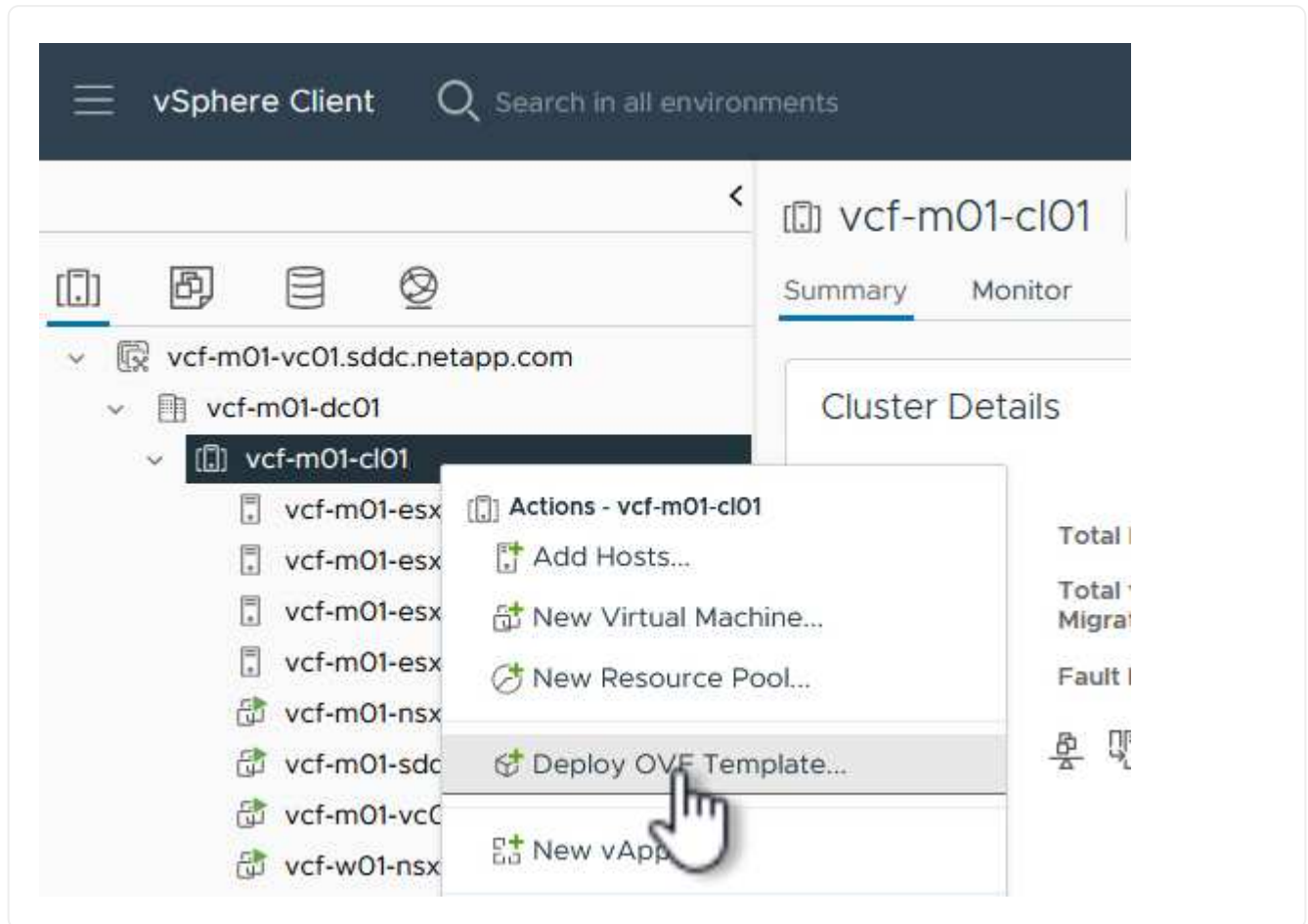
Las ONTAP tools for VMware vSphere se implementan como un dispositivo de VM y proporcionan una interfaz de usuario vCenter integrada para administrar el almacenamiento de ONTAP .



## Pasos

1. Obtenga la imagen OVA de las herramientas ONTAP desde "[Sitio de soporte de NetApp](#)" y descargarlo a una carpeta local.
2. Inicie sesión en el dispositivo vCenter para el dominio de administración de VCF.
3. Desde la interfaz del dispositivo vCenter, haga clic con el botón derecho en el clúster de administración y seleccione **Implementar plantilla OVF...**

### Mostrar ejemplo



4. En el asistente **Implementar plantilla OVF**, haga clic en el botón de opción **Archivo local** y seleccione el archivo OVA de herramientas ONTAP que descargó en el paso anterior.

## Mostrar ejemplo

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

☐ URL

☒ Local file

UPLOAD FILES

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-9.13-9554.ova

- Para los pasos 2 a 5 del asistente, seleccione un nombre y una carpeta para la máquina virtual, seleccione el recurso informático, revise los detalles y acepte el acuerdo de licencia.
- Para la ubicación de almacenamiento de los archivos de configuración y de disco, seleccione el almacén de datos vSAN del clúster de dominio de administración de VCF.

## Mostrar ejemplo

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format 

As defined in the VM storage policy ▾

VM Storage Policy 

Datastore Default ▾

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼

Manage Columns

Items per page 10 ▾ 5 items

- En la página **Seleccionar red**, seleccione la red utilizada para el tráfico de administración.

## Mostrar ejemplo

**Deploy OVF Template**

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks**

**Select networks**

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan

Manage Columns

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

1 item

**IP Allocation Settings**

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

8. En la página **Personalizar plantilla**, ingrese toda la información requerida:

- Contraseña que se utilizará para el acceso administrativo a las herramientas de ONTAP .
- Dirección IP del servidor NTP.
- Contraseña de la cuenta de mantenimiento de herramientas ONTAP .
- Contraseña de Derby DB de herramientas ONTAP .
- No marque la casilla para **Habilitar VMware Cloud Foundation (VCF)**. El modo VCF no es necesario para implementar almacenamiento complementario.
- FQDN o dirección IP del dispositivo vCenter para el **VI Workload Domain**
- Credenciales para el dispositivo vCenter del **VI Workload Domain**
- Propiedades de red requeridas.

9. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

Mostrar ejemplo

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration

4 settings

Application User Password (\*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (\*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF

5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (\*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (\*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (\*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (\*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties

8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. Revise toda la información en la página **Listo para completar** y luego haga clic en **Finalizar** para comenzar a implementar el dispositivo de herramientas ONTAP .

## Paso 2: Agregar un sistema de almacenamiento

Realice los siguientes pasos para agregar un sistema de almacenamiento utilizando herramientas ONTAP .

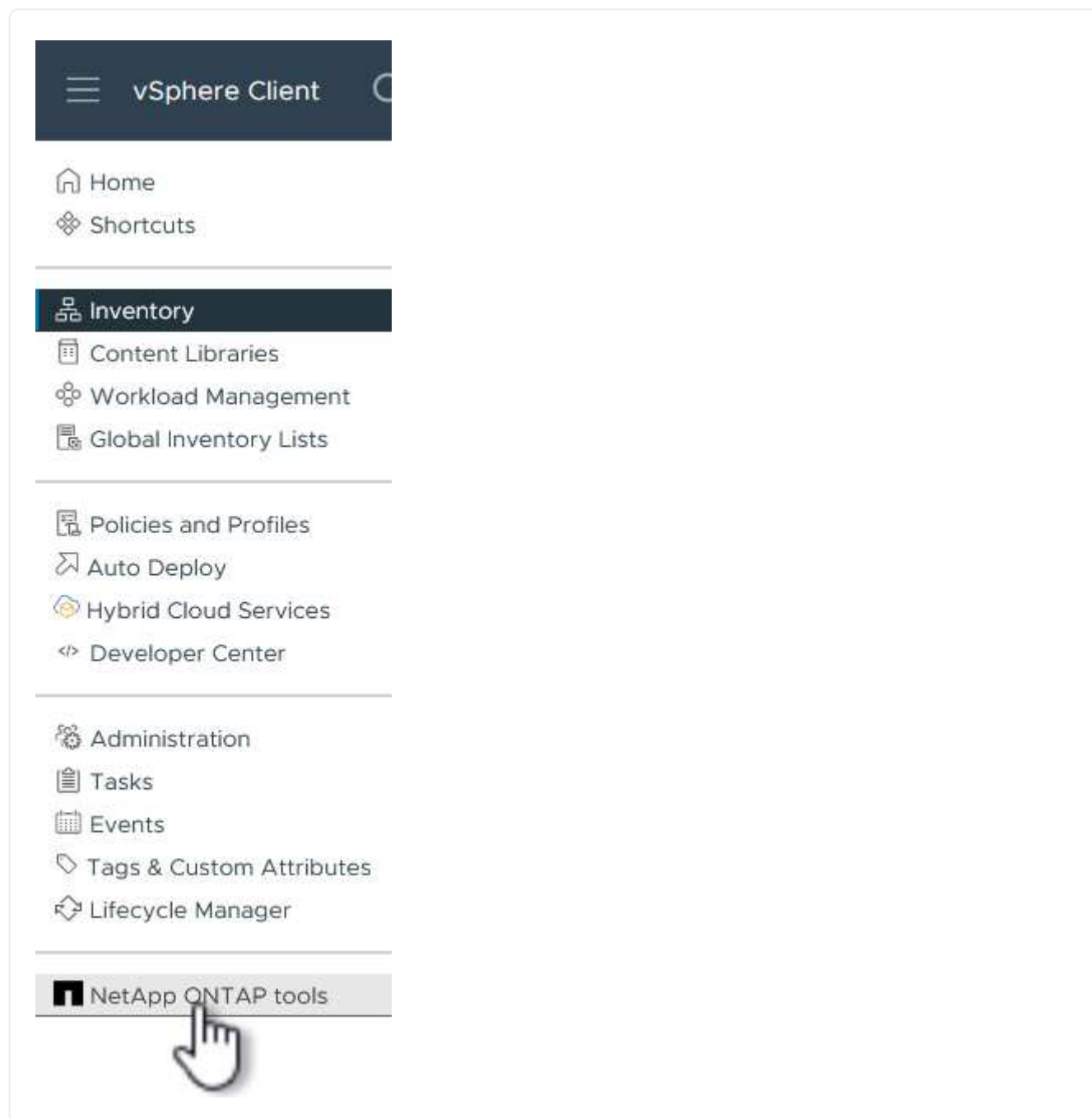


vVol requiere credenciales de clúster ONTAP en lugar de credenciales SVM. Para obtener más información, consulte la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere : ["Añadir sistemas de almacenamiento"](#) .

## Pasos

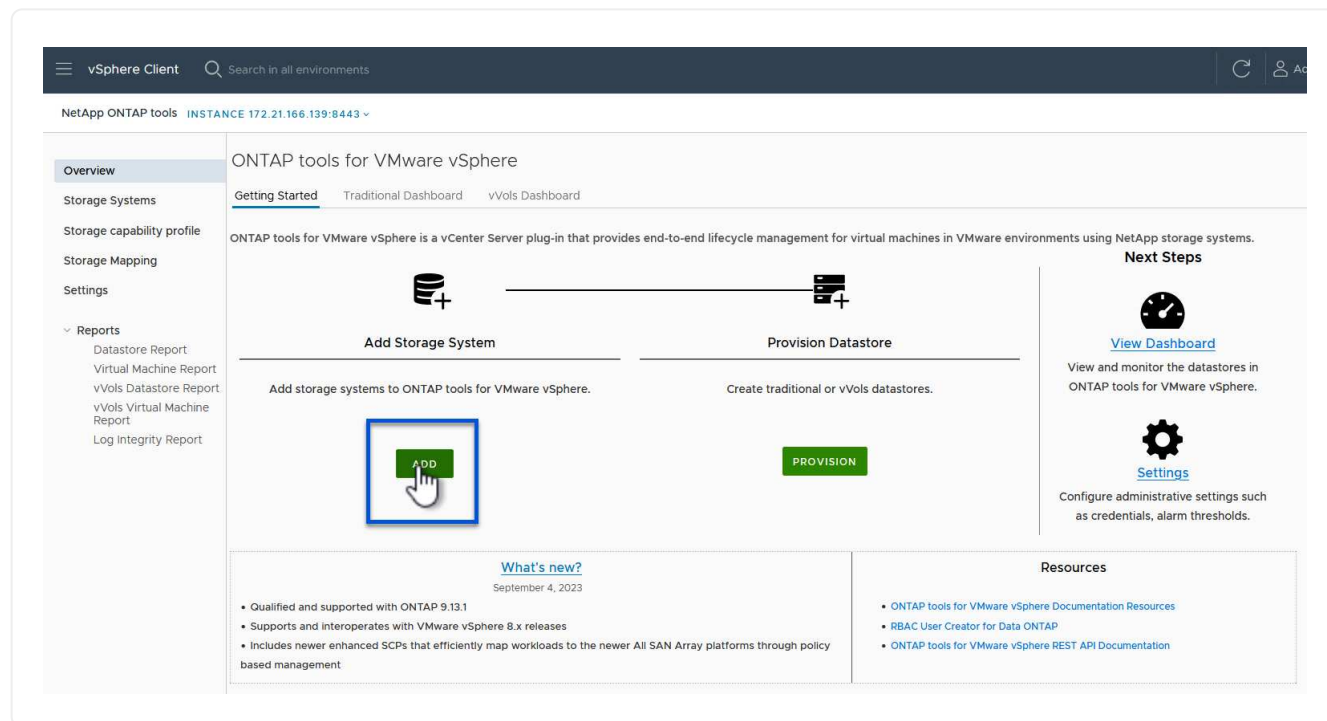
1. En el cliente vSphere, navegue hasta el menú principal y seleccione \*Herramientas de NetApp ONTAP \*.

## Mostrar ejemplo




2. Una vez en **Herramientas ONTAP \***, desde la **página Primeros pasos (o desde \*Sistemas de almacenamiento)**, haga clic en **Agregar** para agregar un nuevo sistema de almacenamiento.

## Mostrar ejemplo



3. Proporcione la dirección IP y las credenciales del sistema de almacenamiento ONTAP y haga clic en **Agregar**.

## Add Storage System


 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
Name or IP address:	172.16.9.25
Username:	admin
Password:	••••••••
Port:	443
Advanced options	>

CANCEL

SAVE & ADD MORE

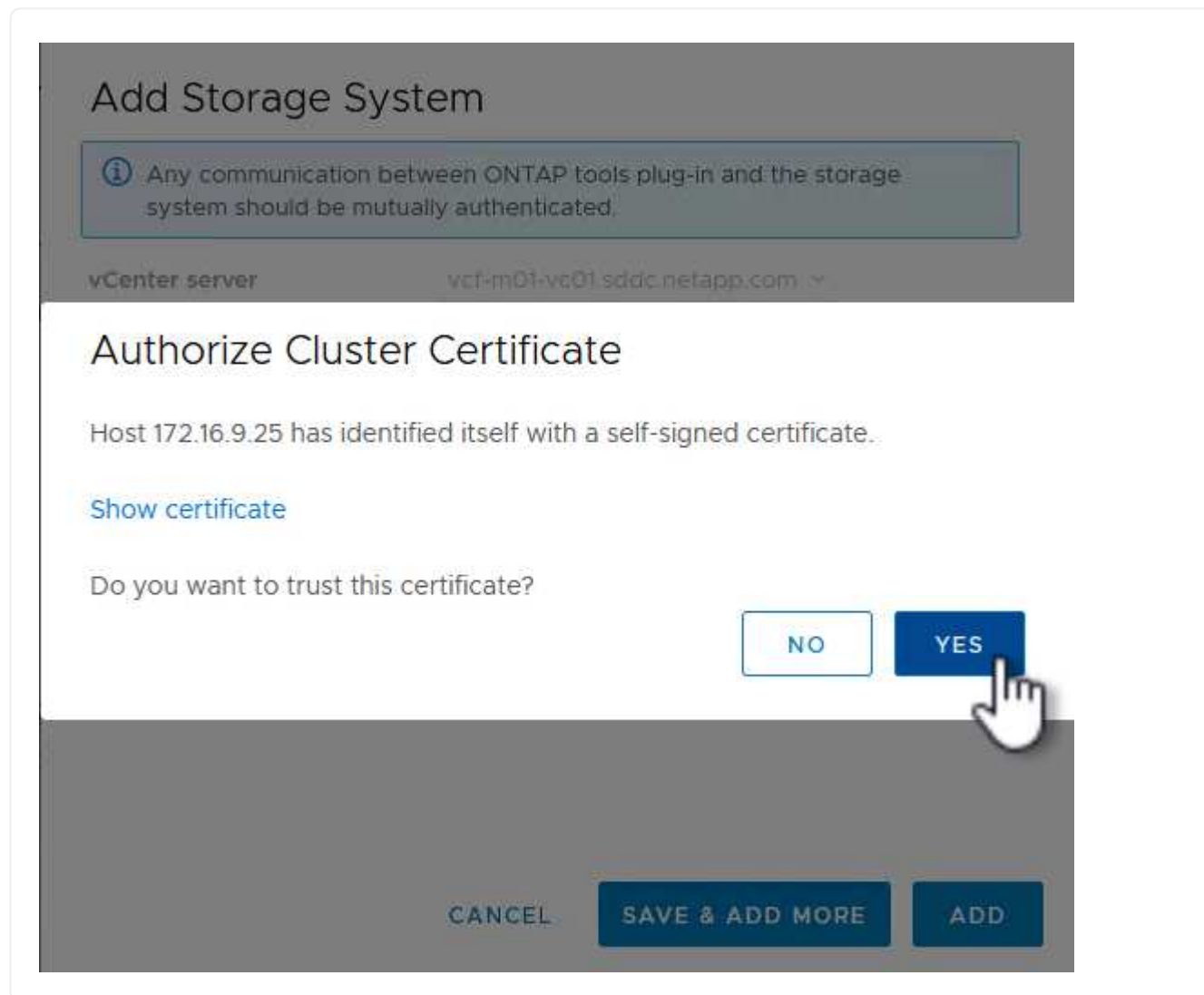
ADD



- Haga clic en **Sí** para autorizar el certificado del clúster y agregar el sistema de almacenamiento.



## Mostrar ejemplo



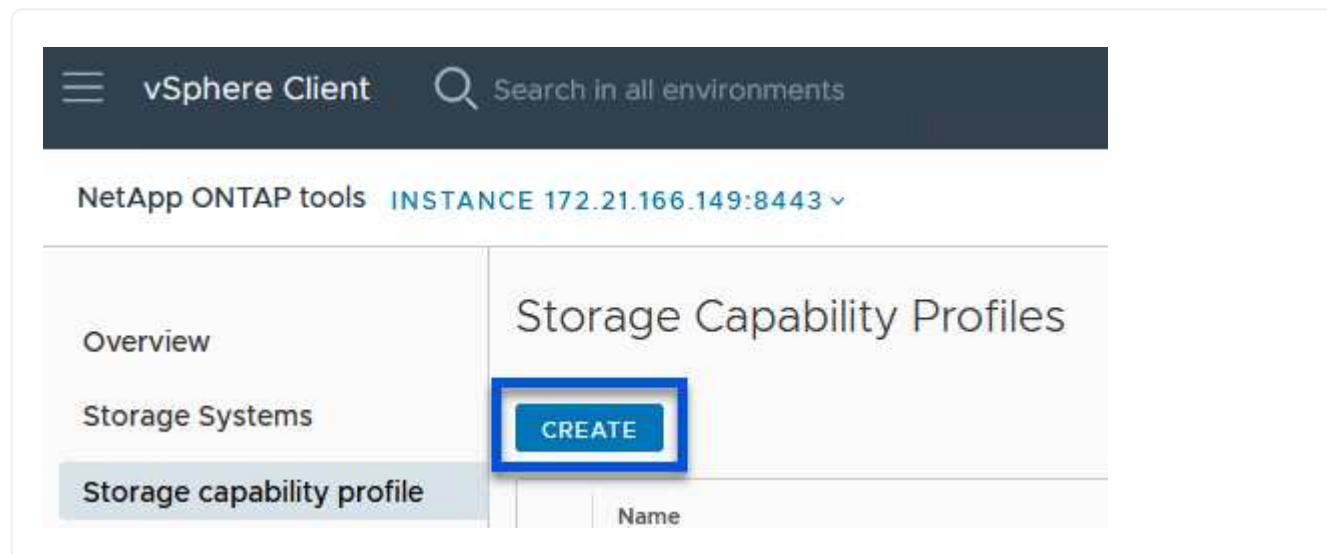
### Paso 3: Crear un perfil de capacidad de almacenamiento en las herramientas de ONTAP

Los perfiles de capacidad de almacenamiento describen las características que ofrece una matriz de almacenamiento o un sistema de almacenamiento. Incluyen definiciones de calidad de servicio y se utilizan para seleccionar sistemas de almacenamiento que cumplen los parámetros definidos en el perfil. Se puede utilizar uno de los perfiles proporcionados o se pueden crear otros nuevos.

#### Pasos

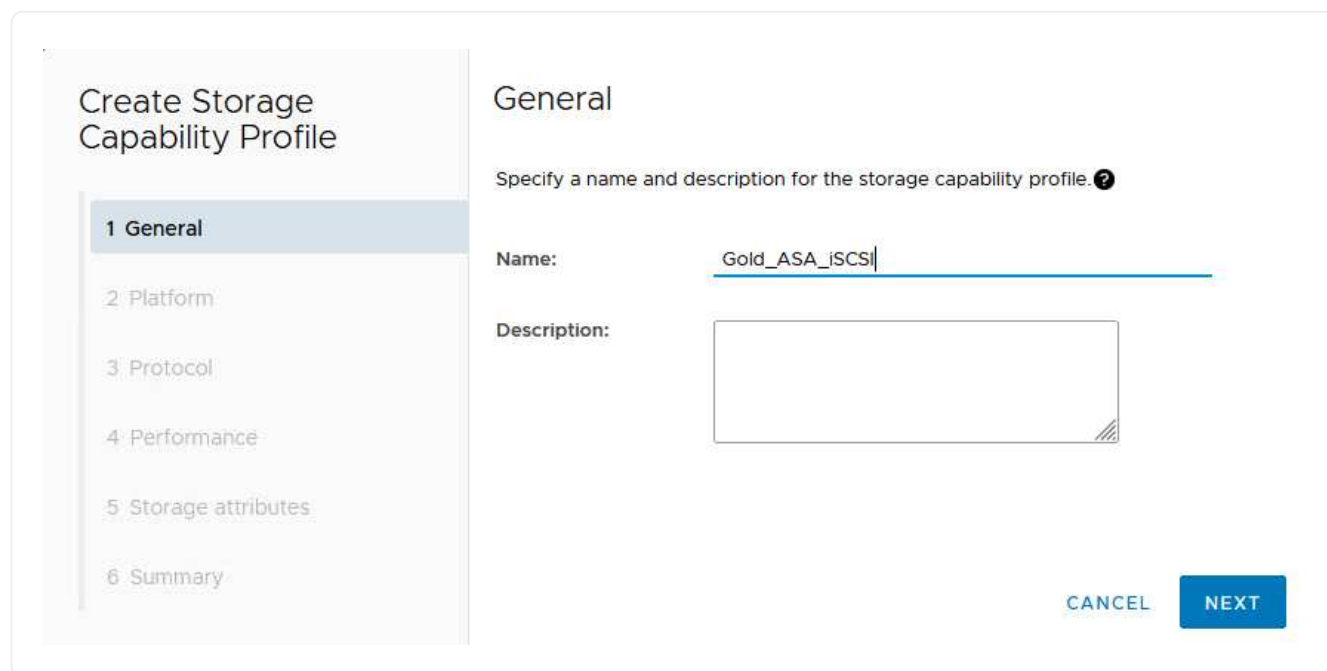
1. En las herramientas de ONTAP , seleccione **Perfil de capacidad de almacenamiento** en el menú de la izquierda y luego presione **Crear**.

## Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Crear perfil de capacidad de almacenamiento**, proporcione un nombre y una descripción del perfil y haga clic en **Siguiente**.

## Mostrar ejemplo



3. Seleccione el tipo de plataforma y especifique que el sistema de almacenamiento será una matriz SAN All-Flash y configure **Asimétrico** como falso.

### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard with the 'Platform' step selected. On the left, a sidebar lists six steps: 1 General, 2 Platform (highlighted), 3 Protocol, 4 Performance, 5 Storage attributes, and 6 Summary. The main area is titled 'Platform' and contains two settings: 'Platform:' with a dropdown menu set to 'Performance', and 'Asymmetric:' with a toggle switch that is currently turned off. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

4. Seleccione el protocolo que prefiera o seleccione **Cualquiera** para permitir todos los protocolos posibles.
5. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard with the 'Protocol' step selected. The sidebar on the left now highlights '3 Protocol'. The main area is titled 'Protocol' and features a 'Protocol:' dropdown menu. The dropdown is open, showing a list of options: 'Any' (which is highlighted), 'FCP', 'iSCSI', and 'NVMe/FC'. At the bottom right, the 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons are visible.

6. La página de **rendimiento** permite configurar la calidad del servicio en forma de IOP mínimas y máximas permitidas.

### Mostrar ejemplo

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Performance

☐ None ⓘ

☒ QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

Max IOPS:

6000

☐ Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

7. Complete la página de **atributos de almacenamiento** seleccionando la eficiencia del almacenamiento, la reserva de espacio, el cifrado y cualquier política de niveles según sea necesario.

### Mostrar ejemplo

Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

Storage attributes

Deduplication:

Yes

▼

Compression:

Yes

▼

Space reserve:

Thin

▼

Encryption:

No

▼

Tiering policy (FabricPool):

None

▼

CANCEL

BACK

NEXT

8. Revise el resumen y haga clic en **Finalizar** para crear el perfil.

## Mostrar ejemplo

### Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes
- 6 Summary**

### Summary

Name:	ASA_Gold_iSCSI
Description:	N/A
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Max IOPS:	6000 IOPS
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL BACK FINISH

## Paso 4: Crear un almacén de datos vVols en las herramientas de ONTAP

Para crear un almacén de datos vVols en las herramientas ONTAP , complete los siguientes pasos.

### Pasos

1. En las herramientas de ONTAP , seleccione **Descripción general** y en la pestaña **Introducción** haga clic en **Aprovisionamiento** para iniciar el asistente.

## Mostrar ejemplo

☰

vSphere Client

🔍 Search in all environments

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443

Overview

Storage Systems

Storage capability profile

Storage Mapping

Settings


▼ Reports

- Datastore Report
- Virtual Machine Report
- vVols Datastore Report
- vVols Virtual Machine Report
- Log Integrity Report

### ONTAP tools for VMware vSphere

Getting Started Traditional Dashboard vVols Dashboard


ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware envi



#### Add Storage System

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere.

ADD



#### Provision Datastore

Create traditional or vVols datastores.

PROVISION

109

2. En la página **General** del asistente Nuevo almacén de datos, seleccione el centro de datos o el destino del clúster de vSphere.
3. Seleccione \* vVols\* como el tipo de almacén de datos, ingrese un nombre para el almacén de datos y seleccione **iSCSI** como protocolo.
4. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'General' tab selected. The left sidebar lists the steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'General' and contains the following fields:

- Provisioning destination:** IT-INF-WKLD-01 (with a 'BROWSE' link).
- Type:** Radio buttons for NFS, VMFS, and vVols (vVols is selected).
- Name:** VCF\_WKLD\_02\_VVOLS
- Description:** An empty text area.
- Protocol:** Radio buttons for NFS, iSCSI (selected), FC / FCoE, and NVMe/FC.

At the bottom right, there are 'CANCEL' and 'NEXT' buttons.

5. En la página **Sistema de almacenamiento**, seleccione un perfil de capacidad de almacenamiento, el sistema de almacenamiento y la VM.
6. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'New Datastore' wizard with the 'Storage system' tab selected. The left sidebar lists the steps: 1 General, 2 Storage system (highlighted), 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'Storage system' and contains the following fields:

- Storage capability profiles:** A list box showing 'AFF\_Encrypted\_Min50\_ASA\_A', 'FAS\_Default', 'FAS\_Max20', 'Custom profiles', and 'ASA\_Gold\_iSCSI' (selected).
- Storage system:** ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)
- Storage VM:** VCF\_iSCSI

At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons.

- En la página **Atributos de almacenamiento**, seleccione crear un nuevo volumen para el almacén de datos e ingrese los atributos de almacenamiento del volumen que desea crear.
- Haga clic en **Agregar** para crear el volumen y luego en **Siguiente** para continuar.

### Mostrar ejemplo

#### New Datastore


- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes**
- 4 Summary

#### Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: ☒ Create new volumes ☐ Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
 FlexVol volumes are not added.			

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCaggr02 - (27053.3 GE	Thin

CANCEL
BACK
ADD
NEXT

- Revise el resumen y haga clic en **Finalizar** para iniciar el proceso de creación del almacén de datos vVol.

### Mostrar ejemplo

#### New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary**

#### Summary

Datastore type: vVols

Protocol: iSCSI

Storage capability profile: ASA\_Gold\_iSCSI

#### Storage system details

Storage system: ntaphcl-a300e9u25

SVM: VCF\_iSCSI

#### Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_wkld_02_vvols	3000 GB	EHCaggr02	ASA_Gold_iSCSI

Click 'Finish' to provision this datastore.

CANCEL
BACK
FINISH

### Información adicional

- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) .

- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .
- Para obtener información sobre el uso de almacenes de datos iSCSI VMFS con VMware, consulte ["Almacén de datos VMFS de vSphere: backend de almacenamiento iSCSI con ONTAP"](#) .
- Para ver demostraciones en video de esta solución, consulte ["Aprovisionamiento de almacén de datos de VMware"](#) .

## Expandir dominios de carga de trabajo VI con vVols NFS

### Flujo de trabajo de implementación para agregar almacenes de datos NFS vVols como almacenamiento complementario en un dominio de carga de trabajo VI

Comience a agregar almacenes de datos NFS vVols como almacenamiento complementario en dominios de carga de trabajo VI mediante ONTAP tools for VMware vSphere. Revisará los requisitos de implementación, implementará ONTAP tools for VMware vSphere, configurará la SVM con interfaces lógicas y configurará el almacenamiento.

1

#### "Revisar los requisitos de implementación"

Revise los requisitos para implementar vVols NFS en un dominio de administración de VMware Cloud Foundation.

2

#### "Crear el SVM y los LIF"

Cree una SVM con múltiples LIF para el tráfico NFS.

3

#### "Configurar la red"

Configurar redes para NFS en hosts ESXi.

4

#### "Configurar el almacenamiento"

Implementar y utilizar herramientas ONTAP para configurar el almacenamiento.

### Requisitos de implementación para agregar vVols NFS en un dominio de carga de trabajo VI

Revise los requisitos de infraestructura y diseño de red recomendados para implementar NFS vVols en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI. Necesita un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA completamente configurado, un dominio de administración VCF completo y un dominio de carga de trabajo VI existente.

#### Requisitos de infraestructura

Asegúrese de que los siguientes componentes y configuraciones estén en su lugar.

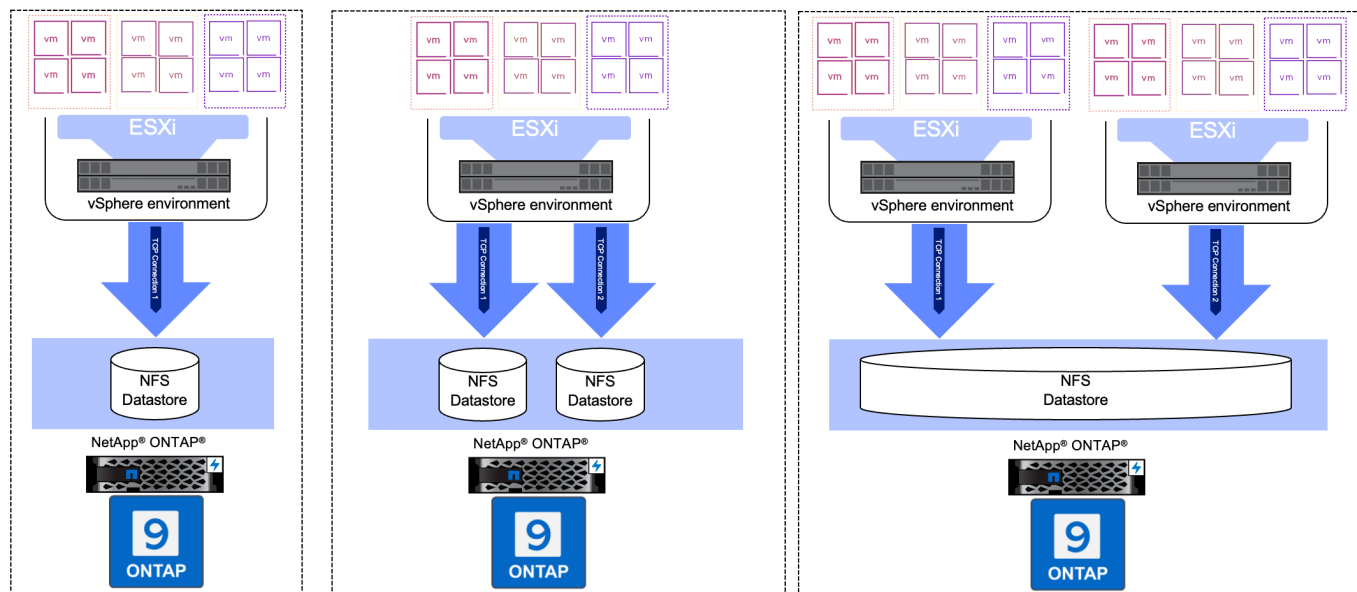
- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o FAS con puertos de datos físicos en conmutadores Ethernet dedicados al tráfico de almacenamiento.



- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y el cliente vSphere es accesible.
- Previamente se ha implementado un dominio de carga de trabajo VI.

### Diseño de red NFS recomendado

Configure diseños de red redundantes para NFS para proporcionar tolerancia a fallas para sistemas de almacenamiento, conmutadores, adaptadores de red y sistemas host. Es común implementar NFS con una sola subred o múltiples subredes según los requisitos arquitectónicos.



### Información adicional

- Para obtener información detallada específica de VMware vSphere, consulte ["Mejores prácticas para ejecutar NFS con VMware vSphere"](#).
- Para obtener orientación sobre la red acerca del uso de ONTAP con VMware vSphere, consulte la ["Configuración de red - NFS"](#) sección de la documentación de aplicaciones empresariales de NetApp.

Esta documentación demuestra el proceso de creación de una nueva SVM y la especificación de la información de la dirección IP para crear múltiples LIF para el tráfico NFS. Para agregar nuevos LIF a un SVM existente, consulte ["Crear una LIF \(interfaz de red\)"](#).

- Para obtener información completa sobre el uso de NFS con clústeres de vSphere, consulte la ["Guía de referencia de NFS v3 para vSphere 8"](#).

### ¿Que sigue?

Después de revisar los requisitos, ["crear el SVM y los LIF"](#).

### Crear SVM y LIF para almacenes de datos NFS vVols en un dominio de carga de trabajo VCF VI

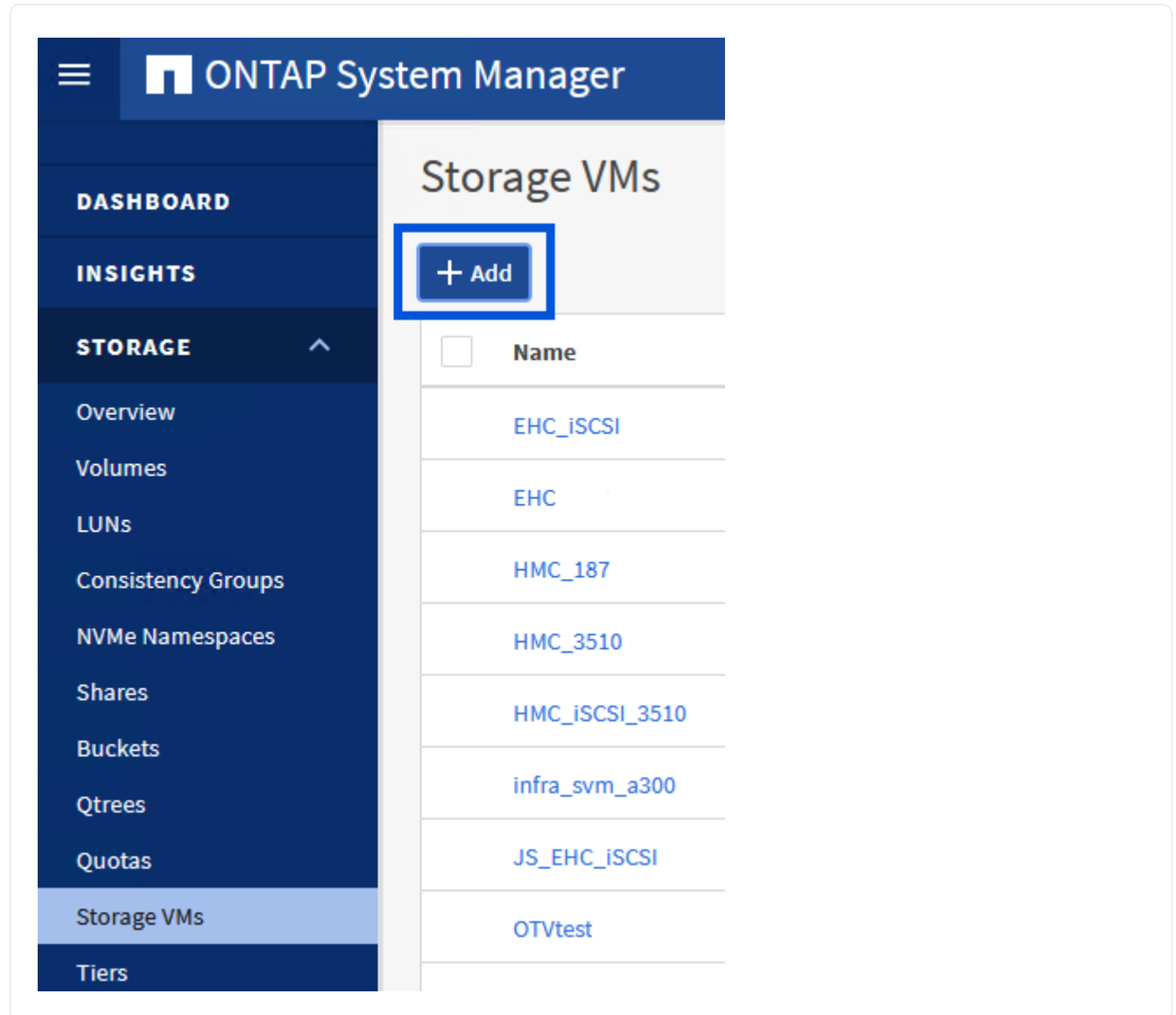
Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) y varias interfaces lógicas (LIF) en un sistema ONTAP para admitir el tráfico NFS para almacenes de datos vVols en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI.

Para agregar nuevos LIF a un SVM existente, consulte la documentación de ONTAP :["Crear LIF de ONTAP"](#) .

### Pasos

1. En el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Máquinas virtuales de almacenamiento** en el menú de la izquierda y haga clic en **+ Agregar** para comenzar.

#### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Agregar VM de almacenamiento**, proporcione un **Nombre** para la SVM, seleccione el **Espacio IP** y luego, en **Protocolo de acceso**, haga clic en la pestaña **SMB/CIFS, NFS, S3** y marque la casilla para **Habilitar NFS**.

## Mostrar ejemplo

### Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

#### Access Protocol

✓ SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

☐ Enable SMB/CIFS

☒ Enable NFS

☐ Allow NFS client access

⚠ Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. ?

EXPORT POLICY

Default

☐ Enable S3

DEFAULT LANGUAGE ?

c.utf\_8 ▼



No es necesario marcar la casilla de verificación **Permitir acceso de cliente NFS**. Se utilizarán ONTAP tools for VMware vSphere para automatizar el proceso de implementación del almacén de datos, que incluye proporcionar acceso de cliente a los hosts ESXi.

- En la sección **Interfaz de red**, complete la **Dirección IP**, la **Máscara de subred** y el **Dominio de transmisión y puerto** para el primer LIF. Para los LIF posteriores, puede utilizar configuraciones individuales o activar la casilla de verificación para utilizar configuraciones comunes en todos los LIF restantes.


### Mostrar ejemplo

**NETWORK INTERFACE**  
Use multiple network interfaces when client traffic is high.

ntaphci-a300-01

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS      SUBNET MASK      GATEWAY      BROADCAST DOMAIN AND PORT 

172.21.118.119      24      [Add optional gateway](#)      NFS\_iSCSI

☒ Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

ntaphci-a300-02

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS      PORT

172.21.118.120      a0a-3374

4. Elija si desea habilitar la cuenta de administración de VM de almacenamiento (para entornos de múltiples inquilinos) y haga clic en **Guardar** para crear la SVM.

### Mostrar ejemplo

**Storage VM Administration**

☐ Manage administrator account

**Save**      Cancel

### ¿Que sigue?

Después de crear el SVM y los LIF, "[Configurar la red para NFS en hosts ESXi](#)".

### Configurar la red para NFS en hosts ESXi en un dominio de carga de trabajo VCF VI

Configure la red NFS en hosts ESXi en dominios de administración de VMware Cloud Foundation para habilitar la conectividad a los sistemas de almacenamiento ONTAP .

Crearé grupos de puertos distribuidos con separación de VLAN, configurará equipos de enlace ascendente para redundancia y configurará adaptadores VMkernel en cada host ESXi para establecer rutas NFS dedicadas para capacidades de conmutación por error.

Realice los siguientes pasos en el clúster del dominio de carga de trabajo VI mediante el cliente vSphere. En este caso, se utiliza vCenter Single Sign-On para que el cliente vSphere sea común en los dominios de administración y carga de trabajo.

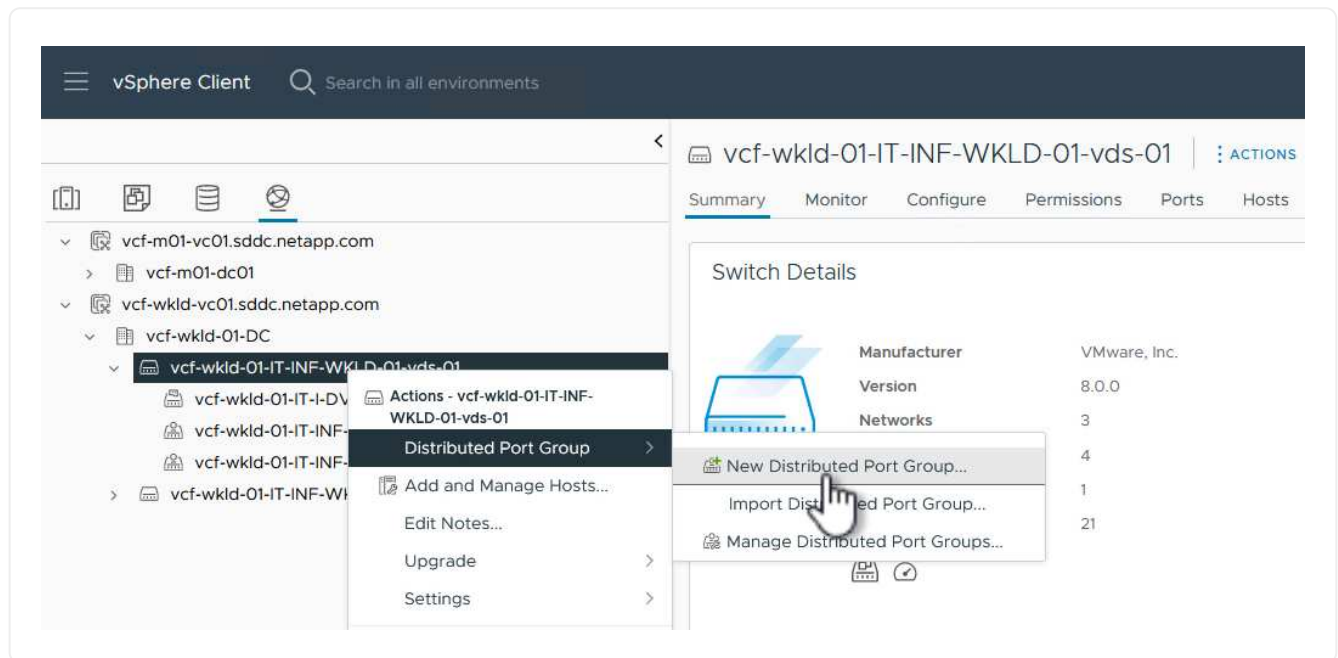
#### Paso 1: Crear un grupo de puertos distribuidos para el tráfico NFS

Complete los siguientes pasos para crear un nuevo grupo de puertos distribuidos para que la red transporte tráfico NFS.

#### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a **Inventario > Redes** para el dominio de carga de trabajo. Navegue hasta el conmutador distribuido existente y elija la acción para crear **Nuevo grupo de puertos distribuidos....**

#### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Nuevo grupo de puertos distribuidos**, complete un nombre para el nuevo grupo de puertos y haga clic en **Siguiente** para continuar.
3. En la página **Configurar ajustes**, complete todas las configuraciones. Si se utilizan VLAN, asegúrese de proporcionar la ID de VLAN correcta. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 Configure settings

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding

Static binding

Port allocation

Elastic

Number of ports

8

Network resource pool

(default)

VLAN

VLAN type

VLAN

VLAN ID

3374

Advanced

☐ Customize default policies configuration

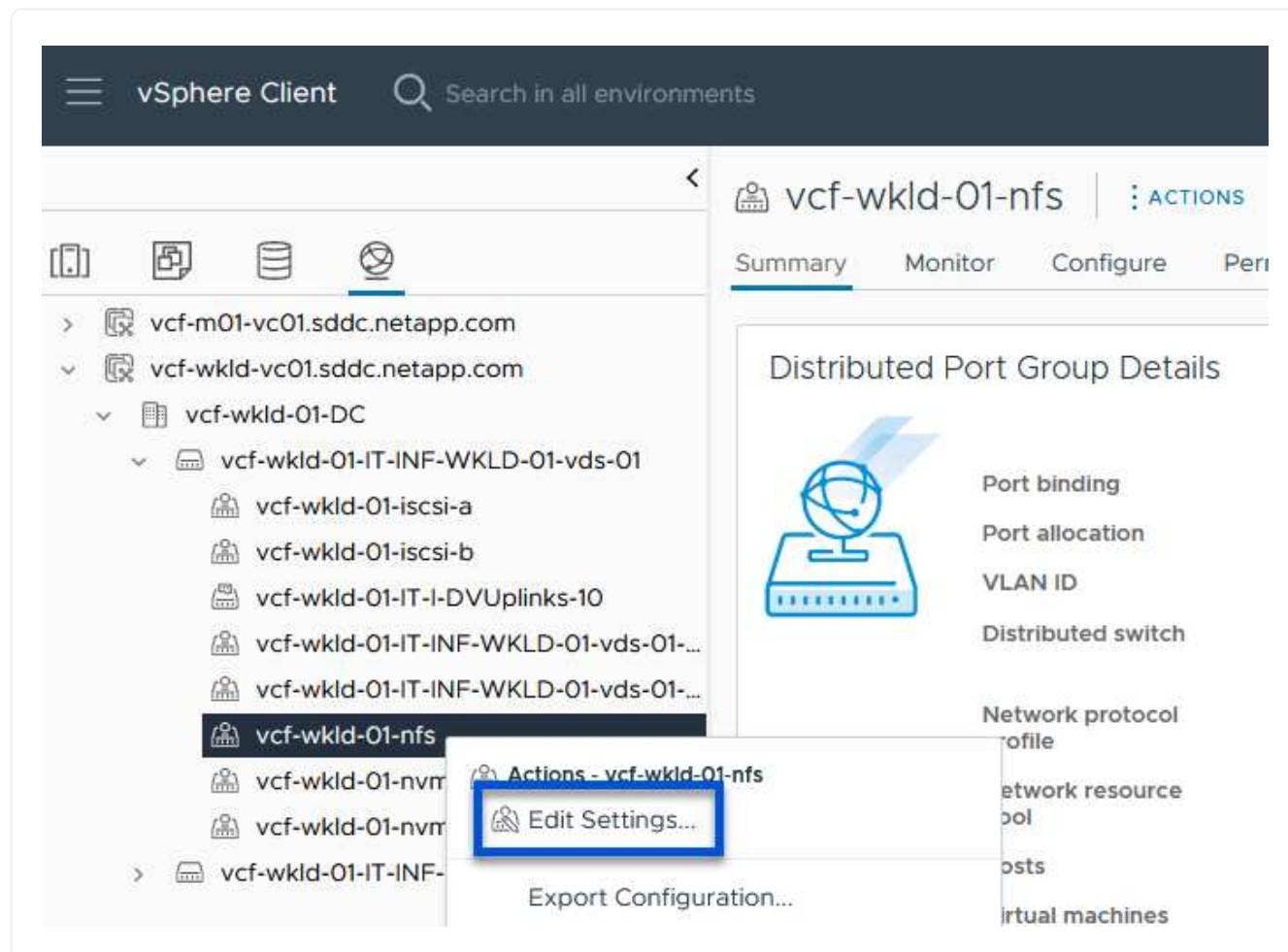
CANCEL

BACK

NEXT

- En la página **Listo para completar**, revise los cambios y haga clic en **Finalizar** para crear el nuevo grupo de puertos distribuidos.
- Una vez creado el grupo de puertos, navegue hasta el grupo de puertos y seleccione la acción **Editar configuración....**

## Mostrar ejemplo



6. En la página **Grupo de puertos distribuidos - Editar configuración**, navegue hasta **Equipo y conmutación por error** en el menú de la izquierda. Habilite la formación de equipos para los enlaces ascendentes que se utilizarán para el tráfico NFS asegurándose de que estén juntos en el área **Enlaces ascendentes activos**. Mueva los enlaces ascendentes no utilizados a **Enlaces ascendentes no utilizados**.

## Mostrar ejemplo

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nfs

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP

MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

uplink1

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual port

Link status only

Yes

Yes

7. Repita este proceso para cada host ESXi del clúster.

## Paso 2: Cree un adaptador VMkernel en cada host ESXi

Cree un adaptador VMkernel en cada host ESXi en el dominio de carga de trabajo.

### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el inventario del dominio de carga de trabajo. Desde la pestaña **Configurar**, seleccione **Adaptadores VMkernel** y haga clic en **Agregar red...** para comenzar.

## Mostrar ejemplo

vSphere Client Search in all environments

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-m01-cl01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

vcf-w01-otv9

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Summary Monitor Configure Permissions VMs Datastores Networks Updates

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
:	>>	vmk0 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
:	>>	vmk1 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
:	>>	vmk2 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
:	>>	vmk10 --

120



- En la ventana **Seleccionar tipo de conexión**, elija **Adaptador de red VMkernel** y haga clic en **Siguiente** para continuar.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' dialog box with the 'Select connection type' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area shows three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a brief description of its function.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select connection type**

Select a connection type to create.

☒ **VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ **Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

- En la página **Seleccionar dispositivo de destino**, elija uno de los grupos de puertos distribuidos para NFS que se crearon anteriormente.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' dialog box with the 'Select target device' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area shows three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below these is a 'Quick Filter' section with a search bar. A table lists available network devices with columns for Name, NSX Port Group ID, and Distributed Switch. The row 'vcf-wkld-01-nfs' is selected. At the bottom right are buttons for CANCEL, BACK, and NEXT.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select target device**

Select a target device for the new connection.

☒ **Select an existing network**

☐ **Select an existing standard switch**

☐ **New standard switch**

**Quick Filter** Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 8 items

CANCEL BACK NEXT

- En la página **Propiedades del puerto**, mantenga los valores predeterminados (sin servicios habilitados) y haga clic en **Siguiente** para continuar.
- En la página **Configuración de IPv4**, complete la **dirección IP**, la **Máscara de subred** y proporcione una nueva dirección IP de puerta de enlace (solo si es necesario). Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

☐ Obtain IPv4 settings automatically

☒ Use static IPv4 settings

IPv4 address

172.21.118.145

Subnet mask

255.255.255.0

Default gateway

☐ Override default gateway for this adapter

172.21.166.1

DNS server addresses

10.61.185.231

CANCEL

BACK

NEXT

6. Revise sus selecciones en la página **Listo para completar** y haga clic en **Finalizar** para crear el adaptador VMkernel.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port group

vcf-wkld-01-nfs

Distributed switch

vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port group

vcf-wkld-01-nfs (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU

9000

vMotion

Disabled

Provisioning

Disabled

Fault Tolerance logging

Disabled

Management

Disabled

vSphere Replication

Disabled

vSphere Replication NFC

Disabled

vSAN

Disabled

vSAN Witness

Disabled

vSphere Backup NFC

Disabled

NVMe over TCP

Disabled

CANCEL

BACK

FINISH

## ¿Que sigue?

Después de configurar la red para NFS en todos los hosts ESXi en el dominio de carga de trabajo, "[Configurar almacenamiento para vVols NFS](#)".

### **Configurar el almacenamiento de vVols NFS en un dominio de carga de trabajo VCF VI mediante herramientas ONTAP**

Configurar el almacenamiento NFS vVols en un dominio de carga de trabajo VI. Después de implementar las ONTAP tools for VMware vSphere, utilizará la interfaz del cliente vSphere para agregar el sistema de almacenamiento, crear un perfil de capacidad de almacenamiento y aprovisionar un almacén de datos vVols.

#### **Paso 1: Implementar ONTAP tools for VMware vSphere**

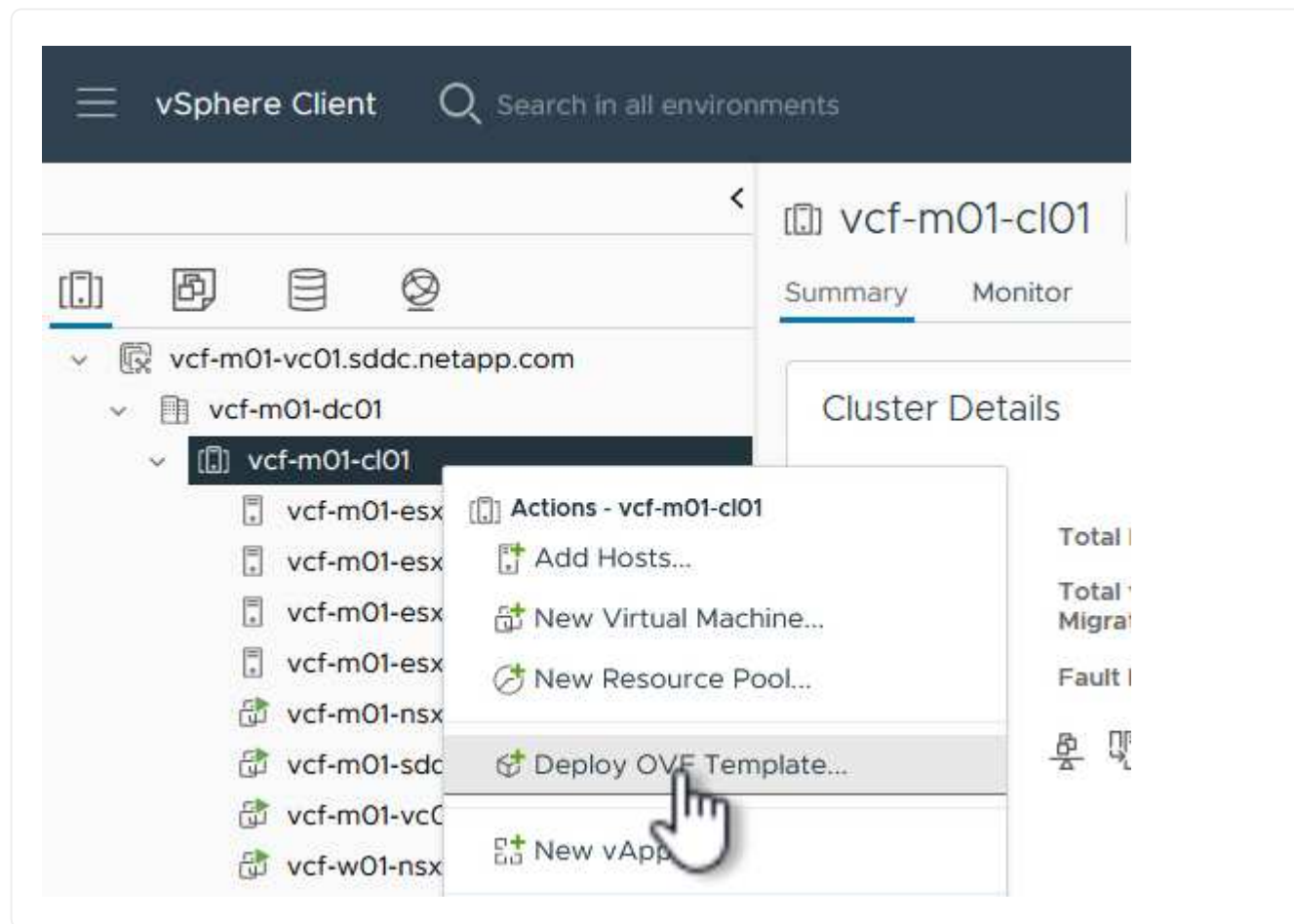
Para los dominios de carga de trabajo VI, las herramientas ONTAP se instalan en el clúster de administración de VCF, pero se registran en el vCenter asociado con el dominio de carga de trabajo VI.

Las ONTAP tools for VMware vSphere se implementan como un dispositivo de VM y proporcionan una interfaz de usuario vCenter integrada para administrar el almacenamiento de ONTAP.

#### **Pasos**

1. Obtenga la imagen OVA de las herramientas ONTAP desde "[Sitio de soporte de NetApp](#)" y descargarlo a una carpeta local.
2. Inicie sesión en el dispositivo vCenter para el dominio de administración de VCF.
3. Desde la interfaz del dispositivo vCenter, haga clic con el botón derecho en el clúster de administración y seleccione **Implementar plantilla OVF...**

## Mostrar ejemplo



4. En el asistente **Implementar plantilla OVF**, haga clic en el botón de opción **Archivo local** y seleccione el archivo OVA de herramientas ONTAP que descargó en el paso anterior.

## Mostrar ejemplo



5. Para los pasos 2 a 5 del asistente, seleccione un nombre y una carpeta para la máquina virtual, seleccione el recurso informático, revise los detalles y acepte el acuerdo de licencia.
6. Para la ubicación de almacenamiento de los archivos de configuración y de disco, seleccione el almacén de datos vSAN del clúster de dominio de administración de VCF.

## Mostrar ejemplo

### Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage**
- Select networks
- Customize template
- Ready to complete

### Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy ▾

VM Storage Policy **Datastore Default** ▾

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	▼

Manage Columns Items per page 10 5 items

7. En la página **Seleccionar red**, seleccione la red utilizada para el tráfico de administración.

## Mostrar ejemplo

### Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks**

### Select networks

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan ▾

Manage Columns 1 item

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4 ▾

8. En la página **Personalizar plantilla**, ingrese toda la información requerida:
- Contraseña que se utilizará para el acceso administrativo a las herramientas de ONTAP .
  - Dirección IP del servidor NTP.
  - Contraseña de la cuenta de mantenimiento de herramientas ONTAP .
  - Contraseña de Derby DB de herramientas ONTAP .
  - No marque la casilla para **Habilitar VMware Cloud Foundation (VCF)**. El modo VCF no es necesario para implementar almacenamiento complementario.
  - FQDN o dirección IP del dispositivo vCenter para el **VI Workload Domain**
  - Credenciales para el dispositivo vCenter del **VI Workload Domain**
  - Propiedades de red requeridas.

9. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

Mostrar ejemplo

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration

4 settings

Application User Password (\*)

Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

NTP Servers

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

172.21.166.1

Maintenance User Password (\*)

Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

Customize template

Configure vCenter or Enable VCF

5 settings

Enable VMware Cloud Foundation (VCF)

vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

vCenter Server Address (\*)

Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Port (\*)

Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

443

Username (\*)

Specify the username of an existing vCenter to register to.

administrator@vsphere.local

Password (\*)

Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties

8 settings

Host Name

Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

vcf-w01-otv9

IP Address

Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

CANCEL

BACK

NEXT

10. Revise toda la información en la página **Listo para completar** y luego haga clic en **Finalizar** para comenzar a implementar el dispositivo de herramientas ONTAP .

## Paso 2: Agregar un sistema de almacenamiento

Realice los siguientes pasos para agregar un sistema de almacenamiento utilizando herramientas ONTAP .



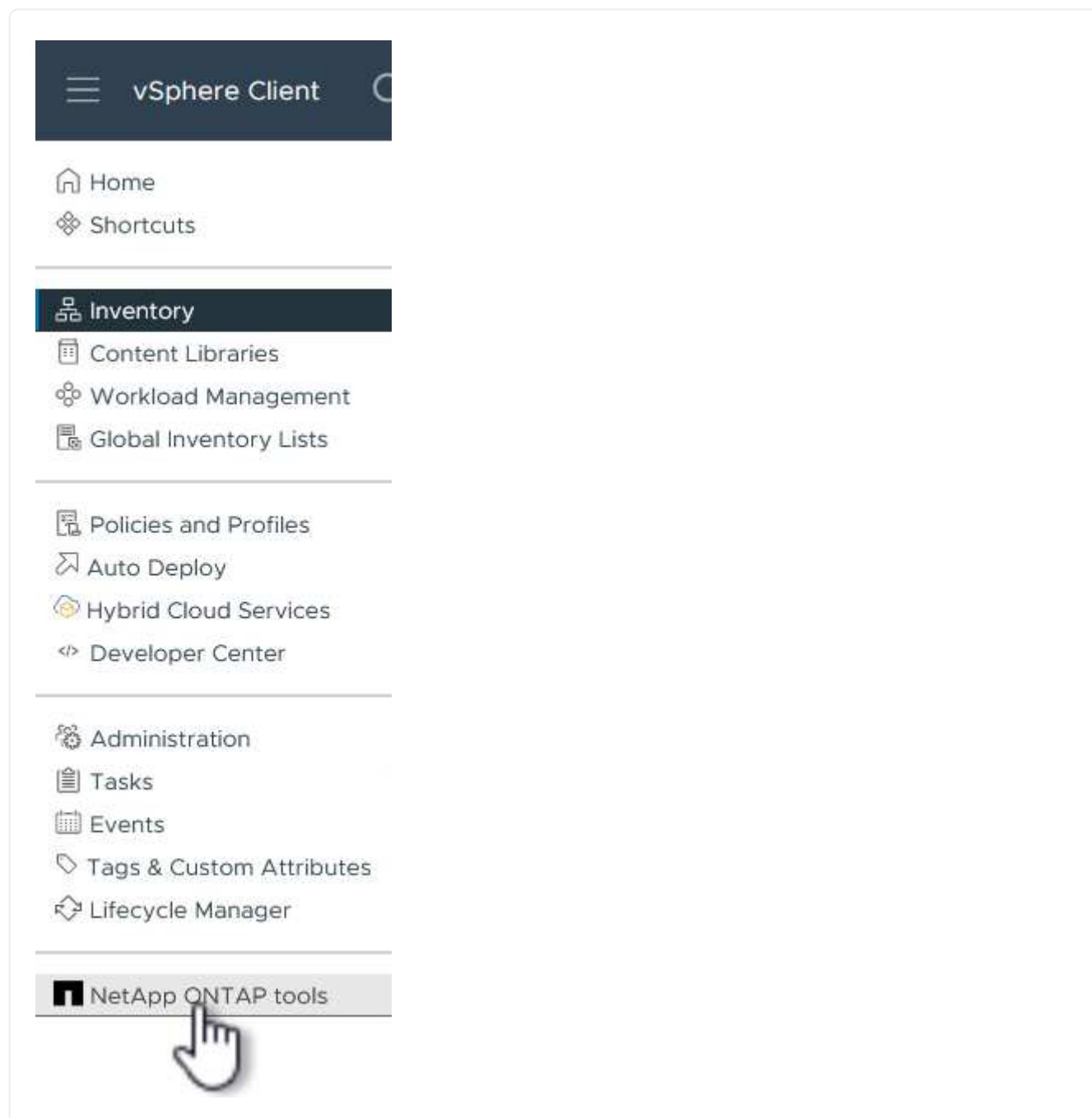
vVol requiere credenciales de clúster ONTAP en lugar de credenciales SVM. Para obtener más información, consulte la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere : ["Añadir sistemas de almacenamiento"](#) .

## Pasos

1. En el cliente vSphere, navegue hasta el menú principal y seleccione \*Herramientas de NetApp ONTAP \*.

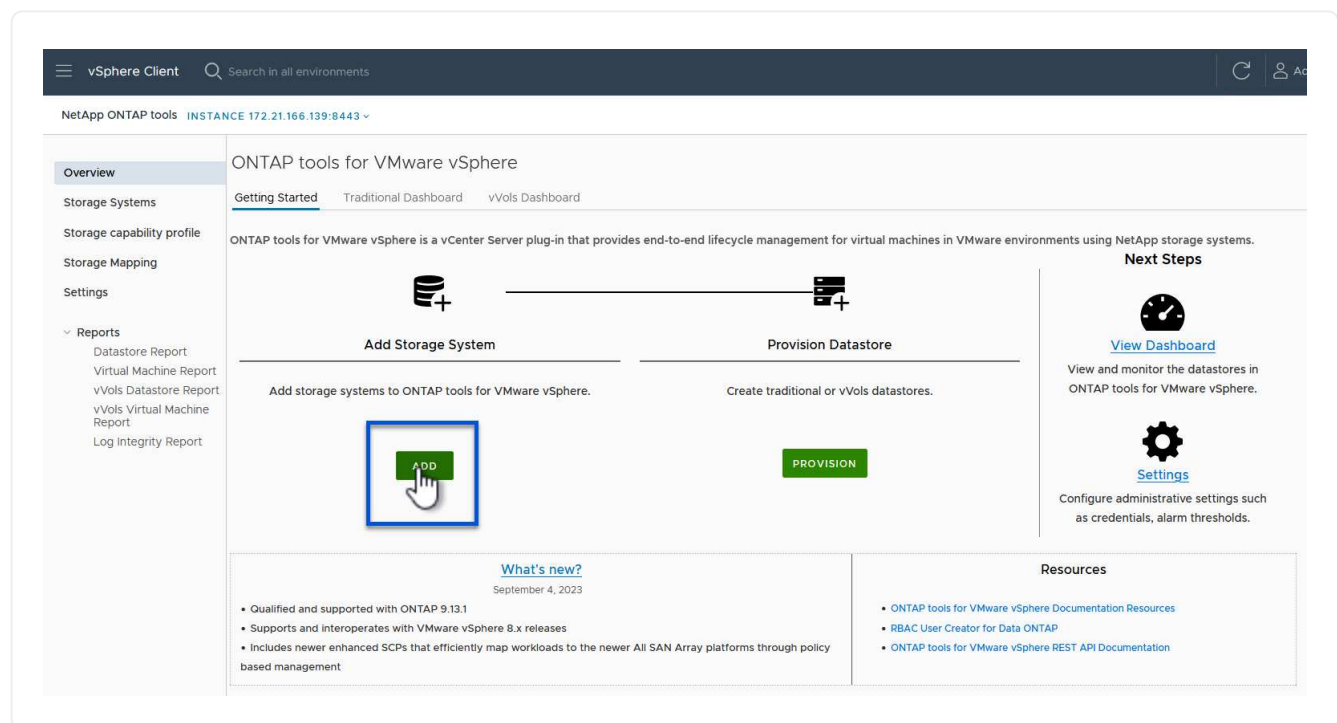


## Mostrar ejemplo




2. Una vez en **Herramientas ONTAP \***, desde la **página Primeros pasos (o desde \*Sistemas de almacenamiento)**, haga clic en **Agregar** para agregar un nuevo sistema de almacenamiento.

## Mostrar ejemplo



3. Proporcione la dirección IP y las credenciales del sistema de almacenamiento ONTAP y haga clic en **Agregar**.

## Add Storage System

 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

Name or IP address:

172.16.9.25

Username:

admin

Password:

••••••••

Port:

443

Advanced options

>

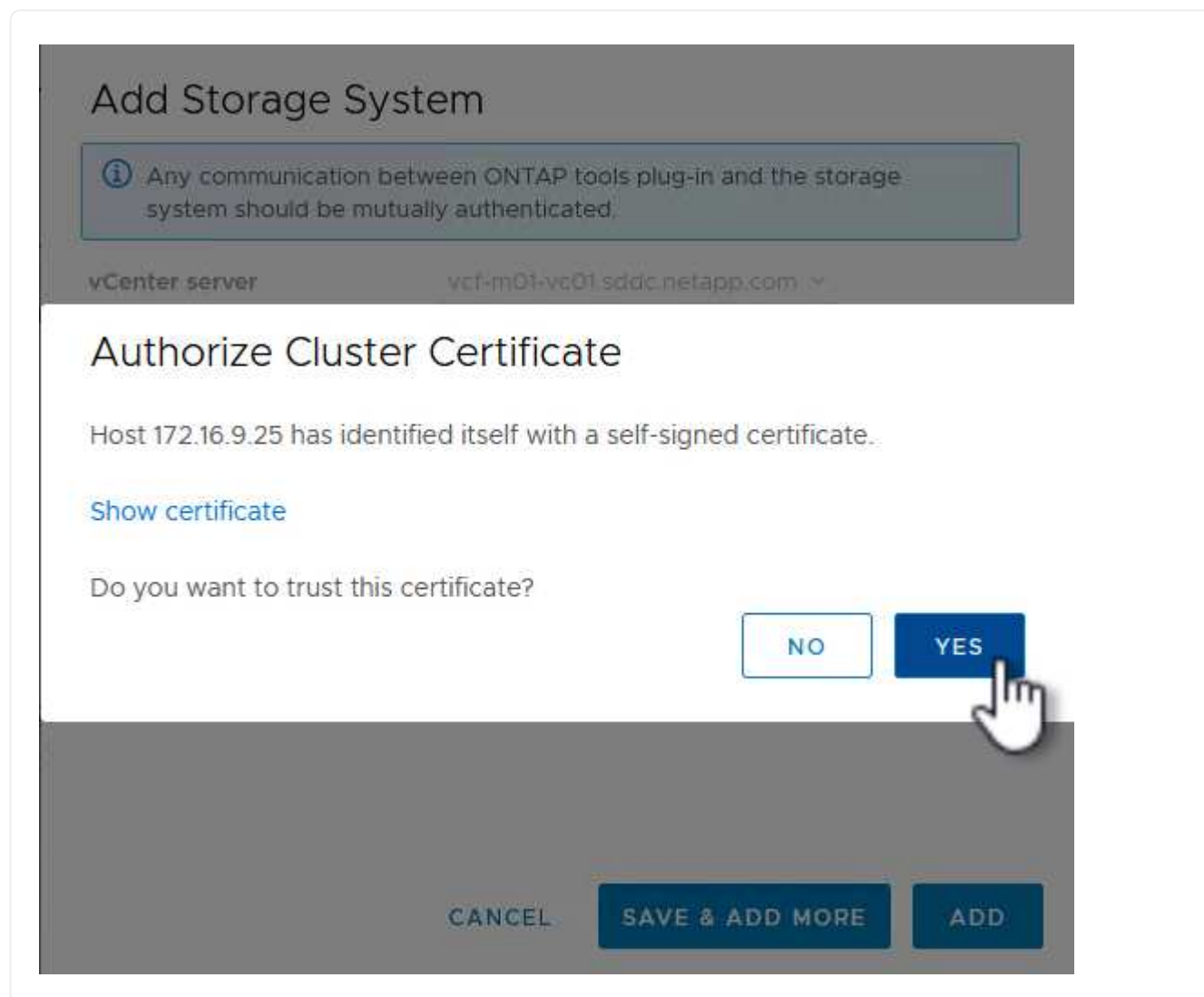
CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD

4. Haga clic en **Sí** para autorizar el certificado del clúster y agregar el sistema de almacenamiento.

## Mostrar ejemplo



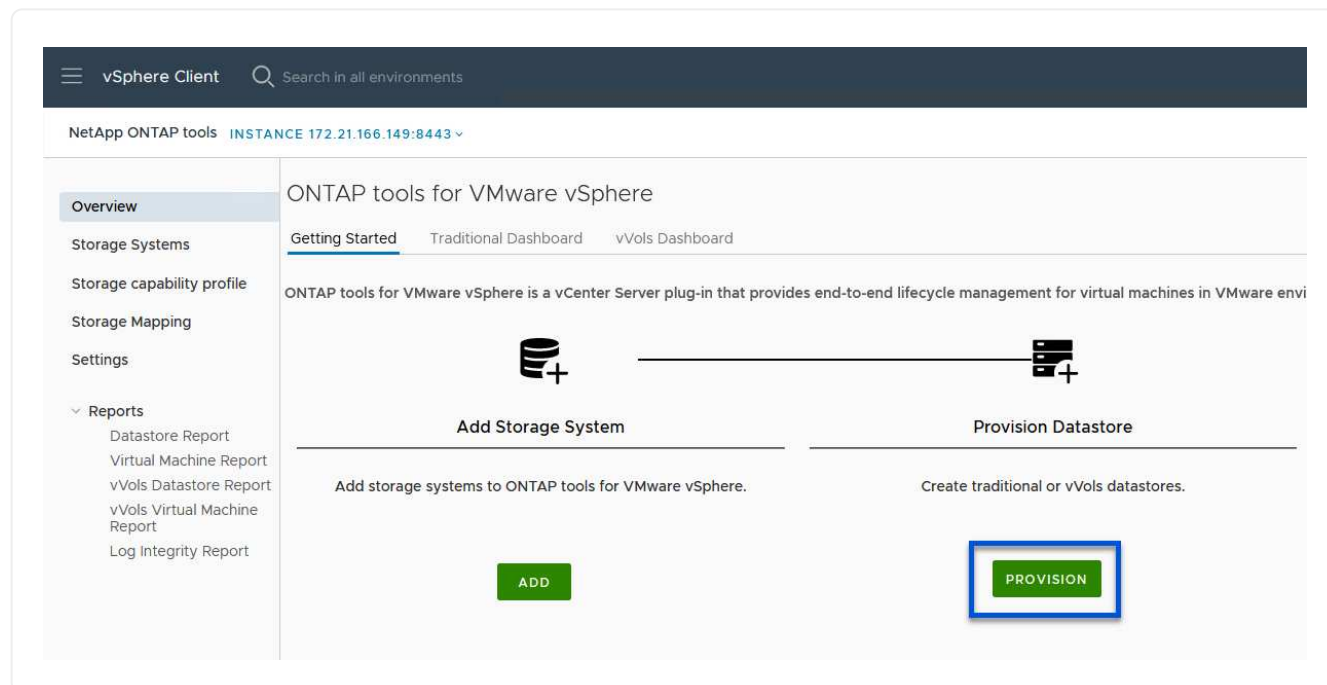
### Paso 3: Crear un almacén de datos NFS en las herramientas de ONTAP

Complete los siguientes pasos para implementar un almacén de datos ONTAP que se ejecute en NFS. Utilice herramientas ONTAP .

#### Pasos

1. En las herramientas de ONTAP , seleccione **Descripción general** y, en la pestaña **Introducción**, haga clic en **Aprovisionamiento** para iniciar el asistente.

## Mostrar ejemplo



2. En la página **General** del asistente Nuevo almacén de datos, seleccione el centro de datos o el destino del clúster de vSphere.
3. Seleccione **NFS** como tipo de almacén de datos, ingrese un nombre para el almacén de datos y seleccione el protocolo.
4. Elija si desea utilizar volúmenes FlexGroup y si desea utilizar un archivo de capacidad de almacenamiento para el aprovisionamiento.
5. Haga clic en **Siguiente** para continuar.



Si selecciona **Distribuir datos del almacén de datos en todo el clúster**, el volumen subyacente se creará como un volumen FlexGroup , lo que impide el uso de perfiles de capacidad de almacenamiento. Referirse a "[Configuraciones compatibles y no compatibles con volúmenes FlexGroup](#)" para obtener más información sobre el uso de volúmenes FlexGroup .

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

General

Specify the details of the datastore to provision.

Provisioning destination:

vcf-wkld-01-DC

BROWSE

Type:

☒ NFS ☐ VMFS ☐ vVols

Name:

VCF\_WKLD\_05\_NFS

Size:

2

TB

▼

Protocol:

☒ NFS 3 ☐ NFS 4.1

☐ Distribute datastore data across the ONTAP cluster.

☒ Use storage capability profile for provisioning

Advanced options

>

CANCEL

NEXT

6. En la página **Sistema de almacenamiento**, seleccione un perfil de capacidad de almacenamiento, el sistema de almacenamiento y la SVM. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Storage system

Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.

Storage capability profile:

Platinum\_AFF\_A

▼

Storage system:

ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

▼

Storage VM:

VCF\_NFS

▼

7. En la página **Atributos de almacenamiento**, seleccione el agregado que desea utilizar y luego haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Aggregate:EHCAggr02 - (25350.17 GB Free)

Volumes:Automatically creates a new volume.

Advanced options >

8. Revise el **Resumen** y haga clic en **Finalizar** para comenzar a crear el almacén de datos NFS.

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Summary

General

vCenter server:

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Provisioning destination:

vcf-wkld-01-DC

Datastore name:

VCF\_WKLD\_05\_NFS

Datastore size:

2 TB

Datastore type:

NFS

Protocol:

NFS 3

Datastore cluster:

None

Storage capability profile:

Platinum\_AFF\_A

Storage system details

Storage system:

ntaphci-a300e9u25

SVM:

VCF\_NFS

Storage attributes

Aggregate:

EHCAagr02

CANCEL

BACK

FINISH

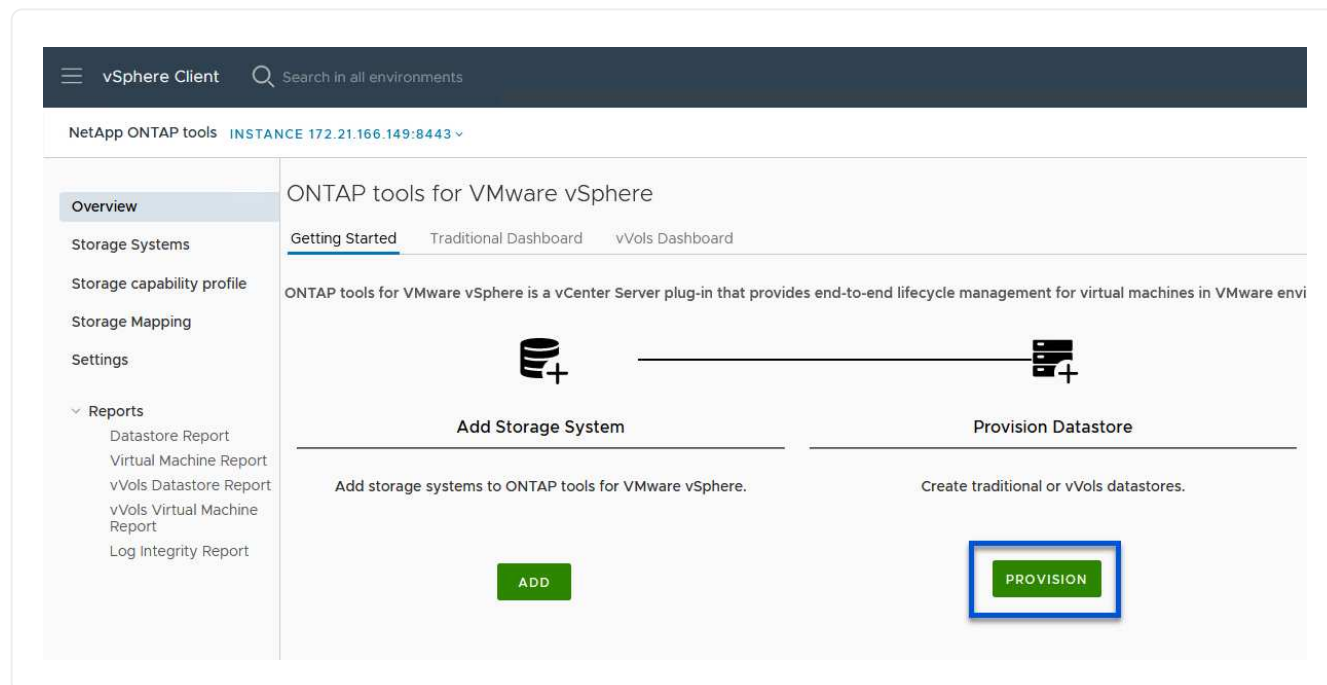
## Paso 4: Crear un almacén de datos vVols en las herramientas de ONTAP

Para crear un almacén de datos vVols en las herramientas ONTAP , complete los siguientes pasos.

### Pasos

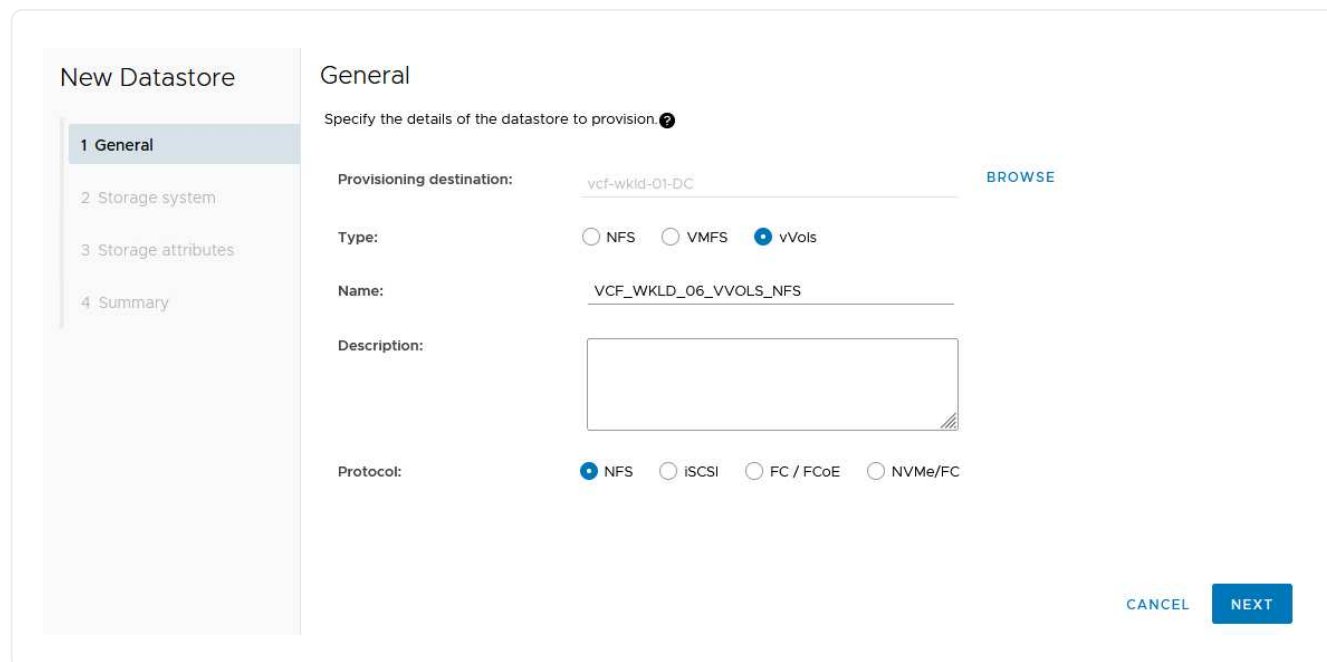
1. En las herramientas de ONTAP , seleccione **Descripción general** y, en la pestaña **Introducción**, haga clic en **Aprovisionamiento** para iniciar el asistente.

## Mostrar ejemplo



2. En la página **General** del asistente Nuevo almacén de datos, seleccione el centro de datos o el destino del clúster de vSphere.
3. Seleccione \* vVols\* como el tipo de almacén de datos, ingrese un nombre para el almacén de datos y seleccione **NFS** como protocolo.
4. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo



5. En la página **Sistema de almacenamiento**, seleccione un perfil de capacidad de almacenamiento, el sistema de almacenamiento y la SVM.
6. Haga clic en **Siguiente** para continuar.



## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Storage system

Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.

Storage capability profile:

Platinum\_AFF\_A

Storage system:

ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

Storage VM:

VCF\_NFS

7. En la página **Atributos de almacenamiento**, seleccione **Crear un nuevo volumen** e ingrese los atributos de almacenamiento del volumen que se creará.

## Mostrar ejemplo

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_wkld_06_vvr	2000	Platinum_AFF_A	EHCaggr02 - (25404 GB)	Thin

ADD

8. Haga clic en **Agregar** para crear el volumen y luego en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes: ☒ Create new volumes ☐ Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_wkld_06_vvols	2000 GB	Platinum_AFF_A	EHCaggr02

1 - 1 of 1 Item

Name

Size(GB) ⓘ

Storage capability profile

Aggregates

Space reserve

Platinum\_AFF\_A

EHCaggr02 - (25407.15 G)

Thin

ADD

Default storage capability profile: Platinum\_AFF\_A

CANCELBACKNEXT

9. Revise la página **Resumen** y haga clic en **Finalizar** para iniciar el proceso de creación del almacén de datos vVol.

## Mostrar ejemplo

**New Datastore**

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

**Summary**

**General**

vCenter server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com  
Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC  
Datastore name: VCF\_WKLD\_06\_VVOLS\_NFS  
Datastore type: vVols  
Protocol: NFS  
Storage capability profile: Platinum\_AFF\_A

**Storage system details**

Storage system: ntaphci-a300e9u25  
SVM: EHC\_NFS

**Storage attributes**

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile

CANCEL BACK FINISH

## Información adicional

- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Documentación de ONTAP 9"](#) .
- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte la ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .
- Para obtener información sobre la implementación y el uso de herramientas ONTAP en varios entornos de vCenter, consulte ["Requisitos para registrar herramientas ONTAP en múltiples entornos de servidor vCenter"](#) .
- Para ver demostraciones en video de esta solución, consulte ["Aprovisionamiento de almacén de datos de VMware"](#) .

## Expandir dominios de carga de trabajo VI con NVMe/TCP

### Flujo de trabajo de implementación para agregar almacenes de datos NVMe vVols como almacenamiento complementario en un dominio de carga de trabajo VI

Comience a agregar almacenes de datos NVMe/TCP vVols como almacenamiento complementario para un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) de VMware Cloud Foundation (VCF). Revisará los requisitos de implementación, configurará SVM y LIF habilitados para NVMe/TCP, configurará la red del host ESXi e implementará el almacén de datos NVMe/TCP.

1

### "Revisar los requisitos de implementación"

Revise los requisitos para implementar un almacén de datos NVMe/TCP en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI.

**2****"Cree la SVM y los LIF y el espacio de nombres NVMe"**

Cree una máquina virtual de almacenamiento con interfaces lógicas y el espacio de nombres NVMe para el tráfico NVMe/TCP.

**3****"Configurar la red"**

Cree grupos de puertos distribuidos y adaptadores vmkernel en los hosts ESXi para el dominio de carga de trabajo VI.

**4****"Configurar el almacenamiento"**

Implementar el almacén de datos NVMe/TCP.

**Requisitos de implementación para vVols NVMe en un dominio de carga de trabajo VI**

Revise los requisitos de infraestructura y diseño de red recomendados para implementar NVMe vVols en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI.

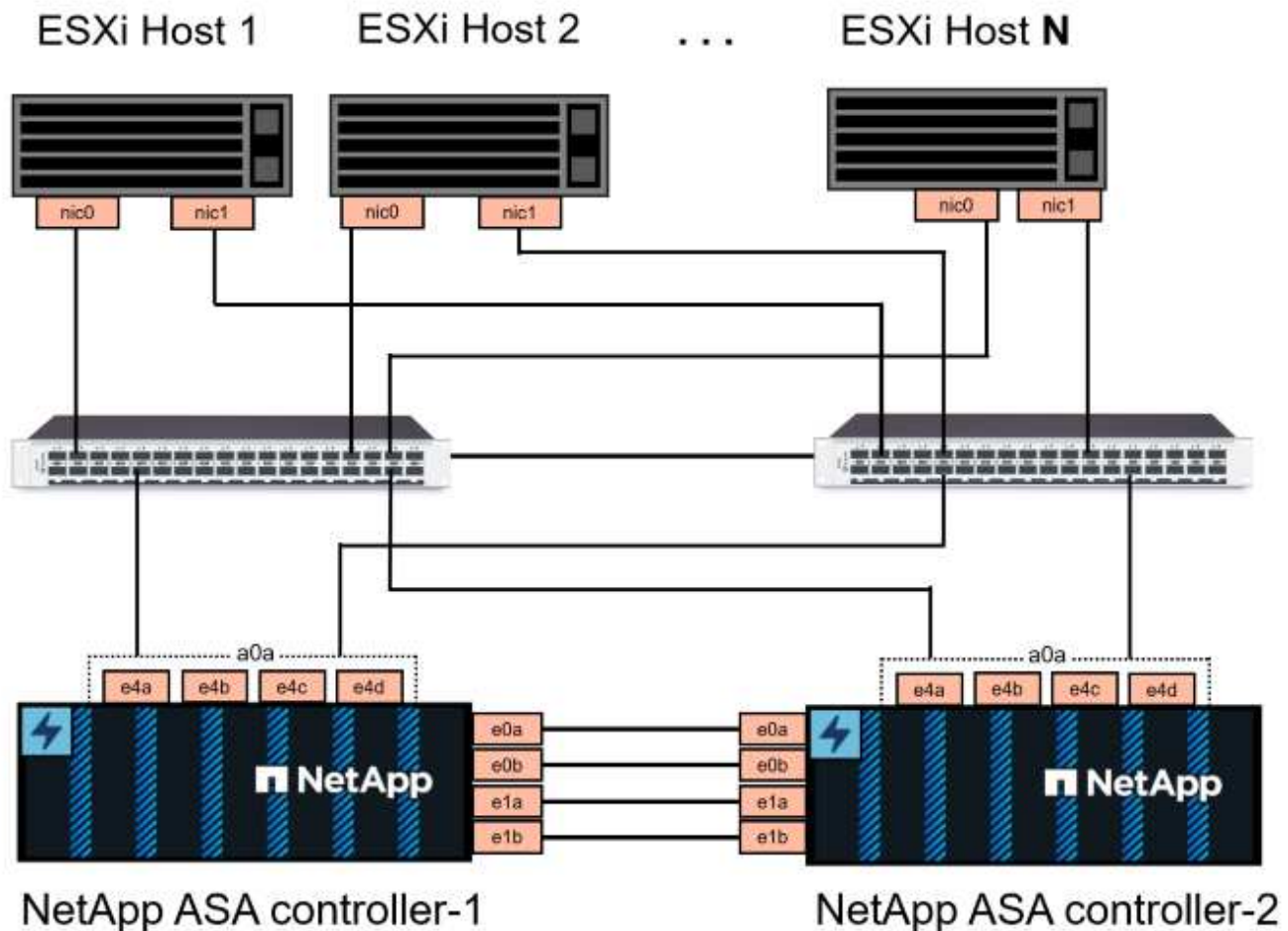
Necesita un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA completamente configurado, un dominio de administración VCF implementado y un dominio de carga de trabajo VI existente.

**Requisitos de infraestructura**

- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA con puertos de datos físicos en conmutadores Ethernet dedicados al tráfico de almacenamiento.
- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y el cliente vSphere es accesible.
- Previamente se ha implementado un dominio de carga de trabajo VI.

**Diseño de red NVMe/TCP recomendado**

NetApp recomienda diseños de red totalmente redundantes para NVMe/TCP. El siguiente diagrama ilustra un ejemplo de una configuración redundante, que proporciona tolerancia a fallas para sistemas de almacenamiento, conmutadores, adaptadores de red y sistemas host.



Para rutas múltiples y conmutación por error en múltiples rutas, configure un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones NVMe/TCP.

#### ¿Que sigue?

Después de revisar los requisitos de implementación, ["crear el SVM y los LIF"](#) .

### **Cree SVM y LIF y el espacio de nombres NVMe para almacenes de datos NVMe/TCP vVols en un dominio de carga de trabajo VCF VI**

Cree una máquina virtual de almacenamiento (SVM) con múltiples interfaces lógicas (LIF) para proporcionar conectividad NVMe para los dominios de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation. Este procedimiento resume la configuración de una SVM y LIF habilitadas para NVMe/TCP y la creación de espacios de nombres NVMe.

#### **Paso 1: Crear los SVM y los LIF**

Complete los siguientes pasos para crear una SVM con múltiples LIF para el tráfico NVMe/TCP.

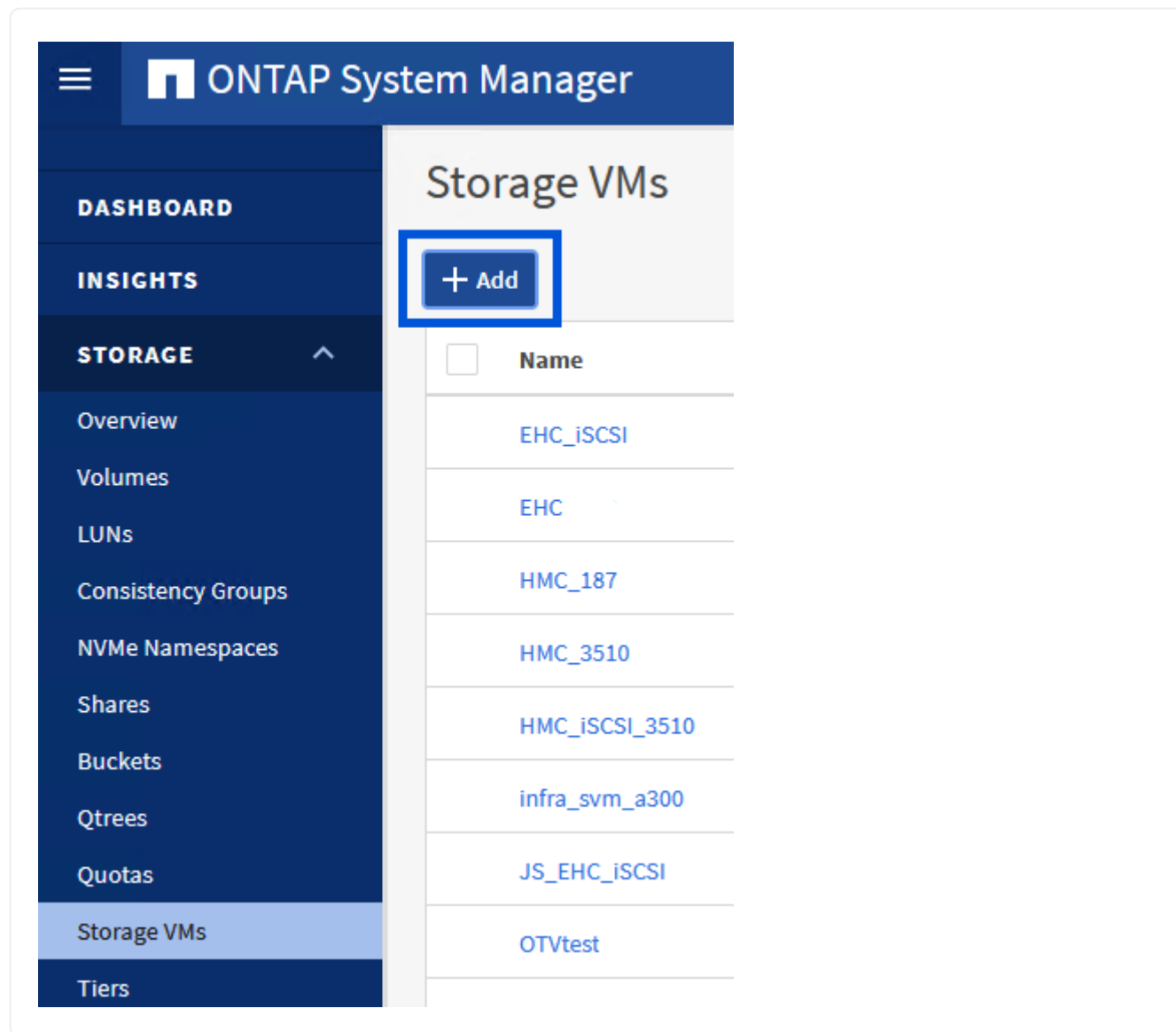
Para agregar nuevos LIF a un SVM existente, consulte la documentación de ONTAP : ["Crear LIF de ONTAP"](#) .

#### **Pasos**

1. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Máquinas virtuales de almacenamiento** en

el menú de la izquierda y haga clic en **+ Agregar**.

#### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Agregar VM de almacenamiento**, ingrese un **Nombre** para la SVM, seleccione el **Espacio IP** y luego, en **Protocolo de acceso**, haga clic en la pestaña **NVMe** y marque la casilla para **Habilitar NVMe/TCP**.

### Mostrar ejemplo

## Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Default ▼

### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3 iSCSI FC ✓ NVMe

☐ Enable NVMe/FC

☒ Enable NVMe/TCP

- En la sección **Interfaz de red**, ingrese la **dirección IP**, la **Máscara de subred** y el **Dominio de transmisión y puerto** para el primer LIF. Para los LIF posteriores, puede utilizar configuraciones individuales o activar la casilla de verificación para utilizar configuraciones comunes en todos los LIF restantes.



Para realizar múltiples rutas y conmutación por error en múltiples rutas, cree un mínimo de dos LIF por nodo de almacenamiento en redes Ethernet separadas para todas las SVM en configuraciones NVMe/TCP.

- Elija si desea habilitar la cuenta de administración de VM de almacenamiento (para entornos de múltiples inquilinos) y haga clic en **Guardar** para crear la SVM.

### Mostrar ejemplo

## Storage VM Administration

☐ Manage administrator account

Save

Cancel

## Paso 2: Crear el espacio de nombres NVMe

Los espacios de nombres NVMe son análogos a los LUN para iSCSi o FC. Debe crear el espacio de nombres NVMe antes de poder implementar un almacén de datos VMFS desde vSphere Client.

Para crear el espacio de nombres NVMe, obtenga el nombre calificado NVMe (NQN) de cada host ESXi en el clúster. ONTAP utiliza NQN para proporcionar control de acceso al espacio de nombres.

### Pasos

1. Abra una sesión SSH con un host ESXi en el clúster para obtener su NQN. Utilice el siguiente comando desde la CLI:

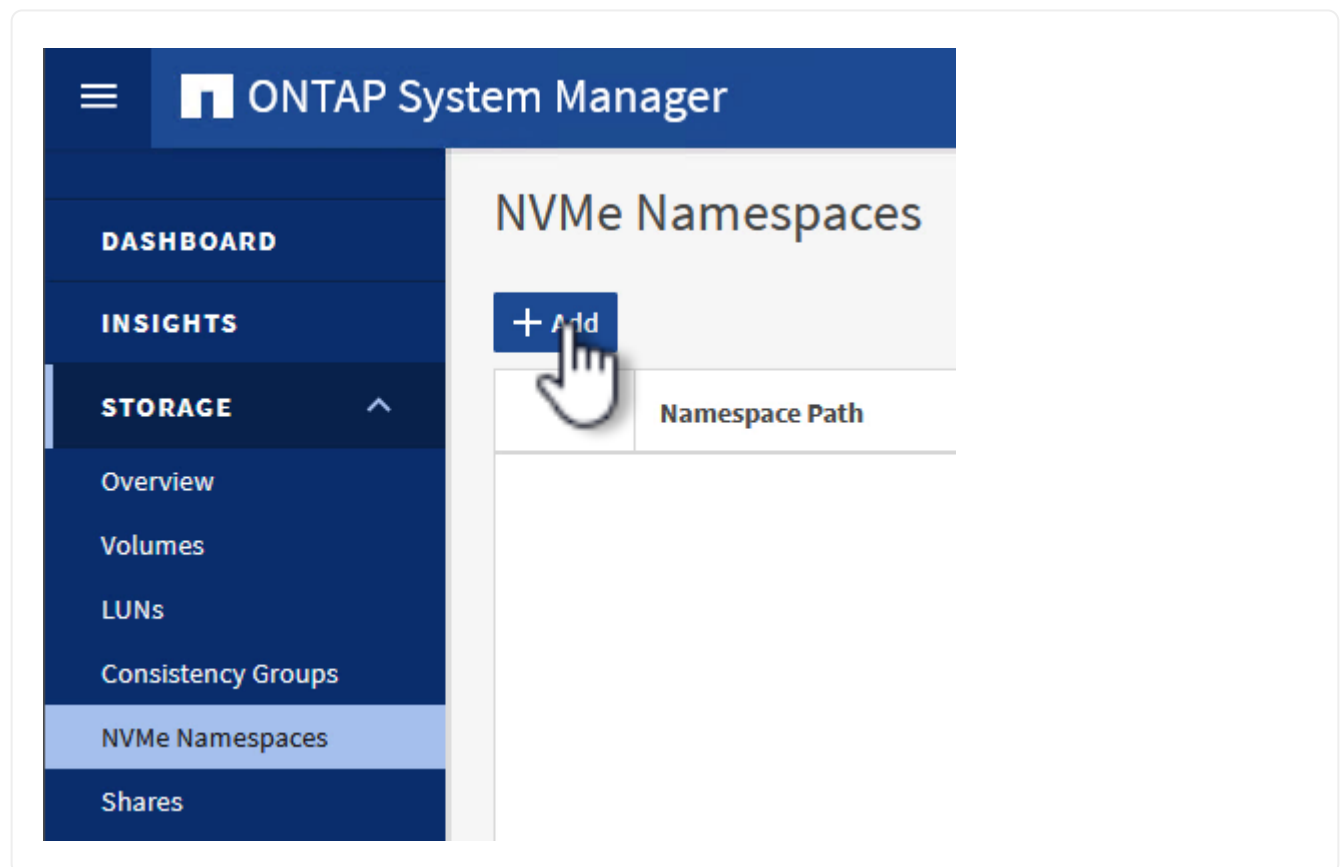
```
esxcli nvme info get
```

Debería mostrarse una salida similar al siguiente ejemplo:

```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

2. Registre el NQN para cada host ESXi en el clúster.
3. Desde el Administrador del sistema ONTAP , navegue hasta **Espacios de nombres NVMe** en el menú de la izquierda y haga clic en **+ Agregar** para comenzar.

### Mostrar ejemplo

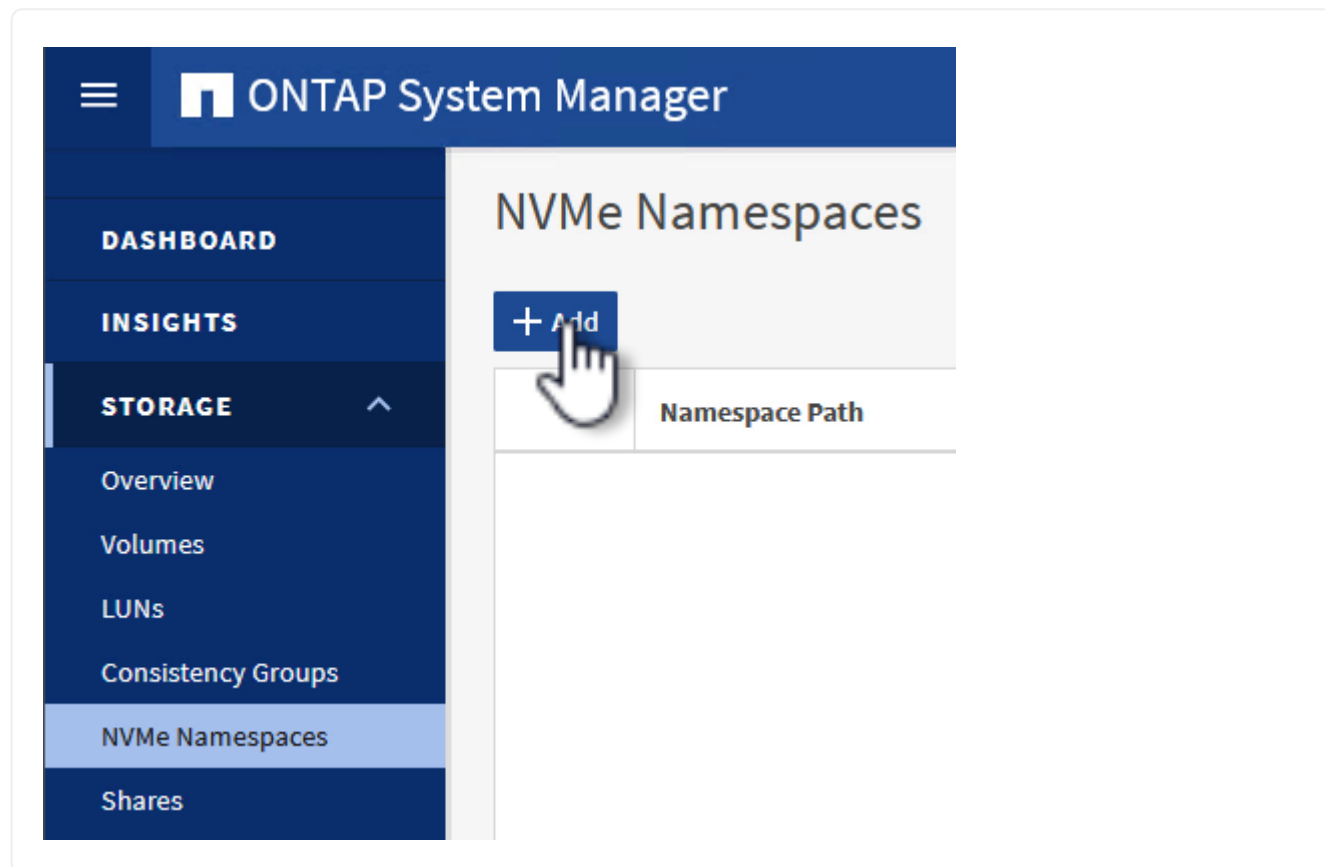


4. En la página **Agregar espacio de nombres NVMe**, complete un prefijo de nombre, la cantidad de

espacios de nombres a crear, el tamaño del espacio de nombres y el sistema operativo host que accederá al espacio de nombres.

5. En la sección **Host NQN**, cree una lista separada por comas de los NQN recopilados previamente de los hosts ESXi que accederán a los espacios de nombres.
6. Haga clic en **Más opciones** para configurar elementos adicionales, como la política de protección de instantáneas.
7. Finalmente, haga clic en **Guardar** para crear el espacio de nombres NVMe.

#### Mostrar ejemplo



#### ¿Que sigue?

Después de crear el SVM y los LIF, "[Configurar la red para vVols NVMe/TCP \(NVMe/TCP\)](#)".

#### Configurar la red para NVMe/TCP en hosts ESXi en un dominio de carga de trabajo VCF VI

Configure la red para el almacenamiento NVMe sobre TCP (NVMe/TCP) en hosts ESXi en un dominio de carga de trabajo VI. Creará grupos de puertos distribuidos para el tráfico NVMe, configurará adaptadores VMkernel en cada host ESXi y agregará un adaptador NVMe/TCP para habilitar conectividad confiable y múltiples rutas.

Realice los siguientes pasos en el clúster de dominio de carga de trabajo VI mediante el cliente vSphere. En este caso, se utiliza vCenter Single Sign-On para que el cliente vSphere sea común a los dominios de administración y de carga de trabajo.



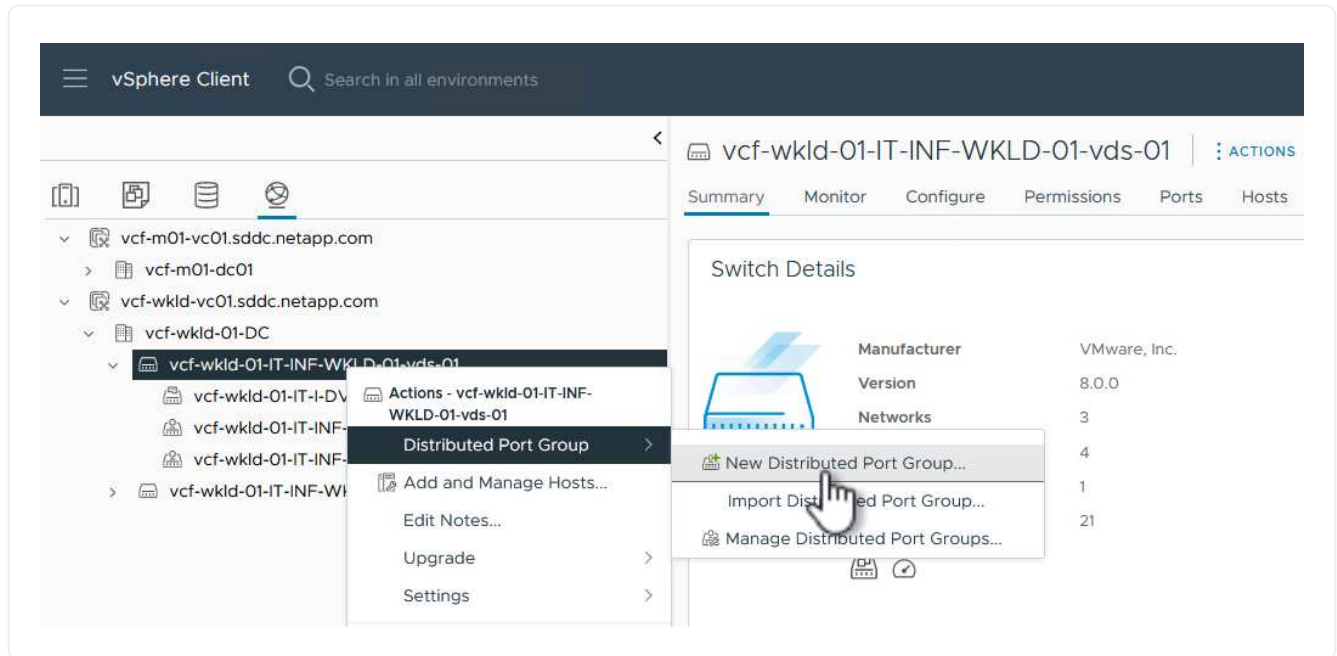
## Paso 1: Crear grupos de puertos distribuidos para el tráfico NVMe/TCP

Complete los siguientes pasos para crear un nuevo grupo de puertos distribuidos para cada red NVMe/TCP.

### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a **Inventario > Redes** para el dominio de carga de trabajo. Navegue hasta el conmutador distribuido existente y elija la acción para crear **Nuevo grupo de puertos distribuidos....**

### Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Nuevo grupo de puertos distribuidos**, complete un nombre para el nuevo grupo de puertos y haga clic en **Siguiente** para continuar.
3. En la página **Configurar ajustes**, complete todas las configuraciones. Si se utilizan VLAN, asegúrese de proporcionar la ID de VLAN correcta. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

New Distributed Port Group

1 Name and location

2 Configure settings

3 Ready to complete

Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding

Static binding

Port allocation

Elastic

Number of ports

8

Network resource pool

(default)

VLAN

VLAN type

VLAN

VLAN ID

3374

Advanced

☐ Customize default policies configuration

CANCEL

BACK

NEXT

4. En la página **Listo para completar**, revise los cambios y haga clic en **Finalizar** para crear el nuevo grupo de puertos distribuidos.
5. Repita este proceso para crear un grupo de puertos distribuidos para la segunda red NVMe/TCP que se esté utilizando y asegúrese de haber ingresado el **VLAN ID** correcto.
6. Cuando se hayan creado ambos grupos de puertos, navegue hasta el primer grupo de puertos y seleccione la acción **Editar configuración....**

## Mostrar ejemplo

The screenshot displays the vSphere Client interface. On the left, a tree view shows the hierarchy: vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com > vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com > vcf-wkld-01-DC > vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01. The selected item is vcf-wkld-01-nvme-a. A context menu is open over this item, with 'Edit Settings...' highlighted. The right pane shows the 'Distributed Port Group Details' for vcf-wkld-01-nvme-a. The details include: Port binding (Static), Port allocation (Elastic), VLAN ID (3374), Distributed switch (vc WKLD), Network protocol profile (--), Network resource pool (--), Hosts (4), and Virtual machines (0).

Distributed Port Group Details	
Port binding	Static
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	<a href="#">vc WKLD</a>
Network protocol profile	--
Network resource pool	--
Hosts	4
Virtual machines	0

7. En la página **Grupo de puertos distribuidos - Editar configuración**, navegue hasta **Equipo y conmutación por error** en el menú de la izquierda y haga clic en **uplink2** para moverlo hacia abajo hasta **Enlaces ascendentes no utilizados**.

## Mostrar ejemplo

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-a

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

Standby uplinks

Unused uplinks

Route based on originating virtual por ▾

Link status only ▾

Yes ▾

Yes ▾

uplink1

uplink2

8. Repita este paso para el segundo grupo de puertos NVMe/TCP. Esta vez, mueva **uplink1** hacia abajo hasta **Unused uplinks**.

## Mostrar ejemplo

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

Teaming and failover

Monitoring

Miscellaneous

Load balancing

Network failure detection

Notify switches

Failback

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

Unused uplinks

uplink1

Route based on originating virtual por

Link status only

Yes

Yes

## Paso 2: Cree los adaptadores VMkernel en cada host ESXi

Cree los adaptadores VMkernel en cada host ESXi en el dominio de carga de trabajo.

### Pasos

1. Desde el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el inventario del dominio de carga de trabajo. Desde la pestaña **Configurar**, seleccione **Adaptadores VMkernel** y haga clic en **Agregar red...** para comenzar.

## Mostrar ejemplo

vSphere Client Search in all environments

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

vcf-w01-otv9

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com

Summary Monitor Configure Permissions VMs Datastores Networks Updates

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-mgmt	
vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-vmotion	
vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-nfs	
vmk10	--	

2. En la ventana **Seleccionar tipo de conexión**, elija **Adaptador de red VMkernel** y haga clic en **Siguiente** para continuar.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with the 'Select connection type' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type (active), 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area is titled 'Select connection type' and contains the instruction 'Select a connection type to create.' There are three radio button options: 'VMkernel Network Adapter' (selected), 'Virtual Machine Port Group for a Standard Switch', and 'Physical Network Adapter'. Each option has a brief description of its function.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select connection type**

Select a connection type to create.

☒ **VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

☐ **Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

☐ **Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. En la página **Seleccionar dispositivo de destino**, elija uno de los grupos de puertos distribuidos para iSCSI que se crearon anteriormente.

#### Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with the 'Select target device' step selected. The left sidebar lists the steps: 1. Select connection type, 2. Select target device (active), 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The main area is titled 'Select target device' and contains the instruction 'Select a target device for the new connection.' There are three radio button options: 'Select an existing network' (selected), 'Select an existing standard switch', and 'New standard switch'. Below these is a 'Quick Filter' section with a search bar. A table lists available network devices with columns for Name, NSX Port Group ID, and Distributed Switch. The row 'vcf-wkld-01-nvme-a' is selected. At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons, with a hand cursor pointing at the 'NEXT' button.

**Add Networking**

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

**Select target device**

Select a target device for the new connection.

☒ Select an existing network

☐ Select an existing standard switch

☐ New standard switch

**Quick Filter** Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 7 items

CANCEL BACK NEXT

4. En la página **Propiedades del puerto**, haga clic en el cuadro **NVMe/TCP** y haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with five steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties (current step), 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. The 'Port properties' section is titled 'Specify VMkernel port settings.' and includes the following fields: 'Network label' (vcf-wkld-01-nvme-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)), 'MTU' (Get MTU from switch, 9000), and 'TCP/IP stack' (Default). Below these is the 'Available services' section with a list of services: vMotion, Provisioning, Fault Tolerance logging, Management, vSphere Replication, vSphere Replication NFC, vSAN, vSAN Witness, vSphere Backup NFC, NVMe over RDMA, and NVMe over TCP. The 'vMotion' service is selected with a radio button, and 'NVMe over TCP' is selected with a checkbox. At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'. A mouse cursor is pointing at the 'NEXT' button.

5. En la página **Configuración de IPv4**, complete la **dirección IP** y la **Máscara de subred** y proporcione una nueva dirección IP de puerta de enlace (solo si es necesario). Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with five steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings (current step), and 5. Ready to complete. The 'IPv4 settings' section is titled 'Specify VMkernel IPv4 settings.' and includes the following options: 'Obtain IPv4 settings automatically' (radio button) and 'Use static IPv4 settings' (radio button, selected). Below these are the following fields: 'IPv4 address' (172.21.118.191), 'Subnet mask' (255.255.255.0), 'Default gateway' (checkbox 'Override default gateway for this adapter' is unchecked, and the address is 172.21.166.1), and 'DNS server addresses' (10.61.185.231).

6. Revise sus selecciones en la página **Listo para completar** y haga clic en **Finalizar** para crear el adaptador VMkernel.

## Mostrar ejemplo

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

▼ Select target device

Distributed port groupvcf-wkld-01-nvme-a

Distributed switchvcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

▼ Port properties

New port groupvcf-wkld-01-nvme-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU9000

vMotionDisabled

ProvisioningDisabled

Fault Tolerance loggingDisabled

ManagementDisabled

vSphere ReplicationDisabled

vSphere Replication NFCDisabled

vSANDisabled

vSAN WitnessDisabled

vSphere Backup NFCDisabled

NVMe over TCPEnabled

NVMe over RDMADisabled

▼ IPv4 settings

IPv4 address172.21.118.191 (static)

Subnet mask255.255.255.0

CANCEL

BACK

FINISH

Packages

7. Repita este proceso para crear un adaptador VMkernel para la segunda red iSCSI.

### Paso 3: Agregar el adaptador NVMe/TCP

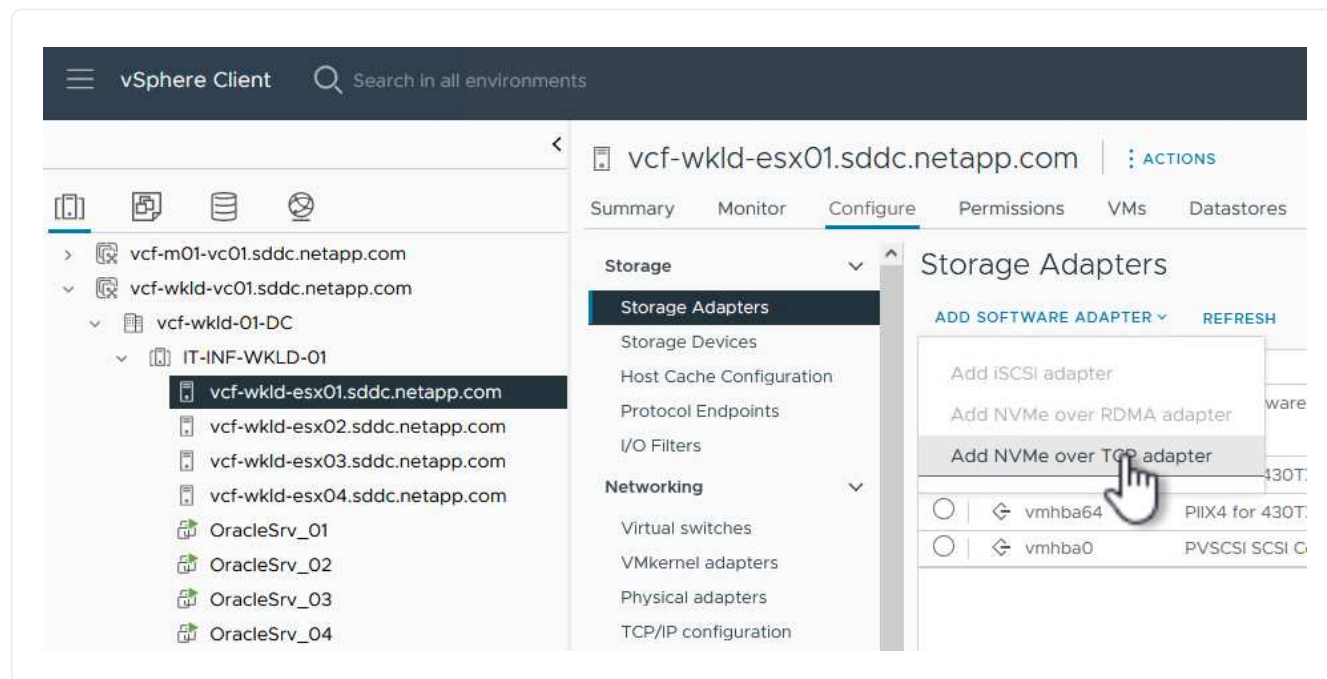
Cada host ESXi en el clúster de dominio de carga de trabajo debe tener un adaptador de software NVMe/TCP instalado para cada red NVMe/TCP establecida dedicada al tráfico de almacenamiento.

Para instalar adaptadores NVMe/TCP y descubrir los controladores NVMe, complete los siguientes pasos.

1. En el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el clúster del dominio de carga de trabajo. Desde la pestaña **Configurar**, haga clic en **Adaptadores de almacenamiento** en el menú.
2. En el menú desplegable **Agregar adaptador de software**, seleccione **Agregar adaptador NVMe sobre TCP**.

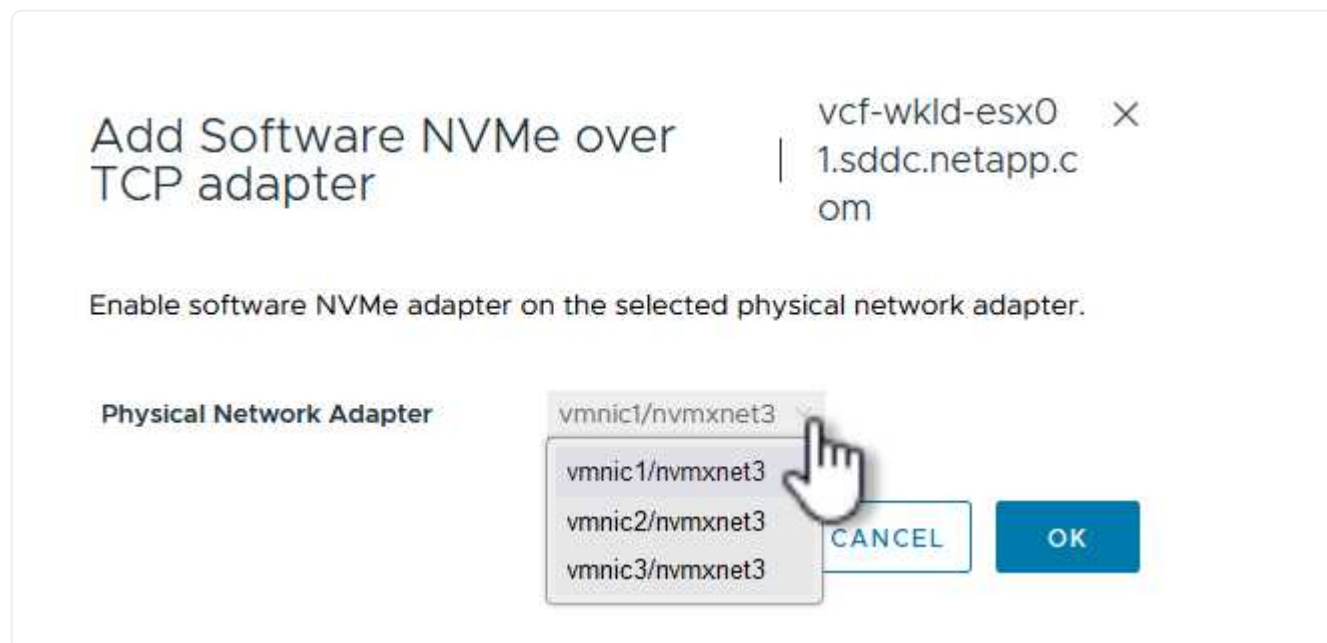


## Mostrar ejemplo



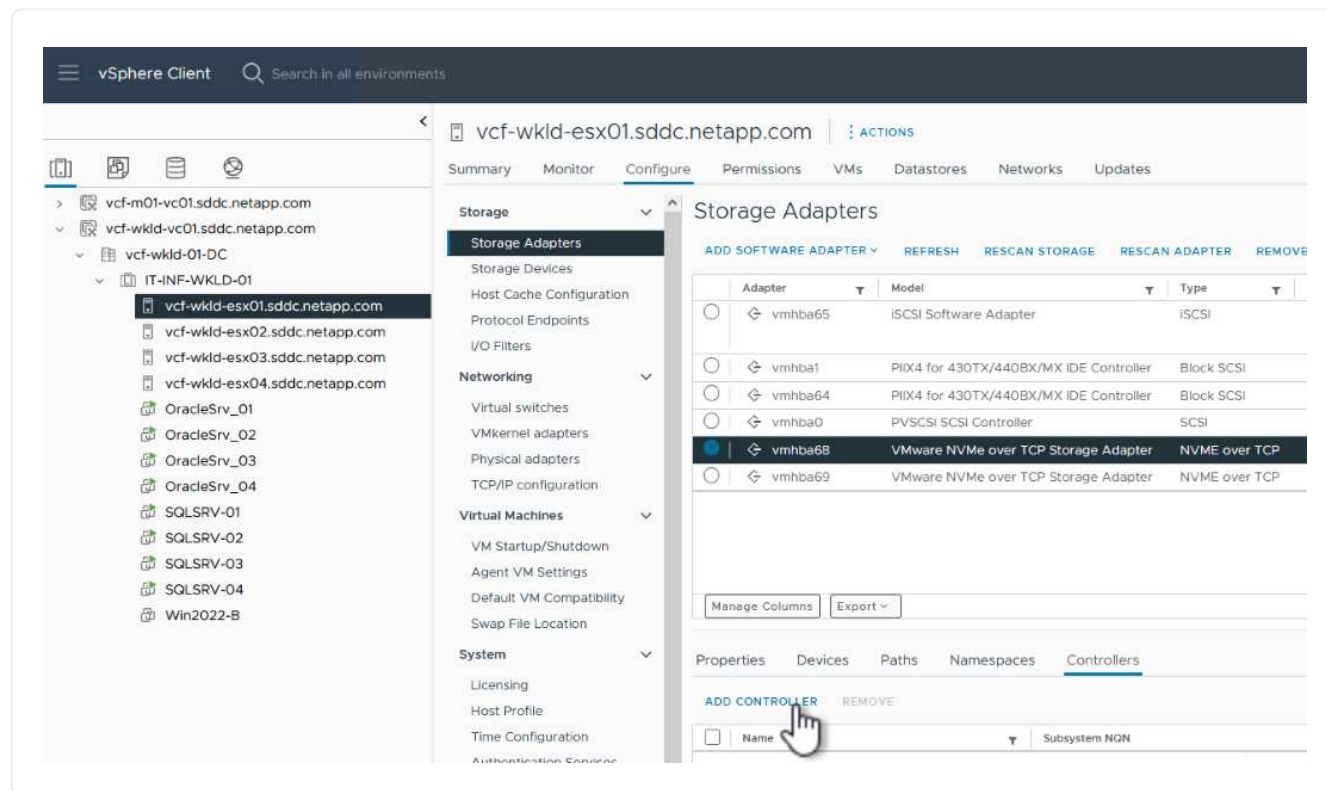
3. En la ventana **Agregar software adaptador NVMe sobre TCP**, acceda al menú desplegable **Adaptador de red física** y seleccione el adaptador de red física correcto en el cual desea habilitar el adaptador NVMe.

## Mostrar ejemplo



4. Repita este proceso para la segunda red asignada al tráfico NVMe/TCP, asignando el adaptador físico correcto.
5. Seleccione uno de los adaptadores NVMe/TCP recién instalados. En la pestaña **Controladores**, seleccione **Agregar controlador**.

## Mostrar ejemplo



6. En la ventana **Agregar controlador**, seleccione la pestaña **Automáticamente** y complete los siguientes pasos.
  - a. Ingrese una dirección IP para una de las interfaces lógicas SVM en la misma red que el adaptador físico asignado a este adaptador NVMe/TCP.
  - b. Haga clic en el botón **Descubrir controladores**.
  - c. De la lista de controladores descubiertos, haga clic en la casilla de verificación de los dos controladores con direcciones de red alineadas con este adaptador NVMe/TCP.
7. Haga clic en **Aceptar** para agregar los controladores seleccionados.

## Mostrar ejemplo

Add controller | vmhba68

Automatically

Manually

Host NQN

nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-...

COPY

IP

172.21.118.189

Enter IPv4 / IPv6 address

☐ Central discovery controller

Port Number

Range more from 0

Digest parameter

☐ Header digest

☐ Data digest

DISCOVER CONTROLLERS

Select which controller to connect

<input type="checkbox"/>	Id	Subsystem NQN	Transport Type	IP	Port Number
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF_WKLD_04_NVMe_VCF_WKLD_04_NVMe	nvm	172.21.118.189	4420
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF	nvm	172.21.118.190	4420

Manage Columns

4 items

OK

8. Después de unos segundos deberías ver el espacio de nombres NVMe aparecer en la pestaña Dispositivos.

## Mostrar ejemplo

### Storage Adapters

ADD SOFTWARE ADAPTER ▾ REFRESH RESCAN STORAGE RESCAN ADAPTER REMOVE

	Adapter ▾	Model ▾	Type ▾	Status ▾	Identifier ▾	Targets ▾	Devices ▾	Paths ▾
<input type="radio"/>	vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI	Online	iscsi_vmk(ign.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-esx01.sddc.net:app.com:794177624:65)	4	2	8
<input type="radio"/>	vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
<input type="radio"/>	vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
<input type="radio"/>	vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	3	3	3
<input checked="" type="radio"/>	vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	1	1	1
<input type="radio"/>	vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	0	0	0

Manage Columns Export ▾ 6 items

Properties **Devices** Paths Namespaces Controllers

REFRESH ATTACH DETACH RENAME

<input type="checkbox"/>	Name ▾	LUN ▾	Type ▾	Capacity ▾	Datastore ▾	Operational State ▾	Hardware Acceleration ▾	Drive Type ▾	Transport
<input type="checkbox"/>	NVMe TCP Disk (uuid:929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTNANRT

9. Repita este procedimiento para crear un adaptador NVMe/TCP para la segunda red establecida para el tráfico NVMe/TCP.

### ¿Que sigue?

Después de configurar la red,"[Configurar el almacenamiento para vVols NVMe](#)".

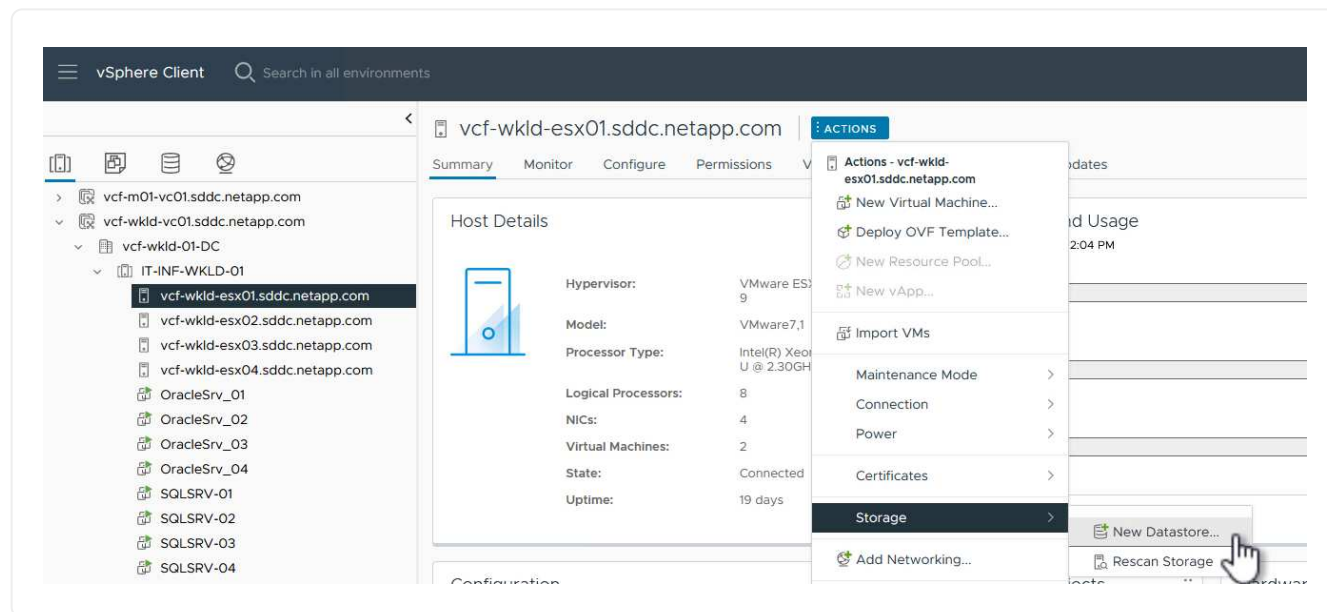
### Configurar el almacenamiento de vVols NVMe/TCP en un dominio de carga de trabajo VI VCF

Configure el almacenamiento vVols NVMe/TCP en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation VI. Implementará herramientas ONTAP , registrará un sistema de almacenamiento, creará un perfil de capacidad de almacenamiento y aprovisionará un almacén de datos vVols en el cliente vSphere.

### Pasos

1. En el cliente vSphere, navegue a uno de los hosts ESXi en el clúster del dominio de carga de trabajo. Desde el menú **Acciones**, seleccione **Almacenamiento > Nuevo almacén de datos....**

## Mostrar ejemplo



2. En el asistente **Nuevo almacén de datos**, seleccione **VMFS** como tipo. Haga clic en **Siguiente** para continuar.
3. En la página **Selección de nombre y dispositivo**, proporcione un nombre para el almacén de datos y seleccione el espacio de nombres NVMe de la lista de dispositivos disponibles.

## Mostrar ejemplo

New Datastore

1 Type

2 Name and device selection

3 VMFS version

4 Partition configuration

5 Ready to complete

Name and device selection

Specify datastore name and a disk/LUN for provisioning the datastore.

Name

VCF\_WKLD\_04\_NVMe

	Name	LUN	Capacity	Hardware Acceleration	Drive Type	Sector Format	Cl V St
<input checked="" type="radio"/>	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	3.00 TB	Supported	Flash	512e	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c29f83dcf1e42d230340deb66036)	0	4.00 GB	Not supported	Flash	512n	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c291464644a835bc23d384813ac0)	0	75.00 GB	Not supported	Flash	512n	N

Manage Columns

Export

3 items

CANCEL

BACK

NEXT

- En la página **Versión VMFS**, seleccione la versión de VMFS para el almacén de datos.
- En la página **Configuración de partición**, realice los cambios que desee en el esquema de partición predeterminado. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Mostrar ejemplo

### New Datastore

- 1 Type
- 2 Name and device selection
- 3 VMFS version
- 4 Partition configuration**
- 5 Ready to complete

### Partition configuration

Review the disk layout and specify partition configuration details.

**Partition Configuration** Use all available partitions ▾

**Datastore Size**  3072 GB

**Block size** 1 MB ▾

**Space Reclamation Granularity** 1 MB ▾

**Space Reclamation Priority** Low ▾

Empty: 3.0 TB

Free Space: 3TB  
Usage on selected partition: 3TB

CANCEL BACK **NEXT**

- En la página **Listo para completar**, revise el resumen y haga clic en **Finalizar** para crear el almacén de datos.
- Navegue hasta el nuevo almacén de datos en el inventario y haga clic en la pestaña **Hosts**. Si se configura correctamente, todos los hosts ESXi del clúster deberían aparecer en la lista y tener acceso al nuevo almacén de datos.

## Mostrar ejemplo

vSphere Client

Search in all environments

Administrator@VCF.LOCAL

VCF\_WKLD\_04\_NVMe

ACTIONS

Summary

Monitor

Configure

Permissions

Files

**Hosts**

VMs

Quick Filter

Enter value

<input type="checkbox"/>	Name	State	Status	Cluster	Consumed CPU %	Consumed Memory %	HA State	Uptime
<input type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.co	Connected	Normal	IT-INF-WKLD-Q	15%	13%	Connected (Secondary)	19 days
<input type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.co	Connected	Normal	IT-INF-WKLD-Q	9%	15%	Running (Primary)	19 days
<input type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.co	Connected	Normal	IT-INF-WKLD-Q	9%	21%	Connected (Secondary)	19 days
<input type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.co	Connected	Normal	IT-INF-WKLD-Q	11%	4%	Connected (Secondary)	19 days



## Información adicional

- Para obtener más información sobre cómo configurar SAN para redundancia, consulte la [Referencia de configuración de SAN de NetApp](#) .
- Para obtener información adicional sobre las consideraciones de diseño de NVMe para los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Configuración, soporte y limitaciones de NVMe"](#) .
- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Documentación de ONTAP 9"](#) .
- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte la ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## Agregue un almacén de datos VMFS basado en FC como almacenamiento complementario a un dominio de carga de trabajo VI

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un almacén de datos VMFS utilizando Fibre Channel (FC) como almacenamiento complementario para un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume la implementación de ONTAP Tools para VMware vSphere, el registro del servidor vCenter de carga de trabajo VI, la definición del backend de almacenamiento y el aprovisionamiento del almacén de datos FC.

### Antes de empezar

Asegúrese de que los siguientes componentes y configuraciones estén en su lugar.

- Un sistema de almacenamiento ONTAP AFF o ASA con puertos FC conectados a conmutadores FC.
- SVM creado con FC LIF.
- vSphere con HBA FC conectados a conmutadores FC.
- La zonificación de iniciador-destino único está configurada en los conmutadores FC.



- Utilice la interfaz lógica SVM FC en la configuración de zona en lugar de puertos FC físicos en los sistemas ONTAP .
- Utilice rutas múltiples para LUN FC.

### Pasos

1. Registre la carga de trabajo VI vCenter siguiendo las instrucciones de la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere : ["Registrar la carga de trabajo VI vCenter"](#) .

Al registrar la carga de trabajo VI vCenter habilita el complemento vCenter.

2. Agregue un backend de almacenamiento mediante la interfaz del cliente vSphere siguiendo las instrucciones en la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere : ["Definir el backend de almacenamiento mediante la interfaz del cliente vSphere"](#) .

Agregar un backend de almacenamiento le permite incorporar un clúster ONTAP .

3. Aprovisiona VMFS en Fibre Channel (FC) siguiendo las instrucciones de la documentación de las ONTAP tools for VMware vSphere : ["Aprovisionar VMFS en FC"](#) .



## Información adicional

- Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Documentación de ONTAP 9"](#) .
- Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte la ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .
- Para obtener información sobre cómo configurar Fibre Channel en sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Gestión de almacenamiento SAN"](#) en la documentación de ONTAP 9.
- Para obtener información sobre el uso de VMFS con sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte la ["Guía de implementación para VMFS"](#) .
- Para ver demostraciones en video de esta solución, consulte ["Aprovisionamiento de almacén de datos de VMware"](#) .

## Proteger VCF con SnapCenter

### Obtenga información sobre cómo proteger los dominios de carga de trabajo VCF con el complemento SnapCenter para VMware vSphere

Obtenga información sobre las soluciones de NetApp que puede utilizar para proteger las cargas de trabajo de VMware Cloud Foundation (VCF) con el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere. Este complemento simplifica la copia de seguridad y la recuperación, garantizando copias de seguridad consistentes con las aplicaciones y optimizando el almacenamiento con las tecnologías de eficiencia de NetApp.

Admite flujos de trabajo automatizados y operaciones escalables al tiempo que proporciona una integración perfecta con el cliente vSphere. Con la replicación de SnapMirror , que proporciona copias de seguridad secundarias en las instalaciones o en la nube, se ofrece protección de datos sólida y eficiencia operativa en entornos virtualizados.

Consulte las siguientes soluciones para obtener más detalles.

- ["Proteger el dominio de carga de trabajo VCF"](#)
- ["Proteger múltiples dominios de carga de trabajo de VCF"](#)
- ["Proteger el dominio de carga de trabajo VCF con NVMe"](#)

### Proteja un dominio de carga de trabajo VCF con el complemento SnapCenter para VMware vSphere

En este caso de uso, describimos el procedimiento para utilizar el complemento SnapCenter para VMware vSphere para realizar copias de seguridad y restaurar máquinas virtuales y almacenes de datos en un dominio de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation (VCF). Este procedimiento resume la implementación del complemento SnapCenter para VMware vSphere, la adición de sistemas de almacenamiento, la creación de políticas de respaldo y la realización de restauraciones de máquinas virtuales y archivos.

iSCSI se utiliza como protocolo de almacenamiento para el almacén de datos VMFS en esta solución.

## Descripción general del escenario

Este escenario cubre los siguientes pasos de alto nivel:

- Implemente el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) en el dominio de carga de trabajo VI.
- Añadir sistemas de almacenamiento a SCV.
- Crear políticas de respaldo en SCV.
- Crear grupos de recursos en SCV.
- Utilice SCV para realizar copias de seguridad de almacenes de datos o máquinas virtuales específicas.
- Utilice SCV para restaurar las máquinas virtuales a una ubicación alternativa en el clúster.
- Utilice SCV para restaurar archivos a un sistema de archivos de Windows.

## Prerrequisitos

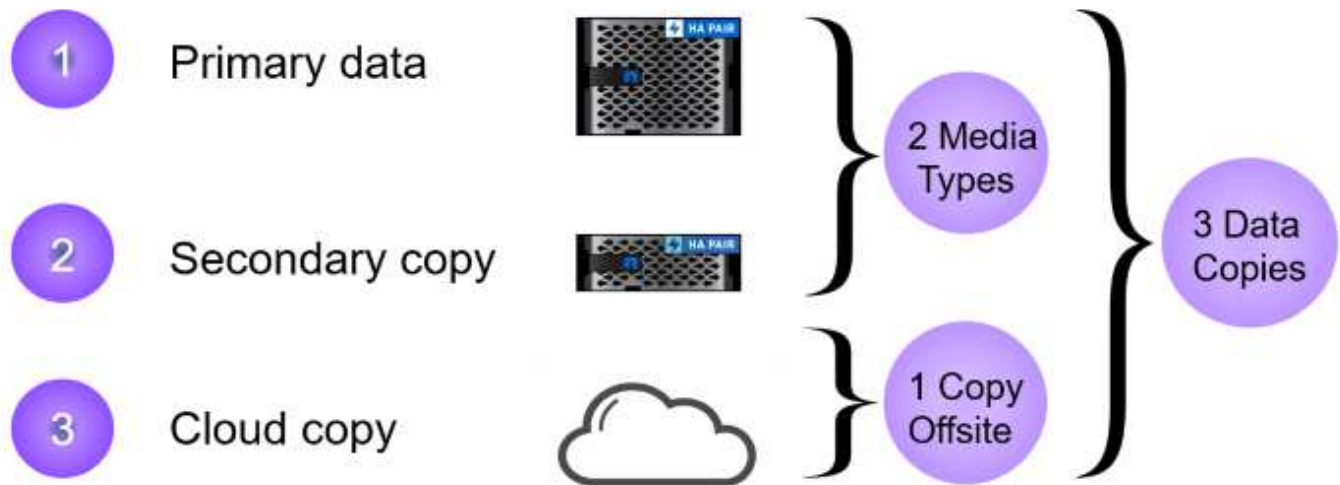
Este escenario requiere los siguientes componentes y configuraciones:

- Un sistema de almacenamiento ONTAP ASA con almacenes de datos VMFS iSCSI asignados al clúster de dominio de carga de trabajo.
- Un sistema de almacenamiento ONTAP secundario configurado para recibir copias de seguridad secundarias mediante SnapMirror.
- La implementación del dominio de administración de VCF está completa y el cliente vSphere es accesible.
- Previamente se ha implementado un dominio de carga de trabajo VI.
- Hay máquinas virtuales presentes en el clúster que SCV está diseñado para proteger.

Para obtener información sobre cómo configurar almacenes de datos VMFS iSCSI como almacenamiento complementario, consulte ["iSCSI como almacenamiento complementario para dominios de administración que utilizan herramientas ONTAP para VMware"](#) en esta documentación. El proceso para usar OTV para implementar almacenes de datos es idéntico para los dominios de administración y carga de trabajo.



Además de replicar copias de seguridad realizadas con SCV en un almacenamiento secundario, se pueden realizar copias de datos externas en un almacenamiento de objetos en uno de los tres (3) proveedores de nube líderes que utilizan NetApp Backup and Recovery para máquinas virtuales. Para obtener más información consulte esta oferta. ["Documentación de NetApp Backup and Recovery"](#).



### Pasos de implementación

Para implementar el complemento SnapCenter y usarlo para crear copias de seguridad y restaurar máquinas virtuales y almacenes de datos, complete los siguientes pasos:

#### Implementar y usar SCV para proteger datos en un dominio de carga de trabajo VI

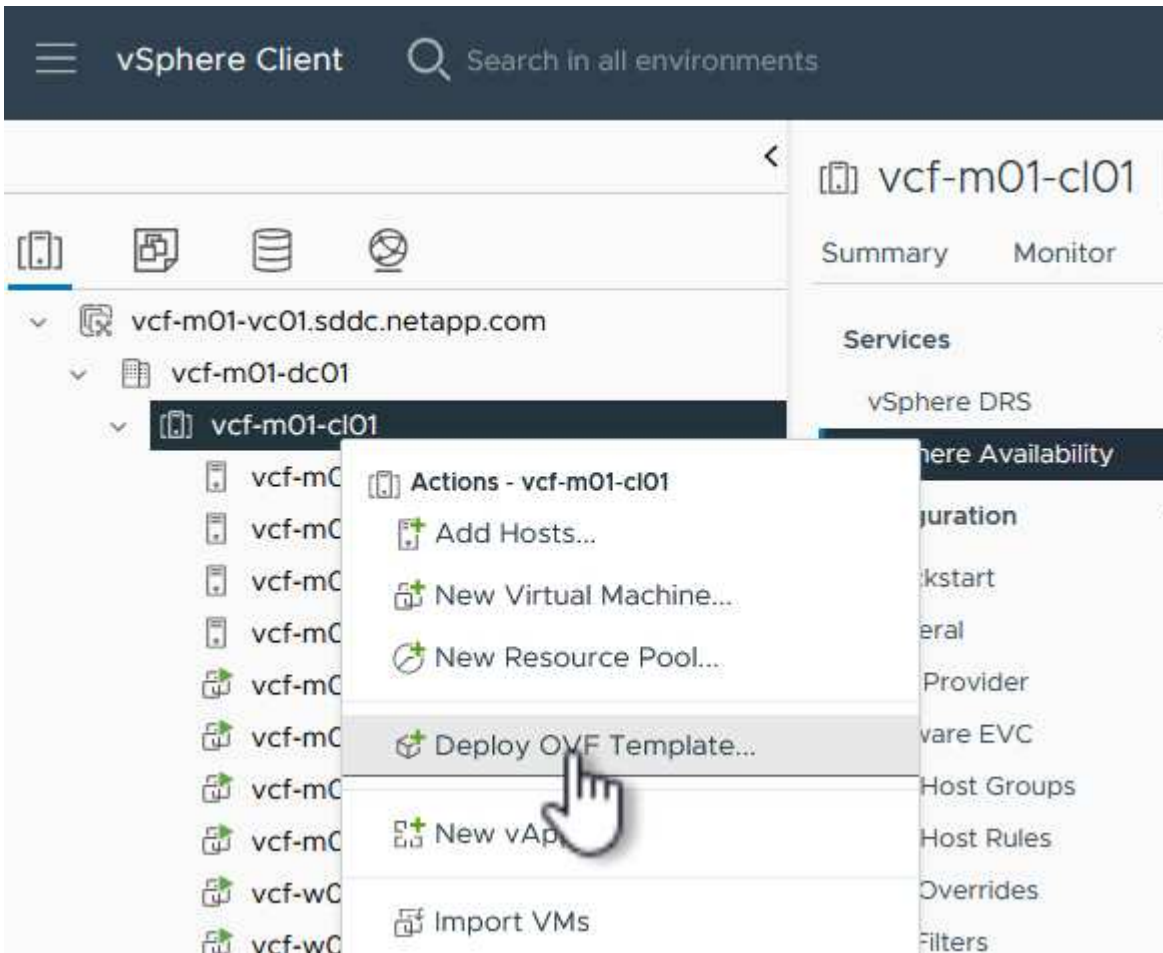
Complete los siguientes pasos para implementar, configurar y usar SCV para proteger datos en un dominio de carga de trabajo VI:

## Implementar el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

El complemento SnapCenter está alojado en el dominio de administración de VCF, pero registrado en vCenter para el dominio de carga de trabajo de VI. Se requiere una instancia de SCV para cada instancia de vCenter y tenga en cuenta que un dominio de carga de trabajo puede incluir varios clústeres administrados por una sola instancia de vCenter.

Complete los siguientes pasos desde el cliente vCenter para implementar SCV en el dominio de carga de trabajo de VI:

1. Descargue el archivo OVA para la implementación de SCV desde el área de descargas del sitio de soporte de NetApp ["AQUÍ"](#).
2. Desde el dominio de administración vCenter Client, seleccione **Implementar plantilla OVF...**



3. En el asistente **Implementar plantilla OVF**, haga clic en el botón de opción **Archivo local** y luego seleccione cargar la plantilla OVF descargada previamente. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Deploy OVF Template

### 1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

## Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

☐ URL

http | https://remoteserver-address/filetoinstall.ovf | .ova

☒ Local file

UPLOAD FILES

scv-5.0P2-240310\_1514.ova

4. En la página **Seleccionar nombre y carpeta**, proporcione un nombre para la máquina virtual del agente de datos SCV y una carpeta en el dominio de administración. Haga clic en **Siguiente** para continuar.
5. En la página **Seleccionar un recurso computacional**, seleccione el clúster de dominio de administración o el host ESXi específico dentro del clúster donde instalar la máquina virtual.
6. Revise la información correspondiente a la plantilla OVF en la página **Revisar detalles** y acepte los términos de licencia en la página **Acuerdos de licencia**.
7. En la página **Seleccionar almacenamiento**, elija el almacén de datos en el que se instalará la máquina virtual y seleccione el **formato de disco virtual** y la **Política de almacenamiento de la máquina virtual**. En esta solución, la VM se instalará en un almacén de datos VMFS iSCSI ubicado en un sistema de almacenamiento ONTAP , como se implementó anteriormente en una sección separada de esta documentación. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage**
- 7 Select networks
- 8 Customize template
- 9 Ready to complete

## Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

☐ Encrypt this virtual machine [?](#)

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

Datastore Default

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	3.71 TB	2.5 TB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	49.16 GB	957.54 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 6 items

### Compatibility

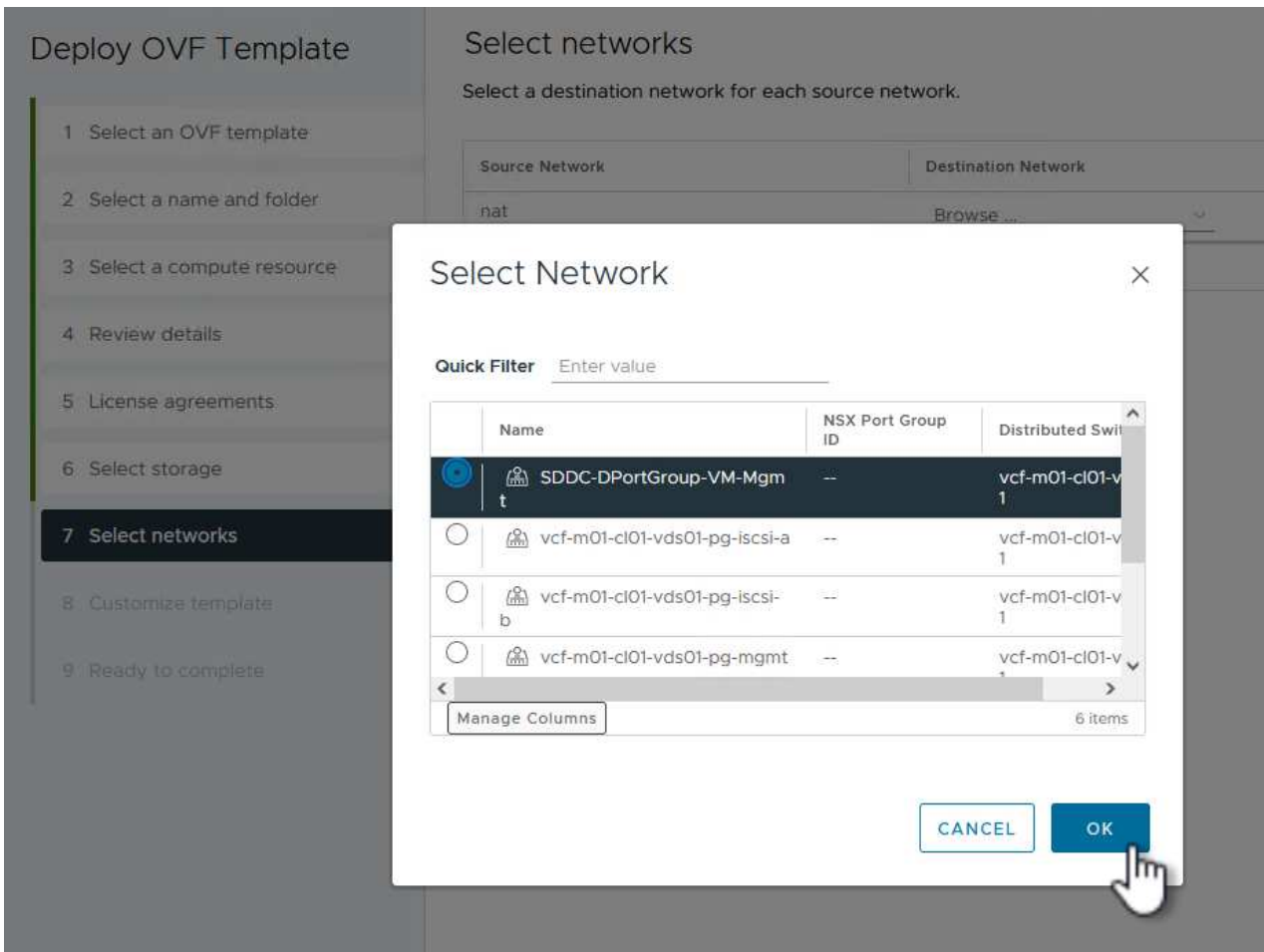
✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. En la página **Seleccionar red**, seleccione la red de administración que puede comunicarse con el dispositivo vCenter del dominio de carga de trabajo y con los sistemas de almacenamiento ONTAP primario y secundario.



9. En la página **Personalizar plantilla** complete toda la información requerida para la implementación:

- FQDN o IP y credenciales para el dispositivo vCenter del dominio de carga de trabajo.
- Credenciales para la cuenta administrativa de SCV.
- Credenciales para la cuenta de mantenimiento de SCV.
- Detalles de propiedades de red IPv4 (también se puede utilizar IPv6).
- Configuración de fecha y hora.

Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

1. Register to existing vCenter		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	
1.2 vCenter username	administrator@vcf.local	
1.3 vCenter password	Password	.....
	Confirm Password	.....
1.4 vCenter port	443	
2. Create SCV Credentials		2 settings
2.1 Username	admin	
2.2 Password	Password	.....
	Confirm Password	.....
3. System Configuration		1 settings

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

4.2 Setup IPv4 Network Properties		6 settings
4.2.1 IPv4 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.148	
4.2.2 IPv4 Netmask	Subnet to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 255.255.255.0	
4.2.3 IPv4 Gateway	Gateway on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.1	
4.2.4 IPv4 Primary DNS	Primary DNS server's IP address. (Leave blank if DHCP is desired) 10.61.185.231	
4.2.5 IPv4 Secondary DNS	Secondary DNS server's IP address. (optional - Leave blank if DHCP is desired) 10.61.186.231	
4.2.6 IPv4 Search Domains (optional)	Comma separated list of search domain names to use when resolving host names. (Leave blank if DHCP is desired) netapp.com,sddc.netapp.com	
3.3 Setup IPv6 Network Properties		6 settings
4.3.1 IPv6 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)	
4.3.2 IPv6 PrefixLen	Prefix length to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired)	





5. Setup Date and Time

2 settings

5.1 NTP servers (optional)

A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

5.2 Time Zone setting

Sets the selected timezone setting for the VM

CANCEL

BACK

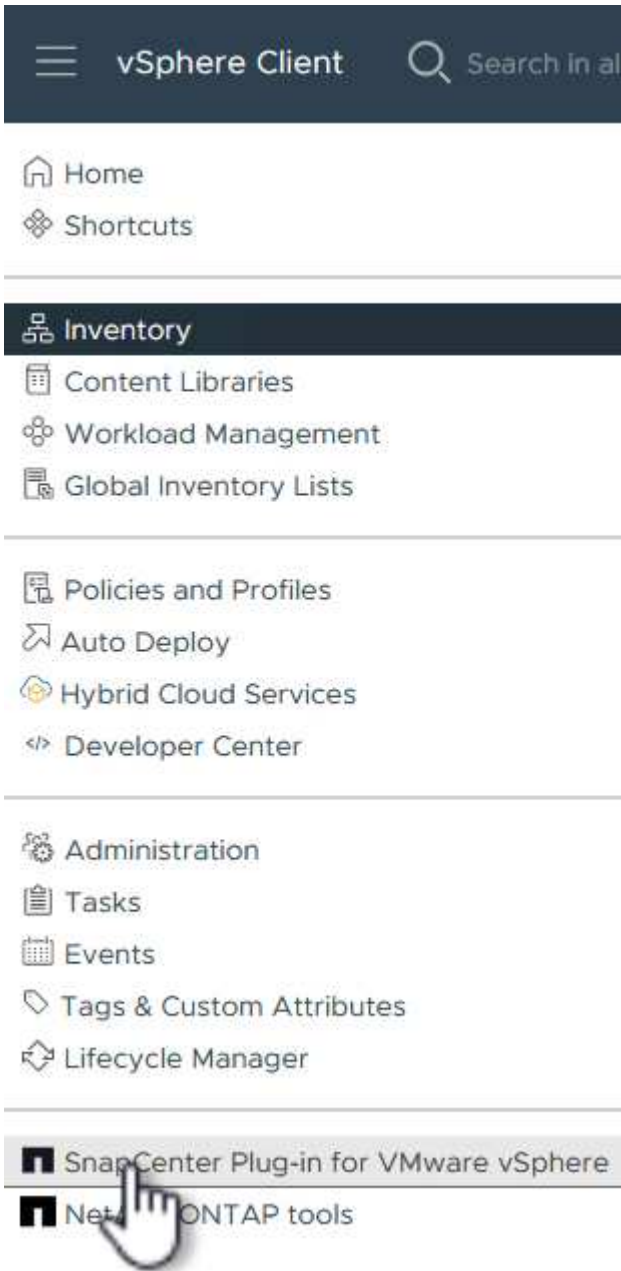
NEXT

10. Finalmente, en la página **Listo para completar**, revise todas las configuraciones y haga clic en Finalizar para iniciar la implementación.

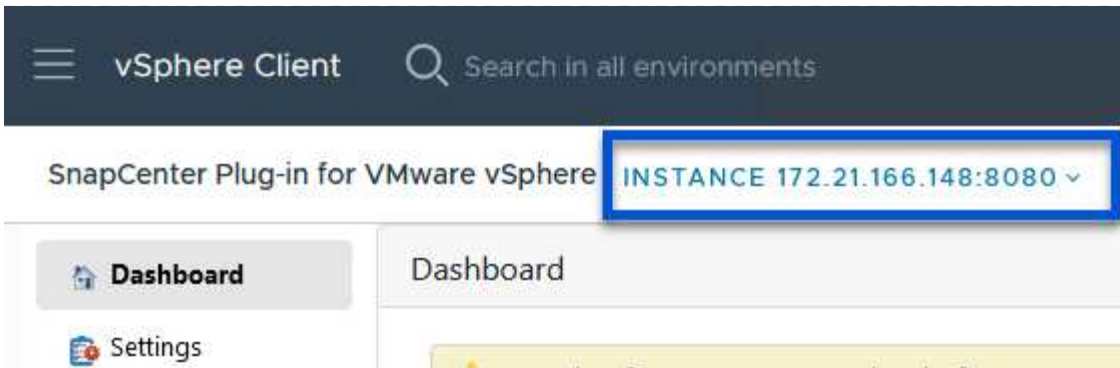
## Añadir sistemas de almacenamiento a SCV

Una vez instalado el complemento SnapCenter , complete los siguientes pasos para agregar sistemas de almacenamiento a SCV:

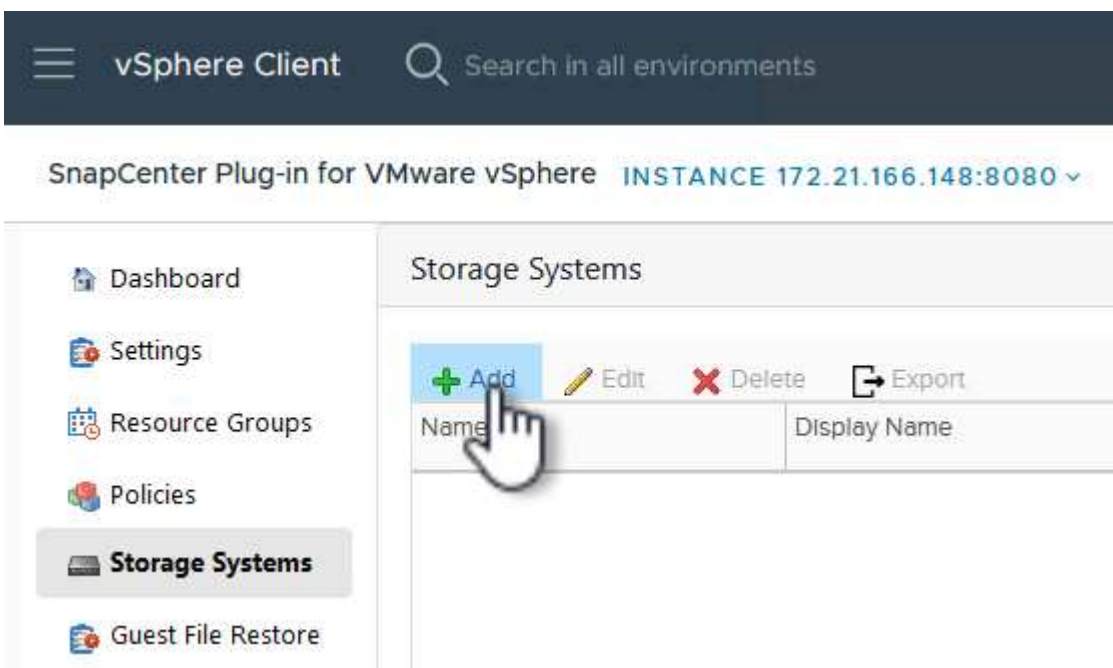
1. Se puede acceder a SCV desde el menú principal del cliente vSphere.



2. En la parte superior de la interfaz de usuario de SCV, seleccione la instancia de SCV correcta que coincida con el clúster de vSphere que se protegerá.



3. Vaya a **Sistemas de almacenamiento** en el menú de la izquierda y haga clic en **Agregar** para comenzar.



4. En el formulario **Agregar sistema de almacenamiento**, complete la dirección IP y las credenciales del sistema de almacenamiento ONTAP que se agregará y haga clic en **Agregar** para completar la acción.

## Add Storage System



Storage System	<input type="text" value="172.16.9.25"/>
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	<input type="text" value="admin"/>
Password	<input type="password" value="••••••••"/>
Protocol	<input type="text" value="HTTPS"/>
Port	<input type="text" value="443"/>
Timeout	<input type="text" value="60"/> Seconds
<input type="checkbox"/> Preferred IP	<input type="text" value="Preferred IP"/>

**Event Management System(EMS) & AutoSupport Setting**

☐ Log Snapcenter server events to syslog

☐ Send AutoSupport Notification for failed operation to storage system

CANCEL

ADD



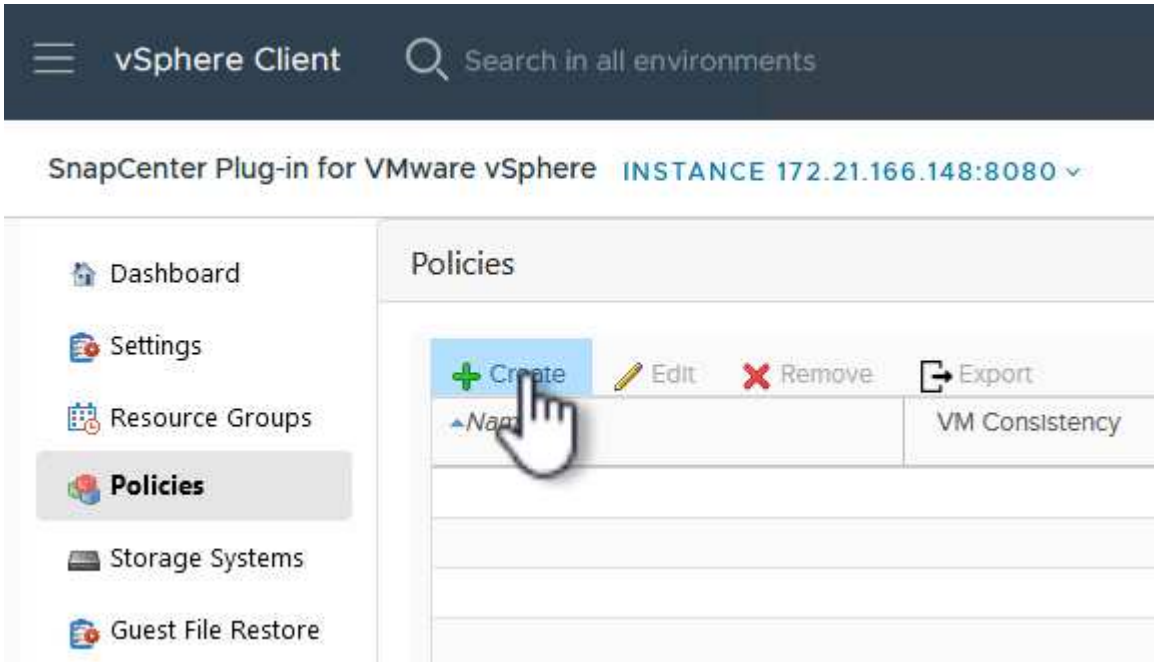
5. Repita este procedimiento para cualquier sistema de almacenamiento adicional que se vaya a administrar, incluido cualquier sistema que se vaya a utilizar como destino de respaldo secundario.

## Configurar políticas de respaldo en SCV

Para obtener más información sobre la creación de políticas de respaldo de SCV, consulte "[Crear políticas de respaldo para máquinas virtuales y almacenes de datos](#)".

Complete los siguientes pasos para crear una nueva política de respaldo:

1. En el menú de la izquierda, seleccione **Políticas** y haga clic en **Crear** para comenzar.



2. En el formulario **Nueva política de copias de seguridad**, proporcione un **Nombre** y una **Descripción** para la política, la **Frecuencia** con la que se realizarán las copias de seguridad y el **Período de retención** que especifica durante cuánto tiempo se conserva la copia de seguridad.

**Período de bloqueo** habilita la función ONTAP SnapLock para crear instantáneas a prueba de manipulaciones y permite configurar el período de bloqueo.

Para **Replicación**, seleccione para actualizar las relaciones subyacentes de SnapMirror o SnapVault para el volumen de almacenamiento de ONTAP.



La replicación de SnapMirror y SnapVault son similares en que ambas utilizan la tecnología ONTAP SnapMirror para replicar de forma asincrónica volúmenes de almacenamiento a un sistema de almacenamiento secundario para mayor protección y seguridad. Para las relaciones de SnapMirror, el programa de retención especificado en la política de respaldo de SCV registrará la retención tanto del volumen principal como del secundario. Con las relaciones de SnapVault, se puede establecer un programa de retención independiente en el sistema de almacenamiento secundario para programas de retención diferentes o de mayor duración. En este caso, la etiqueta de la instantánea se especifica en la política de respaldo de SCV y en la política asociada con el volumen secundario, para identificar a qué volúmenes aplicar el programa de retención independiente.

Elija cualquier opción avanzada adicional y haga clic en **Agregar** para crear la política.

## New Backup Policy



<b>Name</b>	<input type="text" value="Daily_Snapmirror"/>
<b>Description</b>	<input type="text" value="description"/>
<b>Frequency</b>	<input type="text" value="Daily"/>
<b>Locking Period</b>	<input type="checkbox"/> Enable Snapshot Locking
<b>Retention</b>	<input type="text" value="Days to keep"/> <input type="text" value="15"/>
<b>Replication</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Update SnapMirror after backup <input type="checkbox"/> Update SnapVault after backup
	Snapshot label <input type="text"/>
<b>Advanced</b>	<input type="checkbox"/> VM consistency <input type="checkbox"/> Include datastores with independent disks
	<b>Scripts</b> <div><input type="text" value="Enter script path"/></div>

CANCEL

ADD

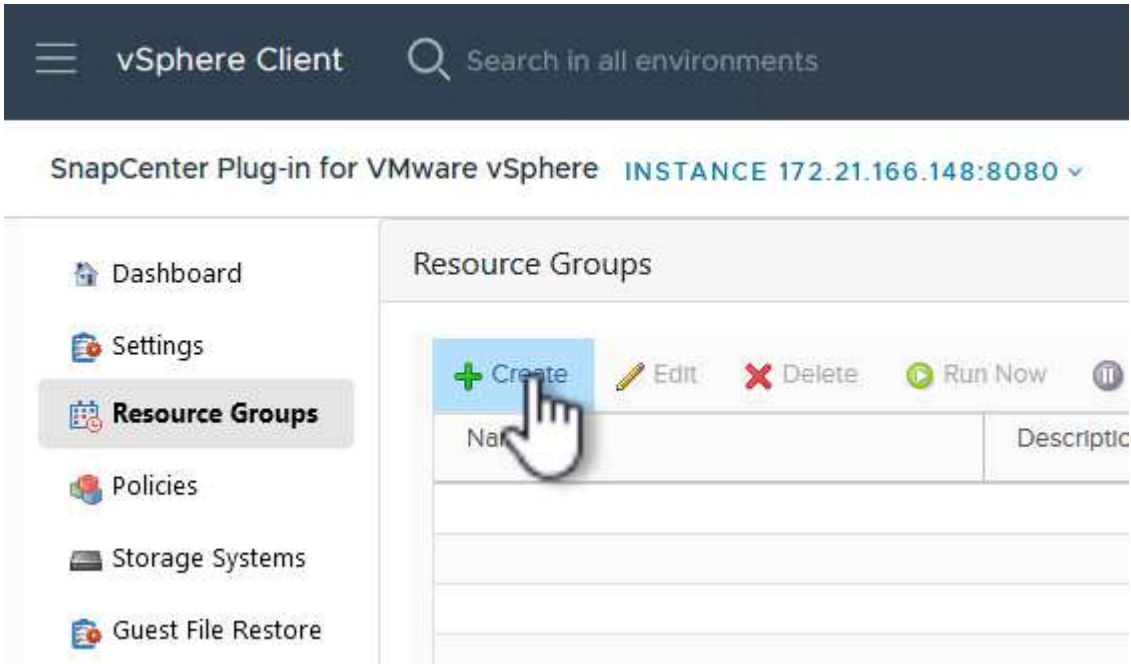


## Crear grupos de recursos en SCV

Para obtener más información sobre la creación de grupos de recursos de SCV, consulte ["Crear grupos de recursos"](#).

Complete los siguientes pasos para crear un nuevo grupo de recursos:

1. En el menú de la izquierda, seleccione **Grupos de recursos** y haga clic en **Crear** para comenzar.



2. En la página **Información general y notificaciones**, proporcione un nombre para el grupo de recursos, configuraciones de notificación y cualquier opción adicional para nombrar las instantáneas.
3. En la página **Recursos**, seleccione los almacenes de datos y las máquinas virtuales que se protegerán en el grupo de recursos. Haga clic en **Siguiente** para continuar.



Incluso cuando solo se seleccionan máquinas virtuales específicas, siempre se realiza un respaldo de todo el almacén de datos. Esto se debe a que ONTAP toma instantáneas del volumen que aloja el almacén de datos. Sin embargo, tenga en cuenta que seleccionar solo máquinas virtuales específicas para realizar la copia de seguridad limita la capacidad de restaurar solo a esas máquinas virtuales.

## Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Scope: Virtual Machines

Parent entity: VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

Enter available entity name

Available entities

OracleSrv\_01  
OracleSrv\_02  
OracleSrv\_03  
OracleSrv\_04

Selected entities

SQLSRV-01  
SQLSRV-02  
SQLSRV-03  
SQLSRV-04

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

4. En la página **Discos de expansión**, seleccione la opción para manejar las máquinas virtuales con VMDK que abarcan varios almacenes de datos. Haga clic en **Siguiente** para continuar.



## Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

☐ Always exclude all spanning datastores

This means that only the datastores directly added to the resource group and the primary datastore of VMs directly added to the resource group will be backed up

☒ Always include all spanning datastores

All datastores spanned by all included VMs are included in this backup

☐ Manually select the spanning datastores to be included ⓘ

You will need to modify the list every time new VMs are added

There are no spanned entities in the selected virtual entities list.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

5. En la página **Políticas**, seleccione una política creada previamente o varias políticas que se utilizarán con este grupo de recursos. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- 4. Policies**
- 5. Schedules
- 6. Summary

[+ Create](#)

[illegible]

BACK NEXT FINISH CANCEL

6. En la página **Horarios**, establezca cuándo se ejecutará la copia de seguridad configurando la recurrencia y la hora del día. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Daily\_Snapmi... ▼

Type

Daily

Every

1

Day(s)

Starting

04/04/2024



At

04



45



PM



BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

7. Finalmente revise el **Resumen** y haga clic en **Finalizar** para crear el grupo de recursos.

## Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- ✓ 4. Policies
- ✓ 5. Schedules
- ✓ 6. Summary

Name	SQL_Servers		
Description			
Send email	Never		
Latest Snapshot name	None ⓘ		
Custom snapshot format	None ⓘ		
Entities	SQLSRV-01, SQLSRV-02, SQLSRV-03, SQLSRV-04		
Spanning	False		
Policies	Name	Frequency	Snapshot Locking Period
	Daily_Snapmir...	Daily	-

[BACK](#)[NEXT](#)[FINISH](#)[CANCEL](#)

8. Con el grupo de recursos creado, haga clic en el botón **Ejecutar ahora** para ejecutar la primera copia de seguridad.

☰ vSphere Client

🔍 Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere [INSTANCE 172.21.166.148:8080](#) ▾

Dashboard

Settings

**Resource Groups**

Policies

Storage Systems

Guest File Restore

»

Resource Groups

+ Create

✎ Edit

✖ Delete

**▶ Run Now**

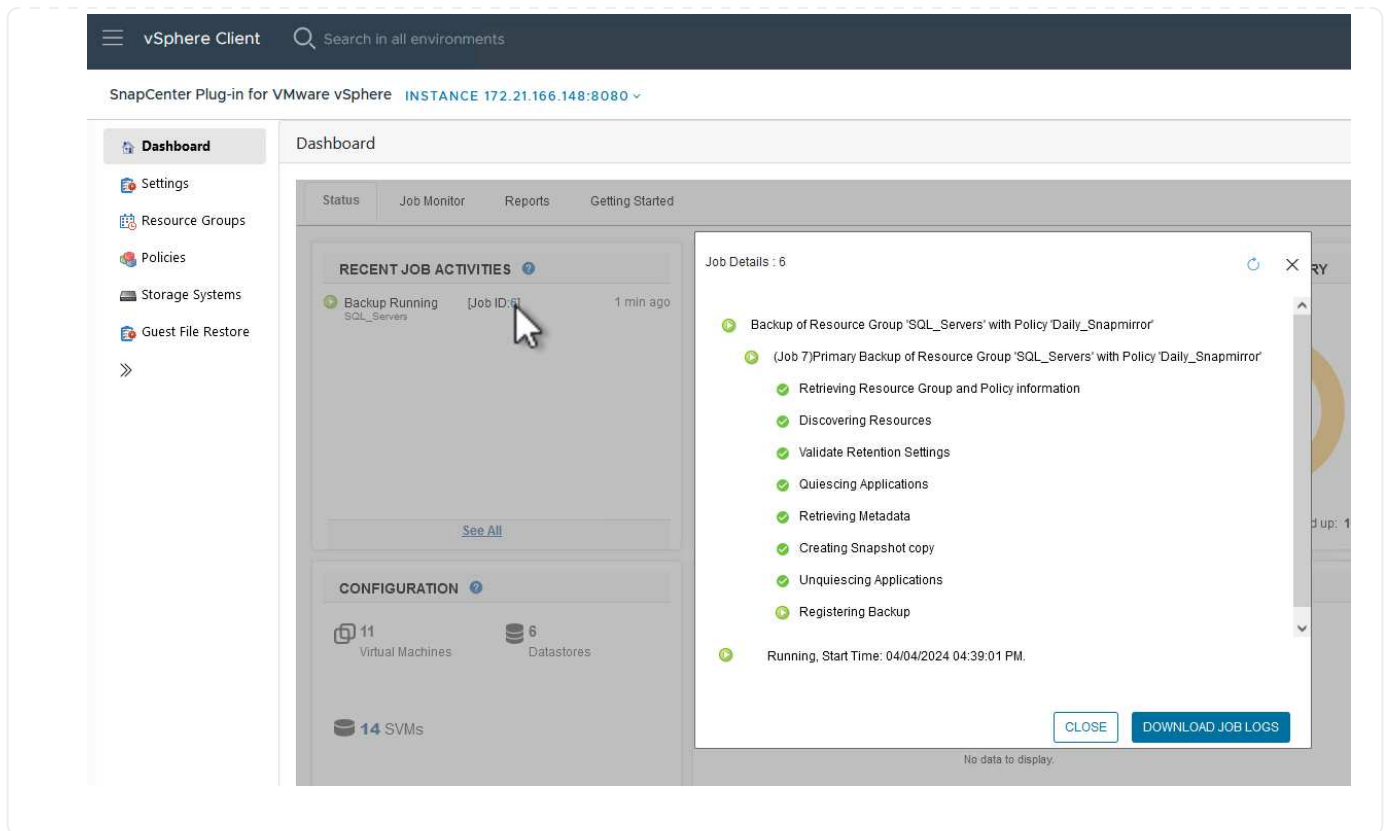
⏸ Suspend

▶ Resume

📄 Export

Name	Description	Pol...
SQL_Servers		Daily_

9. Vaya al **Panel de control** y, en **Actividades laborales recientes**, haga clic en el número junto a **ID de trabajo** para abrir el monitor de trabajo y ver el progreso del trabajo en ejecución.



## Utilice SCV para restaurar máquinas virtuales, VMDK y archivos

El complemento SnapCenter permite restaurar máquinas virtuales, VMDK, archivos y carpetas desde copias de seguridad primarias o secundarias.

Las máquinas virtuales se pueden restaurar en el host original, en un host alternativo en el mismo vCenter Server o en un host ESXi alternativo administrado por el mismo vCenter o cualquier vCenter en modo vinculado.

Las máquinas virtuales vVol se pueden restaurar al host original.

Los VMDK en máquinas virtuales tradicionales se pueden restaurar en el almacén de datos original o en uno alternativo.

Los VMDK en las máquinas virtuales vVol se pueden restaurar al almacén de datos original.

Se pueden restaurar archivos y carpetas individuales en una sesión de restauración de archivos invitados, lo que adjunta una copia de respaldo de un disco virtual y luego restaura los archivos o carpetas seleccionados.

Complete los siguientes pasos para restaurar máquinas virtuales, VMDK o carpetas individuales.

## Restaurar máquinas virtuales mediante el complemento SnapCenter

Complete los siguientes pasos para restaurar una máquina virtual con SCV:

1. Navegue hasta la máquina virtual que se restaurará en el cliente vSphere, haga clic con el botón derecho y navegue hasta \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere\*. Seleccione **Restaurar** en el submenú.

OracleSrv\_04

Summary Monitor Configure Permissions

Guest OS Virtual Mac

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

vcf-m01-dc01

vcf-wkld-vc01.sc

vcf-wkld-01-D

IT-INF-WK

vcf-wkl

vcf-wkl

vcf-wkl

vcf-wkl

vcf-wkl

OracleS

OracleS

OracleS

OracleS

SQLSR

SQLSR

SQLSR

SQLSR

Win20

Actions - OracleSrv\_04

- Power
- Guest OS
- Snapshots
- Open Remote Console
- Migrate...
- Clone
- Fault Tolerance
- VM Policies
- Template
- Compatibility
- Export System Logs...
- Edit Settings...
- Move to folder...
- Rename...
- Edit Notes...
- Tags & Custom Attributes
- Add Permission...
- Alarms
- Remove from Inventory
- Delete from Disk
- vSAN
- NetApp ONTAP tools
- SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

TE CONSOLE

CONSOLE

4 CPU(s), 22 MHz used

32 GB, 0 GB memory active

100 GB | Thin Provision

VCF\_WKLD\_03\_ISCSI

(of 2) vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vc (connected) | 00:50:56:83:02:f

Disconnected

ESXi 7.0 U2 and later (VM vers

Recent Tasks

Task Name

Create Resource Group

Add to Resource Group

Attach Virtual Disk(s)

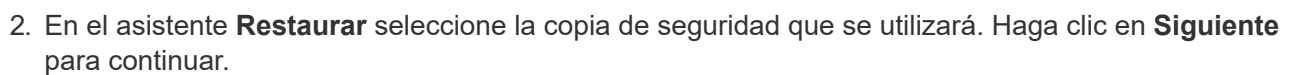
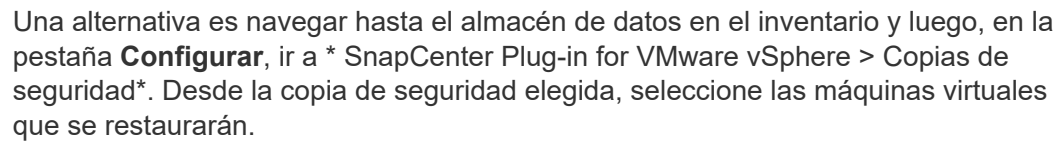
Detach Virtual Disk(s)

Restore

File Restore

Manage Columns

Run



- ## Search a backup

### Available backups

(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

BACK NEXT FINISH CANCEL





3. En la página **Seleccionar alcance** complete todos los campos obligatorios:

- **Restaurar alcance:** seleccione esta opción para restaurar toda la máquina virtual.
- **Reiniciar VM:** elige si deseas iniciar la VM después de la restauración.
- **Restaurar ubicación:** elige restaurar a la ubicación original o a una ubicación alternativa. Al elegir ubicación alternativa seleccione las opciones de cada uno de los campos:

- **Servidor vCenter de destino:** vCenter local o vCenter alternativo en modo vinculado
- **Host ESXi de destino**
- **Red**
- **Nombre de la máquina virtual después de la restauración**
- **Seleccionar almacén de datos:**

Restore

✓ 1. Select backup  
2. Select scope  
3. Select location  
4. Summary

Restore scope: Entire virtual machine

Restart VM: ☐

Restore Location:  
☐ Original Location  
(This will restore the entire VM to the original Hypervisor with the original settings. Existing VM will be unregistered and replaced with this VM.)  
☒ Alternate Location  
(This will create a new VM on selected vCenter and Hypervisor with the customized settings.)

Destination vCenter Server: 172.21.166.143

Destination ESXi host: vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Network: vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-

VM name after restore: OracleSrv\_04\_restored

Select Datastore: VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

BACK NEXT FINISH CANCEL

VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

Haga clic en **Siguiente** para continuar.

4. En la página **Seleccionar ubicación**, elija restaurar la VM desde el sistema de almacenamiento ONTAP primario o secundario. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Destination datastore	Locations
VCF_WKLD_03_iSCSI	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Secondary) svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest
	< >

5. Por último, revise el **Resumen** y haga clic en **Finalizar** para iniciar el trabajo de restauración.

## Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

<b>Virtual machine to be restored</b>	OracleSrv_04
<b>Backup name</b>	VCF_WKLD_iSCI_Datastore_04-04-2024_16.50.00.0940
<b>Restart virtual machine</b>	No
<b>Restore Location</b>	Alternate Location
<b>Destination vCenter Server</b>	172.21.166.143
<b>ESXi host to be used to mount the backup</b>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com
<b>VM Network</b>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt
<b>Destination datastore</b>	VCF_WKLD_03_iSCSI
<b>VM name after restore</b>	OracleSrv_04_restored



Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

6. El progreso del trabajo de restauración se puede monitorear desde el panel **Tareas recientes** en vSphere Client y desde el monitor de trabajos en SCV.

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

## Dashboard

Settings

Resource Groups

Policies

Storage Systems

Guest File Restore

&gt;&gt;

## Dashboard

Status Job Monitor Reports Getting Started

## RECENT JOB ACTIVITIES

- Restore Running [Job ID:18] 1 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-20...
- Backup Successful [Job ID:15] 8 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore
- Backup Successful [Job ID:12] 13 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore
- Backup Successful [Job ID:9] 13 min ago  
SQL\_Servers
- Backup Successful [Job ID:6] 19 min ago  
SQL\_Servers

[See All](#)

## CONFIGURATION

- 11 Virtual Machines
- 6 Datastores
- 14 SVMs
- 2 Resource Groups
- 2 Backup Policies

## Job Details : 18

- Restoring backup with name: VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-2024\_16:50:00.0940
  - Preparing for Restore: Retrieving Backup metadata from Repository.
  - Pre Restore
  - Restore

Running, Start Time: 04/04/2024 04:58:24 PM.

CLOSE

DOWNLOAD JOB LOGS

No data to display.

## Recent Tasks Alarms

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time
NetApp Mount Datastore	<a href="#">vcf-wkld-esx04.sdd</a> <a href="#">c.netapp.com</a>	35%	Mount operation completed successfully.	VCF.LOCAL\Administrator	6 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM
NetApp Restore	<a href="#">vcf-wkld-esx04.sdd</a> <a href="#">c.netapp.com</a>	2%	Restore operation started.	VCF.LOCAL\Administrator	10 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM

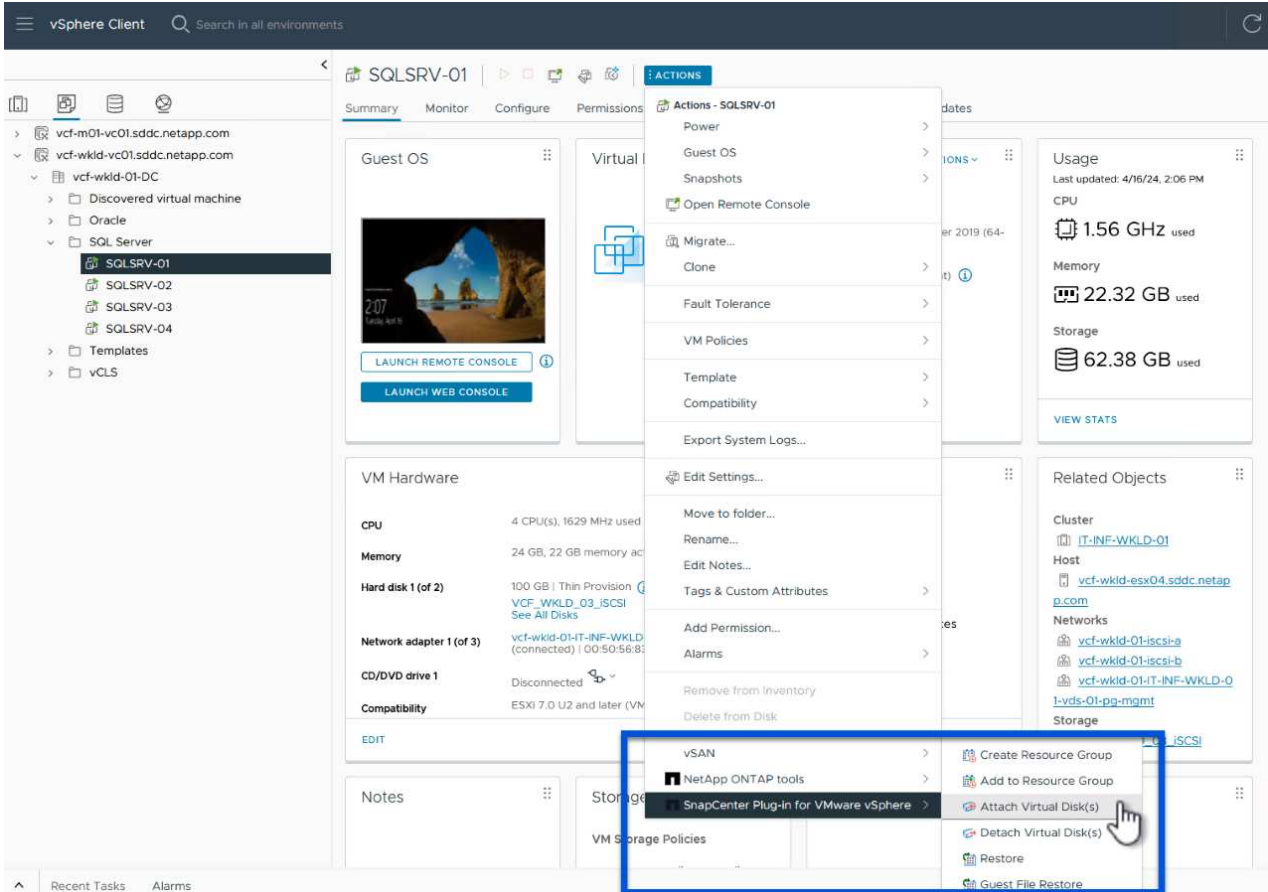
Manage Columns Running [More Tasks](#)

## Restaurar VMDK mediante el complemento SnapCenter

ONTAP Tools permite la restauración completa de VMDK a su ubicación original o la capacidad de adjuntar un VMDK como un nuevo disco a un sistema host. En este escenario, se conectará un VMDK a un host de Windows para acceder al sistema de archivos.

Para adjuntar un VMDK desde una copia de seguridad, complete los siguientes pasos:

1. En vSphere Client, navegue hasta una máquina virtual y, desde el menú **Acciones**, seleccione \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Conectar discos virtuales\*.



2. En el asistente **Adjuntar discos virtuales**, seleccione la instancia de respaldo que se utilizará y el VMDK particular que se adjuntará.

## Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. **1** modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218	4/17/2024 9:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223	4/17/2024 8:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204	4/17/2024 7:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194	4/17/2024 6:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245	4/17/2024 5:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231	4/17/2024 4:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No

### Select disks

<input type="checkbox"/> Virtual disk	Location
<input type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218

**2**

**3**

CANCEL

ATTACH



Las opciones de filtro se pueden utilizar para localizar copias de seguridad y mostrar copias de seguridad de sistemas de almacenamiento primarios y secundarios.

## Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups.)

Name

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_09.50.01.0218

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_08.50.01.0223

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_07.50.01.0204

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_06.50.01.0194

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_05.50.01.0245

VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-17-2024\_04.50.01.0231

Select disks

☐ Virtual disk

☐ [VCF\_WKLD\_03\_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk

☒ [VCF\_WKLD\_03\_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01\_1.vmdk

Time range

From

12

Hour

00

Minute

00

Second

AM

To

12

Hour

00

Minute

00

Second

AM

VMware snapshot

Mounted

Location

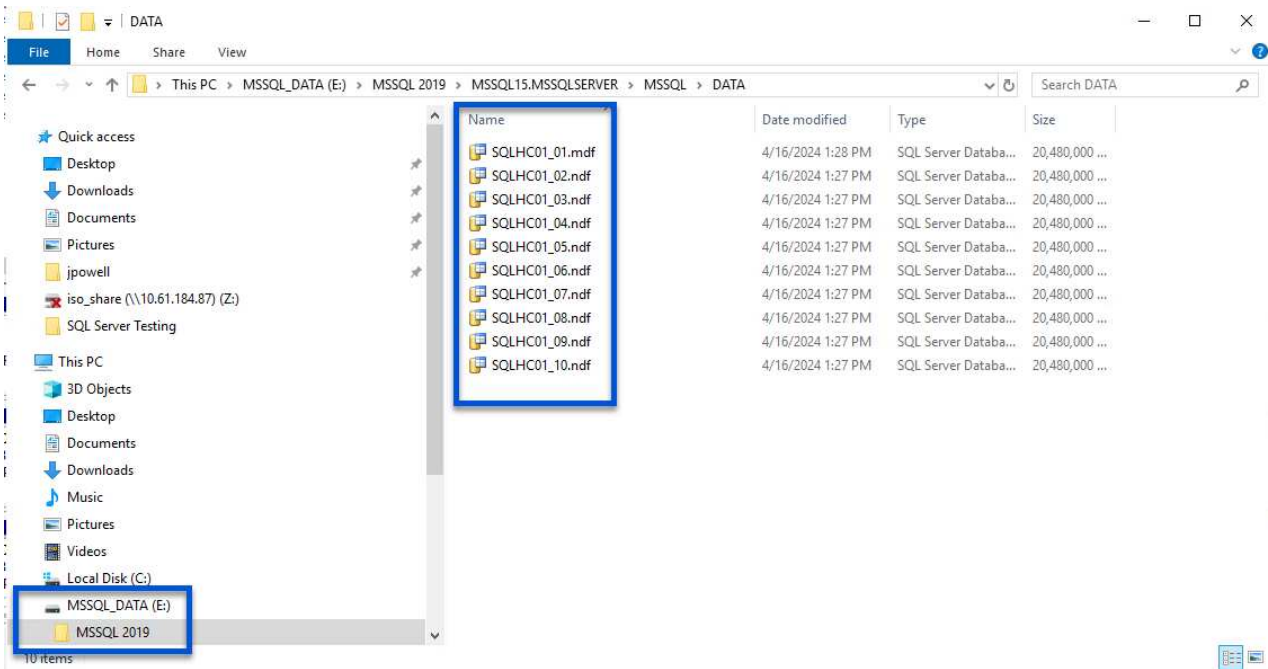
CLEAR

OK

CANCEL

ATTACH

- Después de seleccionar todas las opciones, haga clic en el botón **Adjuntar** para comenzar el proceso de restauración y adjuntar el VMDK al host.
- Una vez completado el procedimiento de conexión, se puede acceder al disco desde el sistema operativo del sistema host. En este caso, SCV adjuntó el disco con su sistema de archivos NTFS a la unidad E: de nuestro servidor SQL de Windows y los archivos de base de datos SQL en el sistema de archivos son accesibles a través del Explorador de archivos.



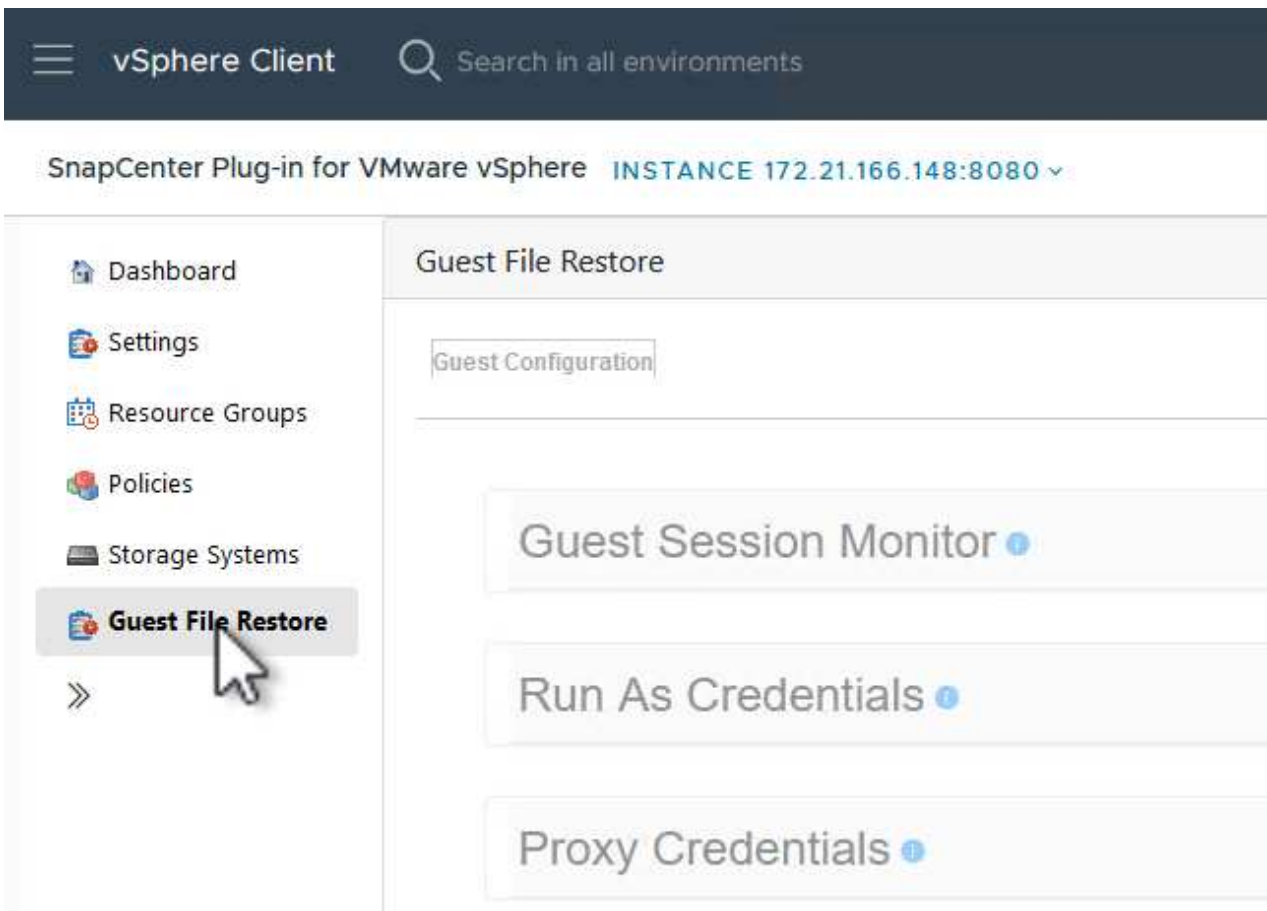
## Restauración del sistema de archivos invitado mediante el complemento SnapCenter

Las herramientas de ONTAP permiten restaurar sistemas de archivos invitados desde un VMDK en sistemas operativos Windows Server. Esto se realiza de forma centralizada desde la interfaz del complemento SnapCenter .

Para obtener información detallada, consulte "[Restaurar archivos y carpetas de invitados](#)" en el sitio de documentación de SCV.

Para realizar una restauración del sistema de archivos invitado para un sistema Windows, complete los siguientes pasos:




1. El primer paso es crear credenciales Ejecutar como para proporcionar acceso al sistema host de Windows. En vSphere Client, navegue hasta la interfaz del complemento CSV y haga clic en **Restaurar archivo invitado** en el menú principal.



2. En **Ejecutar como credenciales**, haga clic en el ícono + para abrir la ventana **Ejecutar como credenciales**.
3. Complete un nombre para el registro de credenciales, un nombre de usuario de administrador y una contraseña para el sistema Windows y luego haga clic en el botón **Seleccionar VM** para seleccionar una VM Proxy opcional que se utilizará para la

## Run As Credentials



Run As Name	<input type="text" value="Administrator"/>	
Username	<input type="text" value="administrator"/>	
Password	<input type="password" value="••••••••"/>	
Authentication Mode	<input type="text" value="Windows"/>	
VM Name	<input type="text"/>	

Select VM



CANCEL

SAVE

restauración.

4. En la página Proxy VM, proporcione un nombre para la VM y ubíquela buscándola por host ESXi o por nombre. Una vez seleccionado, haga clic en **Guardar**.



## Proxy VM



VM Name

SQLSRV-01

☒ Search by ESXi Host

ESXi Host

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Virtual Machine

SQLSRV-01

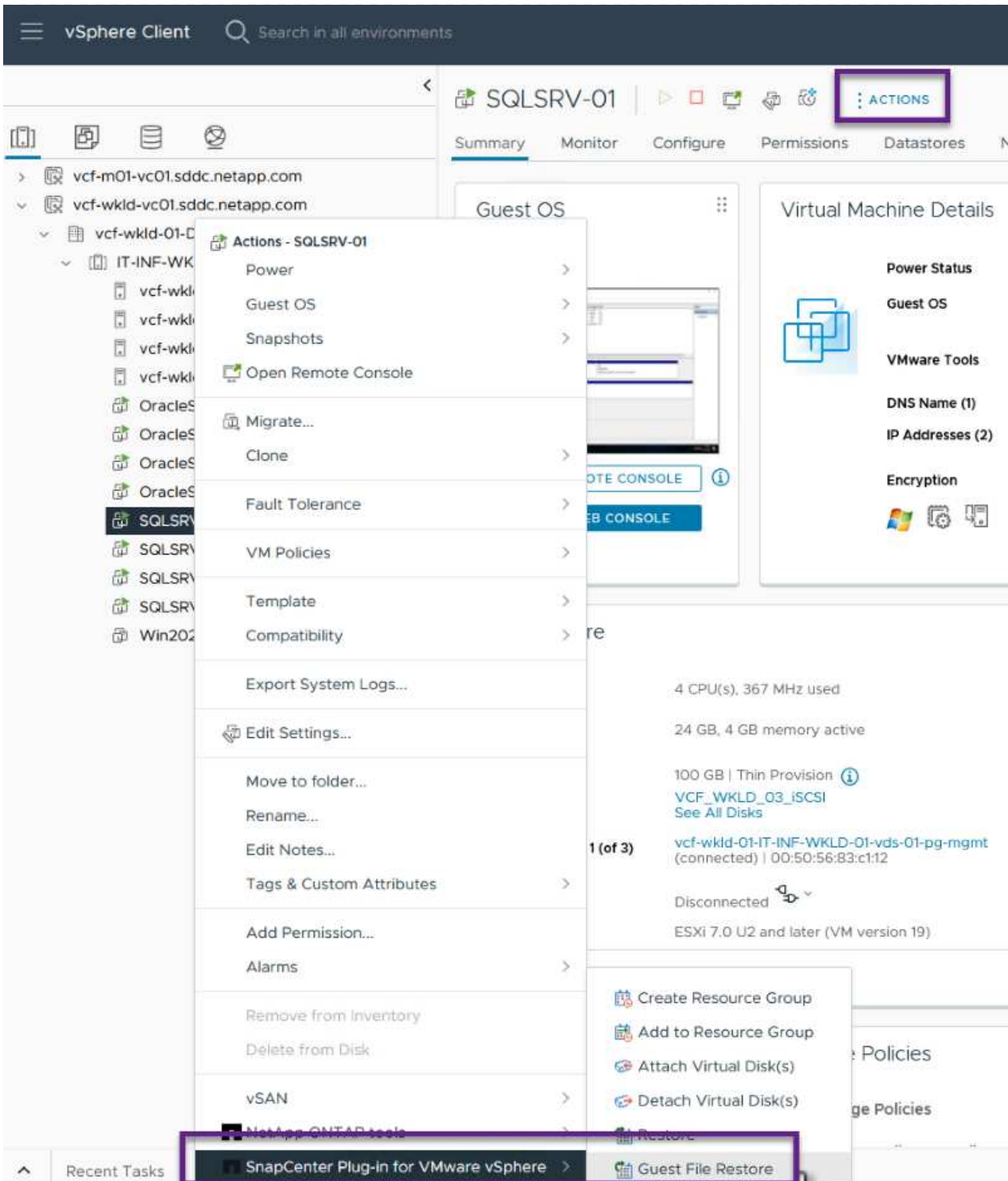
☐ Search by Virtual Machine name

CANCEL

SAVE



5. Haga clic en **Guardar** nuevamente en la ventana **Ejecutar como credenciales** para completar el guardado del registro.
6. A continuación, navegue hasta una VM en el inventario. Desde el menú **Acciones** o haciendo clic derecho en la máquina virtual, seleccione \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Restaurar archivos invitados\*.



- En la página **Restaurar alcance** del asistente **Restaurar archivo invitado**, seleccione la copia de seguridad desde la cual restaurar, el VMDK en particular y la ubicación (principal o secundaria) desde la cual restaurar el VMDK. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Guest File Restore



### 1. Restore Scope

#### 2. Guest Details

#### 3. Summary

Backup Name	Start Time	End Time
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.3...	4/16/2024 1:52:34 PM	4/16/2024 1:52:40 PM
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-1...	4/16/2024 1:50:01 PM	4/16/2024 1:50:08 PM

VMDK
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk

Locations
Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329
Secondary:svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329

[BACK](#)[NEXT](#)[FINISH](#)[CANCEL](#)

8. En la página **Detalles del invitado**, seleccione utilizar **VM invitada** o **Usar VM proxy de restauración de archivos invitado** para la restauración. Además, complete la configuración de notificaciones por correo electrónico aquí si lo desea. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

## Guest File Restore



### 1. Restore Scope

### 2. Guest Details

### 3. Summary

#### Use Guest VM

Guest File Restore operation will attach disk to guest VM

Run As Name	Username	Authentication Mode
Administrator	administrator	WINDOWS

#### Use Guest File Restore proxy VM

#### Send email notification

Email send from:

Email send to:

Email subject:

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

- Por último, revise la página **Resumen** y haga clic en **Finalizar** para comenzar la sesión de restauración del sistema de archivos invitado.
- De regreso a la interfaz del complemento SnapCenter, navegue a **Restaurar archivo invitado** nuevamente y vea la sesión en ejecución en **Monitor de sesión invitado**. Haga clic en el icono debajo de **Explorar archivos** para continuar.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the SnapCenter Plug-in for VMware vSphere. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Settings, Resource Groups, Policies, Storage Systems, and Guest File Restore. The main content area displays the 'Guest File Restore' configuration page, which includes a 'Guest Configuration' section and a 'Guest Session Monitor' table. The table has columns for Backup Name, Source VM, Disk Path, Guest Mount Path, Time To Expire, and Browse Files. A hand icon is shown clicking on the 'Browse Files' column. Below the table, there are sections for 'Run As Credentials' and 'Proxy Credentials'.

Backup Name	Source VM	Disk Path	Guest Mount Path	Time To Expire	Browse Files
SQL_Servers_04-16-2024_13:52:34.0329	SQLSRV-01	[VCF_WKLD_03_SCSI(sc-202404161419...	E:\	23h:58m	

- En el asistente **Exploración de archivos invitados**, seleccione la carpeta o los archivos que desea restaurar y la ubicación del sistema de archivos donde restaurarlos. Por último, haga clic en **Restaurar** para iniciar el proceso de **Restaurar**.

## Guest File Browse



### Select File(s)/Folder(s) to Restore



E:\MSSQL 2019



Enter Pattern

	Name	Size	
<input type="checkbox"/>	MSSQL15.MSSQLSERVER		^
			↓

Selected 0 Files / 1 Directory

Name	Path	Size	Delete	
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019			^
				↓

### Select Restore Location



Select address family for UNC path:

☒ IPv4

☐ IPv6

Either Files to Restore or Restore Location is not selected!

CANCEL

RESTORE

**Select Restore Location**

Select address family for UNC path:

☒ IPv4

☐ IPv6

Restore to path

Provide UNC path to the guest where files will be restored. eg: \\10.60.136.65\\c\$  
Run As Credentials while triggering the Guest File Restore workflow will be used to connect to the UNC path

If original file(s) exist:

☒ Always overwrite

☐ Always skip

☒ Disconnect Guest Session after successful restore

CANCEL RESTORE

12. El trabajo de restauración se puede supervisar desde el panel de tareas de vSphere Client.

### Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre el uso del SnapCenter Plug-in for VMware vSphere, consulte la ["Documentación del SnapCenter Plug-in for VMware vSphere"](#) .

### Proteja los dominios de administración y carga de trabajo de VCF mediante el complemento SnapCenter para VMware vSphere

Utilice el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger varios dominios VCF. Este procedimiento incluye la configuración del complemento para cada dominio, la configuración de políticas de respaldo y la realización de operaciones de restauración.

Los dominios de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation (VCF) permiten a las organizaciones separar lógicamente los recursos en diferentes dominios para agrupar diferentes cargas de trabajo, mejorar la seguridad y la tolerancia a fallas.

## Introducción

Los dominios pueden escalar de forma independiente, cumplir con normativas específicas y proporcionar multitenencia. La protección de datos para VMware Cloud Foundation (VCF) es un aspecto fundamental para garantizar la disponibilidad, integridad y capacidad de recuperación de los datos en todo el dominio de administración y los dominios de carga de trabajo. El SnapCenter Plug-in for VMware vSphere NetApp SnapCenter para VMware vSphere (SCV) es una potente herramienta que integra las capacidades de protección de datos de NetApp en los entornos VMware. Simplifica la copia de seguridad, la restauración y la clonación de máquinas virtuales (VM) VMware vSphere alojadas en el almacenamiento de NetApp .

Este documento proporciona pasos de implementación sobre cómo proteger múltiples dominios VCF con SCV.

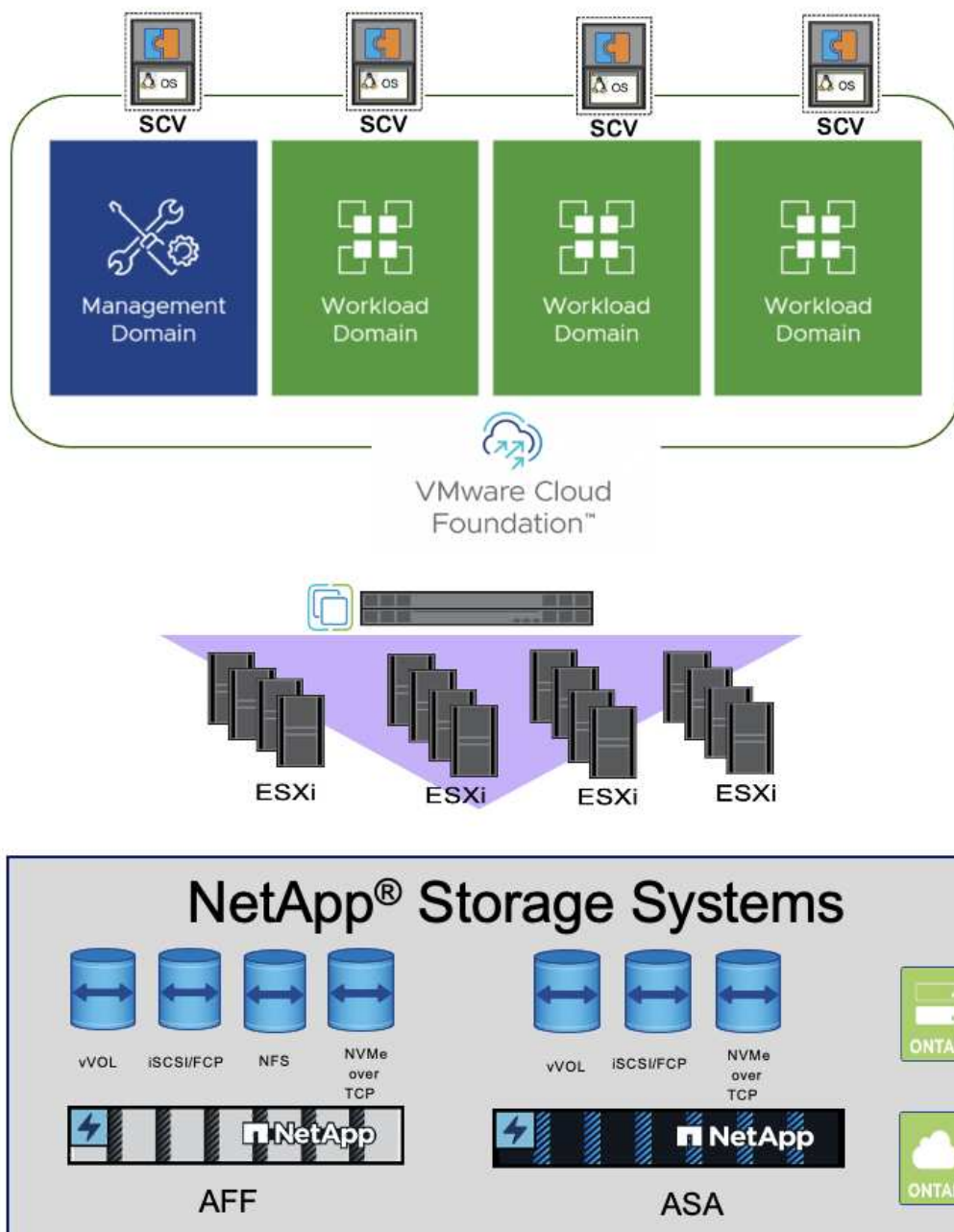
## Audiencia

Arquitectos de soluciones o administradores de almacenamiento que garantizan la protección de datos y la recuperación ante desastres para dominios de carga de trabajo de VMware VCF.

## Descripción general de la arquitectura

SCV se implementa como un dispositivo virtual Linux que utiliza un archivo OVA para brindar operaciones de respaldo y restauración rápidas, eficientes en términos de espacio, consistentes ante fallos y consistentes con las máquinas virtuales para máquinas virtuales, almacenes de datos, archivos y carpetas. SCV utiliza una arquitectura de complemento remoto. Se implementaron y alojaron varios SCV en el dominio de administración VCF vCenter. El dominio SCV y VCF tienen una relación de uno a uno, por lo tanto, el dominio de administración de VCF y cada dominio de carga de trabajo requieren un SCV.

Datos que se encuentran en los sistemas primarios ONTAP FAS, AFF o All SAN Array (ASA) y se replican en los sistemas secundarios ONTAP FAS, AFF o ASA . SCV también funciona con SnapCenter Server para soportar operaciones de respaldo y restauración basadas en aplicaciones en entornos VMware para complementos específicos de la aplicación SnapCenter . Para más información consultar, "[Documentación del SnapCenter Plug-in for VMware vSphere](#) ."

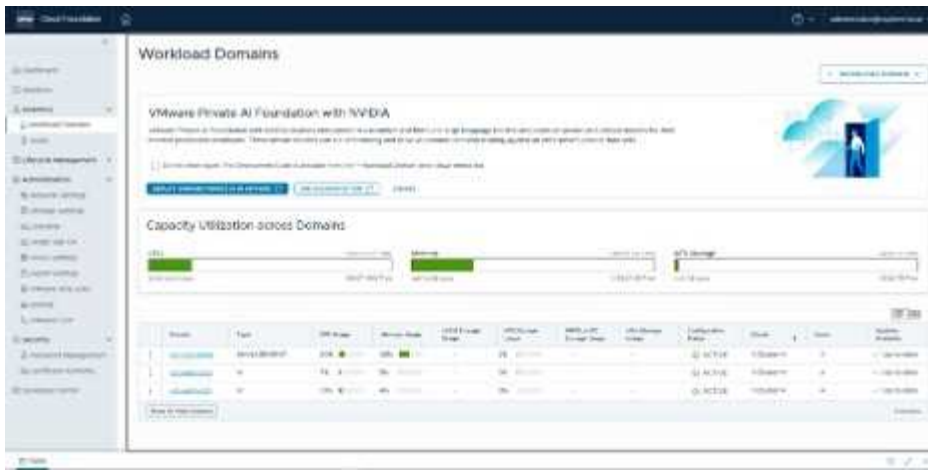


La regla de copia de seguridad 3-2-1 es una estrategia de protección de datos que implica hacer tres copias de los datos, almacenarlas en dos tipos de medios diferentes y mantener una copia fuera del sitio. NetApp Backup and Recovery es una herramienta basada en la nube para la gestión de datos que proporciona un único plano de control para una amplia gama de operaciones de respaldo y recuperación en entornos locales y en la nube. Para más detalles, consulte ["Documentación de NetApp Backup and Recovery"](#).

### Implementar un VCF con dominio de administración y múltiples dominios de carga de trabajo

Un dominio de carga de trabajo VCF es un grupo de hosts ESXi con uno o más clústeres vSphere, aprovisionados por SDDC Manager y listos para aplicaciones. En el siguiente ejemplo de VCF, se implementaron un dominio de administración y dos dominios de carga de trabajo. Para obtener más detalles sobre cómo implementar VCF con almacenamiento NetApp, consulte ["Documentación de implementación de NetApp VCF."](#)





## Pasos de implementación, configuración y restauración de SCV

En función de la cantidad de dominios de carga de trabajo y del dominio de administración, es necesario implementar varios SCV. Con dos dominios de carga de trabajo y un dominio de administración, el siguiente ejemplo muestra que se implementan tres SCV en el dominio de administración de VCF vCenter.



vcf-m01-vc02.sddc.netapp.com

DataCenter

Cluster01

vcf-m01-esx01.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx02.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx03.sddc.netapp.com

vcf-m01-esx04.sddc.netapp.com

Cluster01-mgmt-001

vcf-m01-nsx01a

vcf-m01-nsx01b

vcf-m01-nsx01c

vcf-m01-sddc01

vcf-m01-vc02

vcf-m01wk-vc02

vcf-w01-nsx01

vcf-w01-nsx02

vcf-w01-nsx03

vcf-w02-nsx01

vcf-w02-nsx02

vcf-w02-nsx03

vcf-wkld-vc01

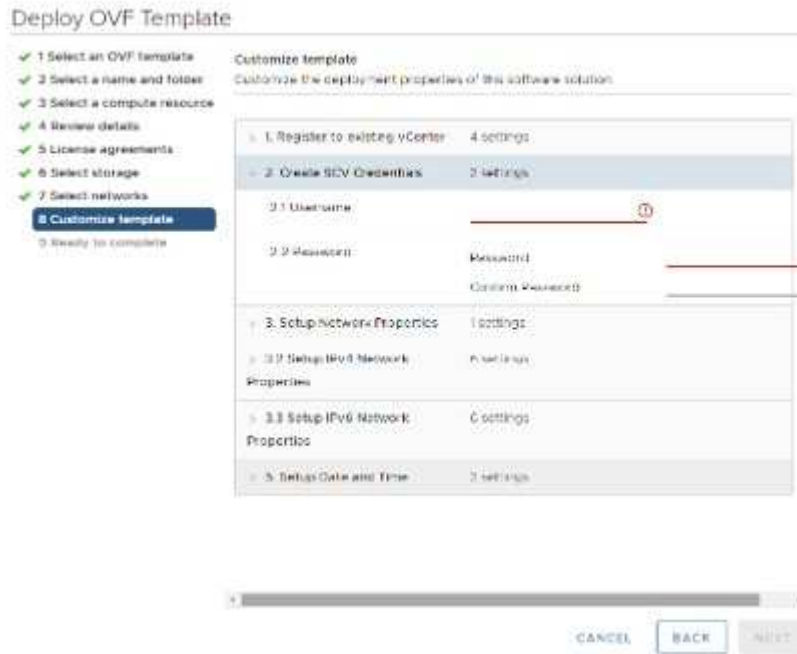
vcf-mgmt-sc

vcf-wkld-sc01

vcf-wkld-sc02

## Implementar SCV para el dominio de administración y cada dominio de carga de trabajo

1. "Descargue el dispositivo virtual abierto (OVA)."
2. Inicie sesión con vSphere Client en vCenter Server. Vaya a Administración > Certificados > Administración de certificados. Agregue certificados raíz de confianza e instale cada certificado en la carpeta certs. Una vez instalados los certificados, se puede verificar e implementar OVA.
3. Inicie sesión en el dominio de carga de trabajo VCF vCenter e implemente la plantilla OVF para iniciar el asistente de implementación de



VMware.

4. Encienda OVA para iniciar SCV y luego haga clic en Instalar herramientas de VMware.
5. Genere el token MFA desde la consola OVA, menú de configuración del

```
System Configuration Menu:
-----
1 ) Reboot virtual machine
2 ) Shut down virtual machine
3 ) Change 'maint' user password
4 ) Change time zone
5 ) Change NTP server
6 ) Enable SSH access
7 ) Increase jail disk size (/jail)
8 ) Upgrade
9 ) Install VMware Tools
10 ) Generate MFA Token
b ) Back
x ) Exit

Enter your choice: 10

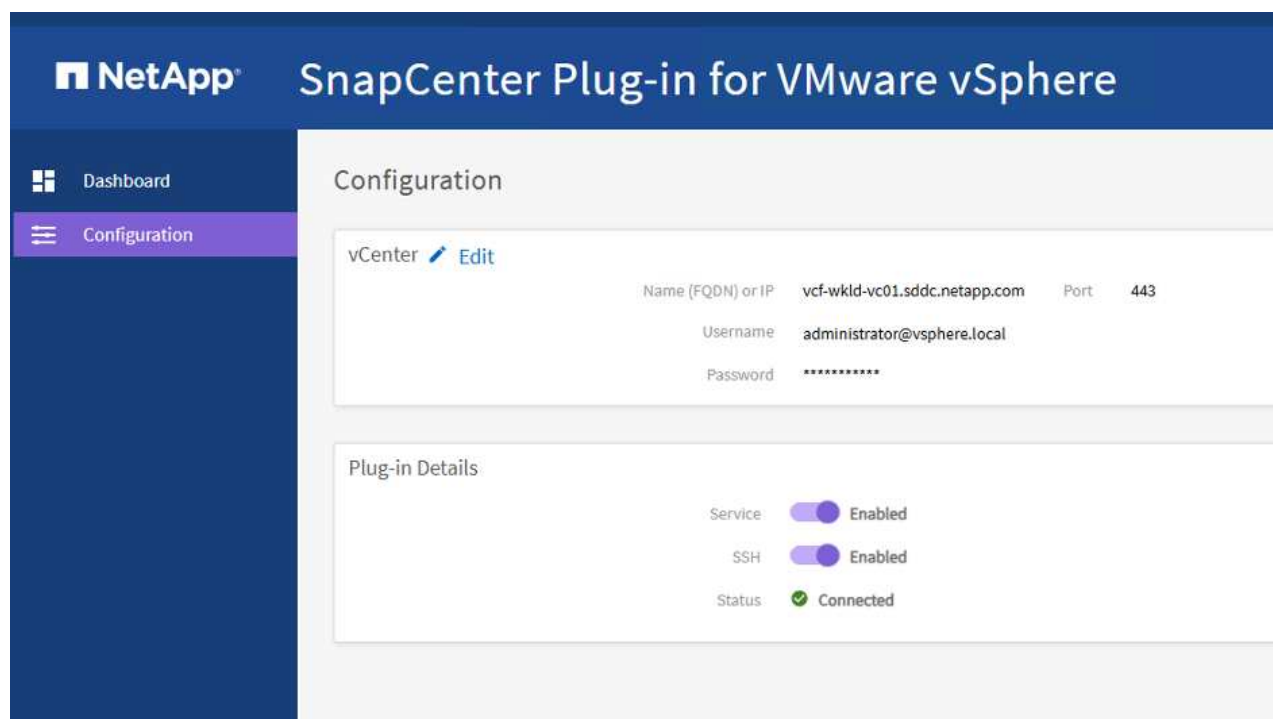
Generating MFA Token... Your MFA Token is : 435164

Press ENTER to continue._
```

sistema.

6. Inicie sesión en la GUI de administración de SCV con el nombre de usuario y la contraseña de administrador configurados en el momento de la implementación y el token MFA generado mediante la consola de mantenimiento.

<https://<appliance-IP-address>:8080> para acceder a la GUI de administración.



## Configurar SCV

Para realizar una copia de seguridad o restaurar máquinas virtuales, primero agregue los clústeres de almacenamiento o las máquinas virtuales que alojan los almacenes de datos, luego cree políticas de copia de seguridad para la retención y la frecuencia, y configure un grupo de recursos para proteger los recursos.

### Getting Started with SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



1. Inicie sesión en el cliente web de vCenter y haga clic en Menú en la barra de herramientas y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere y Agregar un almacenamiento. En el panel de navegación izquierdo del complemento SCV, haga clic en Sistemas de almacenamiento y luego seleccione Agregar opción. En el cuadro de diálogo Agregar sistema de almacenamiento, ingrese la información básica del SVM o clúster y seleccione Agregar. Ingrese la dirección IP de almacenamiento de NetApp e inicie sesión.
2. Para crear una nueva política de respaldo, en el panel de navegación izquierdo del complemento SCV, haga clic en Políticas y seleccione Nueva política. En la página Nueva política de respaldo, ingrese la información de configuración de la política y haga clic en Agregar.

## New Backup Policy

Name

wkid01

Description

description

Frequency

Daily

Locking Period

☒ Enable Snapshot Locking

1

Days

Retention

Days to keep

7

Replication

☐ Update SnapMirror after backup

☐ Update SnapVault after backup

Snapshot label

Advanced

CANCEL

ADD

- En el panel de navegación izquierdo del complemento SCV, haga clic en Grupos de recursos y luego seleccione Crear. Ingrese la información requerida en cada página del asistente Crear grupo de recursos, seleccione las máquinas virtuales y los almacenes de datos que se incluirán en el grupo de recursos y, a continuación, seleccione las políticas de respaldo que se aplicarán al grupo de recursos y especifique la programación de respaldo.

## Create Resource Group



✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

✓ 5. Schedules

✓ 6. Summary

Name	wkld01RG								
Description									
Send email	Never								
Latest Snapshot name	None ⓘ								
Custom snapshot format	None ⓘ								
Entities	wkld01								
Spanning	True								
Policies	<table><thead><tr><th>Name</th><th>Frequency</th><th>Snapshot Locking Period</th></tr></thead><tbody><tr><td>wkld01</td><td>Daily</td><td>1 Day</td></tr></tbody></table>	Name	Frequency	Snapshot Locking Period	wkld01	Daily	1 Day		
Name	Frequency	Snapshot Locking Period							
wkld01	Daily	1 Day							

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

## Restaurar copia de seguridad de máquinas virtuales y archivos o carpetas

Se pueden restaurar máquinas virtuales, VMDK, archivos y carpetas de las copias de seguridad. La máquina virtual se puede restaurar en el host original o en un host alternativo en el mismo vCenter Server, o en un host ESXi alternativo administrado por el mismo vCenter. Puede montar un almacén de datos tradicional desde una copia de seguridad si desea acceder a los archivos de la copia de seguridad. Puede montar la copia de seguridad en el mismo host ESXi donde se creó la copia de seguridad o en un host ESXi alternativo que tenga el mismo tipo de VM y configuraciones de host. Un almacén de datos puede montarse varias veces en un host. También se pueden restaurar archivos y carpetas individuales en una sesión de restauración de archivos de invitado, que adjunta una copia de respaldo de un disco virtual y luego restaura los archivos o carpetas seleccionados. También se pueden restaurar archivos y carpetas.

### Pasos para restaurar la máquina virtual

1. En la GUI del cliente VMware vSphere, haga clic en Menú en la barra de herramientas y seleccione Máquinas virtuales y plantillas en la lista desplegable, haga clic con el botón derecho en una máquina virtual y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere en la lista desplegable y, luego, seleccione Restaurar en la lista desplegable secundaria para iniciar el asistente.
2. En el Asistente de restauración, seleccione la instantánea de copia de seguridad que desea restaurar y seleccione Toda la máquina virtual en el campo Alcance de la restauración, seleccione la ubicación de restauración y luego ingrese la información de destino donde se debe montar la copia de seguridad. En la página Seleccionar ubicación, seleccione la ubicación para el almacén de datos restaurado. Revise la página Resumen y haga clic en Finalizar.

### Restore


✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

Virtual machine to be restored	win2022
Backup name	wkld02_recent
Restart virtual machine	No
Restore Location	Alternate Location
Destination vCenter Server	172.21.166.202
ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkld-esx07.sddc.netapp.com
VM Network	vcf-m01wk-vc02-vcf-wkld02-vds-01-pg-mgmt
Destination datastore	wkld02
VM name after restore	win2022.1

 Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

3. Supervise el progreso de la operación haciendo clic en Tareas recientes en la parte inferior de la pantalla.

### Pasos para restaurar el almacén de datos



1. Haga clic con el botón derecho en un almacén de datos y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Montar copia de seguridad.
2. En la página Montar almacén de datos, seleccione una copia de seguridad y una ubicación de copia de seguridad (principal o secundaria) y, luego, haga clic en Montar.

## Mount Datastore



ESXi host name

vcf-wkld-esx05.sddc.netapp.com

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
wkld02_recent	2/9/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-09-202...	2/9/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-08-2025_20.0...	2/8/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-08-202...	2/8/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-07-2025_20.0...	2/7/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-07-202...	2/7/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-06-2025_20.0...	2/6/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes

Backup location

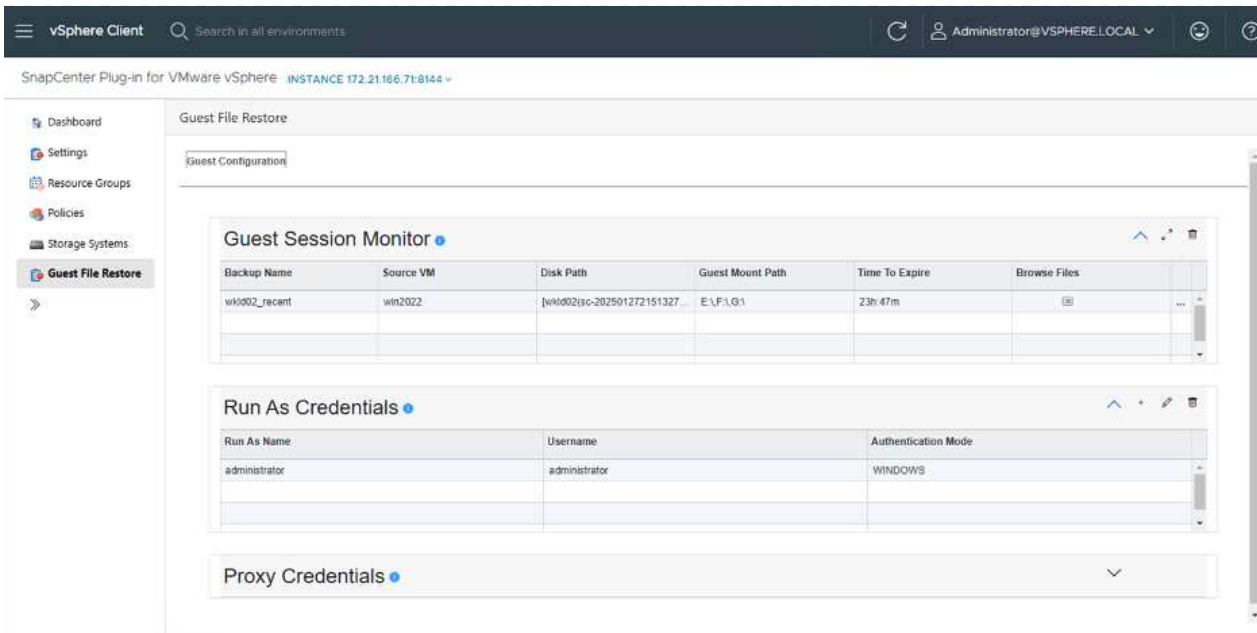
Backup type	Location
Primary	172.21.118.118:vcf_md_wkld02:wkld02_recent

CANCEL

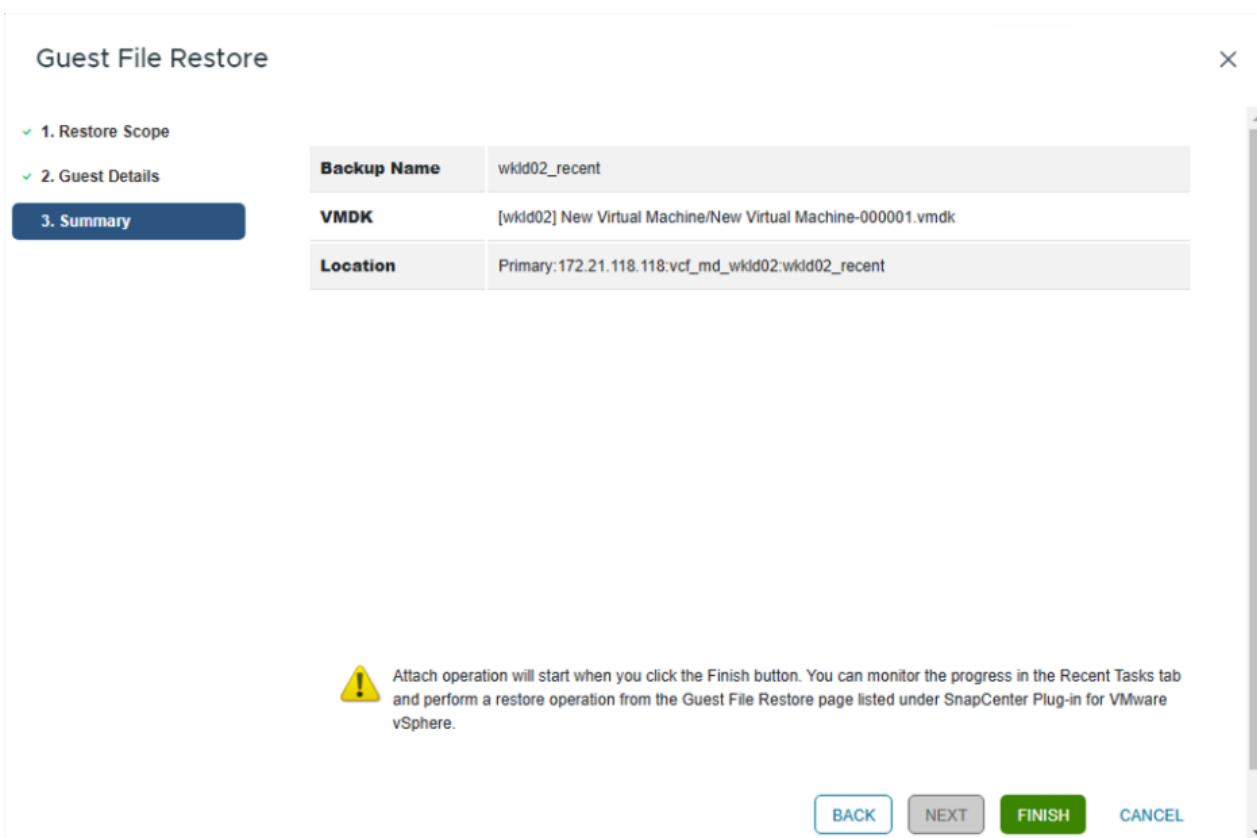
MOUNT

## Pasos para restaurar archivos y carpetas

1. Cuando adjunta un disco virtual para operaciones de restauración de archivos o carpetas invitados, la máquina virtual de destino para la adjuntación debe tener credenciales configuradas antes de realizar la restauración. Desde el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere, en complementos, seleccione la sección Restaurar archivos de invitado y ejecutar como credenciales e ingrese las credenciales de usuario. Para el nombre de usuario, debe ingresar "Administrador".



- Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual desde el cliente vSphere y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Restaurar archivos invitados. En la página Ámbito de restauración, especifique el nombre de la copia de seguridad, el disco virtual VMDK y la ubicación: principal o secundaria. Haga clic en Resumen para confirmar.



NetApp SnapCenter para múltiples dominios VCP centraliza la protección de datos, reduce de manera eficiente el tiempo y el espacio de almacenamiento necesarios para las copias de seguridad mediante instantáneas de NetApp , admite entornos VMware a gran escala con funciones robustas de copia de

seguridad y replicación, y permite la recuperación granular de máquinas virtuales completas, VMDK específicos o archivos individuales.

## **Demostración en video para proteger múltiples dominios VCF con SCV**

[Proteja varios dominios de VMware VCF con NetApp SCV](#)

## **Proteja los dominios de carga de trabajo VCF con almacenamiento NVMe sobre TCP y el complemento SnapCenter para VMware vSphere**

Utilice el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger los dominios de carga de trabajo VCF con NVMe. Este procedimiento incluye configurar el complemento, configurar NVMe sobre TCP para un rendimiento óptimo y realizar operaciones de respaldo, restauración o clonación.

NVMe (Non-Volatile Memory Express) sobre TCP es un protocolo de red de vanguardia que facilita la transferencia de datos de alta velocidad entre los servidores VMware Cloud Foundation ESXi y el almacenamiento de NetApp, incluidos All Flash FAS (AFF) y All SAN Array (ASA).

### **Introducción**

El aprovechamiento de NVMe sobre TCP proporciona baja latencia y alto rendimiento para cargas de trabajo exigentes. La integración de NVMe sobre TCP con el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere NetApp SnapCenter para VMware vSphere (SCV) ofrece una poderosa combinación para una gestión de datos eficiente, mejorando las operaciones de respaldo, restauración y clonación dentro de entornos VMware.

### **Beneficios de NVMe sobre TCP**

- **Alto rendimiento:** ofrece un rendimiento excepcional con baja latencia y altas tasas de transferencia de datos. Esto es crucial para aplicaciones exigentes y operaciones de datos a gran escala.
- **Escalabilidad:** admite configuraciones escalables, lo que permite a los administradores de TI expandir su infraestructura sin problemas a medida que crecen los requisitos de datos.
- **Eficiencia:** permite operaciones de respaldo y restauración más rápidas, lo que reduce el tiempo de inactividad y mejora la disponibilidad general del sistema.

Este documento proporciona pasos para implementar y administrar SCV en entornos de VMware Cloud Foundation (VCF), con un enfoque en aprovechar NVMe sobre TCP para lograr un rendimiento óptimo.

### **Audiencia**

Arquitectos de soluciones o administradores de almacenamiento que garantizan la protección de datos y la recuperación ante desastres para dominios de carga de trabajo de VMware VCF.

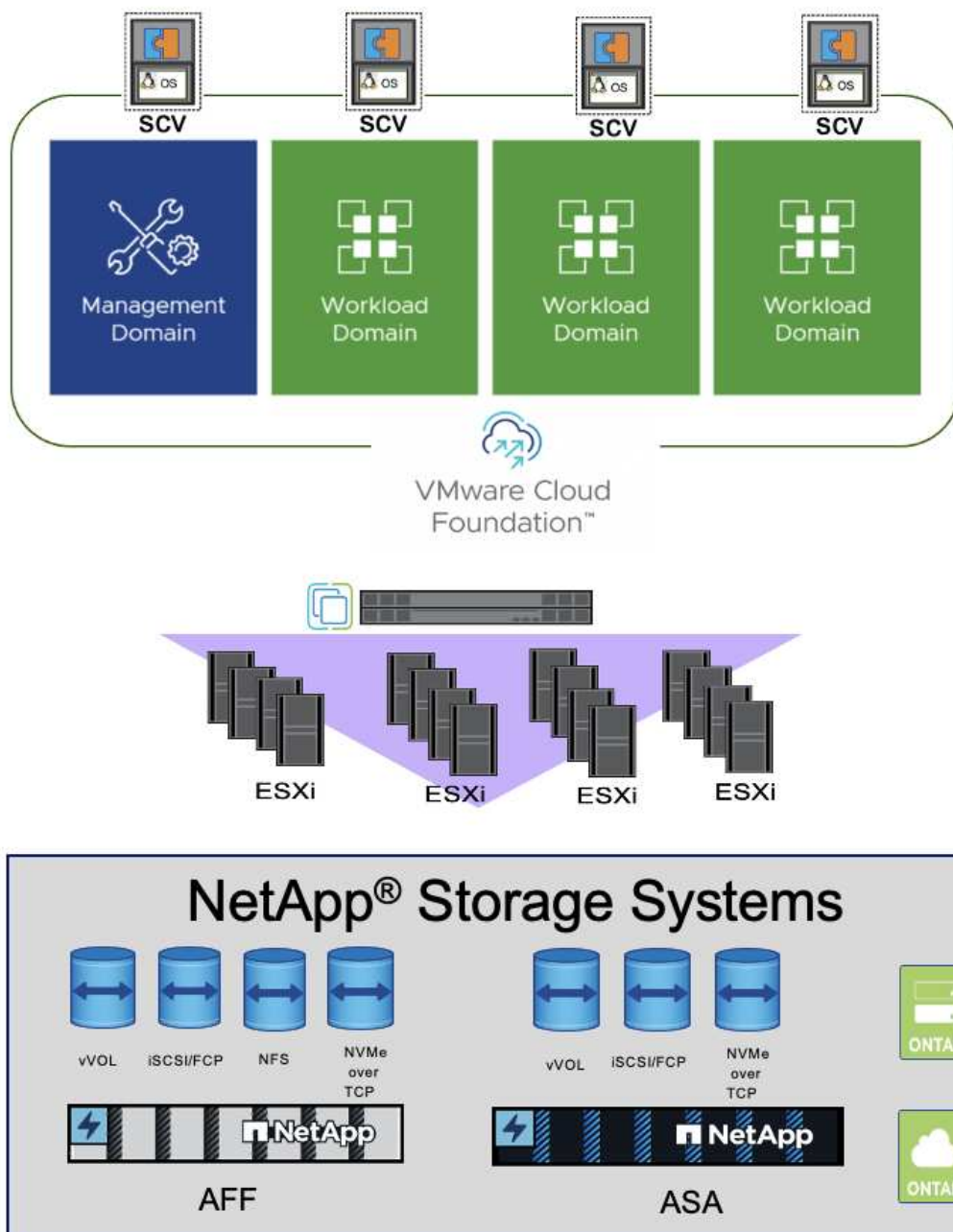
### **Descripción general de la arquitectura**

SCV es una herramienta poderosa diseñada para facilitar operaciones de respaldo y restauración rápidas, eficientes en términos de espacio, consistentes ante fallos y consistentes con las máquinas virtuales para máquinas virtuales, almacenes de datos y archivos y carpetas en entornos VMware. SCV se implementa como un dispositivo virtual Linux que utiliza un archivo OVA y aprovecha una arquitectura de complemento remoto.

## Arquitectura de implementación de SCV

- Implementación de dispositivo virtual: SCV se implementa como un dispositivo virtual Linux mediante un archivo OVA. Este método de implementación garantiza un proceso de configuración optimizado y eficiente.
- Arquitectura de complemento remoto: SCV utiliza una arquitectura de complemento remoto, lo que permite escalabilidad y flexibilidad en la gestión de múltiples instancias.
- Relación uno a uno: cada dominio VCF requiere una instancia SCV dedicada, lo que garantiza operaciones de respaldo y restauración aisladas y eficientes.

Con ONTAP 9.10.1 y versiones posteriores, NetApp AFF y ASA admiten NVMe sobre TCP. Datos que se encuentran en sistemas primarios AFF o ASA y se pueden replicar en sistemas secundarios ONTAP AFF o ASA . SCV también funciona con SnapCenter Server para soportar operaciones de respaldo y restauración basadas en aplicaciones en entornos VMware para complementos específicos de la aplicación SnapCenter . Para más información consultar, "[Documentación del SnapCenter Plug-in for VMware vSphere](#)" y "[Proteja las cargas de trabajo con SnapCenter](#)"



La regla de copia de seguridad 3-2-1 es una estrategia de protección de datos que implica hacer tres copias de los datos, almacenarlas en dos tipos de medios diferentes y mantener una copia fuera del sitio. NetApp Backup and Recovery es una herramienta basada en la nube para la gestión de datos que proporciona un único plano de control para una amplia gama de operaciones de respaldo y recuperación en entornos locales y en la nube. Para más detalles, consulte ["Documentación de NetApp Backup and Recovery"](#).

### Pasos de implementación de SCV para VCF en NVMe

El ["ONTAP tools for VMware vSphere"](#) (OTV) proporciona una solución potente y eficiente para administrar el almacenamiento de NetApp en entornos VMware. Al integrarse directamente con vCenter Server, OTV simplifica la gestión del almacenamiento, mejora la protección de datos y optimiza el rendimiento. Si bien es opcional, la implementación de OTV puede mejorar significativamente las capacidades de administración y la eficiencia general de los entornos VMware.

- "Cree un almacenamiento NVMe/TCP para dominios de carga de trabajo VCF"
- "Configurar NetApp SnapCenter para VMware vSphere (SCV)"

## Restaurar máquinas virtuales, almacenes de datos, discos virtuales y archivos o carpetas

SCV proporciona capacidades integrales de copia de seguridad y restauración para entornos VMware. Para entornos VMFS, SCV utiliza operaciones de clonación y montaje junto con Storage VMotion para realizar operaciones de restauración. Esto garantiza una restauración eficiente y sin problemas de los datos. Para más detalles consultar "[Cómo se realizan las operaciones de restauración.](#)"

- Restauración de VM Puede restaurar la VM a su host original dentro del mismo vCenter Server o a un host ESXi alternativo administrado por el mismo vCenter Server.
  - a. Haga clic con el botón derecho en una máquina virtual y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere en la lista desplegable; luego, seleccione Restaurar en la lista desplegable secundaria para iniciar el asistente.
  - b. En el Asistente de restauración, seleccione la instantánea de copia de seguridad que desea restaurar y seleccione Toda la máquina virtual en el campo Alcance de la restauración, seleccione la ubicación de restauración y luego ingrese la información de destino donde se debe montar la copia de seguridad. En la página Seleccionar ubicación, seleccione la ubicación para el almacén de datos restaurado. Revise la página Resumen y haga clic en Finalizar.

Restore


✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

Virtual machine to be restored	Win2022NVMe
Backup name	VCF-NVMe_02-12-2025_19.13.55.0912
Restart virtual machine	No
Restore Location	Original Location
ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkid-esx04.sddc.netapp.com

 This virtual machine will be powered down during the process.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

- Montar un almacén de datos Puede montar un almacén de datos tradicional desde una copia de seguridad si desea acceder a los archivos de la copia de seguridad. Puede montar la copia de seguridad en el mismo host ESXi donde se creó la copia de seguridad o en un host ESXi alternativo que tenga el mismo tipo de VM y configuraciones de host. Un almacén de datos puede montarse varias veces en un host.
  - a. Haga clic con el botón derecho en un almacén de datos y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Montar copia de seguridad.
  - b. En la página Montar almacén de datos, seleccione una copia de seguridad y una ubicación de copia de seguridad (principal o secundaria) y, luego, haga clic en Montar.

## Mount Datastore



ESXi host name

vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com

Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-19-2025_...	2/19/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-18-2025_...	2/18/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-17-2025_...	2/17/2025 6:57:01 PM	Yes	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_...	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_...	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_...	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_...	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No

Backup location

Backup type	Location
Primary	VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-19-2025_18.57.02.0052

CANCEL

MOUNT

- Conectar un disco virtual Puede conectar uno o más VMDK desde una copia de seguridad a la VM principal, o a una VM alternativa en el mismo host ESXi, o a una VM alternativa en un host ESXi alternativo administrado por el mismo vCenter o un vCenter diferente en modo vinculado.
  - a. Haga clic con el botón derecho en una máquina virtual, seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Conectar discos virtuales.
  - b. En la ventana Conectar disco virtual, seleccione una copia de seguridad y seleccione uno o más discos que desee conectar y la ubicación desde donde desea conectarlos (principal o secundaria). De forma predeterminada, los discos virtuales seleccionados se conectan a la máquina virtual principal. Para conectar los discos virtuales seleccionados a una VM alternativa en el mismo host ESXi, seleccione Haga clic aquí para conectar a la VM alternativa y especifique la VM alternativa. Haga clic en Adjuntar.



## Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-17-2025_18....	2/17/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_18....	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_18....	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_18....	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_18....	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-12-2025_19....	2/12/2025 7:13:55 PM	No	wkld01	No

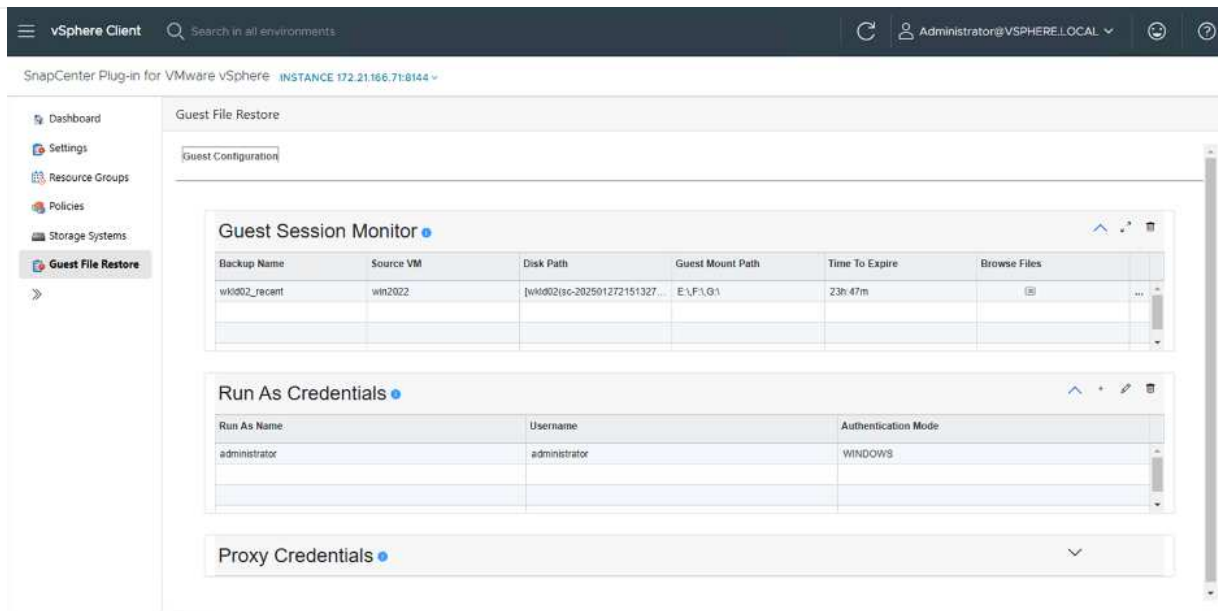
### Select disks

<input type="checkbox"/> Virtual disk	Location
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_NVMe_DS] Win2022NVMe/Win2022NVMe.vmdk	Primary:VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-17-2025_18.57.02.0697

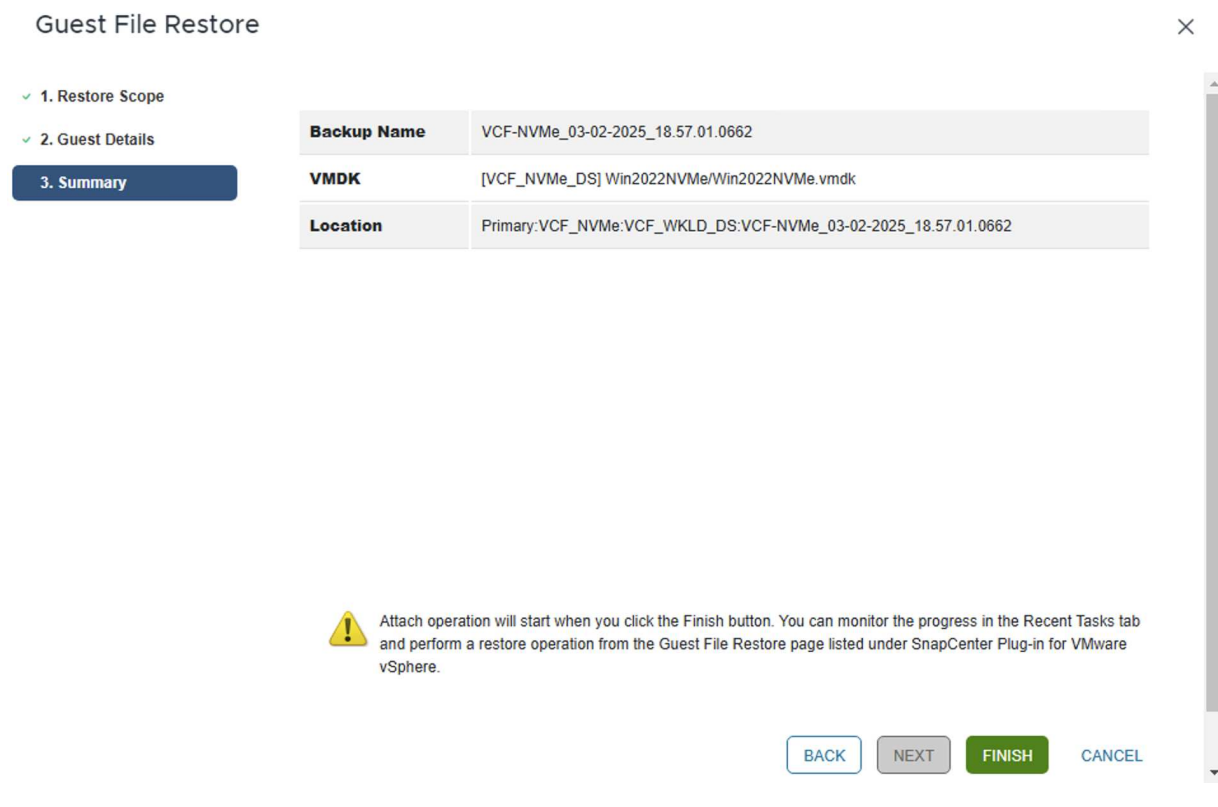
CANCEL

ATTACH

- Pasos para restaurar archivos y carpetas Es posible restaurar archivos y carpetas individuales en una sesión de restauración de archivos de invitado, que adjunta una copia de seguridad de un disco virtual y luego restaura los archivos o carpetas seleccionados. También se pueden restaurar archivos y carpetas. Para más detalles consultar "[Restauración de archivos y carpetas de SnapCenter](#) ."
  - a. Cuando adjunta un disco virtual para operaciones de restauración de archivos o carpetas invitados, la máquina virtual de destino para la adjuntación debe tener credenciales configuradas antes de realizar la restauración. Desde el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere , en complementos, seleccione la sección Restaurar archivos de invitado y ejecutar como credenciales e ingrese las credenciales de usuario. Para el nombre de usuario, debe ingresar "Administrador".

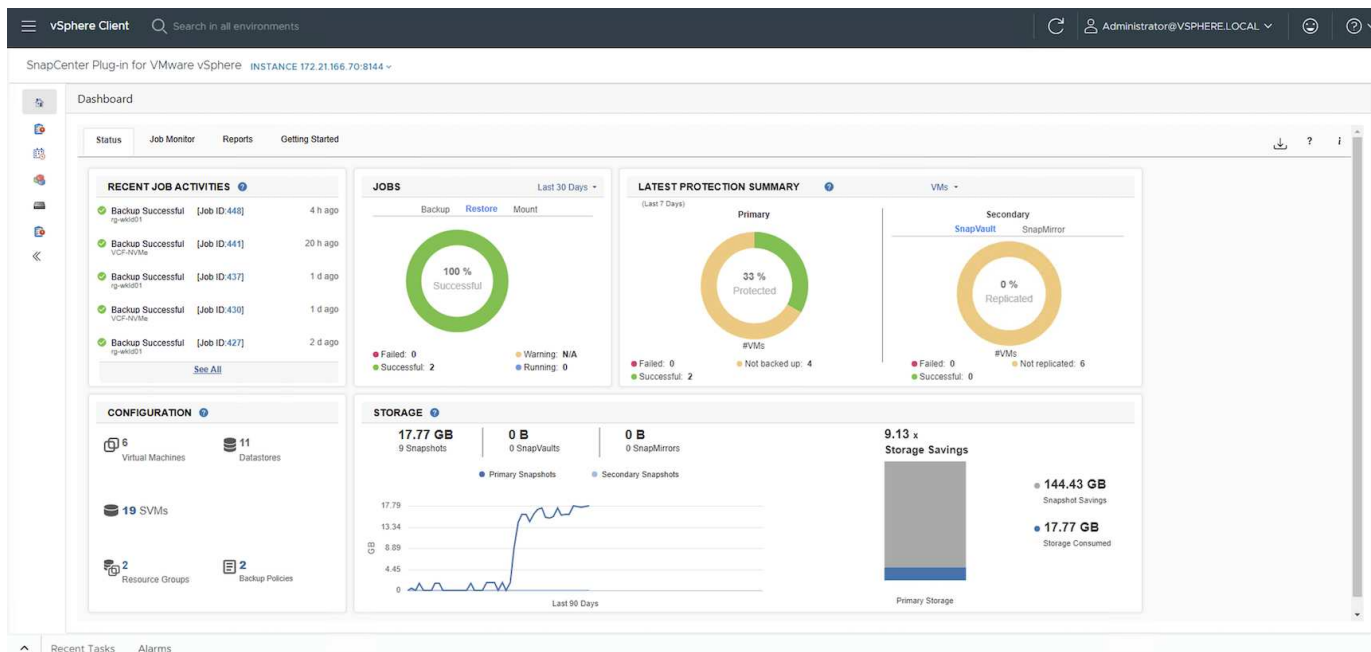


- b. Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual desde el cliente vSphere y seleccione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Restaurar archivos invitados. En la página Ámbito de restauración, especifique el nombre de la copia de seguridad, el disco virtual VMDK y la ubicación: principal o secundaria. Haga clic en Resumen para confirmar.



## Monitorear e informar

SCV proporciona sólidas capacidades de monitoreo y generación de informes para ayudar a los administradores a gestionar las operaciones de respaldo y restauración de manera eficiente. Puede ver información de estado, monitorear trabajos, descargar registros de trabajos, acceder a informes, para más detalles consultar ["Complemento de SnapCenter para VMware vSphere Monitor and Report."](#)



Al aprovechar el poder de NVMe sobre TCP y el SnapCenter Plug-in for VMware vSphere NetApp SnapCenter para VMware vSphere, las organizaciones pueden lograr protección de datos de alto rendimiento y recuperación ante desastres para los dominios de carga de trabajo de VMware Cloud Foundation. Este enfoque garantiza operaciones de respaldo y restauración rápidas y confiables, minimizando el tiempo de inactividad y protegiendo datos críticos.

## Proteja las cargas de trabajo con vSphere Metro Storage Cluster

### Obtenga información sobre la integración de la alta disponibilidad de ONTAP con VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)

Obtenga información sobre las soluciones de NetApp que puede utilizar para integrar la alta disponibilidad de NetApp ONTAP con VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC). Esto proporciona soluciones sólidas para la gestión de VMware Cloud Foundation (VCF) y los dominios de carga de trabajo de VI.

Esta combinación garantiza la disponibilidad continua de datos, conmutación por error sin inconvenientes y recuperación ante desastres en sitios dispersos geográficamente, lo que mejora la resiliencia y la continuidad operativa para cargas de trabajo críticas. La sincronización activa de SnapMirror permite que los servicios comerciales sigan funcionando incluso en caso de una falla total del sitio y permite que las aplicaciones conmuten por error de forma transparente mediante una copia secundaria. Con la sincronización activa de SnapMirror, no se requiere intervención manual ni scripts personalizados para activar una conmutación por error.

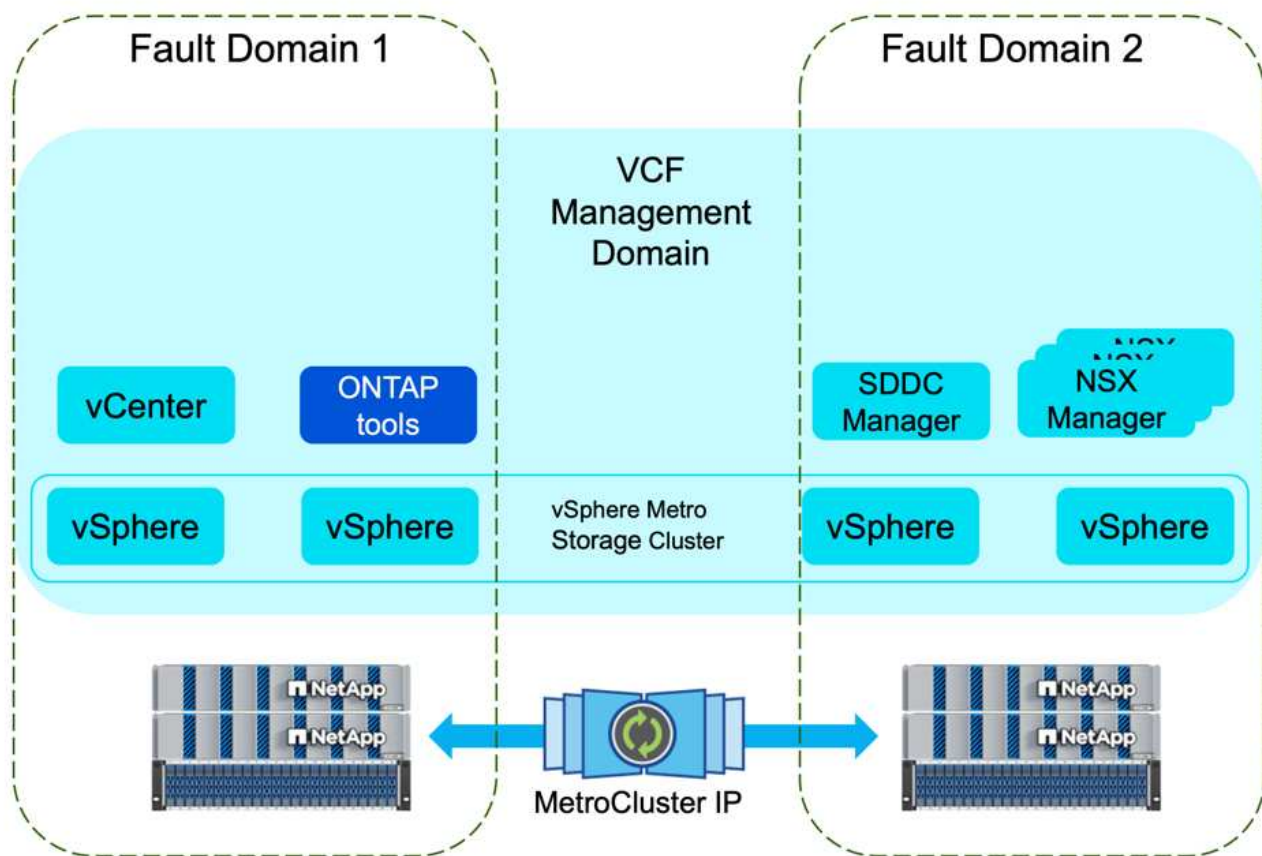
Consulte las siguientes soluciones para obtener más detalles.

- ["Clúster extendido para el dominio de administración mediante la sincronización activa de SnapMirror"](#)
- ["Clúster extensible para el dominio de administración mediante MetroCluster"](#)
- ["Clúster extendido para el dominio de carga de trabajo VI mediante la sincronización activa de SnapMirror"](#)

- "Clúster extensible para el dominio de carga de trabajo VI mediante MetroCluster"

## Configurar un clúster extendido para un dominio de administración de VCF mediante MetroCluster

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un clúster extendido para el dominio de administración de VMware Cloud Foundation (VCF) utilizando ONTAP MetroCluster con NFS como almacén de datos principal. Este procedimiento incluye la implementación de hosts vSphere y vCenter Server, el aprovisionamiento de almacenes de datos NFS, la validación del clúster con la herramienta de importación de VCF, la configuración de los ajustes de NSX y la conversión del entorno en un dominio de administración de VCF.



### Introducción

En esta solución demostraremos cómo implementar un dominio de administración de VCF extendido con NFS como almacén de datos principal usando ONTAP MetroCluster.

### Descripción general del escenario

Este escenario cubre los siguientes pasos de alto nivel:

- Implementar hosts vSphere y servidores vCenter.
- Aprovisionar un almacén de datos NFS para los hosts de vSphere.

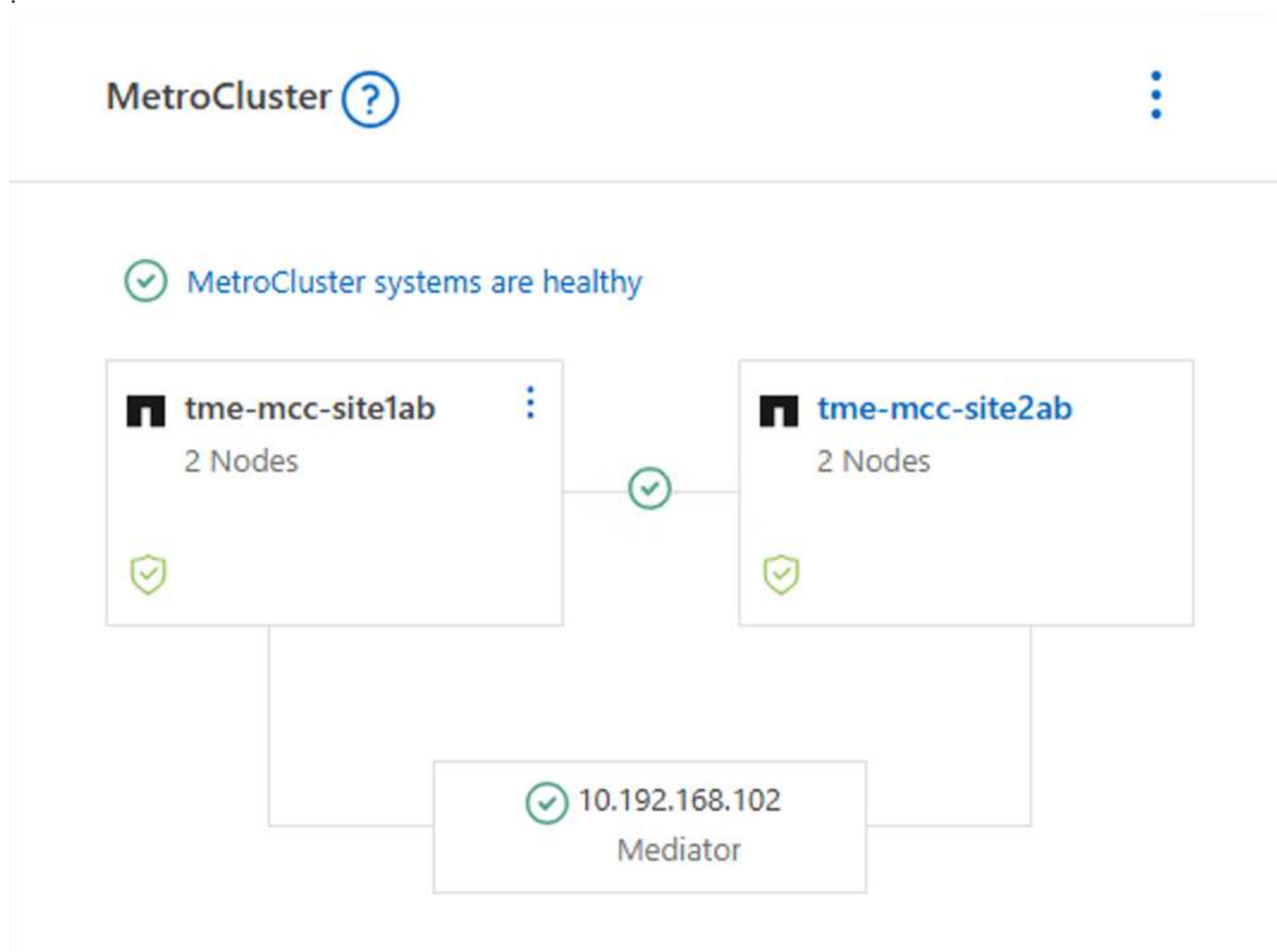
- Implemente SDDC Manager en el clúster de vSphere.
- Utilice la herramienta de importación VCF para validar el clúster vSphere.
- Configure un archivo JSON para crear un NSX durante la conversión VCF.
- Utilice la herramienta de importación de VCF para convertir el entorno de vSphere 8 en un dominio de administración de VCF.

## Prerrequisitos

Este escenario requiere los siguientes componentes y configuraciones:

- Configuración de ONTAP MetroCluster compatible
- Máquina virtual de almacenamiento (SVM) configurada para permitir el tráfico NFS.
- Se ha creado una interfaz lógica (LIF) en la red IP que transportará el tráfico NFS y está asociada con la SVM.
- Un clúster vSphere 8 con 4 hosts ESXi conectados a un conmutador de red.
- Descargue el software necesario para la conversión VCF.

Aquí se muestra una captura de pantalla de muestra del Administrador del sistema que muestra la configuración de MetroCluster







y aquí están las interfaces de red SVM de ambos dominios de

falla.

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
<input type="text"/>		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
lif_ch-svm-mcc02_8775		ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118		ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778		ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783		ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

Network interfaces

Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
		ch-svm				
lif_ch-svm-mcc01_3118		<a href="#">ch-svm-mcc01-mc</a>	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775		<a href="#">ch-svm-mcc02</a>	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783		<a href="#">ch-svm-mcc01-mc</a>	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778		<a href="#">ch-svm-mcc02</a>	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[NOTA] SVM estará activo en uno de los dominios de falla en MetroCluster.

NetApp ONTAP System Manager   tme-mcc-site1ab		Search actions, objects, and pages				
Storage VMs		+ Add				
Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity ⓘ	Protection
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	🛡
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	🛡

NetApp ONTAP System Manager   tme-mcc-site2ab		Search actions, objects, and pages				
Storage VMs		+ Add				
Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity ⓘ	Protection
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	🛡
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	🛡

Referirse ["vMSC con MetroCluster"](#) .

Para conocer el almacenamiento compatible y otras consideraciones para convertir o importar vSphere a VCF 5.2, consulte ["Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes a VMware Cloud Foundation"](#) .

Antes de crear un clúster de vSphere que se convertirá en un dominio de administración de VCF, consulte ["Consideración de NSX en vSphere Cluster"](#)

Para el software necesario, consulte ["Descargar software para convertir o importar entornos vSphere existentes"](#) .

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## **Pasos de implementación**

Para implementar un dominio de administración extendido VCF con NFS como almacén de datos principal,

Complete los siguientes pasos:

- Implementar hosts vSphere y vCenter.
- Crear clúster de vSphere.
- Aprovisionar almacén de datos NFS.
- Copie la herramienta de importación VCF al dispositivo vCenter.
- Ejecute una comprobación previa en el dispositivo vCenter mediante la herramienta de importación VCF.
- Implemente la máquina virtual del administrador de SDDC en el clúster de vCenter.
- Cree un archivo JSON para un clúster NSX que se implementará durante el proceso de conversión.
- Cargue el software requerido en el administrador SDDC.
- Convierta el clúster vSphere en un dominio de administración de VCF.

Para obtener una descripción general del proceso de conversión, consulte ["Convertir un entorno de vSphere en un dominio de administración o importar un entorno de vSphere como un dominio de carga de trabajo de VI en VMware Cloud Foundation"](#) .

### **Implementar hosts vSphere y vCenter**

Implemente vSphere en los hosts usando ISO descargado del portal de soporte de Broadcom o use la opción de implementación existente para el host vSphere.



## Montar un almacén de datos NFS para alojar máquinas virtuales

En este paso, creamos el volumen NFS y lo montamos como almacén de datos para alojar las máquinas virtuales.

1. Mediante el Administrador del sistema, cree un volumen y adjúntelo a una política de exportación que incluya la subred IP del host vSphere.

Add volume

Name

NFS01

☐ Add as a cache for a remote volume (FlexCache)  
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

Capacity

1024

GiB

Performance service level

Extreme

Not sure?

[Get help selecting type](#)

Optimization options

☒ Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

☐ Advanced capacity balancing  
ONTAP distributes file data to maintain balance as files grow.

Access permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

2. Conecte mediante SSH al host vSphere y monte el almacén de datos NFS.

```
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /NFS01 -v NFS01
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs list
```

Volume Name	Host	Share	Vmknfc	Accessible	Mounted	Connections	Read-Only	isPE	Hardware Acceleration
NFS01	10.192.164.225	/NFS01	None	true	true	4	false	false	Not Supported

```
[root@SiteA-vs01:~]
```

3. Repita los pasos anteriores si necesita un almacén de datos adicional y asegúrese de que la aceleración de hardware sea compatible.

```
[root@MCCA01:~] esxcli storage nfs list
```

Volume Name	Host	Share	Vmknfc	Accessible	Mounted	Connections	Read-Only	isPE	Hardware Acceleration
NFS02	10.192.164.230	/NFS02	None	true	true	4	false	false	Supported
NFS01	10.192.164.225	/NFS01	None	true	true	4	false	false	Supported

```
[root@MCCA01:~]
```

Implementar vCenter en un almacén de datos NFS. Asegúrese de que SSH y Bash shell estén habilitados en el dispositivo vCenter.



## Crear un clúster de vSphere

1. Inicie sesión en el cliente web de vSphere, cree el centro de datos y el clúster de vSphere agregando uno de los host donde está implementado NFS VAAI. Optamos por administrar todos los hosts del clúster con la opción de imagen única. [SUGERENCIA] No seleccione Administrar configuración a nivel de clúster. Para obtener más detalles, consulte ["Consideración de NSX en vSphere Cluster"](#) . Para conocer las mejores prácticas de vMSC con ONTAP MetroCluster, consulte ["Directrices de diseño e implementación de vMSC"](#)
2. Agregar otros hosts vSphere al clúster.
3. Cree un conmutador distribuido y agregue los grupos de puertos.
4. ["Migrar la red de un vSwitch estándar a un conmutador distribuido."](#)

## Convertir el entorno de vSphere en un dominio de administración de VCF

La siguiente sección cubre los pasos para implementar el administrador SDDC y convertir el clúster vSphere 8 en un dominio de administración VCF 5.2. Cuando corresponda, se consultará la documentación de VMware para obtener detalles adicionales.

La herramienta de importación VCF de VMware by Broadcom es una utilidad que se utiliza tanto en el dispositivo vCenter como en el administrador SDDC para validar configuraciones y proporcionar servicios de conversión e importación para entornos vSphere y VCF.

Para más información, consulte ["Opciones y parámetros de la herramienta de importación VCF"](#) .

## Copiar y extraer herramienta de importación VCF

La herramienta de importación de VCF se utiliza en el dispositivo vCenter para validar que el clúster de vSphere se encuentra en un estado correcto para el proceso de importación o conversión de VCF.

Complete los siguientes pasos:

1. Siga los pasos a continuación ["Copiar la herramienta de importación de VCF al dispositivo vCenter de destino"](#) en VMware Docs para copiar la herramienta de importación VCF a la ubicación correcta.
2. Extraiga el paquete utilizando el siguiente comando:

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

## Validar el dispositivo vCenter

Utilice la herramienta de importación VCF para validar el dispositivo vCenter antes de la conversión.

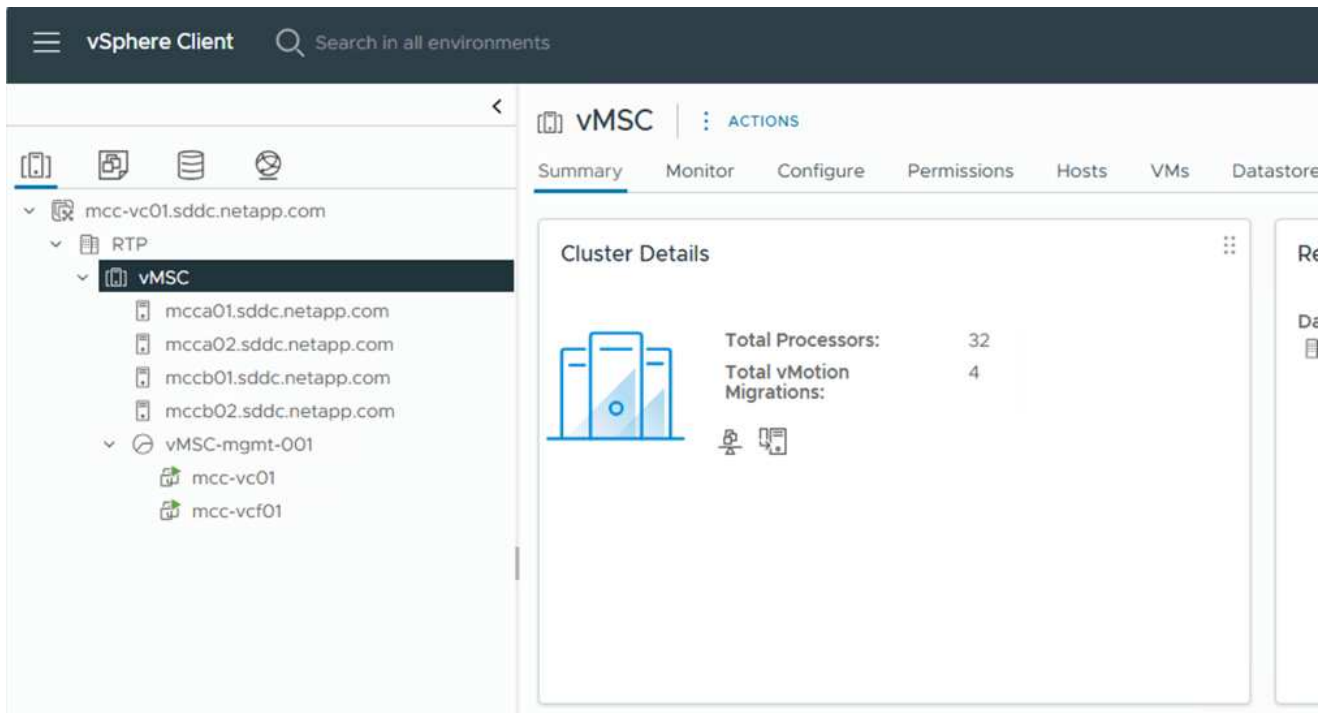
1. Siga los pasos a continuación ["Ejecutar una comprobación previa en el vCenter de destino antes de la conversión"](#) para ejecutar la validación.
2. La siguiente salida muestra que el dispositivo vCenter ha pasado la verificación previa.

```
root@mcc-vc01: /vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset # python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter mcc-vc01.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local
[2025-03-20 23:02:02,518] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-20 23:02:02,521] [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts
Enter vCenter SSO password:
[2025-03-20 23:02:05,971] [INFO] vc_precheck: Starting VCF Brownfield precheck script version 1.0.0...
[2025-03-20 23:02:06,089] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.12 seconds
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: Running pre-checks for vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com...
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: [1/10] VC BOM version check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,135] [INFO] vc_precheck: [2/10] vSAN stretched cluster check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,156] [INFO] vc_precheck: [3/10] Supported storage available check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,170] [INFO] vc_precheck: [4/10] vCenter VM location check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,424] [INFO] vc_precheck: [5/10] vReal registration check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,614] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check... PASS
[2025-03-20 23:02:06,638] [INFO] vc_precheck: [7/10] Standalone host check... PASS
[2025-03-20 23:02:08,820] [INFO] vc_precheck: [8/10] All cluster hosts connected to vDS check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,246] [INFO] vc_precheck: [9/10] ELM ring topology check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,899] [INFO] vc_precheck: [10/10] WCP Import check... PASS
[2025-03-20 23:02:10,880] [INFO] vc_precheck: All pre-checks passed!
[2025-03-20 23:02:10,881] [INFO] vc_precheck: Pre-checks for vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com completed in 4.79 seconds
root@mcc-vc01: /vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset #
```

## Implementar el SDDC Manager

El administrador de SDDC debe estar ubicado en el clúster de vSphere que se convertirá en un dominio de administración de VCF.

Siga las instrucciones de implementación en VMware Docs para completar la implementación.



Referirse a ["Implementar el dispositivo SDDC Manager en el vCenter de destino"](#).

## Crear un archivo JSON para la implementación de NSX

Para implementar NSX Manager al importar o convertir un entorno de vSphere a VMware Cloud Foundation, cree una especificación de implementación de NSX. La implementación de NSX requiere un mínimo de 3 hosts.



Al implementar un clúster de NSX Manager en una operación de conversión o importación, se utiliza un segmento respaldado por VLAN de NSX. Para obtener detalles sobre las limitaciones del segmento respaldado por NSX-VLAN, consulte la sección "Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes en VMware Cloud Foundation". Para obtener información sobre las limitaciones de la red NSX-VLAN, consulte ["Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes a VMware Cloud Foundation"](#).

El siguiente es un ejemplo de un archivo JSON para la implementación de NSX:

```
{
  "deploy_without_license_keys": true,
  "form_factor": "small",
  "admin_password": "*****",
  "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-133764.zip",
  "cluster_ip": "10.61.185.114",
  "cluster_fqdn": "mcc-nsx.sddc.netapp.com",
  "manager_specs": [{
    "fqdn": "mcc-nsxa.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxa",
    "ip_address": "10.61.185.111",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-nsxb.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxb",
    "ip_address": "10.61.185.112",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-nsxc.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-nsxc",
    "ip_address": "10.61.185.113",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  }
]
```

Copie el archivo JSON a la carpeta de inicio del usuario vcf en el Administrador de SDDC.

### Subir software a SDDC Manager

Copie la herramienta de importación de VCF a la carpeta de inicio del usuario vcf y el paquete de implementación de NSX a la carpeta /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ en el Administrador de SDDC.

Ver "[Cargue el software necesario en el dispositivo SDDC Manager](#)" para obtener instrucciones detalladas.

### Comprobación detallada en vCenter antes de la conversión

Antes de realizar una operación de conversión de dominio de administración o una operación de importación de dominio de carga de trabajo de VI, debe realizar una verificación detallada para asegurarse de que la configuración del entorno vSphere existente sea compatible con la conversión o importación. . Acceda por SSH al dispositivo SDDC Manager como usuario vcf. . Navegue hasta el directorio donde copió la herramienta de importación VCF. . Ejecute el siguiente comando para comprobar que el entorno de vSphere se puede convertir

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user
'<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password
'*****' --accept-trust
```

## Convertir un clúster de vSphere en un dominio de administración de VCF

La herramienta de importación VCF se utiliza para realizar el proceso de conversión.

Se ejecuta el siguiente comando para convertir el clúster vSphere en un dominio de administración de VCF e implementar el clúster NSX:

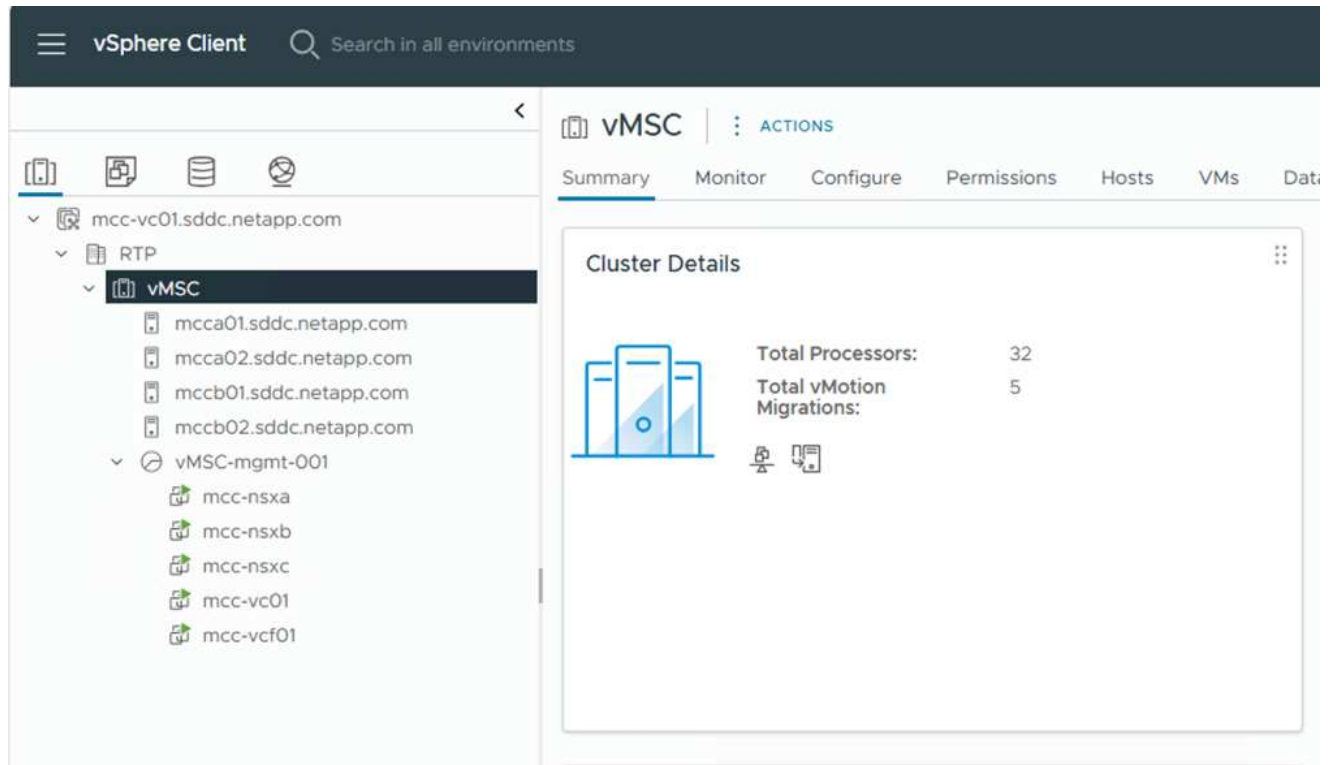
```
python3 vcf_brownfield.py convert --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

Cuando hay varios almacenes de datos disponibles en el host vSphere, se indica qué almacén de datos debe considerarse como almacén de datos principal en el que se implementarán las máquinas virtuales NSX de manera predeterminada.

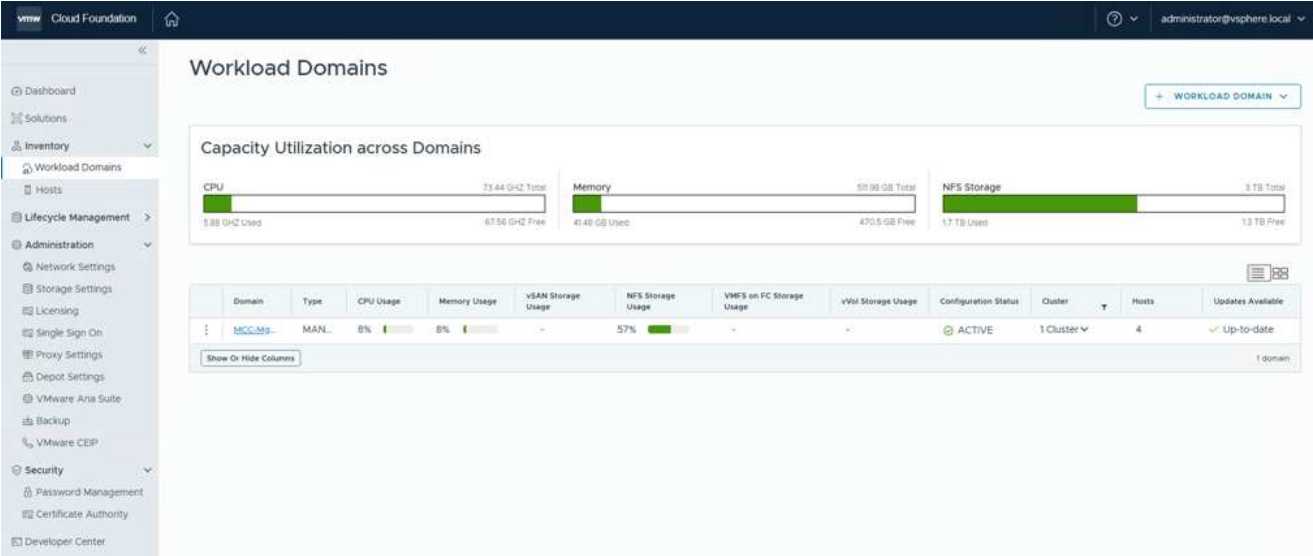
```
[2025-03-24 19:29:00,394] [INFO] vcenter_connection: Connecting to mcc-vc01.sddc.netapp.com as administrator@vsphere.local
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: Starting inventory payload generation for vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com, as domain of type: MANAGEMENT
[2025-03-24 19:29:00,586] [INFO] discover_domain: [1/5] Starting discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [1/5] Completed discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.01s
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [2/5] Starting discovery of clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,613] [INFO] discover_domain: >>>>> [1/1] Starting discovery of cluster: VMSC
Please select a primary datastore for cluster VMSC:
1) NFS01
2) NFS02
Choose a number: 1
[2025-03-24 19:29:25,192] [INFO] discover_domain: >>>>> [1/1] Discovered cluster: VMSC in 24.58s
[2025-03-24 19:29:25,193] [INFO] discover_domain: [2/5] Completed discovery of 1 clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 24.6s
```

Para obtener instrucciones completas, consulte ["Procedimiento de conversión de VCF"](#) .

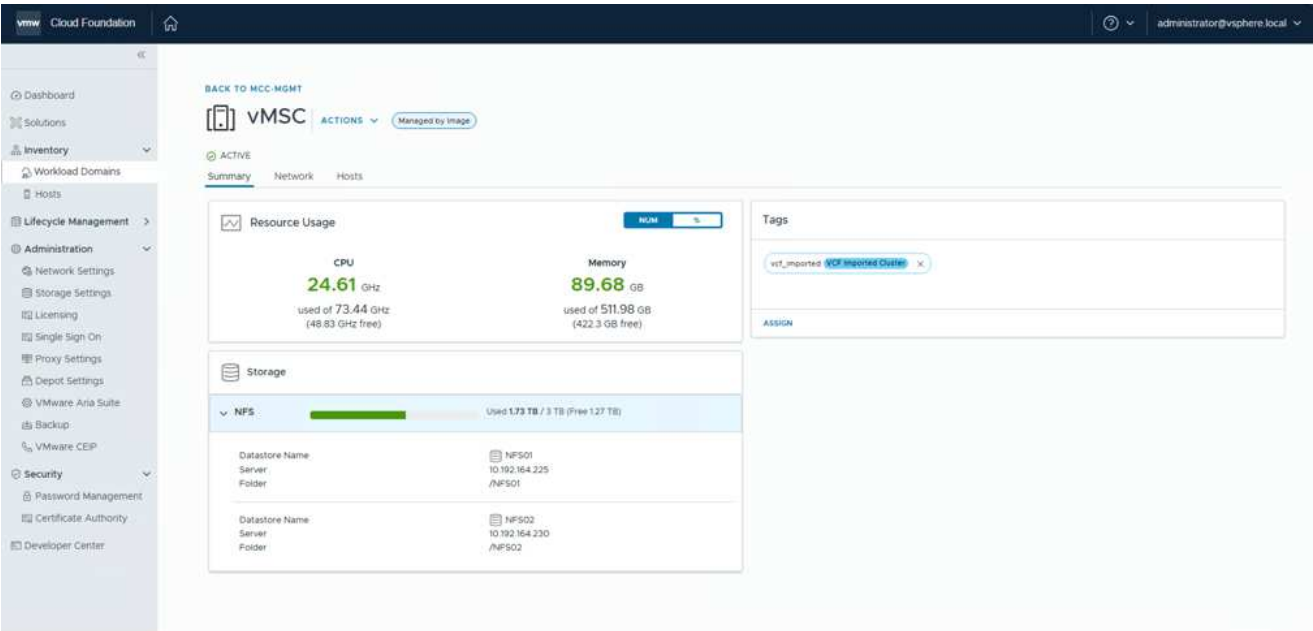
Las máquinas virtuales NSX se implementarán en vCenter.



SDDC Manager muestra el dominio de administración creado con el nombre proporcionado y NFS como almacén de datos.



Al inspeccionar el clúster, se proporciona la información del almacén de datos NFS.



## Añadir licencias a VCF

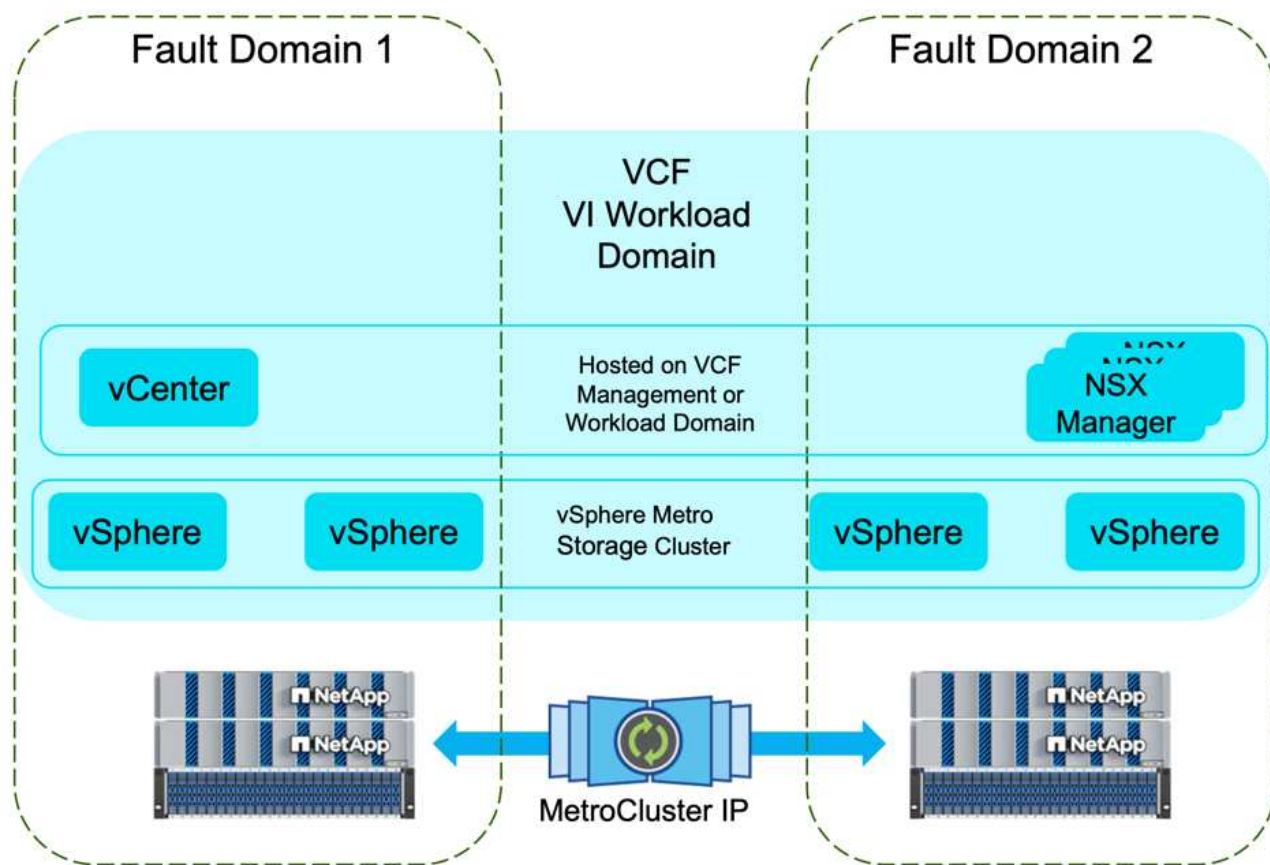
Después de completar la conversión, se debe agregar la licencia al entorno.

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario del Administrador de SDDC.
2. Vaya a **Administración > Licencias** en el panel de navegación.
3. Haga clic en **+ Clave de licencia**.
4. Elija un producto del menú desplegable.
5. Introduzca la clave de licencia.
6. Proporcione una descripción de la licencia.
7. Haga clic en **Agregar**.
8. Repita estos pasos para cada licencia.

## Configurar un clúster extendido para un dominio de carga de trabajo VI mediante MetroCluster

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un dominio de carga de trabajo VCF VI extendido con NFS como almacén de datos principal mediante ONTAP MetroCluster. Este procedimiento incluye la implementación de hosts vSphere y vCenter Server, el aprovisionamiento de almacenes de datos NFS, la validación del clúster vSphere, la configuración de NSX durante la conversión de VCF y la importación del entorno vSphere a un dominio de administración de VCF existente.

Las cargas de trabajo en VCF están protegidas por vSphere Metro Storage Cluster (vMSC). Generalmente, ONTAP MetroCluster con implementación FC o IP se utiliza para brindar tolerancia a fallas en almacenes de datos VMFS y NFS.



## Introducción

En esta solución demostraremos cómo implementar el dominio de carga de trabajo VI VCF extendido con NFS como almacén de datos principal mediante ONTAP MetroCluster. El dominio de carga de trabajo de VI se puede implementar mediante SDDC Manager o importar un entorno vSphere existente como dominio de carga de trabajo de VI.

## Descripción general del escenario

Este escenario cubre los siguientes pasos de alto nivel:

- Implementar hosts vSphere y servidores vCenter.
- Aprovisionar un almacén de datos NFS para los hosts de vSphere.
- Utilice la herramienta de importación VCF para validar el clúster vSphere.
- Configure un archivo JSON para crear un NSX durante la conversión VCF.
- Utilice la herramienta de importación de VCF para importar el entorno de vSphere 8 como dominio de carga de trabajo de VCF VI a un dominio de administración de VCF existente.

## Prerrequisitos

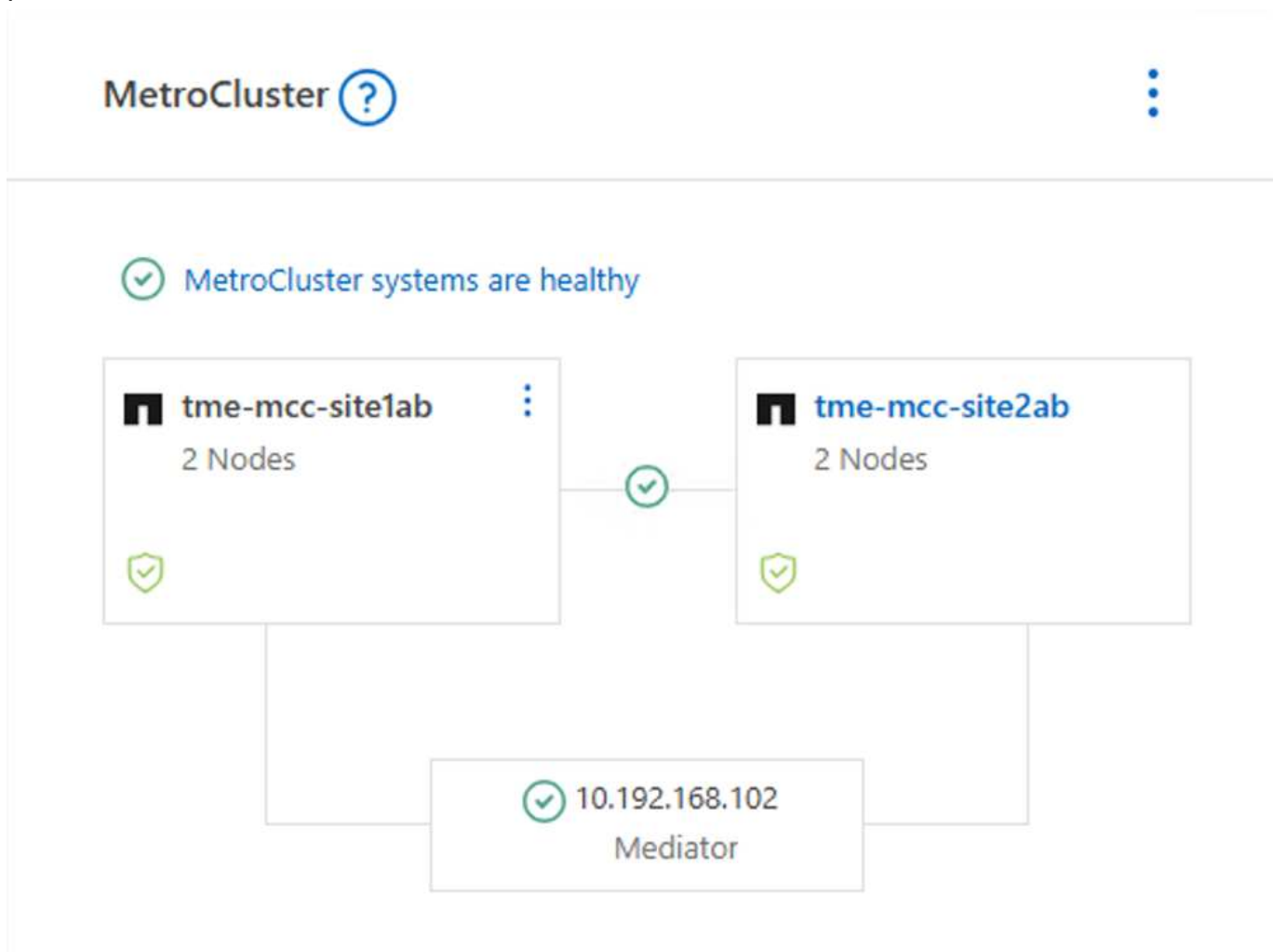
Este escenario requiere los siguientes componentes y configuraciones:

- Configuración de ONTAP MetroCluster compatible



- Máquina virtual de almacenamiento (SVM) configurada para permitir el tráfico NFS.
- Se ha creado una interfaz lógica (LIF) en la red IP que transportará el tráfico NFS y está asociada con la SVM.
- Un clúster vSphere 8 con 4 hosts ESXi conectados a un conmutador de red.
- Descargue el software necesario para la conversión VCF.

Aquí se muestra una captura de pantalla de muestra del Administrador del sistema que muestra la configuración de MetroCluster



y aquí están las interfaces de red SVM de ambos dominios de falla.

## Network interfaces

## Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc02_8775	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

## Network interfaces

## Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
lif_ch-svm-mcc01_3118	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[NOTA] SVM estará activo en uno de los dominios de falla en MetroCluster.

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site1ab

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

Overview

Volumes

LUNs

Consistency groups

Shares

### Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	ⓘ
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	ⓘ

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site2ab

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

Overview

Volumes

LUNs

Consistency groups

Shares

### Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	ⓘ
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	ⓘ

Referirse "vMSC con MetroCluster" .

Para conocer el almacenamiento compatible y otras consideraciones para convertir o importar vSphere a VCF 5.2, consulte ["Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes a VMware Cloud Foundation"](#) .

Antes de crear un clúster de vSphere que se convertirá en un dominio de administración de VCF, consulte ["Consideración de NSX en vSphere Cluster"](#)

Para el software necesario, consulte ["Descargar software para convertir o importar entornos vSphere existentes"](#) .

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

## **Pasos de implementación**

Para implementar un dominio de administración extendido VCF con NFS como almacén de datos principal,

Complete los siguientes pasos:

- Implementar hosts vSphere y vCenter.
- Crear clúster de vSphere.
- Aprovisionar almacén de datos NFS.
- Copie la herramienta de importación VCF al dispositivo vCenter.
- Ejecute una comprobación previa en el dispositivo vCenter mediante la herramienta de importación VCF.
- Cree un archivo JSON para un clúster NSX que se implementará durante el proceso de importación.
- Cargue el software requerido en el administrador SDDC.
- Convierta el clúster vSphere en un dominio de carga de trabajo VCF VI.

Para obtener una descripción general del proceso de conversión, consulte ["Convertir un entorno de vSphere en un dominio de administración o importar un entorno de vSphere como un dominio de carga de trabajo de VI en VMware Cloud Foundation"](#) .

### **Implementar hosts vSphere y vCenter**

Implemente vSphere en los hosts usando ISO descargado del portal de soporte de Broadcom o use la opción de implementación existente para el host vSphere.

## Montar un almacén de datos NFS para alojar máquinas virtuales

En este paso, creamos el volumen NFS y lo montamos como almacén de datos para alojar las máquinas virtuales.

1. Mediante el Administrador del sistema, cree un volumen y adjúntelo a una política de exportación que incluya la subred IP del host vSphere.

### Add volume

Name

WLD01\_DS01

☐ Add as a cache for a remote volume (FlexCache)  
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

#### Storage and optimization

Capacity

500

GiB

Performance service level

Extreme

Not sure?

[Get help selecting type](#)

Optimization options

☐ Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

#### Access permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

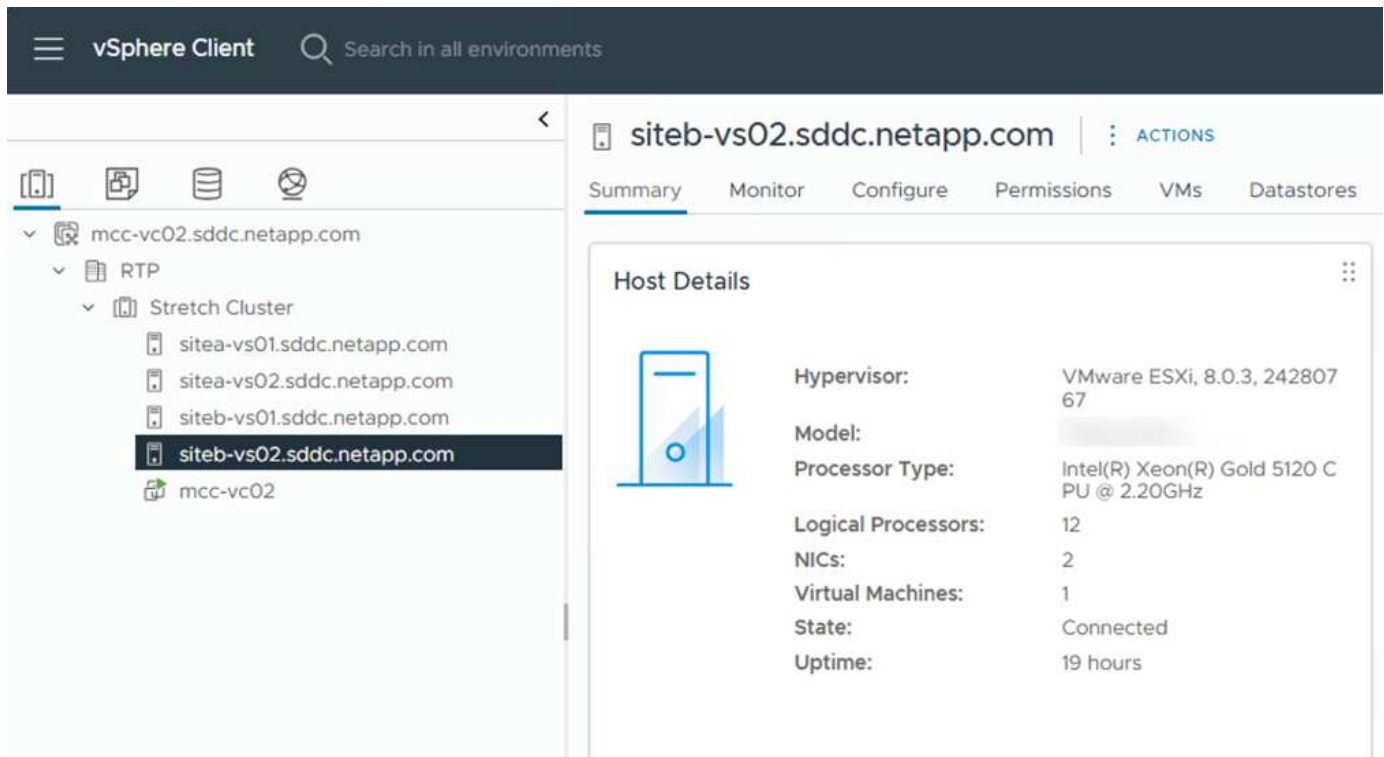
Create a new export policy, or select an existing export policy.

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read-only rule
9	0.0.0.0/0	NFSv3, NFSv4, SMB/CIFS, NFS	Any	Any

2. Conecte mediante SSH al host vSphere y monte el almacén de datos NFS.

```
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /WLD01_DS01 -v DS01
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.230 -s /WLD01_DS02 -v DS02
esxcli storage nfs list
```

Implementar vCenter en un almacén de datos NFS. Asegúrese de que SSH y Bash shell estén habilitados en el dispositivo vCenter.



### Crear un clúster de vSphere

1. Inicie sesión en vSphere webclient, cree el centro de datos y el clúster de vSphere agregando uno de los hosts donde está implementado NFS VAAI. Optamos por administrar todos los hosts del clúster con la opción de imagen única. [SUGERENCIA] No seleccione Administrar configuración a nivel de clúster. Para obtener más detalles, consulte "[Consideración de NSX en vSphere Cluster](#)". Para conocer las mejores prácticas de vMSC con ONTAP MetroCluster, consulte "[Directrices de diseño e implementación de vMSC](#)".
2. Agregar otros hosts vSphere al clúster.
3. Cree un conmutador distribuido y agregue los grupos de puertos.
4. "[Migrar la red de un vSwitch estándar a un conmutador distribuido.](#)"

### Convertir el entorno de vSphere a un dominio de carga de trabajo de VI VCF

La siguiente sección cubre los pasos para implementar el administrador SDDC y convertir el clúster vSphere 8 en un dominio de administración VCF 5.2. Cuando corresponda, se consultará la documentación de VMware para obtener detalles adicionales.

La herramienta de importación VCF de VMware by Broadcom es una utilidad que se utiliza tanto en el dispositivo vCenter como en el administrador SDDC para validar configuraciones y proporcionar servicios de conversión e importación para entornos vSphere y VCF.

Para más información, consulte "[Opciones y parámetros de la herramienta de importación VCF](#)".

## Copiar y extraer herramienta de importación VCF

La herramienta de importación de VCF se utiliza en el dispositivo vCenter para validar que el clúster de vSphere se encuentra en un estado correcto para el proceso de importación o conversión de VCF.

Complete los siguientes pasos:

1. Siga los pasos a continuación ["Copiar la herramienta de importación de VCF al dispositivo vCenter de destino"](#) en VMware Docs para copiar la herramienta de importación VCF a la ubicación correcta.
2. Extraiga el paquete utilizando el siguiente comando:

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

## Validar el dispositivo vCenter

Utilice la herramienta de importación de VCF para validar el dispositivo vCenter antes de la importación como dominio de carga de trabajo de VI.

1. Siga los pasos a continuación ["Ejecutar una comprobación previa en el vCenter de destino antes de la conversión"](#) para ejecutar la validación.

## Crear un archivo JSON para la implementación de NSX

Para implementar NSX Manager al importar o convertir un entorno de vSphere a VMware Cloud Foundation, cree una especificación de implementación de NSX. La implementación de NSX requiere un mínimo de 3 hosts.



Al implementar un clúster de NSX Manager en una operación de conversión o importación, se utiliza un segmento respaldado por VLAN de NSX. Para obtener detalles sobre las limitaciones del segmento respaldado por NSX-VLAN, consulte la sección "Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes en VMware Cloud Foundation". Para obtener información sobre las limitaciones de la red NSX-VLAN, consulte ["Consideraciones antes de convertir o importar entornos vSphere existentes a VMware Cloud Foundation"](#).

El siguiente es un ejemplo de un archivo JSON para la implementación de NSX:

```
{
  "deploy_without_license_keys": true,
  "form_factor": "small",
  "admin_password": "*****",
  "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-133764.zip",
  "cluster_ip": "10.61.185.105",
  "cluster_fqdn": "mcc-wld01-nsx.sddc.netapp.com",
  "manager_specs": [{
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxa.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxa",
    "ip_address": "10.61.185.106",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxb.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxb",
    "ip_address": "10.61.185.107",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  },
  {
    "fqdn": "mcc-wld01-nsxc.sddc.netapp.com",
    "name": "mcc-wld01-nsxc",
    "ip_address": "10.61.185.108",
    "gateway": "10.61.185.1",
    "subnet_mask": "255.255.255.0"
  }
]
```

Copie el archivo JSON a la carpeta de inicio del usuario vcf en el Administrador de SDDC.

## Subir software a SDDC Manager

Copie la herramienta de importación de VCF a la carpeta de inicio del usuario vcf y el paquete de implementación de NSX a la carpeta /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ en el Administrador de SDDC.

Ver ["Cargue el software necesario en el dispositivo SDDC Manager"](#) para obtener instrucciones detalladas.

## Comprobación detallada en vCenter antes de la conversión

Antes de realizar una operación de conversión de dominio de administración o una operación de importación de dominio de carga de trabajo de VI, debe realizar una verificación detallada para asegurarse de que la configuración del entorno vSphere existente sea compatible con la conversión o importación. . Acceda por SSH al dispositivo SDDC Manager como usuario vcf. . Navegue hasta el directorio donde copió la herramienta de importación VCF. . Ejecute el siguiente comando para comprobar que el entorno de vSphere se puede convertir

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password '*****' --accept-trust
```

```
vcf@ms-vcf01: ~$ cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset/
vcf@ms-vcf01: ~/vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset$ python3 vcf_brownfield.py check
2025-03-23 17:48:44.979 [INFO] vcf_brownfield: brownfield import main version: 5.2.1.2-24494579
2025-03-23 17:48:44.980 [INFO] vcf_brownfield: Please note you are always using the latest version of the scripts
usage: vcf_brownfield.py check [-h] --vcenter VCENTER_ADDRESS --sso-user SSO_USERNAME [--sso-password SSO_PASSWORD] [--local-admin-password LOCAL_ADMIN_PASSWORD] [--skip-nsx-deployment-checks] [--accept-trust]
vcf_brownfield.py check: error: the following arguments are required: --vcenter, --sso-user
vcf@ms-vcf01: ~/vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset$ python3 vcf_brownfield.py check --vcenter mcc-vc02.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local --sso-password '*****' --local-admin-passwor
d '*****' --accept-trust
2025-03-23 17:41:46.491 [INFO] vcf_brownfield: brownfield import main version: 5.2.1.2-24494579
2025-03-23 17:41:46.491 [INFO] vcf_brownfield: Please note you are always using the latest version of the scripts
2025-03-23 17:41:46.500 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:46.601 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:46.941 [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
2025-03-23 17:41:46.943 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:47.015 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:47.016 [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager controller info
2025-03-23 17:41:47.016 [INFO] sddc_manager_helper: Using cached SDDC Manager token header
2025-03-23 17:41:47.511 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200
2025-03-23 17:41:47.516 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:47.594 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:47.595 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:47.661 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:47.900 [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
2025-03-23 17:41:47.900 [INFO] sddc_manager_helper: Using cached SDDC Manager token header
2025-03-23 17:41:48.114 [INFO] request_helper: Response status from retrieving domain: 200
2025-03-23 17:41:48.115 [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates
2025-03-23 17:41:48.115 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:48.180 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:48.212 [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200
2025-03-23 17:41:48.418 [INFO] trust_vcenter: Retrieved server mcc-vc02.sddc.netapp.com thumbprint (SHA256): 94:F3:C7:05:DF:FF:E6:C9:68:06:50:92:3C:B7:7D:15:85:68:38:A1:FD:27:2B:56:6D:85:FA:D5:B2:AE:3C:46
2025-03-23 17:41:48.419 [WARNING] trust_vcenter: Auto accept trust is turned ON.
2025-03-23 17:41:48.419 [INFO] vcenter_rest_api_helper: Generating session to vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
2025-03-23 17:41:48.552 [INFO] request_helper: Response status from vcenter session authentication: 201
2025-03-23 17:41:48.553 [INFO] vcenter_rest_api_helper: Retrieving trusted root CA chain IDs of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
2025-03-23 17:41:50.865 [INFO] request_helper: Response status from vcenter trusted root CA chain IDs retrieval: 200
2025-03-23 17:41:50.886 [INFO] vcenter_rest_api_helper: Retrieving trusted root CA chain with id: 9c0a89d6d6c8b1d51adace988eb7f85c4e9b7f of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com
2025-03-23 17:41:50.873 [INFO] request_helper: Response status from vcenter trusted root CA chain retrieval: 200
2025-03-23 17:41:50.874 [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates
2025-03-23 17:41:50.874 [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token
2025-03-23 17:41:50.949 [INFO] request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200
2025-03-23 17:41:50.970 [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200
2025-03-23 17:41:50.985 [INFO] sddc_manager_certificate_util: Adding new trusted certificate for alias: 9c0a89d6d6c8b1d51adace988eb7f85c4e9b7f with thumbprint: DA:6F:94:90:09:83:66:66:E7:CD:60:49:EC:98:2E:03:EA:AB:57:ED:0B:EC:03:5C:3
A:85:40:4C:60:40:F4:EF
2025-03-23 17:41:50.985 [INFO] sddc_manager_certificate_util: Adding new trusted certificate for alias: mcc-vc02.sddc.netapp.com with thumbprint: 94:F3:C7:05:DF:FF:E6:C9:68:06:50:92:3C:B7:7D:15:85:68:38:A1:FD:27:2B:56:6D:85:FA:D5:B2:AE:3C:46
2025-03-23 17:41:50.985 [INFO] sddc_manager_helper: Importing trusted certificates to SDDC Manager trust store
2025-03-23 17:41:52.674 [INFO] request_helper: Response status from certificates import: 200
2025-03-23 17:41:53.381 [INFO] request_helper: Response status from certificates refresh: 200
```



## Convertir un clúster de vSphere en un dominio de carga de trabajo de VCF VI

La herramienta de importación VCF se utiliza para realizar el proceso de conversión.

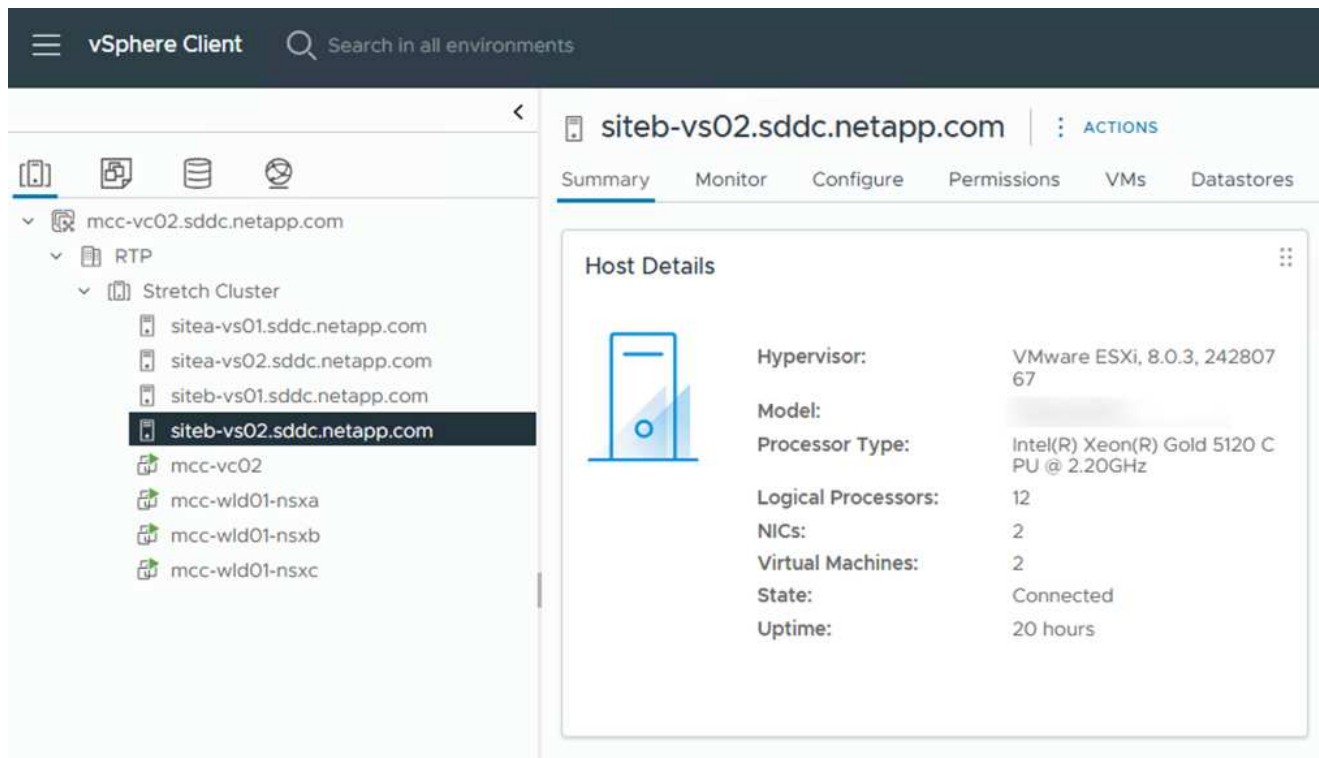
Se ejecuta el siguiente comando para convertir el clúster vSphere en un dominio de administración de VCF e implementar el clúster NSX:

```
python3 vcf_brownfield.py import --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '<sso-user>' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

Incluso si hay varios almacenes de datos disponibles en el host vSphere, no es necesario indicar qué almacén de datos debe considerarse como almacén de datos principal.

Para obtener instrucciones completas, consulte ["Procedimiento de conversión de VCF"](#).

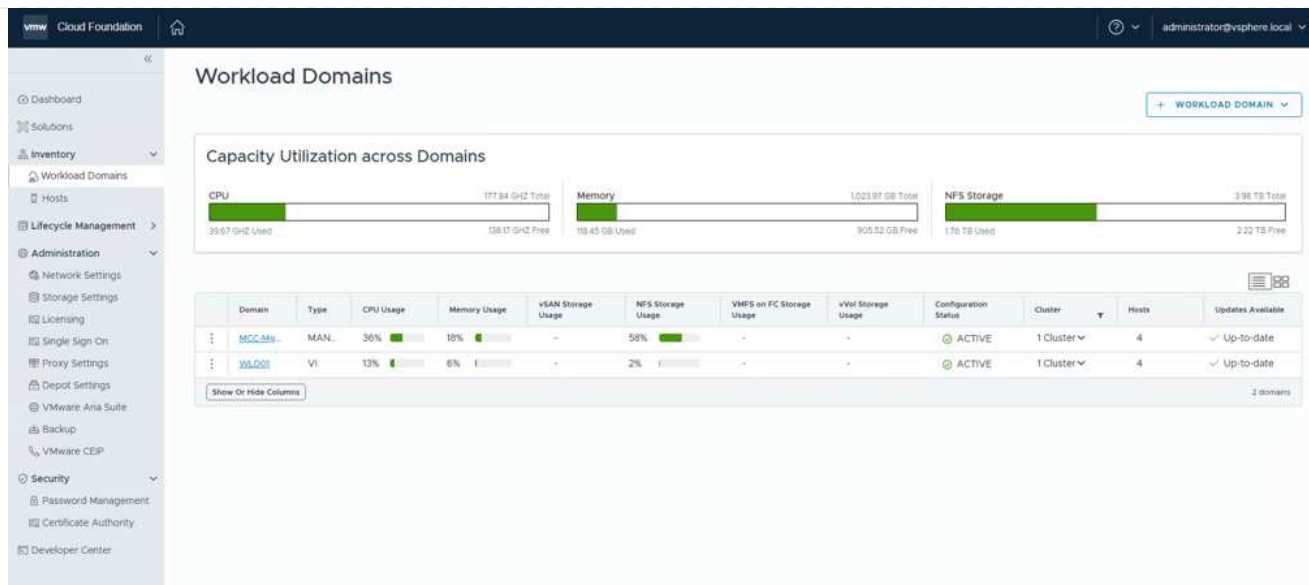
Las máquinas virtuales NSX se implementarán en vCenter.



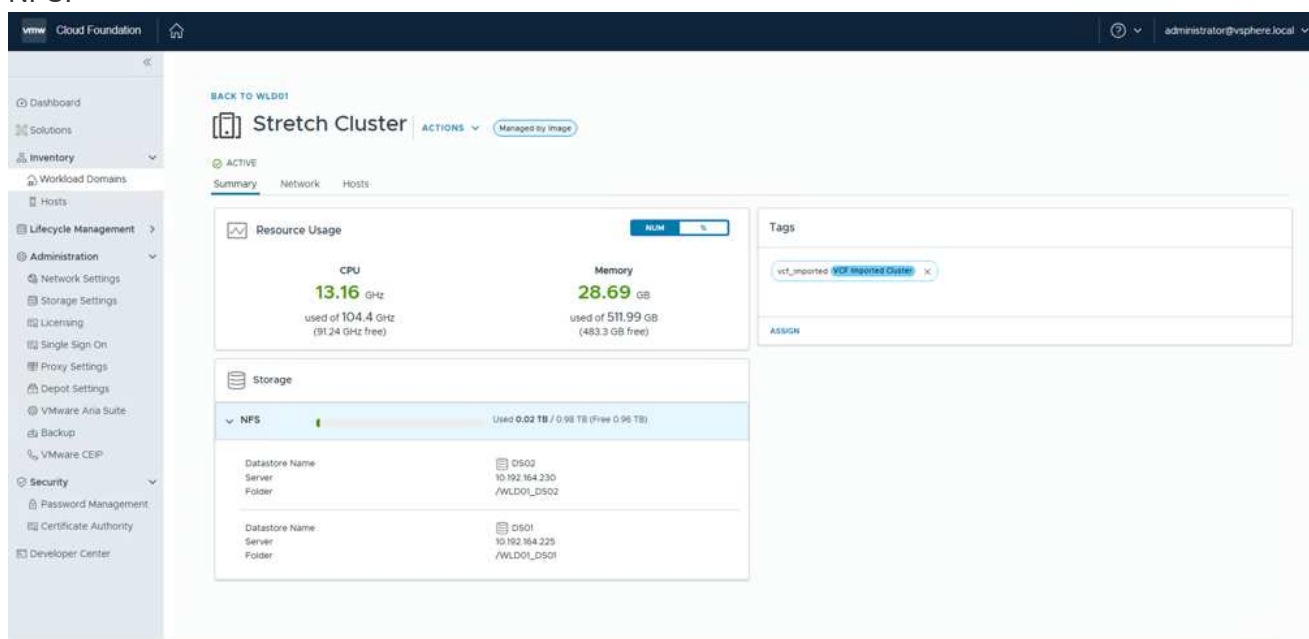
The screenshot displays the vSphere Client interface. The top bar shows 'vSphere Client' and a search bar. The left pane shows a tree structure with the following items: 'mcc-vc02.sddc.netapp.com', 'RTP', 'Stretch Cluster', 'sitea-vs01.sddc.netapp.com', 'sitea-vs02.sddc.netapp.com', 'siteb-vs01.sddc.netapp.com', 'siteb-vs02.sddc.netapp.com' (selected), 'mcc-vc02', 'mcc-wld01-nsxa', 'mcc-wld01-nsxb', and 'mcc-wld01-nsxc'. The right pane shows the 'Host Details' for 'siteb-vs02.sddc.netapp.com'. The details include:

Property	Value
Hypervisor:	VMware ESXi, 8.0.3, 24280767
Model:	
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 C PU @ 2.20GHz
Logical Processors:	12
NICs:	2
Virtual Machines:	2
State:	Connected
Uptime:	20 hours

SDDC Manager muestra el dominio de carga de trabajo VI creado con el nombre proporcionado y NFS como almacén de datos.



Al inspeccionar el clúster, se proporciona la información de los almacenes de datos NFS.



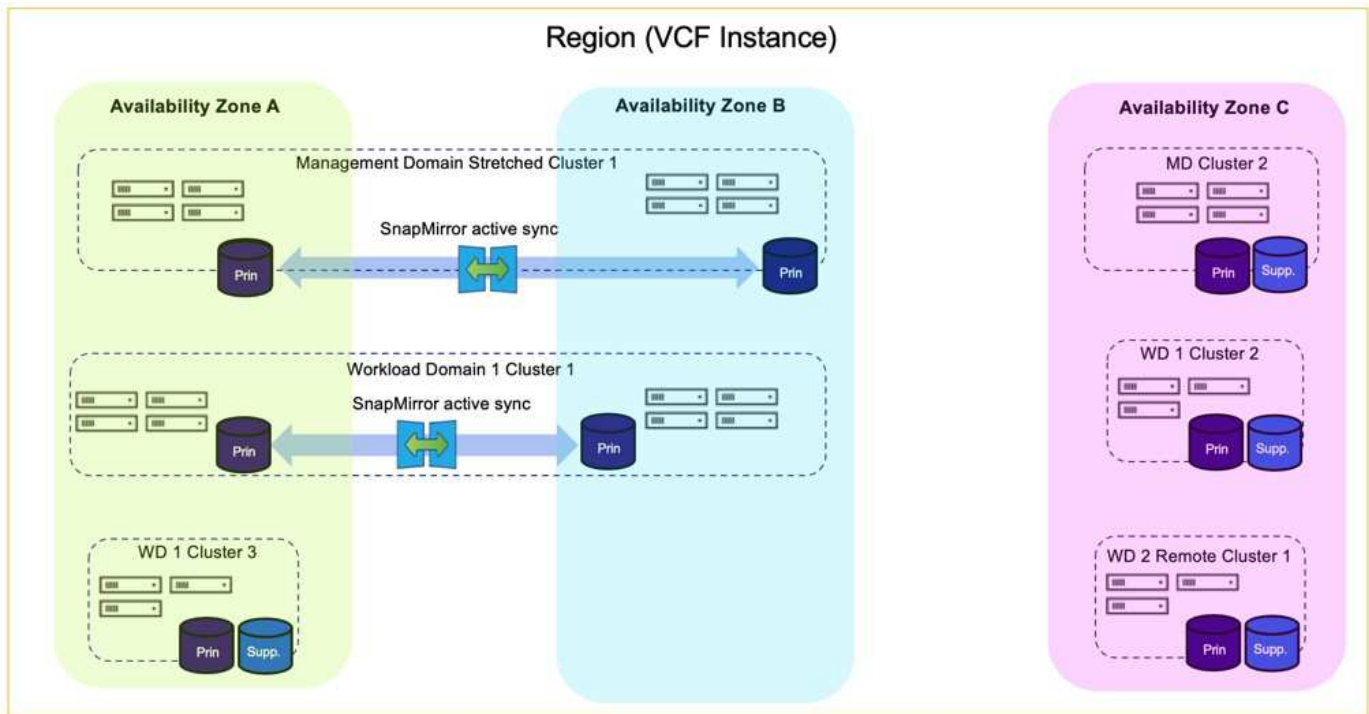
## Añadir licencias a VCF

Después de completar la conversión, se debe agregar la licencia al entorno.

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario del Administrador de SDDC.
2. Vaya a **Administración > Licencias** en el panel de navegación.
3. Haga clic en **+ Clave de licencia**.
4. Elija un producto del menú desplegable.
5. Introduzca la clave de licencia.
6. Proporcione una descripción de la licencia.
7. Haga clic en **Agregar**.
8. Repita estos pasos para cada licencia.

## Configurar un clúster extendido para un dominio de administración de VCF mediante SnapMirror Active Sync

En este caso de uso, describimos el procedimiento para utilizar las ONTAP tools for VMware vSphere para configurar un clúster extendido para un dominio de administración de VCF. Este procedimiento incluye la implementación de hosts vSphere y vCenter Server, la instalación de herramientas ONTAP, la protección de almacenes de datos con SnapMirror Active Sync, la migración de máquinas virtuales a almacenes de datos protegidos y la configuración de almacenamiento complementario.

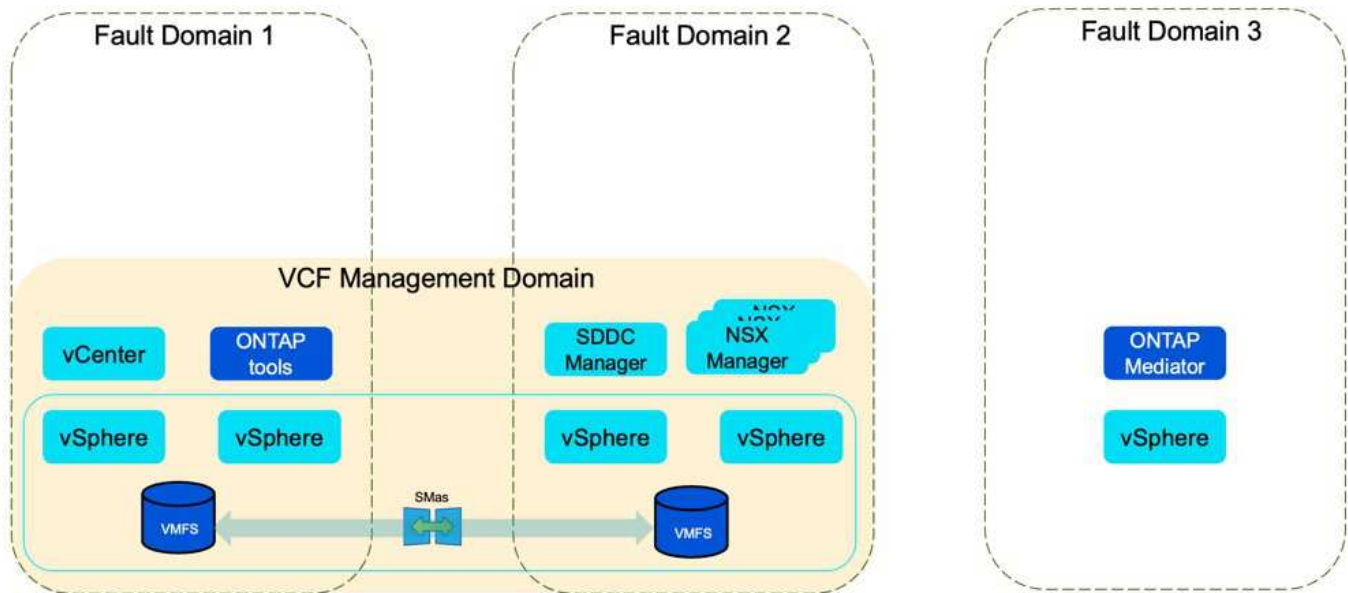


### Descripción general del escenario

La solución de clúster extendido se puede implementar en un clúster predeterminado o en un clúster adicional

en los dominios de administración de VCF o de carga de trabajo. VMFS en FC es compatible tanto con el almacén de datos principal como con los almacenes de datos complementarios. VMFS en iSCSI solo es compatible con almacenes de datos complementarios. Consulte IMT para obtener soporte de VMFS en NVMe-oF con sincronización activa de SnapMirror .

## VMFS with FC



### Almacenamiento principal en el dominio de administración

A partir de VCF 5.2, el dominio de administración se puede implementar sin VSAN utilizando la herramienta de importación de VCF. La opción de conversión de la herramienta de importación VCF permite [una implementación de vCenter existente en un dominio de administración](#) . Todos los clústeres en vCenter pasarán a formar parte del dominio de administración.

1. Implementar hosts vSphere
2. Implementar el servidor vCenter en el almacén de datos local (vCenter debe coexistir en los hosts vSphere que se convertirán en un dominio de administración)
3. Implementar ONTAP tools for VMware vSphere
4. Implementar el complemento SnapCenter para VMware vSphere (opcional)
5. Crear un almacén de datos (la configuración de la zona FC debe estar establecida)
6. Proteger el clúster de vSphere
7. Migrar máquinas virtuales a un almacén de datos recién creado



Cada vez que se expande o se reduce el clúster, es necesario actualizar la relación del clúster de host en las herramientas de ONTAP para el clúster a fin de indicar los cambios realizados en el origen o el destino.

## Almacenamiento complementario en el dominio de administración

Una vez que el dominio de administración esté en funcionamiento, se pueden crear almacenes de datos adicionales utilizando herramientas ONTAP que activarán la expansión del grupo de consistencia.



Si un clúster de vSphere está protegido, todos los almacenes de datos del clúster estarán protegidos.

Si el entorno VCF se implementa con la herramienta Cloud Builder, para crear el almacenamiento complementario con iSCSI, implemente las herramientas ONTAP para crear el almacén de datos iSCSI y proteger el clúster vSphere.



Cada vez que se expande o se reduce el clúster, es necesario actualizar la relación del clúster de host en las herramientas de ONTAP para el clúster a fin de indicar los cambios realizados en el origen o el destino.

### Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte "[Documentación de ONTAP 9](#)" centro.

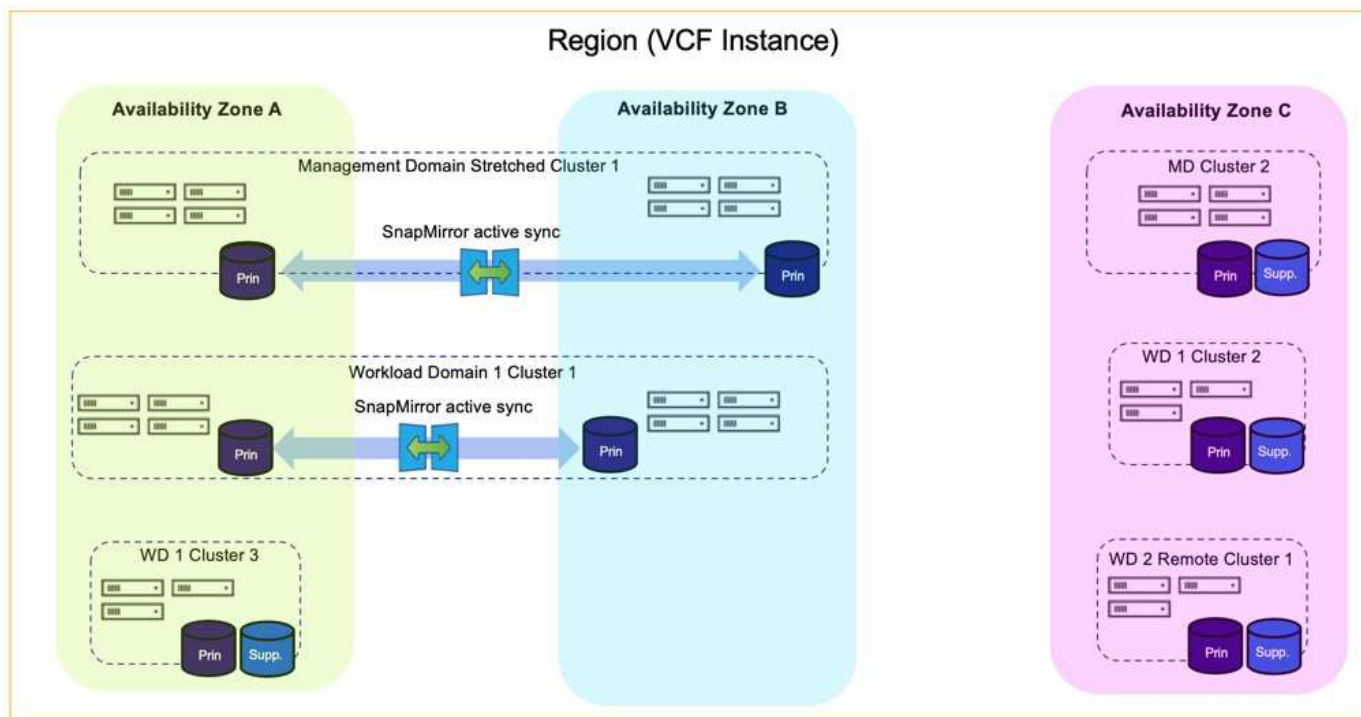
Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte "[Documentación de VMware Cloud Foundation 5.2](#)" .

### Demostración en vídeo de esta solución

[Ampliar clúster para VCF con herramientas ONTAP](#)

## Configurar un clúster extendido para un dominio de carga de trabajo VI mediante SnapMirror Active Sync

En este caso de uso, describimos el procedimiento para configurar un clúster extendido para un dominio de carga de trabajo de infraestructura virtual (VI) mediante SnapMirror Active Sync con ONTAP tools for VMware vSphere. Este procedimiento incluye la creación de un dominio de carga de trabajo VCF con VMFS en Fibre Channel, el registro de vCenter con herramientas ONTAP , el registro de sistemas de almacenamiento y la protección del clúster vSphere.



## Descripción general del escenario

Los almacenes de datos en el dominio de carga de trabajo VCF se pueden proteger con la sincronización activa de SnapMirror para proporcionar una solución de clúster extendido. La protección está habilitada en el nivel del clúster vSphere y todos los almacenes de datos de bloques ONTAP en el clúster estarán protegidos.

## Almacenamiento principal en el dominio de carga de trabajo

El dominio de carga de trabajo se puede crear importándolo mediante la herramienta de importación VCF o implementándolo mediante el administrador SDDC. La implementación con el administrador SDDC proporcionará más opciones de red que importar un entorno existente.

1. Crear un dominio de carga de trabajo con VMFS en FC
2. "Registrar el dominio de carga de trabajo vCenter en el administrador de herramientas de ONTAP para implementar el complemento vCenter"
3. "Registrar sistemas de almacenamiento en las herramientas ONTAP"
4. "Proteger el clúster de vSphere"



Cada vez que se expande o se reduce el clúster, es necesario actualizar la relación del clúster de host en las herramientas de ONTAP para el clúster a fin de indicar los cambios realizados en el origen o el destino.

## Almacenamiento complementario en el dominio de carga de trabajo

Una vez que el dominio de carga de trabajo esté en funcionamiento, se pueden crear almacenes de datos adicionales utilizando herramientas ONTAP que activarán la expansión del grupo de consistencia.



Si un clúster de vSphere está protegido, todos los almacenes de datos del clúster estarán protegidos.

### Información adicional

Para obtener información sobre la configuración de los sistemas de almacenamiento ONTAP , consulte ["Documentación de ONTAP 9"](#) centro.

Para obtener información sobre la configuración de VCF, consulte ["Documentación de VMware Cloud Foundation"](#) .

### Demostración en vídeo de esta solución

[Ampliar clúster para VCF con herramientas ONTAP](#)

## Migrar máquinas virtuales de VMware vSphere a almacenes de datos de ONTAP

Los entornos VMware vSphere pueden beneficiarse significativamente de la migración de máquinas virtuales a almacenes de datos respaldados por NetApp ONTAP. Ya sea que esté migrando de vSAN, sistemas de almacenamiento de terceros o actualizando su infraestructura existente, explore varios escenarios de vMotion y estrategias de migración para realizar una transición sin problemas de sus máquinas virtuales a almacenes de datos de ONTAP . Esto garantiza la continuidad del negocio al tiempo que aprovecha las funciones de almacenamiento de clase empresarial de ONTAP.

VMware vSphere de Broadcom admite almacenes de datos VMFS, NFS y vVol para alojar máquinas virtuales. Los clientes tienen la opción de crear esos almacenes de datos con infraestructuras hiperconvergentes o con sistemas de almacenamiento compartido centralizados.

Los clientes a menudo ven el valor del alojamiento en sistemas de almacenamiento basados en ONTAP para proporcionar instantáneas y clones de máquinas virtuales que ahorran espacio, flexibilidad para elegir varios modelos de implementación en los centros de datos y las nubes, eficiencia operativa con herramientas de monitoreo y alerta, seguridad, gobernanza y herramientas de cumplimiento opcionales para inspeccionar datos de máquinas virtuales, etc.

Las máquinas virtuales alojadas en almacenes de datos de ONTAP se pueden proteger mediante el complemento SnapCenter para VMware vSphere (SCV). SCV crea instantáneas basadas en almacenamiento y también las replica en el sistema de almacenamiento ONTAP remoto. Las restauraciones se pueden realizar desde sistemas de almacenamiento primario o secundario.

Los clientes tienen la flexibilidad de elegir Cloud Insights o Aria Operations o una combinación de ambos u otras herramientas de terceros que utilizan la API de ONTAP para solucionar problemas, monitorear el rendimiento, generar informes y funciones de notificación de alertas.



Los clientes pueden aprovisionar fácilmente almacenes de datos mediante el complemento vCenter de ONTAP Tools o su API, y las máquinas virtuales se pueden migrar a almacenes de datos de ONTAP incluso mientras están encendidos.



Algunas máquinas virtuales que se implementan con herramientas de administración externa como VCF Automation, vSphere Supervisor (u otras versiones de Kubernetes) generalmente dependen de la política de almacenamiento de la máquina virtual. Si se migra entre almacenes de datos dentro de la misma política de almacenamiento de VM, debería tener menos impacto para las aplicaciones. Consulte con los propietarios de las aplicaciones para migrar correctamente esas máquinas virtuales al nuevo almacén de datos. Se presentó vSphere 8 ["Notificaciones de vSphere vMotion para aplicaciones sensibles a la latencia"](#) para preparar aplicaciones para vMotion.

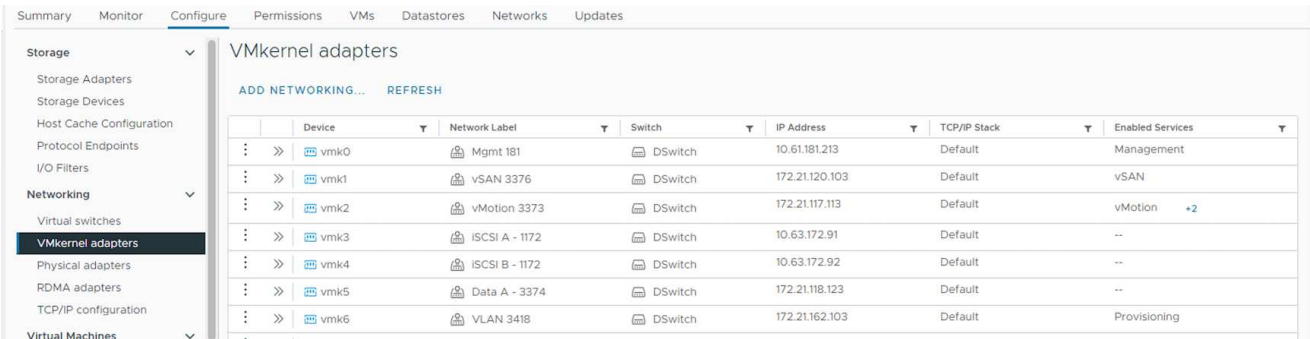
## Requisitos de red



## Migración de máquinas virtuales con vMotion

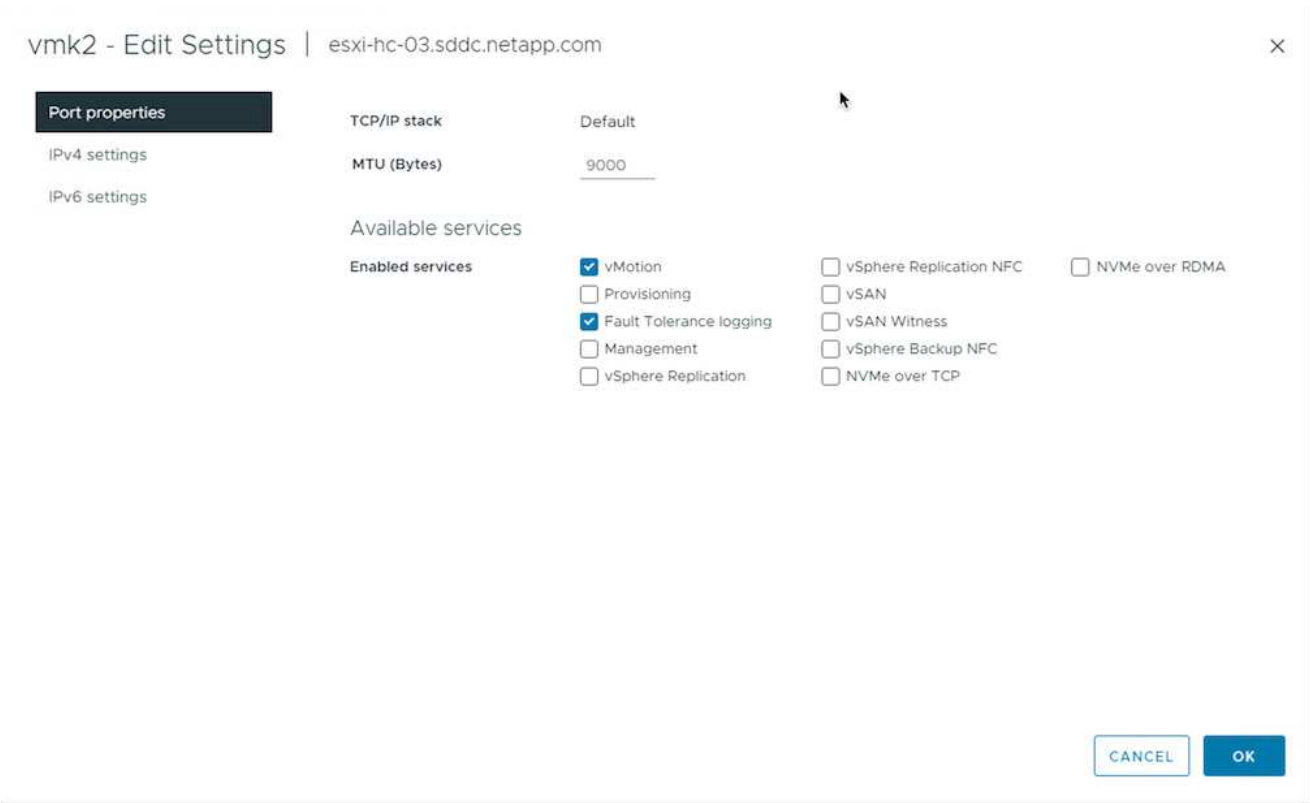
Se supone que ya existe una red de almacenamiento dual para el almacén de datos de ONTAP para proporcionar conectividad, tolerancia a fallas y mejora del rendimiento.

La migración de máquinas virtuales entre los hosts de vSphere también se gestiona mediante la interfaz VMKernel del host de vSphere. Para la migración en caliente (máquinas virtuales encendidas), se utiliza la interfaz VMKernel con el servicio vMotion habilitado, y para la migración en frío (máquinas virtuales apagadas), se utiliza la interfaz VMKernel con el servicio de aprovisionamiento habilitado para mover los datos. Si no se encuentra una interfaz válida, se utilizará la interfaz de administración para mover los datos, lo que puede no ser deseable para ciertos casos de uso.



	Device	Network Label	Switch	IP Address	TCP/IP Stack	Enabled Services
⋮ >>	vmk0	Mgmt 181	DSwitch	10.61.181.213	Default	Management
⋮ >>	vmk1	vSAN 3376	DSwitch	172.21.120.103	Default	vSAN
⋮ >>	vmk2	vMotion 3373	DSwitch	172.21.117.113	Default	vMotion +2
⋮ >>	vmk3	iSCSI A - 1172	DSwitch	10.63.172.91	Default	--
⋮ >>	vmk4	iSCSI B - 1172	DSwitch	10.63.172.92	Default	--
⋮ >>	vmk5	Data A - 3374	DSwitch	172.21.118.123	Default	--
⋮ >>	vmk6	VLAN 3418	DSwitch	172.21.162.103	Default	Provisioning

Al editar la interfaz VMKernel, aquí está la opción para habilitar los servicios requeridos.



**vmk2 - Edit Settings** | esxi-hc-03.sddc.netapp.com

**Port properties**

TCP/IP stack: Default

MTU (Bytes): 9000

Available services

Enabled services

☒ vMotion

☐ vSphere Replication NFC

☐ NVMe over RDMA

☐ Provisioning

☐ vSAN

☒ Fault Tolerance logging

☐ vSAN Witness

☐ Management

☐ vSphere Backup NFC

☐ vSphere Replication

☐ NVMe over TCP

CANCEL OK



Asegúrese de que haya al menos dos NIC de enlace ascendente activas de alta velocidad disponibles para el grupo de puertos utilizado por las interfaces vMotion y Provisioning VMkernel.

## Escenarios de migración de máquinas virtuales

vMotion se utiliza a menudo para migrar las máquinas virtuales independientemente de su estado de energía. A continuación se encuentran disponibles consideraciones adicionales y procedimientos de migración para escenarios específicos.

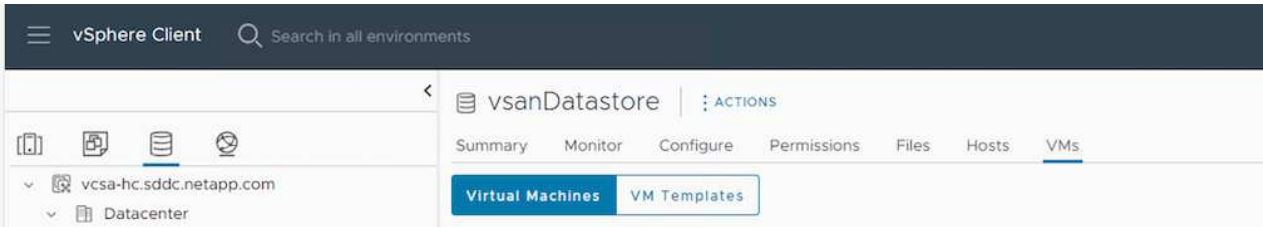


Entender "[Condiciones de VM y limitaciones de vSphere vMotion](#)" antes de continuar con cualquier opción de migración de VM.

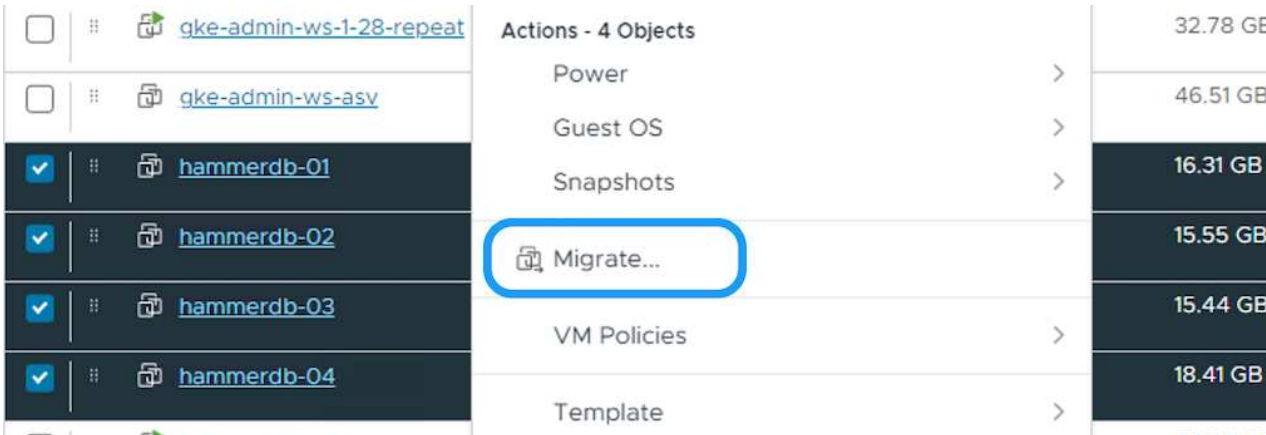
Migración de máquinas virtuales desde un almacén de datos de vSphere específico

Siga el procedimiento a continuación para migrar máquinas virtuales a un nuevo almacén de datos mediante la interfaz de usuario.

- 1. Con vSphere Web Client, seleccione el almacén de datos del inventario de almacenamiento y haga clic en la pestaña Máquinas virtuales.



- 2. Seleccione las máquinas virtuales que necesitan migrarse y haga clic derecho para seleccionar la opción Migrar.



- 3. Elija la opción para cambiar solo el almacenamiento, haga clic en Siguiente

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type
2 Select storage
3 Ready to complete

Select a migration type
Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
☒ Change storage only  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
☐ Change both compute resource and storage  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
☐ Cross vCenter Server export  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL NEXT

4. Seleccione la política de almacenamiento de VM deseada y elija el almacén de datos que sea compatible. Haga clic en Siguiente.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type
2 Select storage
3 Ready to complete

Select storage
Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format Thin Provision
VM Storage Policy NetApp Storage
☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	
<input type="radio"/>	DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	
<input type="radio"/>	destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	
<input type="radio"/>	DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	
<input type="radio"/>	E13A400_JSCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	

Manage Columns
Items per page 5 1 - 5 of 14 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

5. Revisar y hacer clic en Finalizar.

## 4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

## Ready to complete



Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

Para migrar máquinas virtuales mediante PowerCLI, aquí se muestra el script de muestra.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific datastore
$vm = Get-DataStore 'vSanDatastore' | Get-VM Har*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

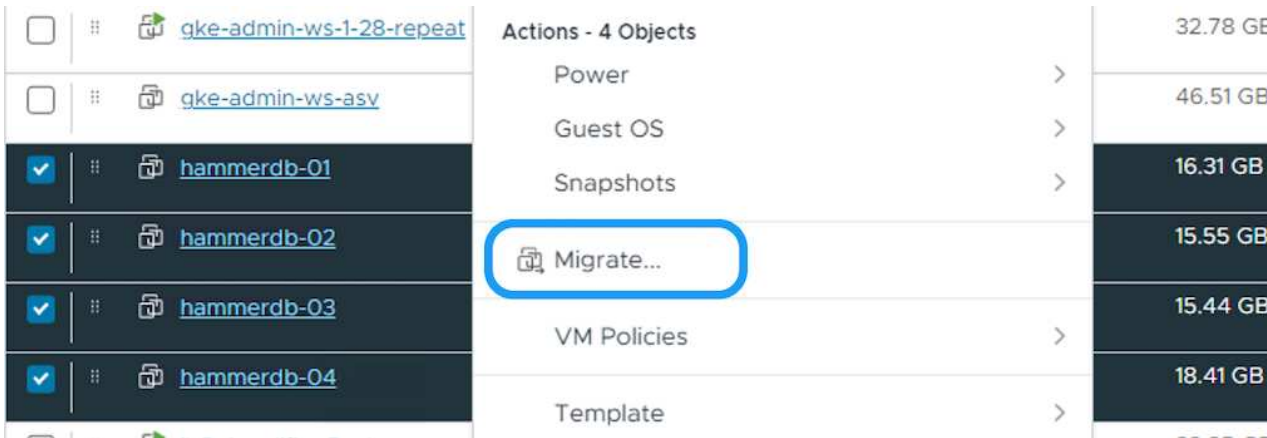
Migración de máquinas virtuales en el mismo clúster de vSphere

Siga el procedimiento a continuación para migrar máquinas virtuales a un nuevo almacén de datos mediante la interfaz de usuario.

- 1. Con vSphere Web Client, seleccione el Clúster del inventario de Host y Clúster y haga clic en la pestaña Máquinas virtuales.



- 2. Seleccione las máquinas virtuales que necesitan migrarse y haga clic derecho para seleccionar la opción Migrar.



- 3. Elija la opción para cambiar solo el almacenamiento, haga clic en Siguiente

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

☒ Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

☐ Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

☐ Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Seleccione la política de almacenamiento de VM deseada y elija el almacén de datos que sea compatible. Haga clic en Siguiente.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NetApp Storage

☐ Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	
<input type="radio"/>	DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	
<input type="radio"/>	destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	
<input type="radio"/>	DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	
<input type="radio"/>	E13A400_JSCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	

Manage Columns

Items per page 5

1 - 5 of 14 items

1 / 3

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Revisar y hacer clic en Finalizar.



## 4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

## Ready to complete



Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

Para migrar máquinas virtuales mediante PowerCLI, aquí se muestra el script de muestra.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```



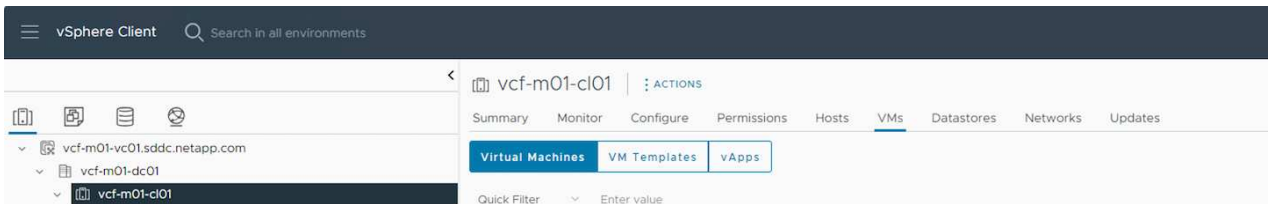
Cuando el clúster de almacén de datos se utiliza con DRS (programación dinámica de recursos) de almacenamiento totalmente automatizado y ambos almacenes de datos (de origen y de destino) son del mismo tipo (VMFS/NFS/vVol), mantenga ambos almacenes de datos en el mismo clúster de almacenamiento y migre las máquinas virtuales desde el almacén de datos de origen habilitando el modo de mantenimiento en el origen. La experiencia será similar a cómo se manejan los hosts de cómputo para mantenimiento.

Migración de máquinas virtuales entre varios clústeres de vSphere

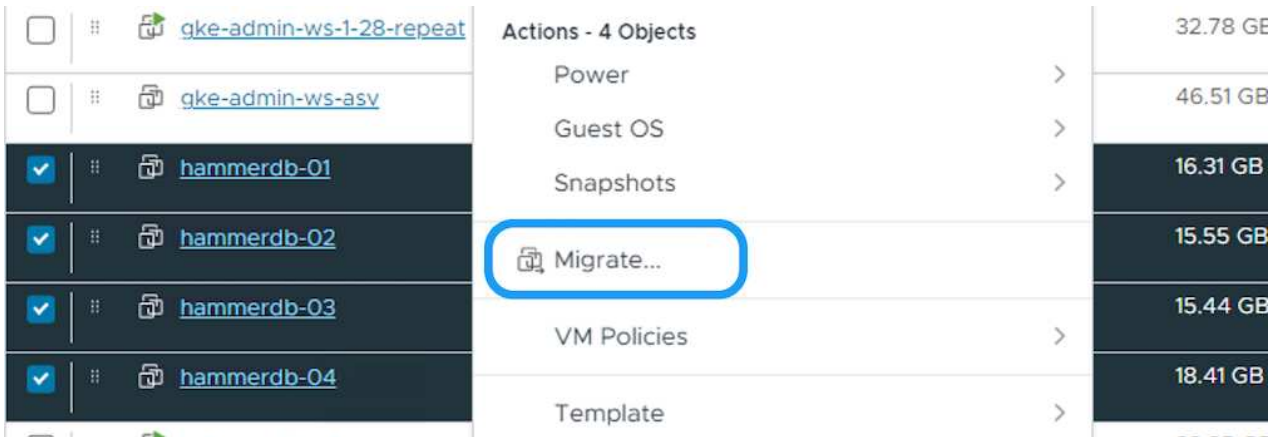
Referirse "Compatibilidad de CPU y compatibilidad mejorada con vSphere vMotion" cuando los hosts de origen y destino son de diferentes familias o modelos de CPU.

Siga el procedimiento a continuación para migrar máquinas virtuales a un nuevo almacén de datos mediante la interfaz de usuario.

- 1. Con vSphere Web Client, seleccione el Clúster del inventario de Host y Clúster y haga clic en la pestaña Máquinas virtuales.



- 2. Seleccione las máquinas virtuales que necesitan migrarse y haga clic derecho para seleccionar la opción Migrar.



- 3. Elija la opción para cambiar el recurso computacional y el almacenamiento, haga clic en Siguiente

#### 4 Virtual Machines - Migrate

##### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

#### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

- ☐ **Change compute resource only**  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- ☐ **Change storage only**  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- ☒ **Change both compute resource and storage**  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- ☐ **Cross vCenter Server export**  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Navegue y seleccione el clúster correcto para migrar.

#### 4 Virtual Machines - Migrate

##### 1 Select a migration type

##### 2 Select a compute resource

- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

#### Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

- ▼ vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
  - > vcf-m01-dc01
- ▼ vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
  - ▼ vcf-wkld-01-DC
    - > IT-INF-WKLD-01

#### Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Seleccione la política de almacenamiento de VM deseada y elija el almacén de datos que sea compatible. Haga clic en Siguiente.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage**
- Select folder
- Select networks
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

**BATCH CONFIGURE** **CONFIGURE PER DISK**

Select virtual disk format Thin Provision

VM Storage Policy NFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB	
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB	
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	

[Manage Columns](#) Items per page 10 7 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL
BACK
NEXT

6. Seleccione la carpeta VM para colocar las VM de destino.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage
- Select folder**
- Select networks
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

- vcf-wkld-01-DC
  - Discovered virtual machine**
  - vCLS

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL
BACK
NEXT

7. Seleccione el grupo de puertos de destino.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage
- Select folder
- Select networks
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.  
Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

1 item

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

8. Revisar y hacer clic en Finalizar.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select storage
- Ready to complete

### Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL BACK FINISH

Para migrar máquinas virtuales mediante PowerCLI, aquí se muestra el script de muestra.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to another cluster and Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy)

#When Portgroup is specific to each cluster, replace the above command
with
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy) -PortGroup
(Get-VirtualPortGroup 'VLAN 101')

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

Migración de máquinas virtuales entre servidores vCenter en el mismo dominio SSO

Siga el procedimiento a continuación para migrar máquinas virtuales al nuevo servidor vCenter que aparece en la misma interfaz de usuario de vSphere Client.

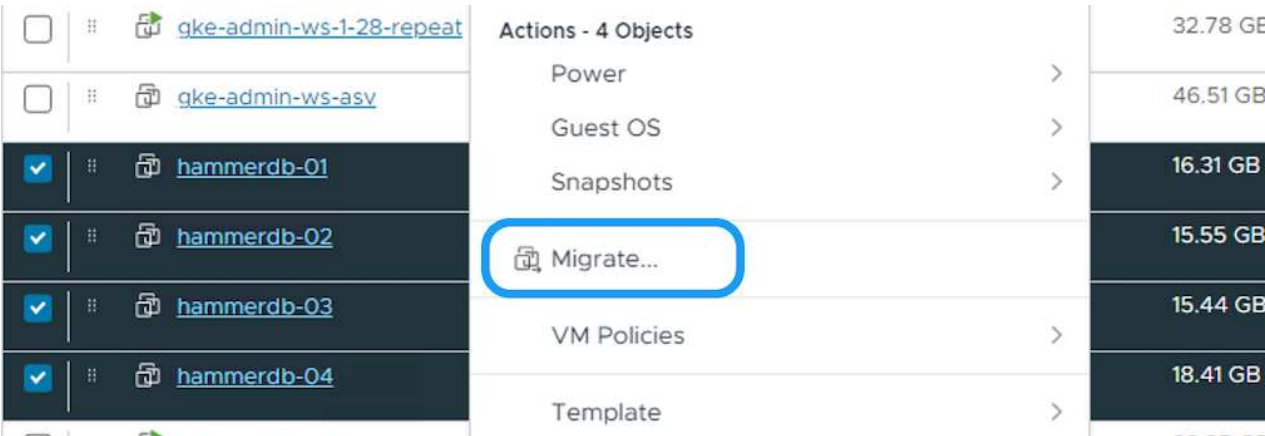


Para conocer requisitos adicionales como versiones de vCenter de origen y destino, etc., consulte ["Documentación de vSphere sobre los requisitos para vMotion entre instancias del servidor vCenter"](#)

- 1. Con vSphere Web Client, seleccione el Clúster del inventario de Host y Clúster y haga clic en la pestaña Máquinas virtuales.



- 2. Seleccione las máquinas virtuales que necesitan migrarse y haga clic derecho para seleccionar la opción Migrar.



- 3. Elija la opción para cambiar el recurso computacional y el almacenamiento, haga clic en Siguiente



#### 4 Virtual Machines - Migrate

##### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

#### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

- ☐ **Change compute resource only**  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- ☐ **Change storage only**  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- ☒ **Change both compute resource and storage**  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- ☐ **Cross vCenter Server export**  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Seleccione el clúster de destino en el servidor vCenter de destino.

#### 4 Virtual Machines - Migrate

##### 1 Select a migration type

##### 2 Select a compute resource

- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

#### Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

- ▼ vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
  - > vcf-m01-dc01
- ▼ vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
  - > vcf-wkld-01-DC
  - > **IT-INF-WKLD-01**

#### Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Seleccione la política de almacenamiento de VM deseada y elija el almacén de datos que sea compatible. Haga clic en Siguiente.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage**
- Select folder
- Select networks
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

**BATCH CONFIGURE** **CONFIGURE PER DISK**

Select virtual disk format Thin Provision

VM Storage Policy NFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB	
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB	
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	

Manage Columns Items per page 10 7 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

6. Seleccione la carpeta VM para colocar las VM de destino.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage
- Select folder**
- Select networks
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

- vcf-wkld-01-DC
  - Discovered virtual machine**
  - vCLS

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

7. Seleccione el grupo de puertos de destino.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select a compute resource
- Select storage
- Select folder
- Select networks**
- Select vMotion priority
- Ready to complete

### Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.  
Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

1 item

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

8. Revise las opciones de migración y haga clic en Finalizar.

### 4 Virtual Machines - Migrate

- Select a migration type
- Select storage
- Ready to complete**

### Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage. Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL BACK FINISH

Para migrar máquinas virtuales mediante PowerCLI, aquí se muestra el script de muestra.

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

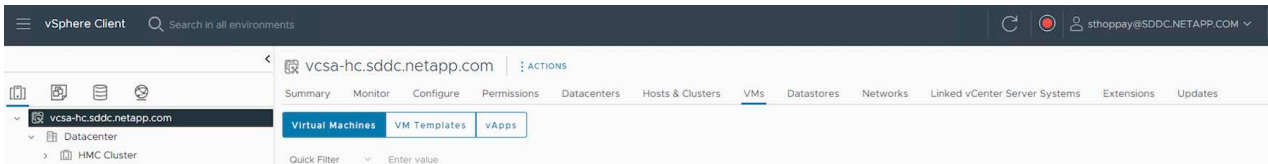
## Migración de máquinas virtuales entre servidores vCenter en diferentes dominios SSO



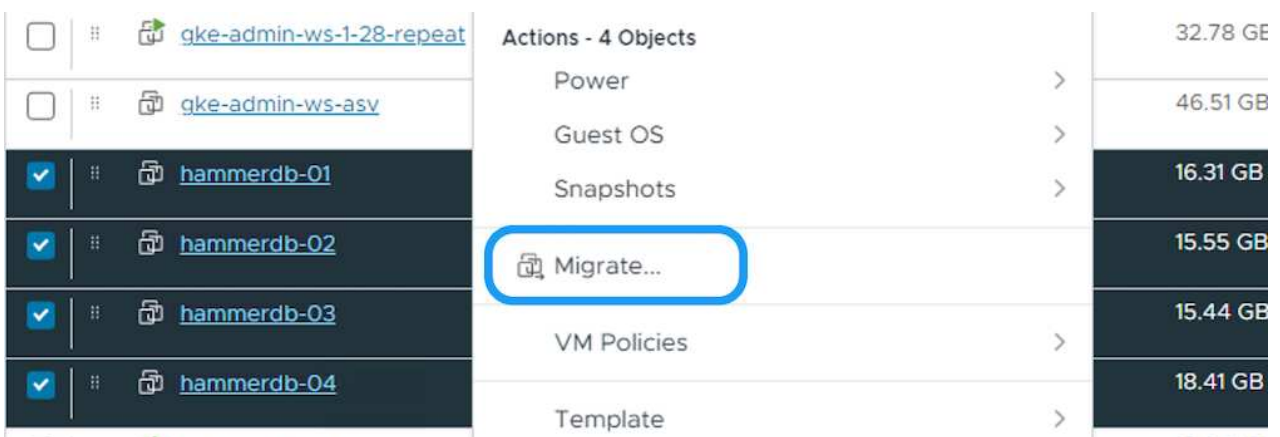
Este escenario supone que existe comunicación entre los servidores vCenter. De lo contrario, consulte el escenario de ubicación del centro de datos que se detalla a continuación. Para conocer los prerequisites, consulte "[Documentación de vSphere sobre Advanced Cross vCenter vMotion](#)"

Siga el procedimiento a continuación para migrar máquinas virtuales a diferentes servidores vCenter mediante la interfaz de usuario.

1. Con vSphere Web Client, seleccione el servidor vCenter de origen y haga clic en la pestaña Máquinas virtuales.



2. Seleccione las máquinas virtuales que necesitan migrarse y haga clic derecho para seleccionar la opción Migrar.



3. Seleccione la opción Exportación entre vCenter Server y haga clic en Siguiente

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

## Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

☐ Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

☐ Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

☐ Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

☒ Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

☐ Keep VMs on the source vCenter Server (performs a VM clone operation).

CANCEL

NEXT



La máquina virtual también se puede importar desde el servidor vCenter de destino. Para ese procedimiento, consulte ["Importar o clonar una máquina virtual con Advanced Cross vCenter vMotion"](#)

4. Proporcione los detalles de las credenciales de vCenter y haga clic en Iniciar sesión.

## Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Ready to complete

## Select a target vCenter Server

Export Virtual Machines to the selected target vCenter Server.

SAVED VCENTER SERVERS

NEW VCENTER SERVER

vCenter Server address

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vCenter Server FQDN or IP address

Username

administrator@vcf.local

example@domain.local

Password

\*\*\*\*\*

Password

Save vCenter Server address ⓘ

☒

LOGIN

CANCEL

BACK

NEXT

5. Confirmar y aceptar la huella digital del certificado SSL del servidor vCenter


## Security Alert

×

Unable to verify the authenticity of the external vCenter Server.

The SHA1 thumbprint of the vCenter Server certificate is:

17:42:0C:EB:82:1E:A9:86:F1:E0:70:93:AD:EB:8C:0F:27:41:F1:30

 Connect anyway?

Click Yes if you trust the vCenter Server.  
Click No to cancel connecting to the vCenter Server.

NO

YES

6. Expanda el vCenter de destino y seleccione el clúster de cómputo de destino.

### Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select networks

6 Ready to complete

### Select a compute resource

×

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

VM ORIGIN ⓘ

vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

vcf-wkld-01-DC

IT-INF-WKLD-01

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

7. Seleccione el almacén de datos de destino según la política de almacenamiento de la máquina virtual.

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

**4 Select storage**

5 Select folder

6 Select networks

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk formatThin Provision

VM Storage PolicyNFS

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.93 GB	5 TB	N
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	24 MB	2.93 TB	v
<input type="radio"/>	VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	1.35 TB	2.59 TB	\
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	\
<input type="radio"/>	vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB	\

Manage ColumnsItems per page107 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

8. Seleccione la carpeta de la máquina virtual de destino.

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

**5 Select folder**

6 Select networks

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

Select location for the virtual machine migration.

vcf-wkld-01-DC

Discovered virtual machine

Oracle

**SQL Server**

vCLS

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

9. Seleccione el grupo de puertos de VM para cada asignación de tarjeta de interfaz de red.



Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

**6 Select networks**

7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.

VM ORIGIN ⓘ

Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
» Mgmt 181	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-p
» Data A - 3374	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-a
» Data B - 3375	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-b

3 items

ADVANCED >>

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

10. Revise y haga clic en Finalizar para iniciar vMotion en los servidores vCenter.

Migrate | SQLSRV-05

1 Select a migration type

2 Select a target vCenter Server

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Select folder

6 Select networks

**7 Ready to complete**

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

VM ORIGIN ⓘ

Migration Type	Change compute resource and storage
Virtual Machine	SQLSRV-05
vCenter	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Folder	SQL Server
Cluster	IT-INF-WKLD-01
Networks	Virtual network adapters from 3 networks will be reassigned to new destination networks
Storage	VCF_WKLD_01
VM storage policy	NFS
Disk Format	Thin Provision

CANCEL

BACK

FINISH

Para migrar máquinas virtuales mediante PowerCLI, aquí se muestra el script de muestra.

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'Source Cluster' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

## Migración de máquinas virtuales entre ubicaciones de centros de datos

- Cuando el tráfico de capa 2 se extiende a través de centros de datos mediante NSX Federation u otras opciones, siga el procedimiento para migrar máquinas virtuales entre servidores vCenter.
- HCX ofrece varios ["tipos de migración"](#) Incluye vMotion asistido por replicación en todos los centros de datos para mover máquinas virtuales sin tiempo de inactividad.
- ["Administrador de recuperación del sitio \(SRM\)"](#) Generalmente está destinado a fines de recuperación ante desastres y también se utiliza a menudo para migraciones planificadas mediante replicación basada en matrices de almacenamiento.
- Uso de productos de Protección Continua de Datos (CDP) ["API de vSphere para IO \(VAIO\)"](#) para interceptar los datos y enviar una copia a una ubicación remota para una solución de RPO cercana a cero.
- También se pueden utilizar productos de copia de seguridad y recuperación. Pero a menudo da como resultado un RTO más largo.
- ["Recuperación ante desastres de NetApp"](#) Utiliza la replicación basada en matrices de almacenamiento y automatiza ciertas tareas para recuperar las máquinas virtuales en el sitio de destino.

## Migración de máquinas virtuales en un entorno de nube híbrida

- ["Configurar el modo vinculado híbrido"](#) y seguir el procedimiento de ["Migración de máquinas virtuales entre servidores vCenter en el mismo dominio SSO"](#)
- HCX ofrece varios ["tipos de migración"](#) Incluye vMotion asistido por replicación en los centros de datos para mover la máquina virtual mientras está encendida.
  - ["TR 4942: Migración de cargas de trabajo al almacén de datos de FSx ONTAP mediante VMware HCX"](#)
  - ["TR-4940: Migración de cargas de trabajo al almacén de datos de Azure NetApp Files mediante VMware HCX - Guía de inicio rápido"](#)
  - ["Migrar cargas de trabajo al almacén de datos de Google Cloud NetApp Volumes en Google Cloud VMware Engine mediante VMware HCX: guía de inicio rápido"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery"](#) Utiliza la replicación basada en matrices de almacenamiento y automatiza ciertas tareas para recuperar las máquinas virtuales en el sitio de destino.
- Con productos de Protección Continua de Datos (CDP) compatibles que utilizan ["API de vSphere para IO \(VAIO\)"](#) para interceptar los datos y enviar una copia a una ubicación remota para una solución de RPO cercana a cero.



Cuando la VM de origen reside en un almacén de datos de bloques vVol, se puede replicar con SnapMirror en Amazon FSx ONTAP o Cloud Volumes ONTAP (CVO) en otros proveedores de nube compatibles y consumir como volumen iSCSI con VM nativas de la nube.

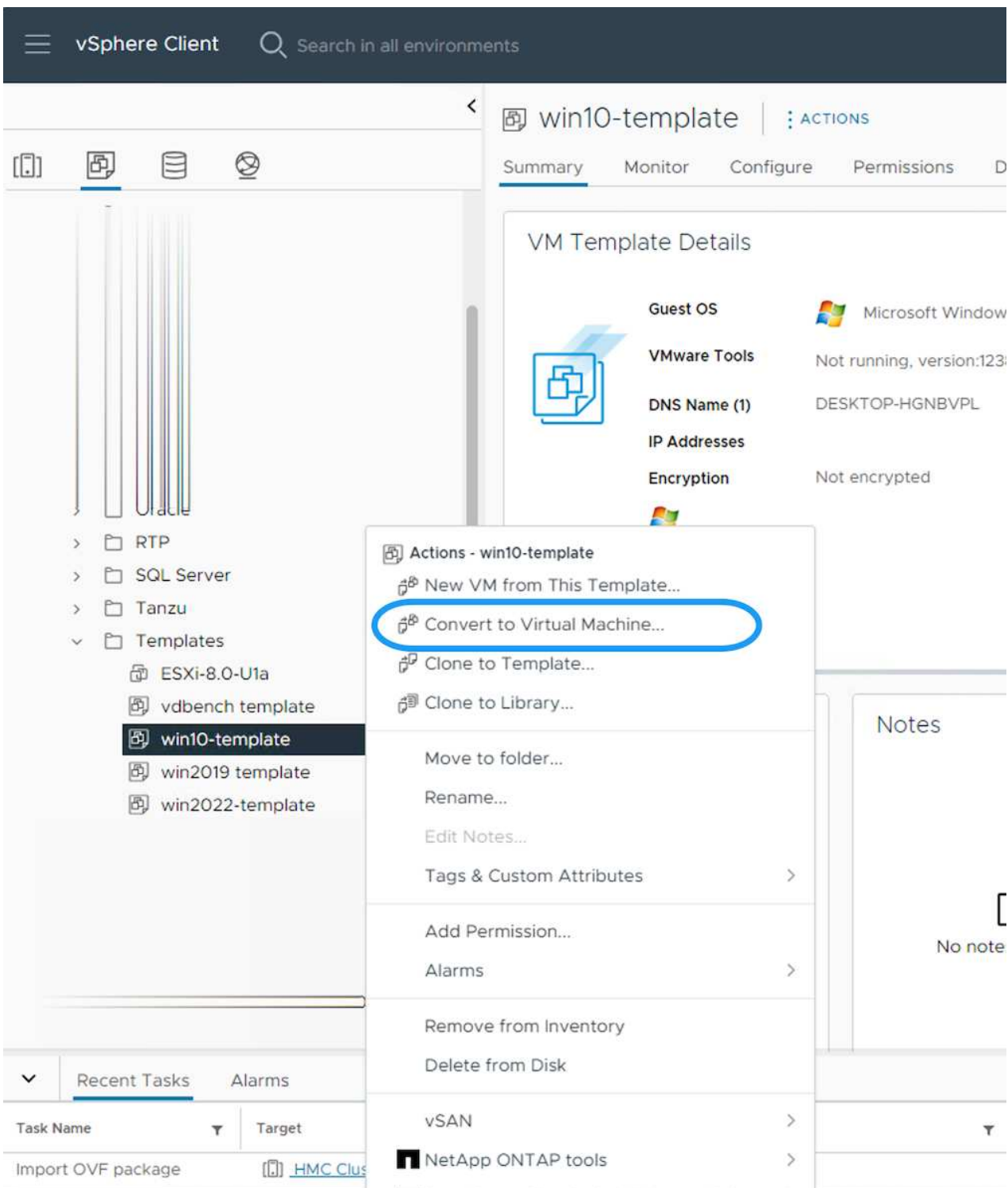
## Escenarios de migración de plantillas de VM

Las plantillas de VM pueden ser administradas por vCenter Server o por una biblioteca de contenido. La distribución de plantillas VM, plantillas OVF y OVA y otros tipos de archivos se manejan publicándolos en la biblioteca de contenido local y las bibliotecas de contenido remotas pueden suscribirse a ellos.

- Las plantillas de VM almacenadas en el inventario de vCenter se pueden convertir a VM y utilizar las opciones de migración de VM.
- Las plantillas OVF y OVA y otros tipos de archivos almacenados en la biblioteca de contenido se pueden clonar en otras bibliotecas de contenido.
- Las plantillas de VM de la biblioteca de contenido se pueden alojar en cualquier almacén de datos y deben agregarse a una nueva biblioteca de contenido.

## Migración de plantillas de máquinas virtuales alojadas en el almacén de datos

1. En vSphere Web Client, haga clic con el botón derecho en la plantilla de VM en la vista de la carpeta VM y Plantillas y seleccione la opción para convertir a VM.



2. Una vez convertido como VM, siga las opciones de migración de VM.

## Clon de elementos de la biblioteca de contenido

1. En vSphere Web Client, seleccione Bibliotecas de contenido



Home



Shortcuts



Inventory



Content Libraries



Workload Management



Global Inventory Lists



Policies and Profiles



Auto Deploy



Hybrid Cloud Services



Developer Center



Administration



Tasks



Events



Tags & Custom Attributes



Lifecycle Manager



SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



NetApp ONTAP tools



Cloud Provider Services



NSX

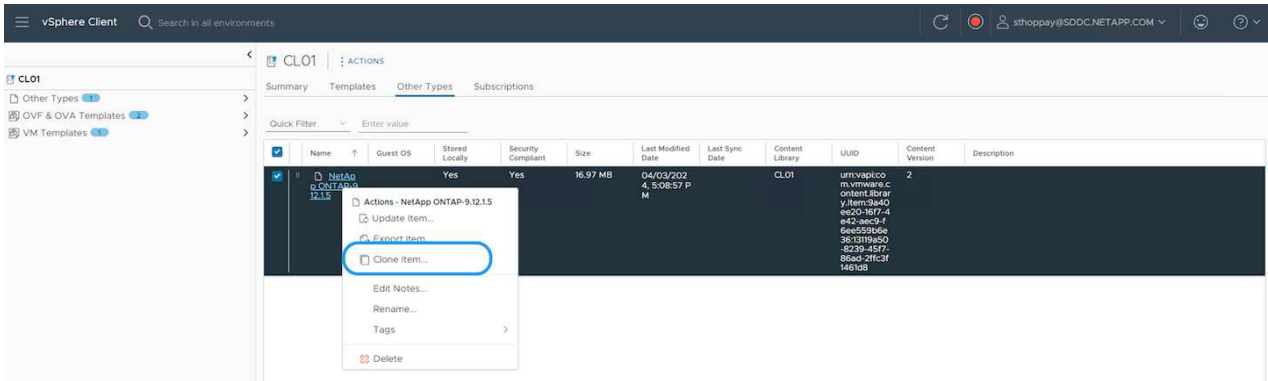


VMware Aria Operations Configuration



Skyline Health Diagnostics

2. Seleccione la biblioteca de contenido en la que se encuentra el elemento que desea clonar
3. Haga clic derecho en el elemento y haga clic en Clonar elemento.



Si utiliza el menú de acciones, asegúrese de que esté indicado el objeto de destino correcto para realizar la acción.

4. Seleccione la biblioteca de contenido de destino y haga clic en Aceptar.

### Clone Library Item | NetApp ONTAP-9.12.15



Name

NetApp ONTAP-9.12.15

Notes

Select a content library where to clone the library item.

	Name	Notes	Creation Date
<input type="radio"/>	CL01		9/26/2023, 5:02:03 PM
<input checked="" type="radio"/>	CL02		4/1/2024, 12:37:51 PM

CANCEL

OK

5. Validar que el artículo esté disponible en la biblioteca de contenido de destino.



Name	Guest OS	Stored Locally	Security Compliant	Size	Last Modified Date	Last Sync Date	Content Library	UUID	Content Version	Description
Nutanix vCenter 9.13		Yes	Yes	16.97 MB	04/03/2022 4:53:29 PM		CL02	urn:vapi.esx:vmware:content-library-item:a7cf728a-702a-473a-a04a-b8230562f03b:1b19a50-0-6239-45f7-86aa-29fc3f1460b8	2	

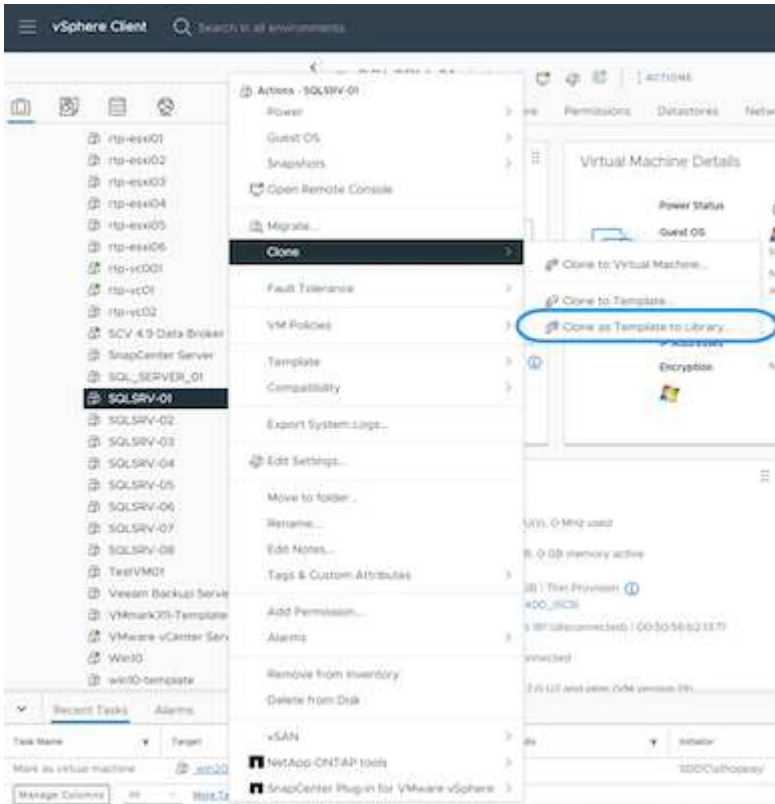
Aquí se muestra el script de PowerCLI de muestra para copiar los elementos de la biblioteca de contenido de la biblioteca de contenido CL01 a la CL02.

```
#Authenticate to vCenter Server(s)
$sourcevc = Connect-VIServer -server 'vcenter01.domain' -force
$targetvc = Connect-VIServer -server 'vcenter02.domain' -force

#Copy content library items from source vCenter content library CL01 to
target vCenter content library CL02.
Get-ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL01' -Server
$sourcevc) | Where-Object { $_.ItemType -ne 'vm-template' } | Copy-
ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL02' -Server
$targetvc)
```

## Agregar máquinas virtuales como plantillas en la biblioteca de contenido

1. En vSphere Web Client, seleccione la máquina virtual y haga clic con el botón derecho para elegir Clonar como plantilla en la biblioteca



Cuando se selecciona una plantilla de VM para clonar en la biblioteca, solo se puede almacenar como plantilla OVF y OVA y no como plantilla de VM.

2. Confirme que el tipo de plantilla esté seleccionado como Plantilla de VM y siga las respuestas del asistente para completar la operación.

## SQLSRV-01 - Clone Virtual Machine To Template

### 1 Basic information

2 Location

3 Select a compute resource

4 Select storage

5 Ready to complete

## Basic information

Template type VM Template

Name SQLSRV-01

Notes

Select a folder for the template

vcasa-hc.sddc.netapp.com

Datacenter

CANCEL

NEXT



Para obtener detalles adicionales sobre las plantillas de VM en la biblioteca de contenido, consulte ["Guía de administración de máquinas virtuales de vSphere"](#)

## Casos de uso

### Migración de sistemas de almacenamiento de terceros (incluido vSAN) a almacenes de datos ONTAP .

- Según dónde esté provisionado el almacén de datos de ONTAP , seleccione las opciones de migración de VM anteriores.

### Migración de la versión anterior a la última versión de vSphere.

- Si no es posible la actualización en el lugar, se puede instalar un nuevo entorno y utilizar las opciones de migración anteriores.



En la opción de migración entre vCenter, importe desde el destino si la opción de exportación no está disponible en el origen. Para ese procedimiento, consulte ["Importar o clonar una máquina virtual con Advanced Cross vCenter vMotion"](#)

## Migración al dominio de carga de trabajo VCF.

- Migre máquinas virtuales de cada clúster de vSphere al dominio de carga de trabajo de destino.



Para permitir la comunicación de red con máquinas virtuales existentes en otros clústeres en el vCenter de origen, extienda el segmento NSX agregando los hosts vSphere del vCenter de origen a la zona de transporte o utilice un puente L2 en el borde para permitir la comunicación L2 en VLAN. Consulte la documentación de NSX de ["Configurar una máquina virtual perimetral para la conexión en puente"](#)

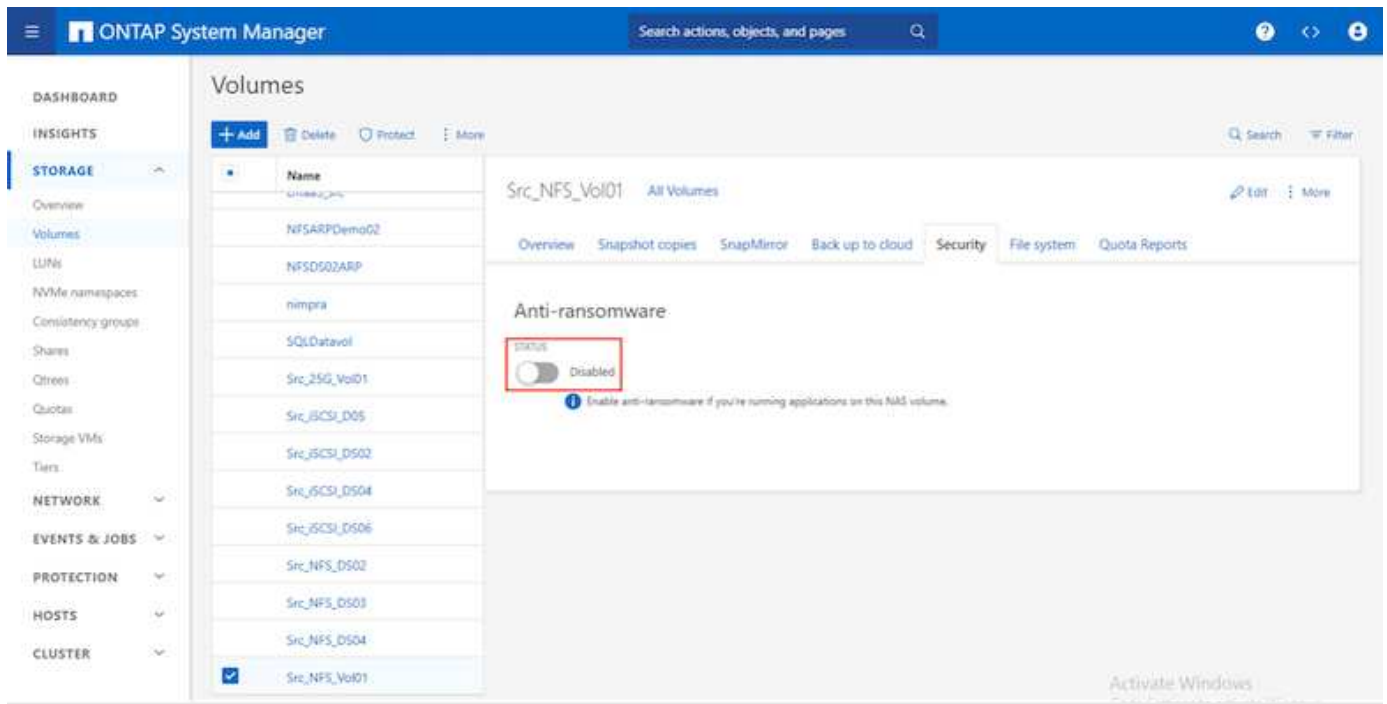
## Recursos adicionales

- ["Migración de máquinas virtuales de vSphere"](#)
- ["Migración de máquinas virtuales con vSphere vMotion"](#)
- ["Configuraciones de puerta de enlace de nivel 0 en NSX Federation"](#)
- ["Guía del usuario de HCX 4.8"](#)
- ["Documentación de VMware Live Recovery"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery para VMware"](#)

## Protección autónoma contra ransomware para almacenamiento NFS

Detectar ransomware lo antes posible es crucial para prevenir su propagación y evitar costosos tiempos de inactividad. Una estrategia eficaz de detección de ransomware debe incorporar múltiples capas de protección a nivel de host ESXi y de máquina virtual invitada. Si bien se implementan múltiples medidas de seguridad para crear una defensa integral contra ataques de ransomware, ONTAP permite agregar más capas de protección al enfoque de defensa general. Para nombrar algunas capacidades, comienza con instantáneas, protección autónoma contra ransomware, instantáneas a prueba de manipulaciones, etc.

Veamos cómo las capacidades mencionadas anteriormente funcionan con VMware para proteger y recuperar los datos contra ransomware. Para proteger vSphere y las máquinas virtuales invitadas contra ataques, es esencial tomar varias medidas, incluida la segmentación, el uso de EDR/XDR/SIEM para puntos finales y la instalación de actualizaciones de seguridad y la adhesión a las pautas de refuerzo adecuadas. Cada máquina virtual que reside en un almacén de datos también aloja un sistema operativo estándar. Asegúrese de que los paquetes de productos antimalware para servidores empresariales estén instalados y actualizados periódicamente, lo cual constituye un componente esencial de una estrategia de protección contra ransomware de múltiples capas. Junto con esto, habilite la protección autónoma contra ransomware (ARP) en el volumen NFS que alimenta el almacén de datos. ARP aprovecha el ML integrado que analiza la actividad de la carga de trabajo del volumen más la entropía de los datos para detectar automáticamente el ransomware. ARP se puede configurar a través de la interfaz de administración incorporada de ONTAP o del Administrador del sistema y se habilita por volumen.

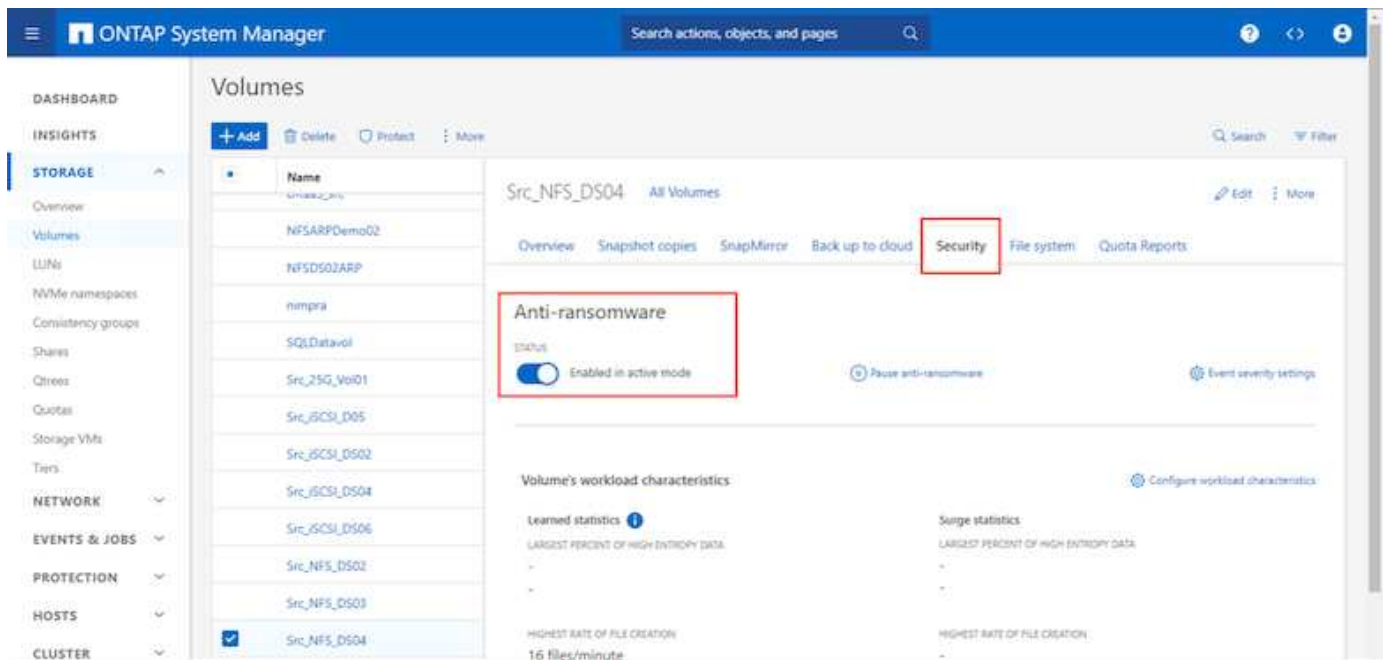


Con el nuevo ARP/AI de NetApp , que actualmente se encuentra en versión preliminar tecnológica, no es necesario un modo de aprendizaje. En lugar de ello, puede pasar directamente al modo activo con su capacidad de detección de ransomware impulsada por IA.



Con ONTAP One, todos estos conjuntos de funciones son completamente gratuitos. Acceda a la sólida suite de protección de datos, seguridad y todas las funciones que ofrece ONTAP de NetApp sin preocuparse por las barreras de licencia.

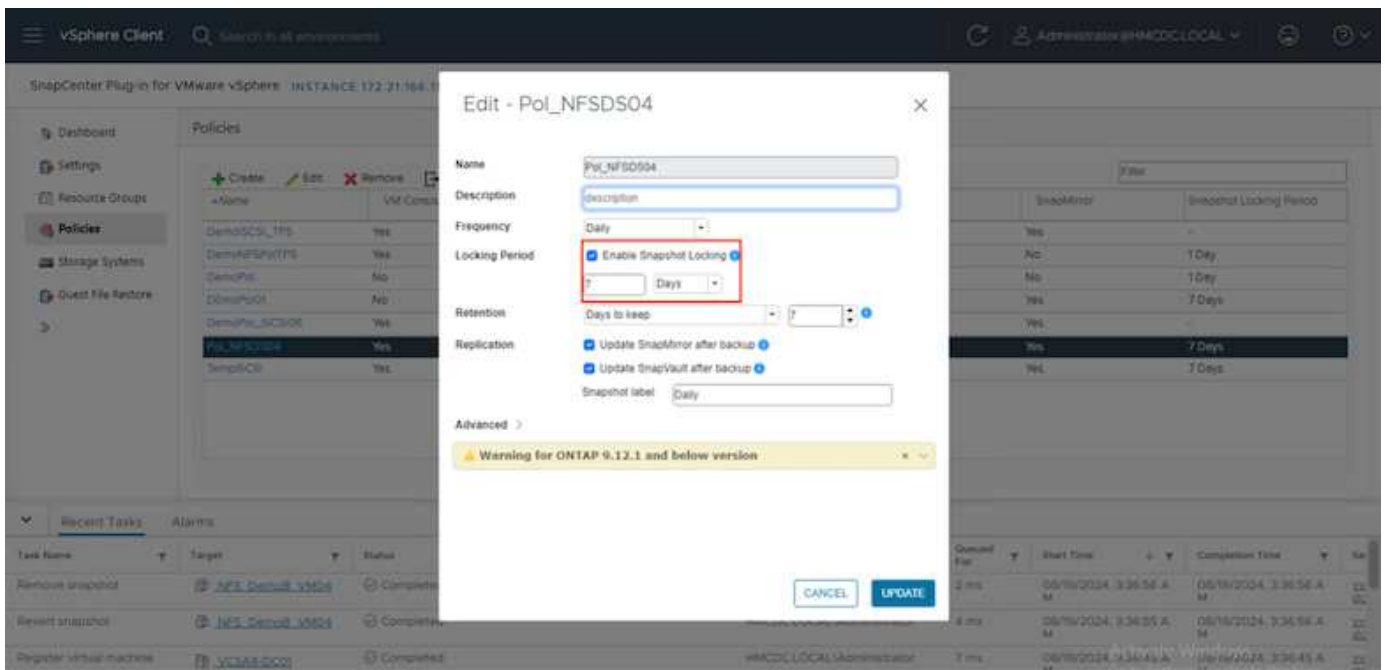
Una vez en modo activo, comienza a buscar actividad de volumen anormal que potencialmente podría ser ransomware. Si se detecta una actividad anormal, se toma inmediatamente una copia instantánea automática, que proporciona un punto de restauración lo más cercano posible a la infección del archivo. ARP puede detectar cambios en las extensiones de archivos específicas de la VM en un volumen NFS ubicado fuera de la VM cuando se agrega una nueva extensión al volumen cifrado o se modifica la extensión de un archivo.



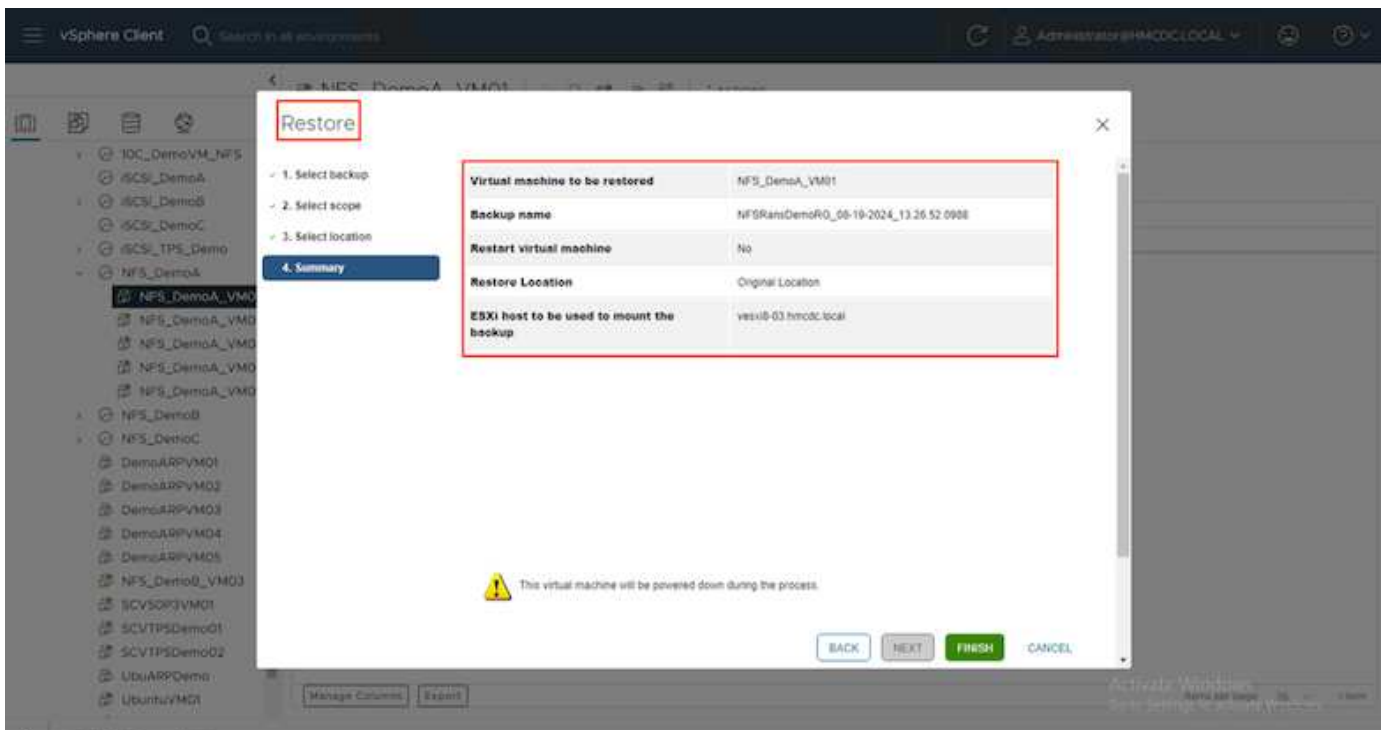
Si un ataque de ransomware tiene como objetivo la máquina virtual (VM) y altera los archivos dentro de la VM sin realizar cambios fuera de ella, la Protección avanzada contra ransomware (ARP) aún detectará la amenaza si la entropía predeterminada de la VM es baja, por ejemplo, para tipos de archivos como .txt, .docx o .mp4. Aunque ARP crea una instantánea protectora en este escenario, no genera una alerta de amenaza porque las extensiones de archivo fuera de la máquina virtual no han sido alteradas. En tales escenarios, las capas iniciales de defensa identificarían la anomalía, sin embargo ARP ayuda a crear una instantánea basada en la entropía.

Para obtener información detallada, consulte la sección "ARP y máquinas virtuales" en "[Casos de uso y consideraciones de ARP](#)".

Al pasar de los archivos a los datos de respaldo, los ataques de ransomware apuntan cada vez más a las copias de seguridad y los puntos de recuperación de instantáneas al intentar eliminarlos antes de comenzar a cifrar los archivos. Sin embargo, con ONTAP, esto se puede evitar creando instantáneas a prueba de manipulaciones en sistemas primarios o secundarios con "[Bloqueo de copia de instantáneas de NetApp](#)".



Los atacantes de ransomware o administradores maliciosos no pueden eliminar ni modificar estas copias instantáneas, por lo que están disponibles incluso después de un ataque. Si el almacén de datos o máquinas virtuales específicas se ven afectadas, SnapCenter puede recuperar los datos de las máquinas virtuales en segundos, minimizando el tiempo de inactividad de la organización.



Lo anterior demuestra cómo el almacenamiento ONTAP agrega una capa adicional a las técnicas existentes, mejorando la protección del entorno para el futuro.

Para obtener información adicional, consulte la guía para ["Soluciones de NetApp para ransomware"](#).

Ahora bien, si es necesario orquestar todo esto e integrarlo con herramientas SIEM, se puede utilizar un servicio externo como NetApp Ransomware Resilience. Es un servicio diseñado para salvaguardar los datos

del ransomware. Este servicio ofrece protección para cargas de trabajo basadas en aplicaciones, como Oracle, MySQL, almacenes de datos de máquinas virtuales y recursos compartidos de archivos en almacenamiento NFS local.

En este ejemplo, el almacén de datos NFS "Src\_NFS\_DS04" está protegido mediante NetApp Ransomware Resilience.



Los pasos que se describen a continuación son con BlueXP. El flujo de trabajo es similar con la NetApp Console.

Workload	Type	Connector	Importance	Protection st...	Detection sta...	Detection pol...	Snapshot an...	Backup destina...	
Src_nfs_ds02	VM datastore	GISABXPConn	Critical	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Drasas_src_test_3130	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	n/a	Protect
Nfsds02argp_804	VM file share	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection
Drasas_src_7027	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_vol01_7948	VM file share	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	None	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds03	VM datastore	GISABXPConn	Standard	At risk	None	None	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Protect
Src_nfs_ds04	VM datastore	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	SnapCenter for VMw...	netapp-backup-add...	Edit protection
Src_nfs_ds04	File share	GISABXPConn	Critical	Protected	Active	rps-policy-primary	BlueXP backup and ...	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Testvol_1787	File share	GISABXPConn	Standard	Protected	Learning mode	rps-policy-primary	None	netapp-backup-ba3...	Edit protection
Nfsarpdemo02_1419	File share	GISABXPConn	Standard	Protected	Active	rps-policy-primary	None	netapp-backup-add...	Edit protection

Standard Importance

Protected Protection health Edit protection

0 Alerts

Not marked for recovery Recovery

Protection

These policies managed by SnapCenter for VMware will not be modified by applying a detection policy to this workload.

Pol\_NFS0504 Snapshot policy

1 Year Daily LTR Backup policy

VM datastore

Location urn:scv:scvml:Resou...

vCenter server vvcas8-01.hmdc.local

Connector GISABXPConn

Storage

Cluster id add38d26-348c-11ef-B...

Working Env name NTAP915\_Src

Storage VM name svm\_NFS

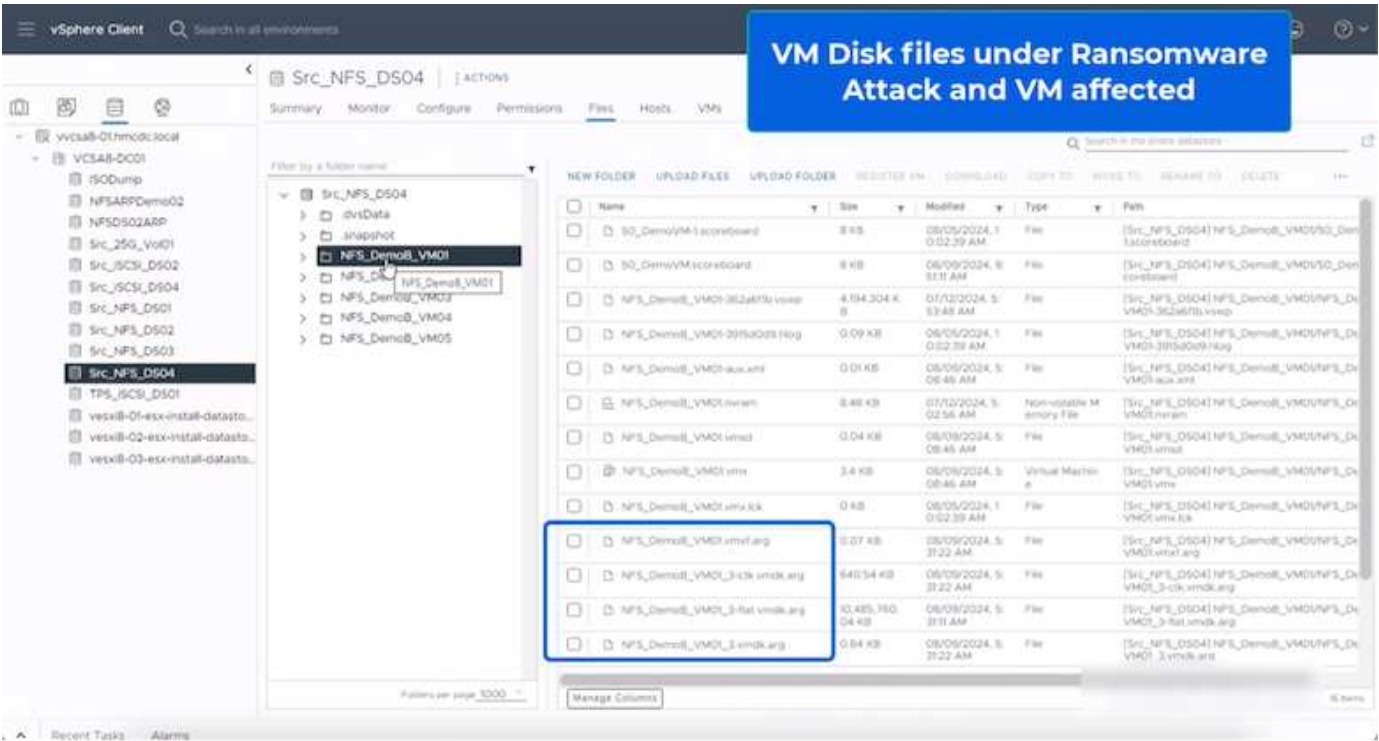
Volume name Src\_NFS\_DS04

Used size 29 GiB

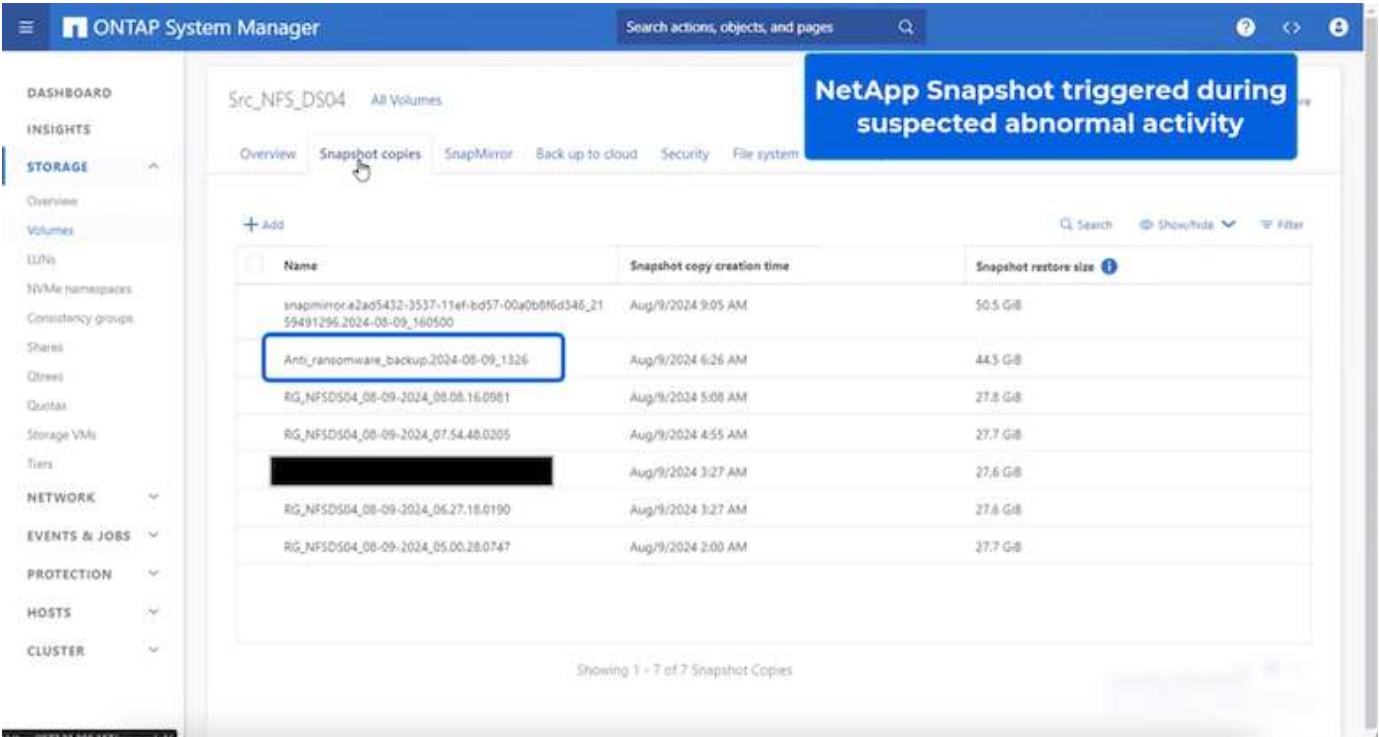


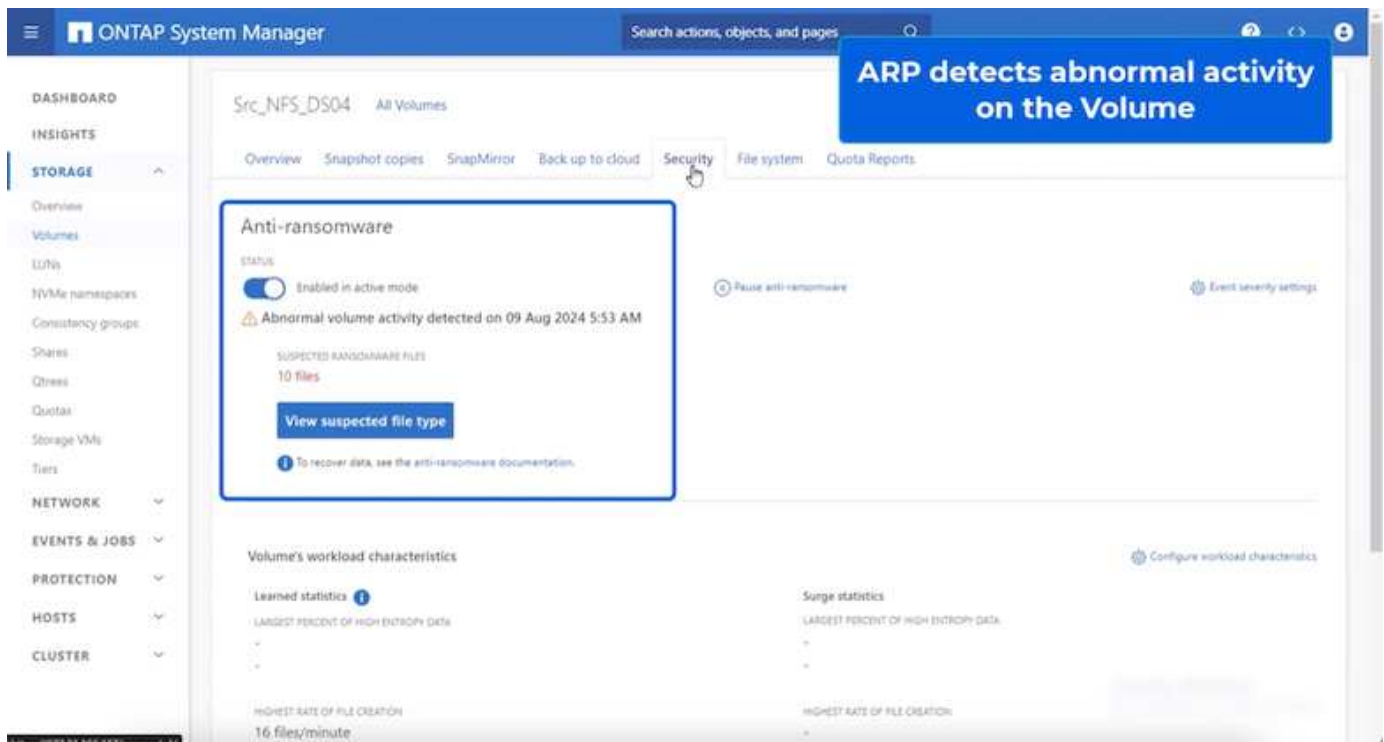
Para obtener información detallada sobre cómo configurar NetApp Ransomware Resilience, consulte ["Configurar NetApp Ransomware Resilience"](#) y ["Configurar los ajustes de resiliencia ante ransomware de NetApp"](#).

Es hora de explicar esto con un ejemplo. En este tutorial, el almacén de datos "Src\_NFS\_DS04" se ve afectado.

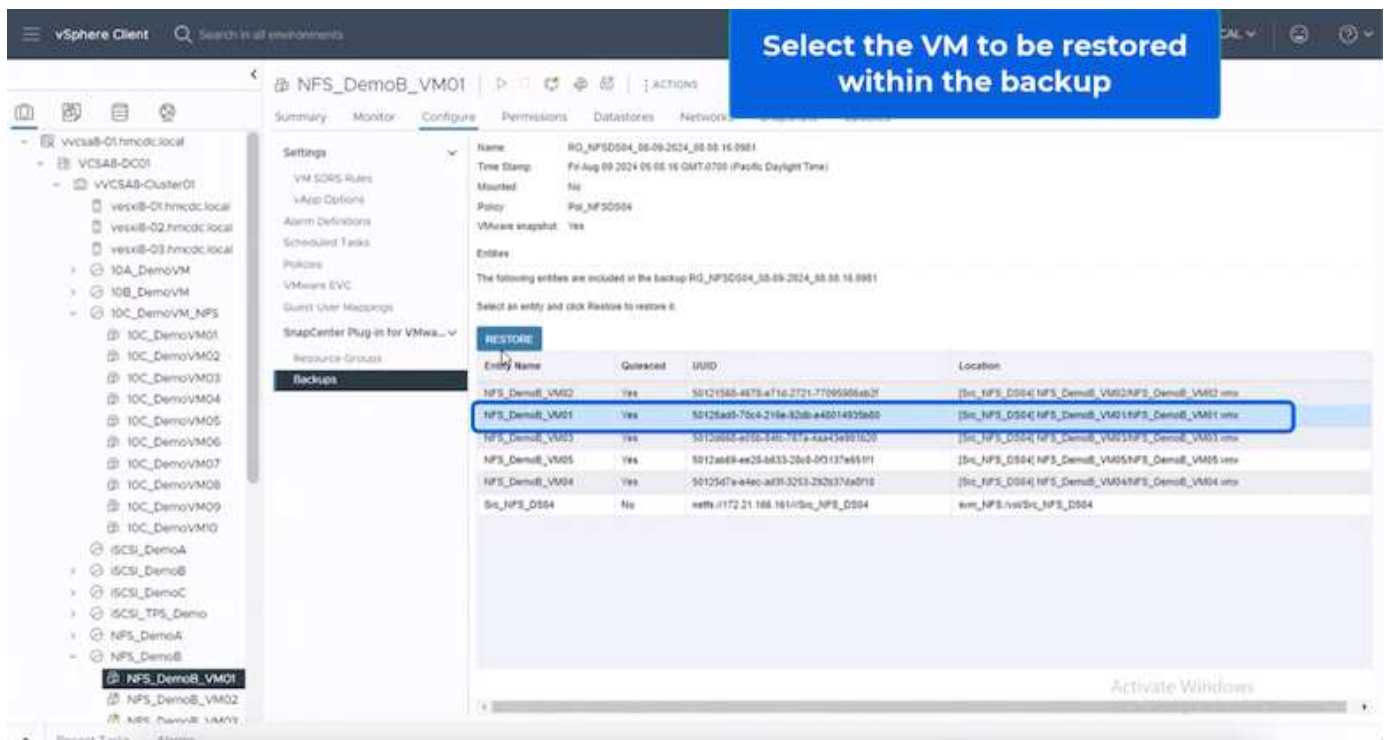


ARP activó inmediatamente una instantánea del volumen tras la detección.





Una vez completado el análisis forense, las restauraciones se pueden realizar de forma rápida y sin problemas mediante SnapCenter o NetApp Ransomware Resilience. Con SnapCenter, vaya a las máquinas virtuales afectadas y seleccione la instantánea adecuada para restaurar.

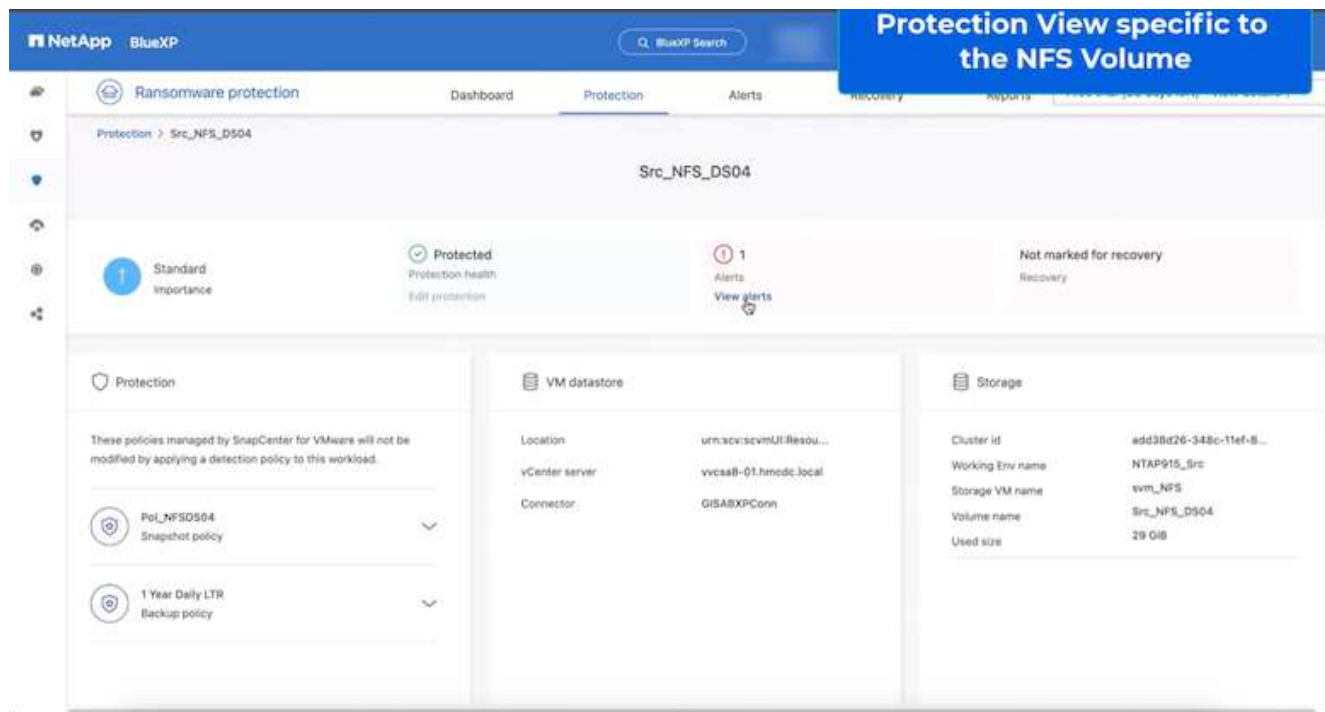


Esta sección analiza cómo NetApp Ransomware Resilience organiza la recuperación de un incidente de ransomware en el que los archivos de la máquina virtual están cifrados.

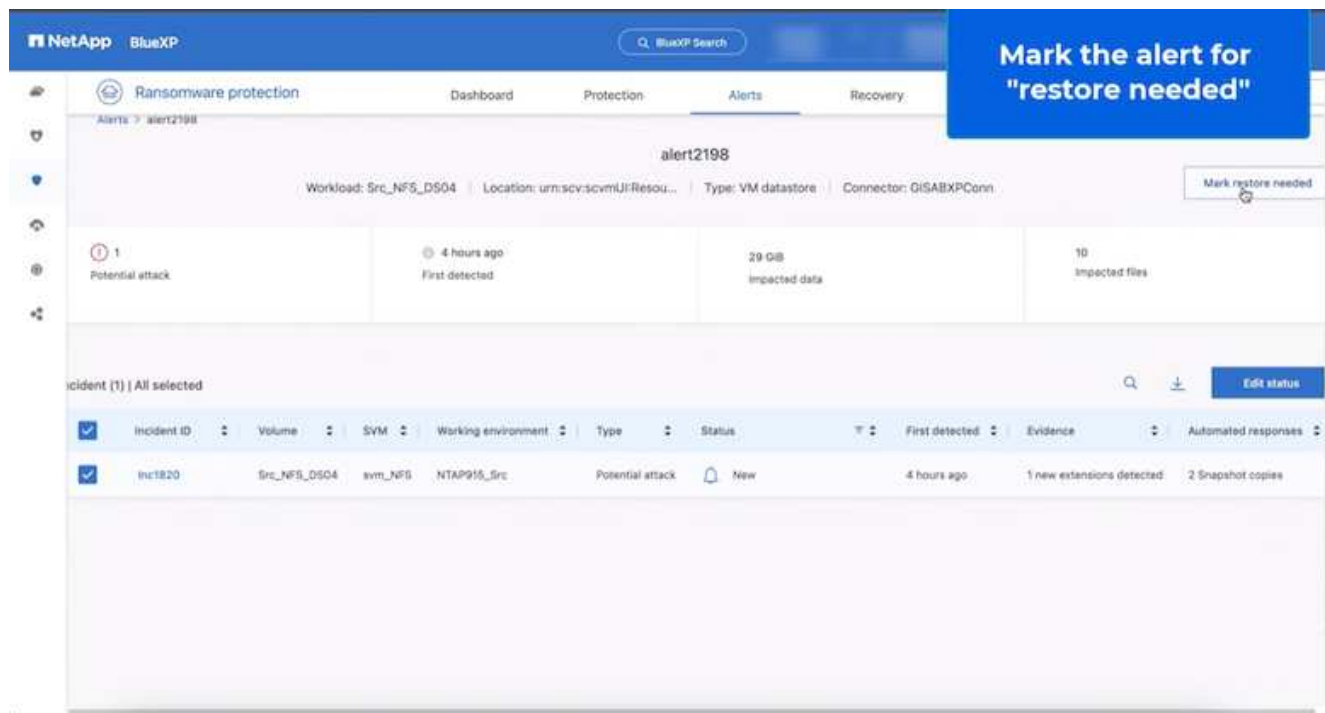


Si la máquina virtual está administrada por SnapCenter, NetApp Ransomware Resilience restaura la máquina virtual a su estado anterior mediante el proceso consistente con la máquina virtual.

1. Acceda a NetApp Ransomware Resilience y aparecerá una alerta en el Panel de control de NetApp Ransomware Resilience .
2. Haga clic en la alerta para revisar los incidentes en ese volumen específico para la alerta generada



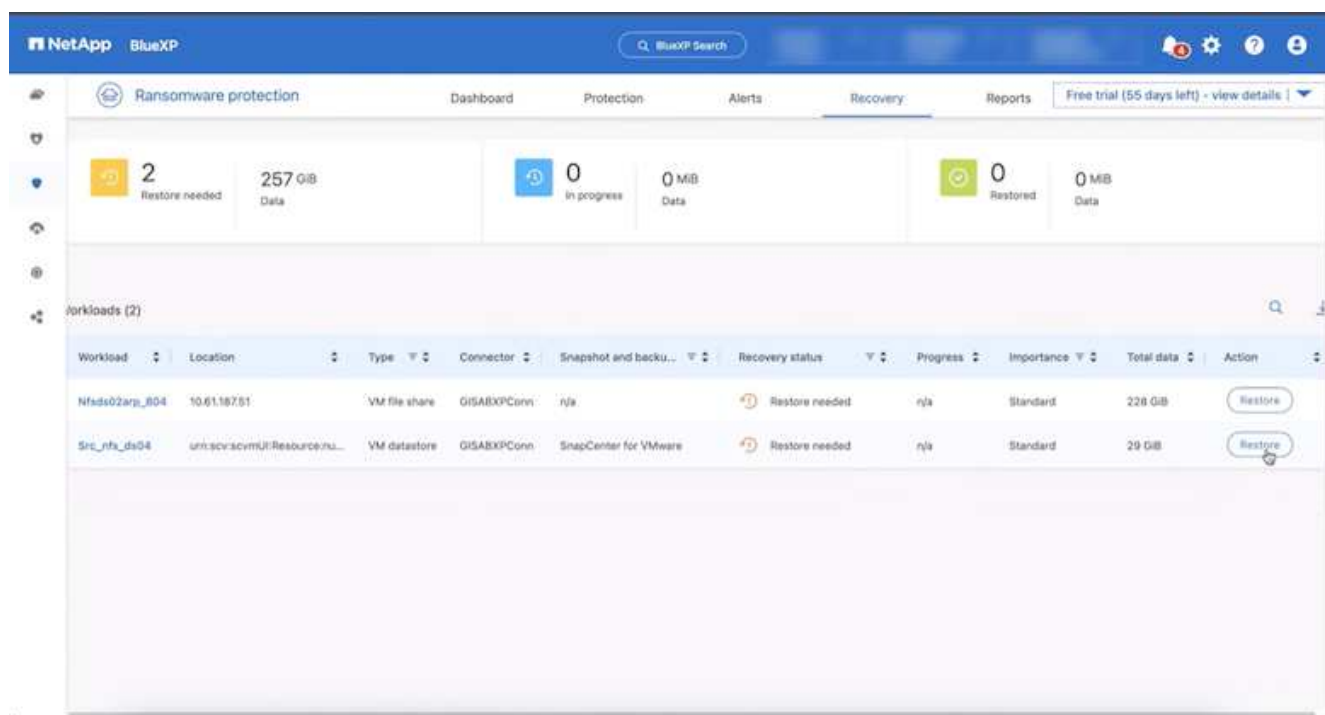
3. Marque el incidente de ransomware como listo para recuperación (después de que se neutralicen los incidentes) seleccionando "Marcar como necesaria la restauración".



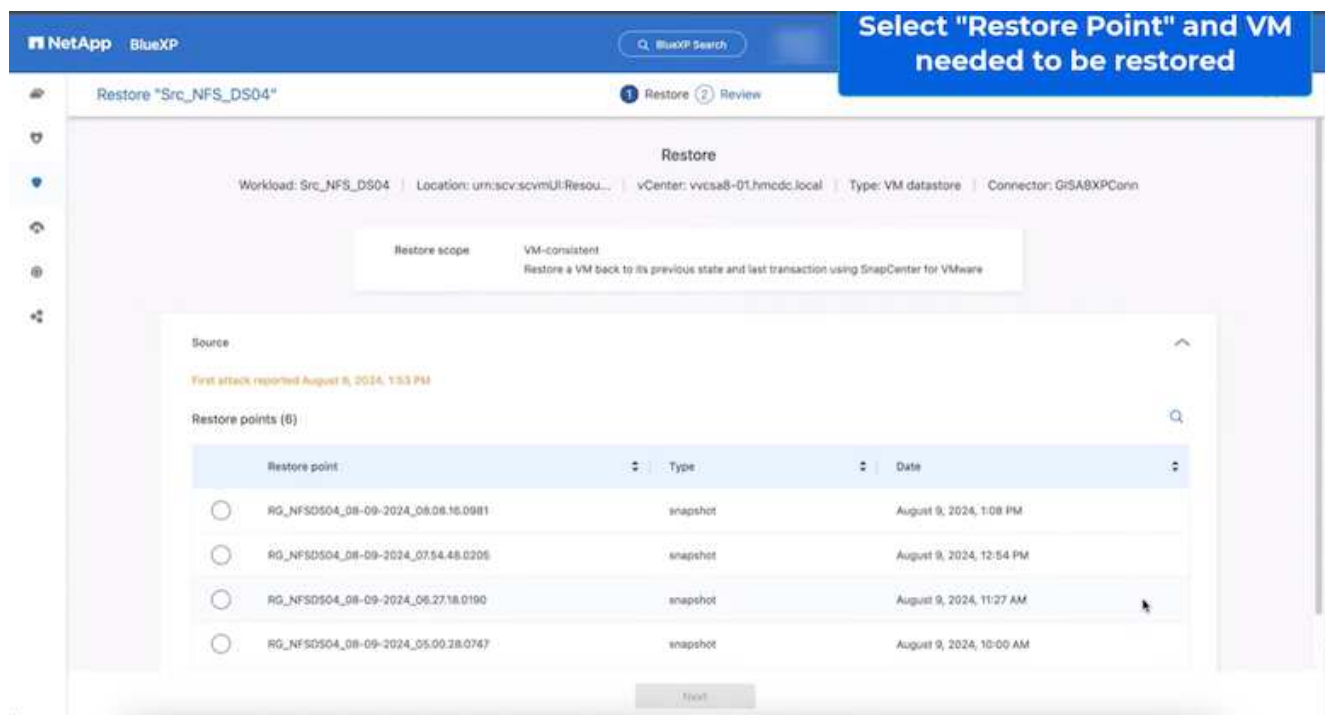


La alerta puede descartarse si el incidente resulta ser un falso positivo.

4. Vaya a la pestaña Recuperación y revise la información de la carga de trabajo en la página Recuperación y seleccione el volumen del almacén de datos que está en el estado "Se necesita restaurar" y seleccione Restaurar.

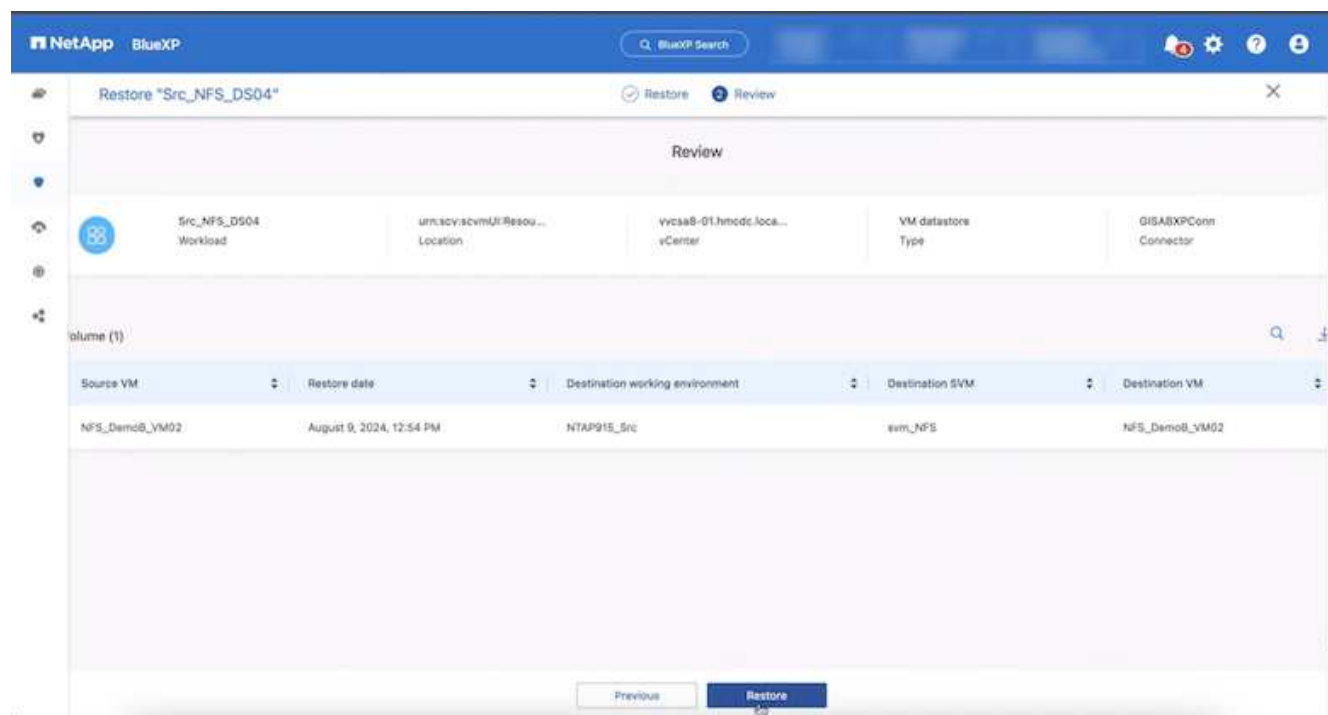


5. En este caso, el alcance de restauración es "Por VM" (para SnapCenter para VM, el alcance de restauración es "Por VM")

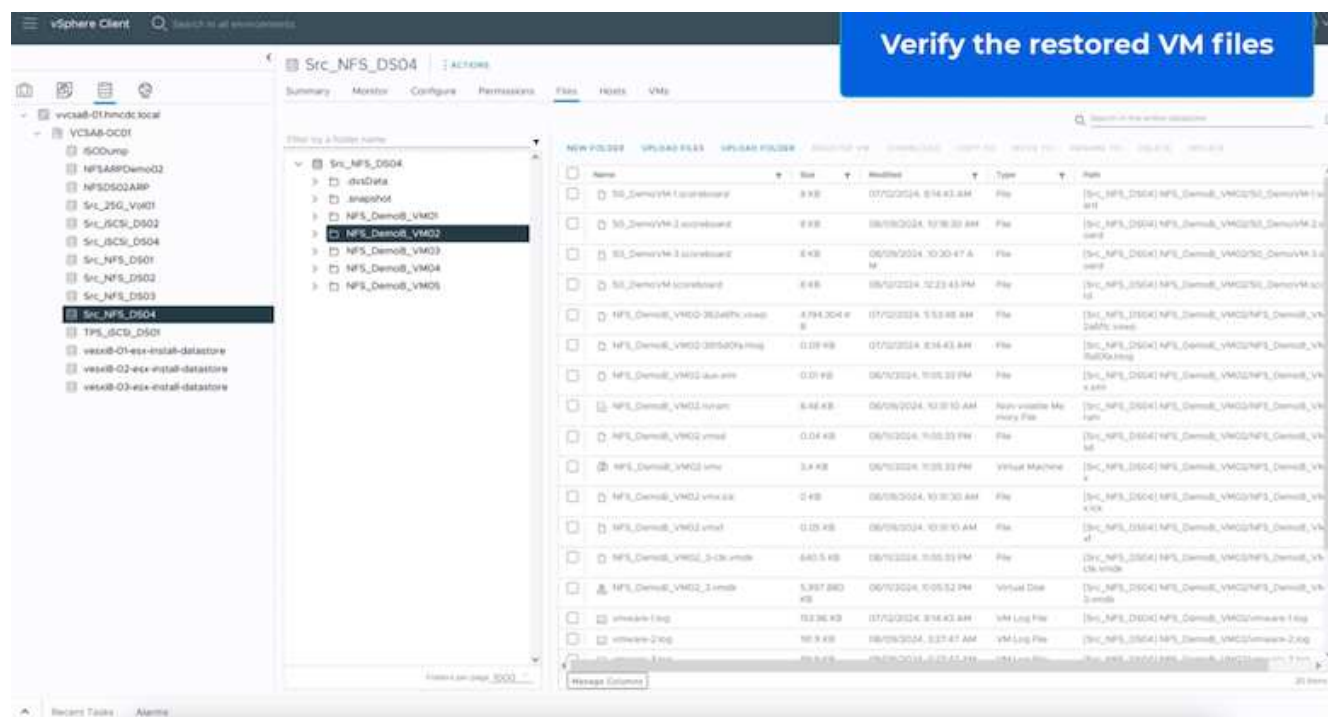


6. Seleccione el punto de restauración que desea utilizar para restaurar los datos y seleccione Destino y

haga clic en Restaurar.



- Desde el menú superior, seleccione Recuperación para revisar la carga de trabajo en la página Recuperación, donde el estado de la operación se mueve a través de los estados. Una vez completada la restauración, los archivos de la máquina virtual se restauran como se muestra a continuación.



La recuperación se puede realizar desde SnapCenter para VMware o el complemento de SnapCenter según la aplicación.

La solución de NetApp proporciona varias herramientas efectivas de visibilidad, detección y remediación,



ayudándole a detectar ransomware de forma temprana, evitar su propagación y recuperarse rápidamente, si es necesario, para evitar tiempos de inactividad costosos. Las soluciones tradicionales de defensa en capas siguen prevaleciendo, al igual que las soluciones de terceros y socios para visibilidad y detección. La remediación eficaz sigue siendo una parte crucial de la respuesta a cualquier amenaza.

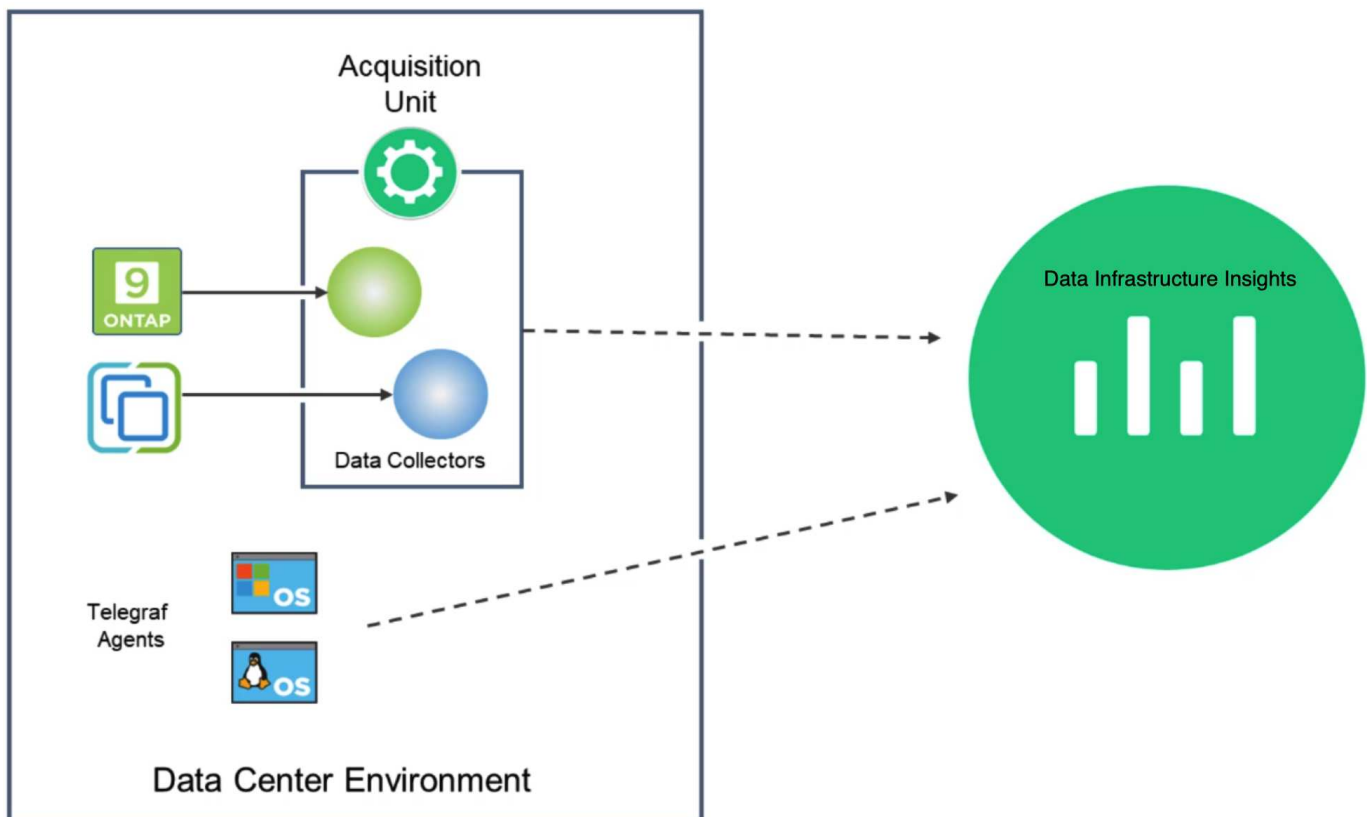
## Supervise el almacenamiento local con Data Infrastructure Insights

NetApp Data Infrastructure Insights (anteriormente Cloud Insights) es una plataforma basada en la nube diseñada para monitorear y analizar el rendimiento, la salud y los costos de las infraestructuras de TI, tanto locales como en la nube. Aprenda a implementar recopiladores de datos, analizar métricas de rendimiento y utilizar paneles para identificar problemas y optimizar recursos.

### Supervisión del almacenamiento local con Data Infrastructure Insights

Data Infrastructure Insights opera a través del software de la Unidad de Adquisición, que está configurado con recopiladores de datos para activos como los sistemas de almacenamiento VMware vSphere y NetApp ONTAP. Estos recopiladores recopilan datos y los transmiten a Data Infrastructure Insights. Luego, la plataforma utiliza una variedad de paneles, widgets y consultas métricas para organizar los datos en análisis reveladores que los usuarios pueden interpretar.

Diagrama de arquitectura de Data Infrastructure Insights :



## Descripción general de la implementación de la solución

Esta solución proporciona una introducción al monitoreo de sistemas de almacenamiento locales de VMware vSphere y ONTAP mediante Data Infrastructure Insights.

Esta lista proporciona los pasos de alto nivel cubiertos en esta solución:

1. Configurar el recopilador de datos para un clúster de vSphere.
2. Configurar el recopilador de datos para un sistema de almacenamiento ONTAP .
3. Utilice reglas de anotación para etiquetar activos.
4. Explorar y correlacionar activos.
5. Utilice un panel de control de latencia de máquina virtual superior para aislar a los vecinos ruidosos.
6. Identificar oportunidades para dimensionar adecuadamente las máquinas virtuales.
7. Utilice consultas para aislar y ordenar métricas.

## Prerrequisitos

Esta solución utiliza los siguientes componentes:

1. Matriz SAN All-Flash A400 de NetApp con ONTAP 9.13.
2. Clúster VMware vSphere 8.0.
3. Cuenta de NetApp Console .
4. Software de unidad de adquisición de Data Infrastructure Insights de NetApp instalado en una máquina virtual local con conectividad de red a activos para la recopilación de datos.

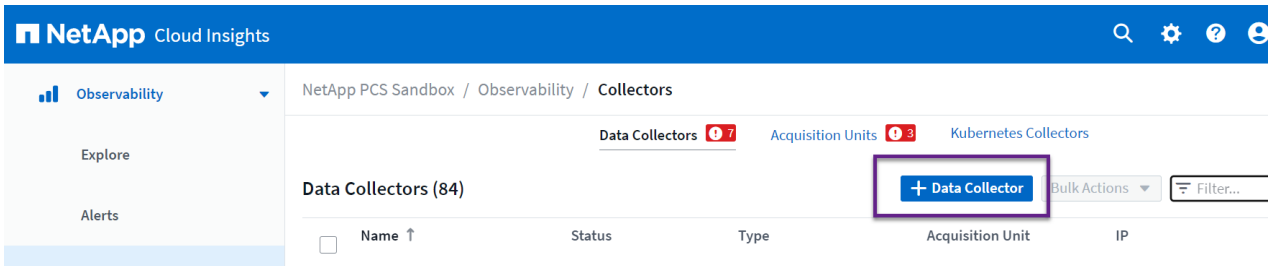
## Implementación de la solución

### Configurar recopiladores de datos

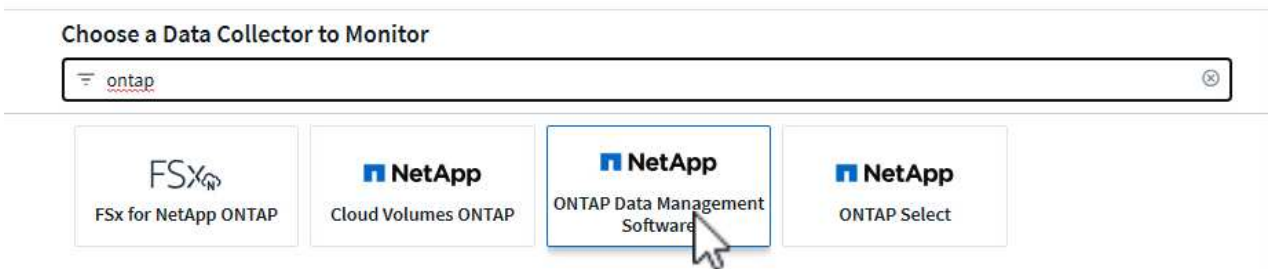
Para configurar recopiladores de datos para sistemas de almacenamiento VMware vSphere y ONTAP , complete los siguientes pasos:

## Agregar un recopilador de datos para un sistema de almacenamiento ONTAP

1. Una vez que haya iniciado sesión en Data Infrastructure Insights, navegue a **Observabilidad > Recopiladores > Recopiladores de datos** y presione el botón para instalar un nuevo recopilador de datos.



2. Desde aquí busque \* ONTAP\* y haga clic en \* ONTAP Data Management Software\*.



3. En la página **Configurar recopilador**, complete un nombre para el recopilador, especifique la **Unidad de adquisición** correcta y proporcione las credenciales para el sistema de almacenamiento ONTAP . Haga clic en **Guardar y continuar** y luego en **Completar configuración** en la parte inferior de la página para completar la configuración.

NetApp Cloud Insights

NetApp PCS Sandbox / Observability / Collectors

Data Collectors 7 Acquisition Units 3 Kubernetes Collectors

Data Collectors (84)

+ Data Collector Bulk Actions Filter...

Choose a Data Collector to Monitor

ontap

FSx for NetApp ONTAP Cloud Volumes ONTAP **ONTAP Data Management Software** ONTAP Select

Configure Collector

ONTAP Data Management Software

Add credentials and required settings Need Help?

Name ntaphci-a300e9u25 Acquisition Unit bxp-au01

NetApp Management IP Address 10.61.185.145 User Name admin

Password

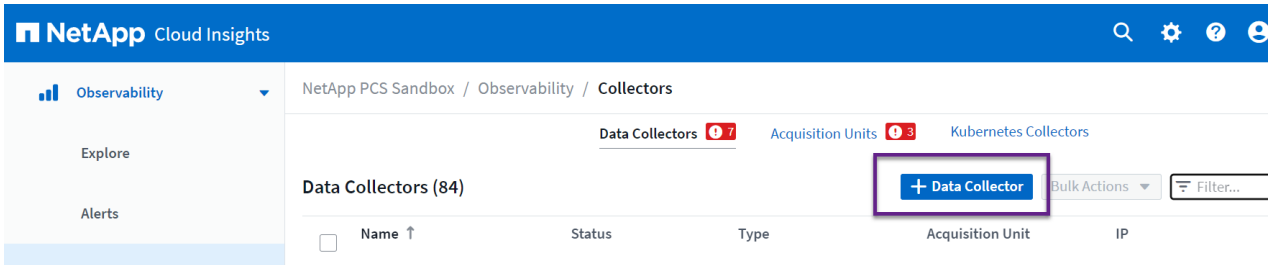
Save and Continue Test Connection

Advanced Configuration

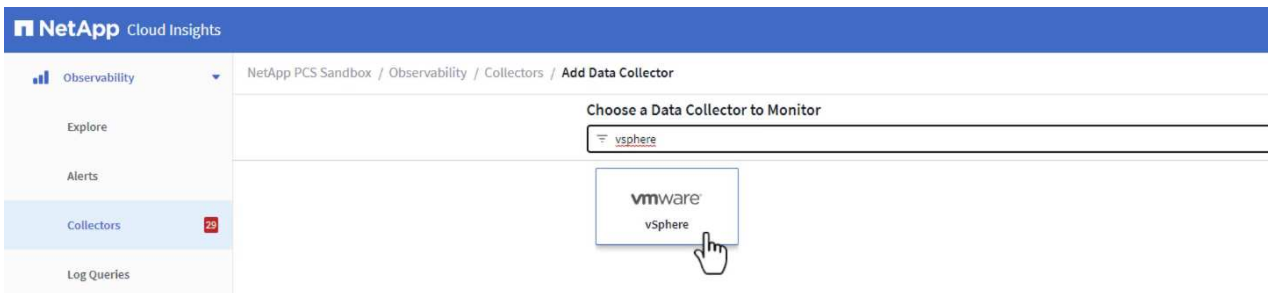


## Agregar un recopilador de datos para un clúster de VMware vSphere

1. Una vez más, navegue a **Observabilidad > Recopiladores > Recopiladores de datos** y presione el botón para instalar un nuevo Recopilador de datos.



2. Desde aquí busque **vSphere** y haga clic en **VMware vSphere**.



3. En la página **Configurar recopilador**, complete un nombre para el recopilador, especifique la **Unidad de adquisición** correcta y proporcione las credenciales para el servidor vCenter. Haga clic en **Guardar y continuar** y luego en **Completar configuración** en la parte inferior de la página para completar la configuración.

Select a Data Collector

Configure Data Collector



## Configure Collector

### Add credentials and required settings

[Need Help?](#)

Name ?

VCSA7

Acquisition Unit

bxp-au01

Virtual Center IP Address

10.61.181.210

User Name

administrator@vsphere.local

Password

\*\*\*\*\*

Complete Setup

Test Connection

☐ Advanced Configuration

Collecting:

☒ Inventory

☒ VM Performance

Inventory Poll Interval (min)

20

Communication Port

443

Filter VMs by

ESX\_HOST

Choose 'Exclude' or 'Include' to Specify a List

Exclude

Filter Device List (Comma Separated Values For Filtering By ESX\_HOST, CLUSTER, and DATACENTER Only)

Performance Poll Interval (sec)

300

☐ Collect basic performance metrics only

Complete Setup

Test Connection

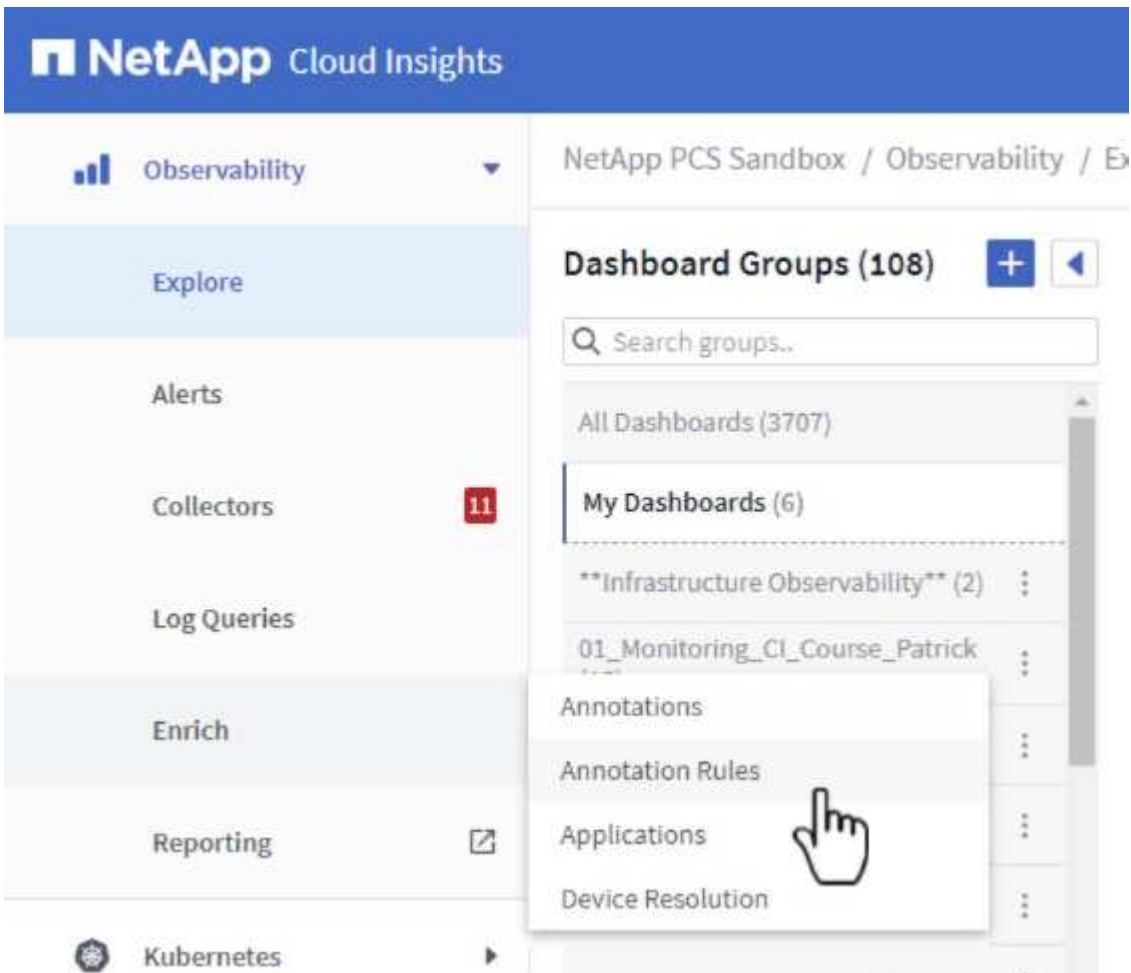
## Agregar anotaciones a los activos

Las anotaciones son un método útil para etiquetar activos para que puedan filtrarse e identificarse de otro modo en las distintas vistas y consultas de métricas disponibles en Cloud Insights.

En esta sección, se agregarán anotaciones a los activos de las máquinas virtuales para filtrar por **Centro de datos**.

## Utilice reglas de anotación para etiquetar activos

1. En el menú de la izquierda, navegue a **Observabilidad > Enriquecer > Reglas de anotación** y haga clic en el botón **+ Regla** en la esquina superior derecha para agregar una nueva regla.



2. En el cuadro de diálogo **Agregar regla**, ingrese un nombre para la regla, ubique una consulta a la que se aplicará la regla, el campo de anotación afectado y el valor que se completará.

3. Finalmente, en la esquina superior derecha de la página **Reglas de anotación**, haga clic en **Ejecutar todas las reglas** para ejecutar la regla y aplicar la anotación a los activos.

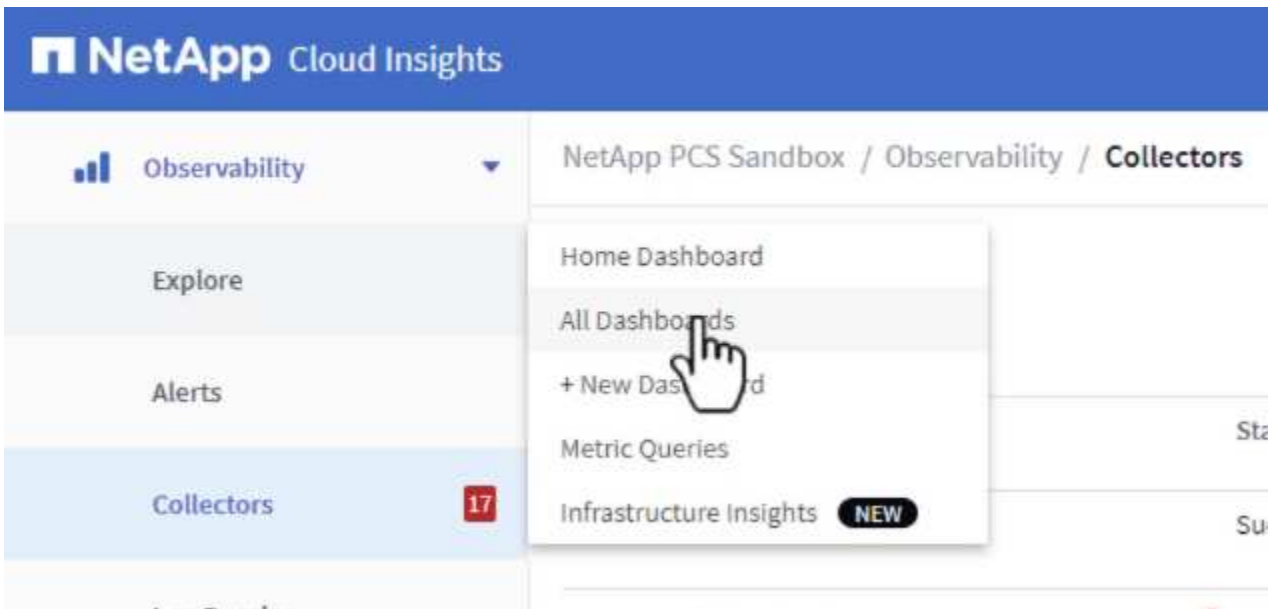
## Explorar y correlacionar activos

Cloud Insights extrae conclusiones lógicas sobre los activos que se ejecutan juntos en sus sistemas de almacenamiento y clústeres de vSphere.

Esta sección ilustra cómo utilizar paneles para correlacionar activos.

## Correlación de activos desde un panel de rendimiento de almacenamiento

1. En el menú de la izquierda, navegue a **Observabilidad > Explorar > Todos los paneles**.



2. Haga clic en el botón **+ Desde la galería** para ver una lista de paneles listos para usar que se pueden importar.



3. Seleccione un panel para el rendimiento de FlexVol de la lista y haga clic en el botón **Agregar paneles** en la parte inferior de la página.

☐ ONTAP FAS/AFF - Cluster Capacity

☐ ONTAP FAS/AFF - Efficiency

☒ ONTAP FAS/AFF - FlexVol Performance

☐ ONTAP FAS/AFF - Node Operational/Optimal Points

☐ ONTAP FAS/AFF - PrePost Capacity Efficiencies

☐ Storage Admin - Which nodes are in high demand?

☐ Storage Admin - Which pools are in high demand?

☐ StorageGRID - Capacity Summary

☐ StorageGRID - ILM Performance Monitoring

☐ StorageGRID - MetaData Usage

☐ StorageGRID - S3 Performance Monitoring

☐ VMware Admin - ESX Hosts Overview

☐ VMware Admin - Overview

☐ VMware Admin - VM Performance

☐ VMware Admin - Where are opportunities to right size?

☐ VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste?

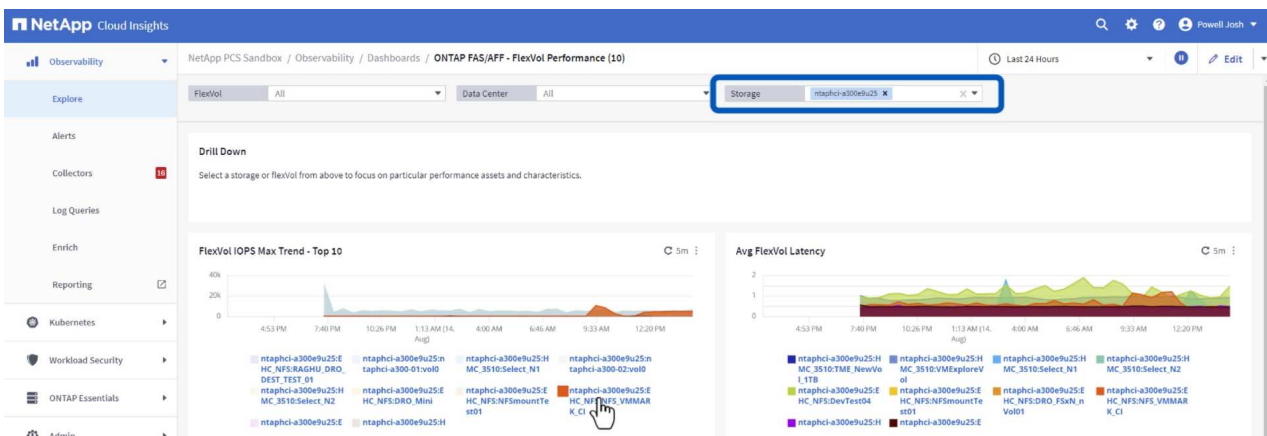
☐ VMware Admin - Where do I have VM Latency?

**+ Additional Dashboards (13)**  
 These dashboards require additional data collectors to be installed. [Add More](#)

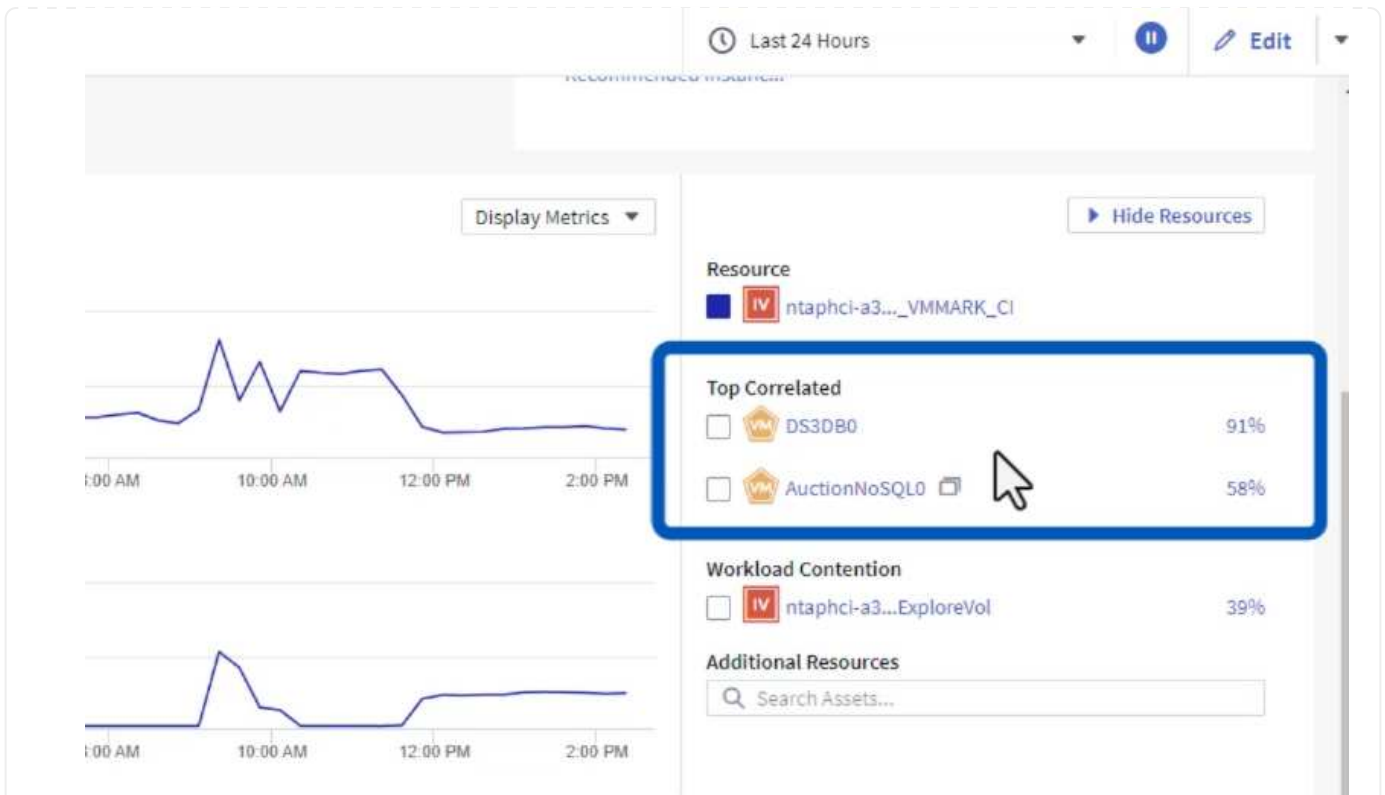
Add Dashboards

Go Back

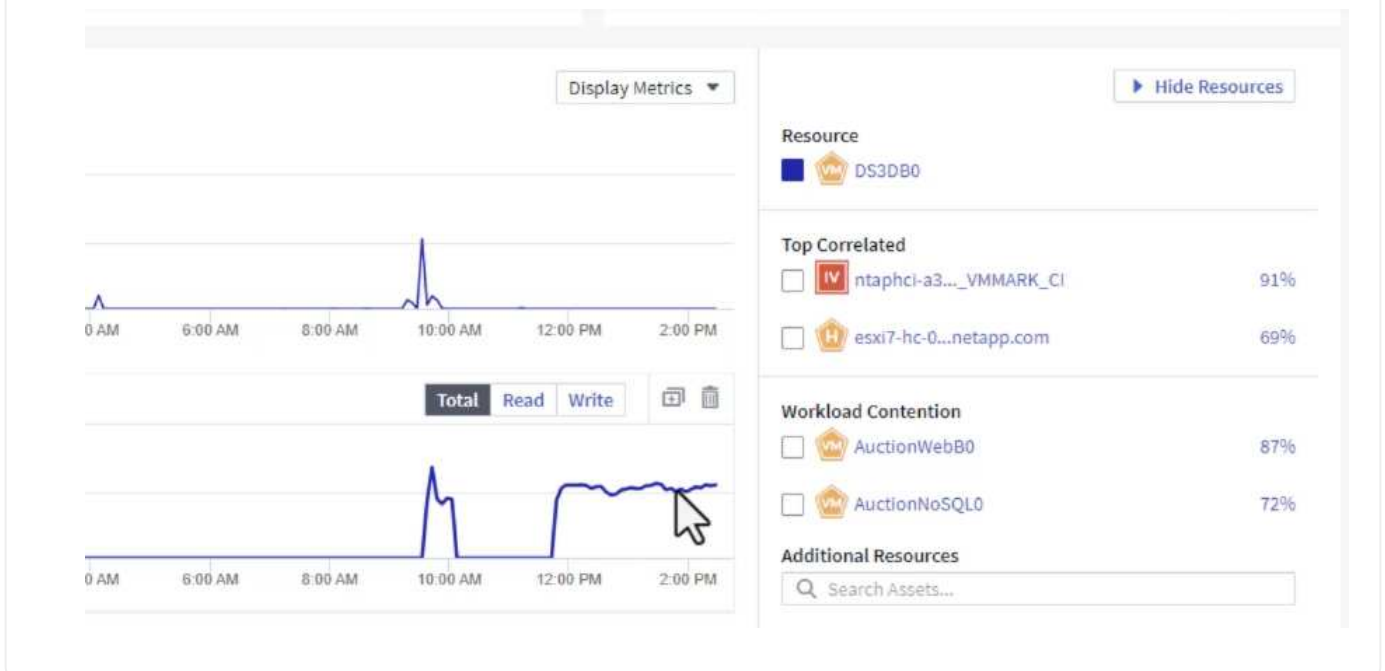
4. Una vez importado, abra el panel de control. Desde aquí puedes ver varios widgets con datos detallados de rendimiento. Agregue un filtro para ver un solo sistema de almacenamiento y seleccione un volumen de almacenamiento para explorar sus detalles.



5. Desde esta vista, puede ver varias métricas relacionadas con este volumen de almacenamiento y las máquinas virtuales más utilizadas y correlacionadas que se ejecutan en el volumen.



- Al hacer clic en la VM con mayor utilización, se desglosan las métricas de esa VM para ver posibles problemas.



## Utilice Cloud Insights para identificar vecinos ruidosos

Cloud Insights cuenta con paneles que pueden aislar fácilmente las máquinas virtuales pares que afectan negativamente a otras máquinas virtuales que se ejecutan en el mismo volumen de almacenamiento.

## Utilice un panel de control de latencia de máquina virtual superior para aislar a los vecinos ruidosos

1. En este ejemplo, acceda a un panel disponible en la **Galería** llamado **VMware Admin - ¿Dónde tengo la latencia de VM?**

NetApp PCS Sandbox / Observability / Explore / Dashboards

Dashboard Groups (108) + ◀

My Dashboards (6) + From Gallery + Dashboard

Q Search groups..

All Dashboards (3709)

My Dashboards (6)

\*\*Infrastructure Observability\*\* (2) ⋮

01\_Monitoring\_CI\_Course\_Patrick (15) ⋮

02\_Monitoring\_CI\_Course\_Vish (5) ⋮

1\_Str Dashboards (8) ⋮

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Owner
<input type="checkbox"/>	All SAN Array Status (2)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	Cloud Volumes ONTAP - FlexVol Performance (6)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	ONTAP - Volume Workload Performance (Frontend) (7)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	VMware Admin - Where are opportunities to right size? (37)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste? (11)	Powell Josh
<input type="checkbox"/>	VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)	Powell Josh

2. A continuación, filtre por la anotación **Centro de datos** creada en un paso anterior para ver un subconjunto de activos.

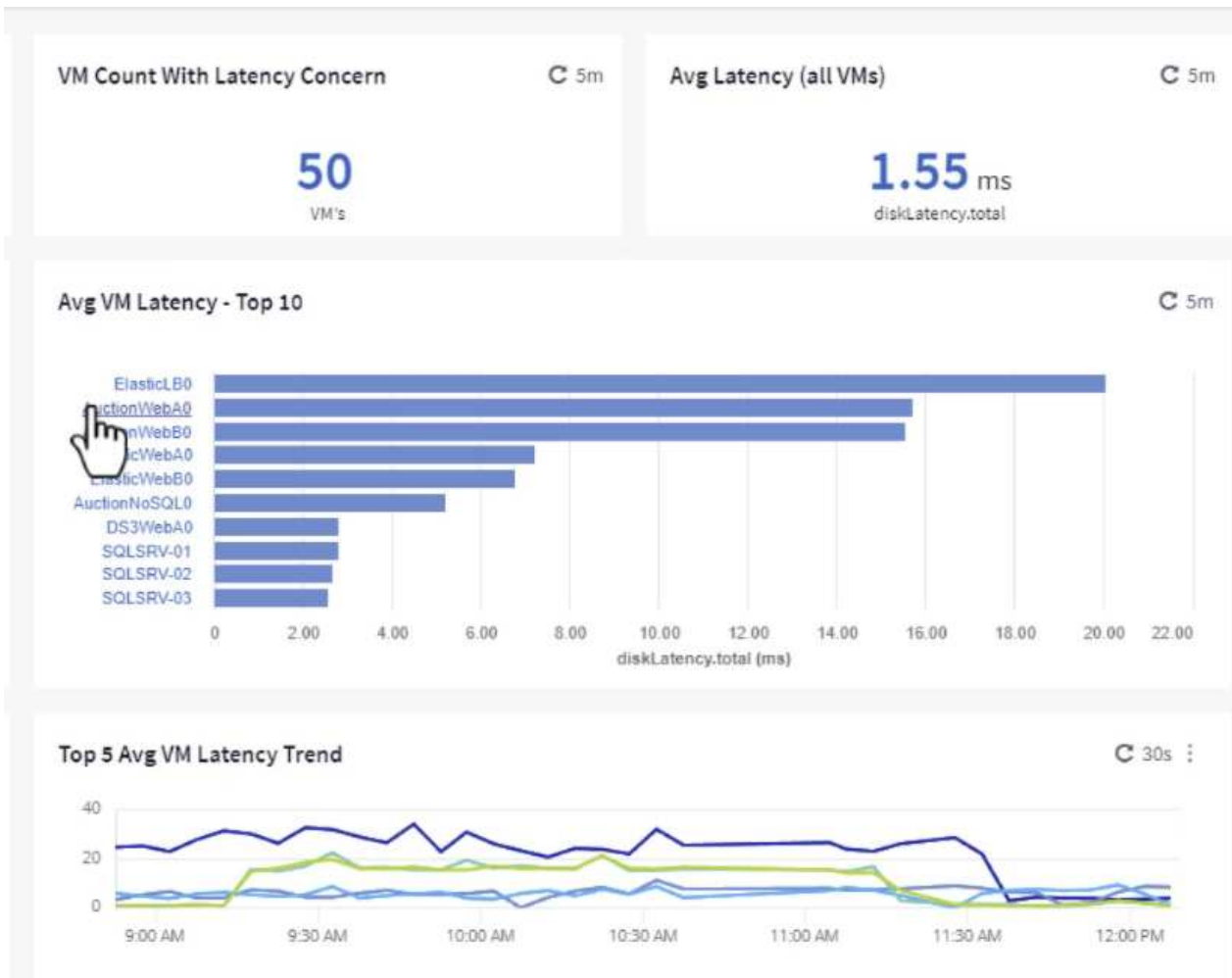
/ VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9) Last 3 Hours

VirtualMachine All Data Center Solutions Engineering X diskLatency.total ≥ All

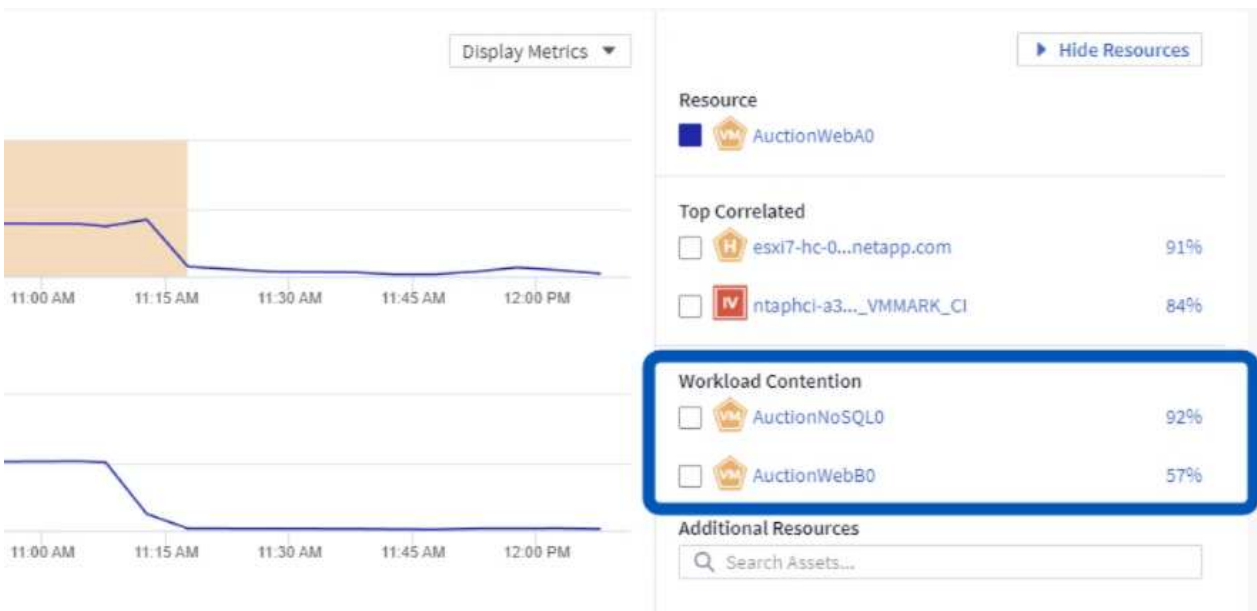
! 5m Avg Latency (all hypervisors) C 5m VM Count With Latency Concern C 5m Avg Latency (all VMs)

3. Este panel muestra una lista de las 10 principales máquinas virtuales por latencia promedio. Desde aquí, haga clic en la VM en cuestión para explorar sus detalles.





4. Las máquinas virtuales que potencialmente pueden causar contención de la carga de trabajo están enumeradas y disponibles. Analice en profundidad las métricas de rendimiento de estas máquinas virtuales para investigar cualquier problema potencial.

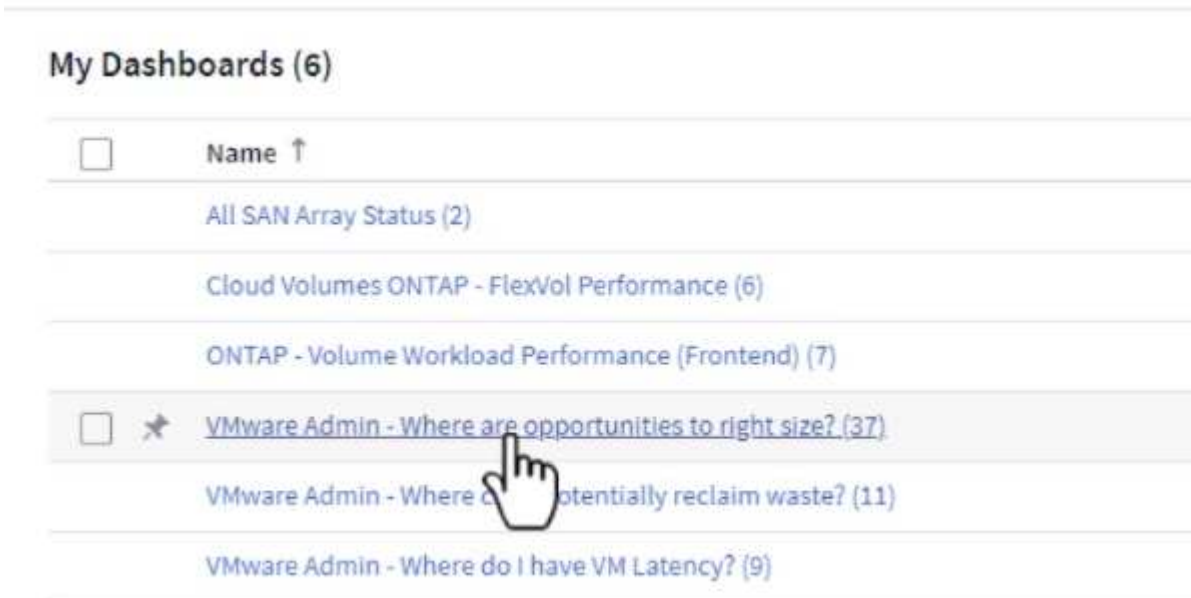


## **Visualizar los recursos sobreutilizados y subutilizados en Cloud Insights**

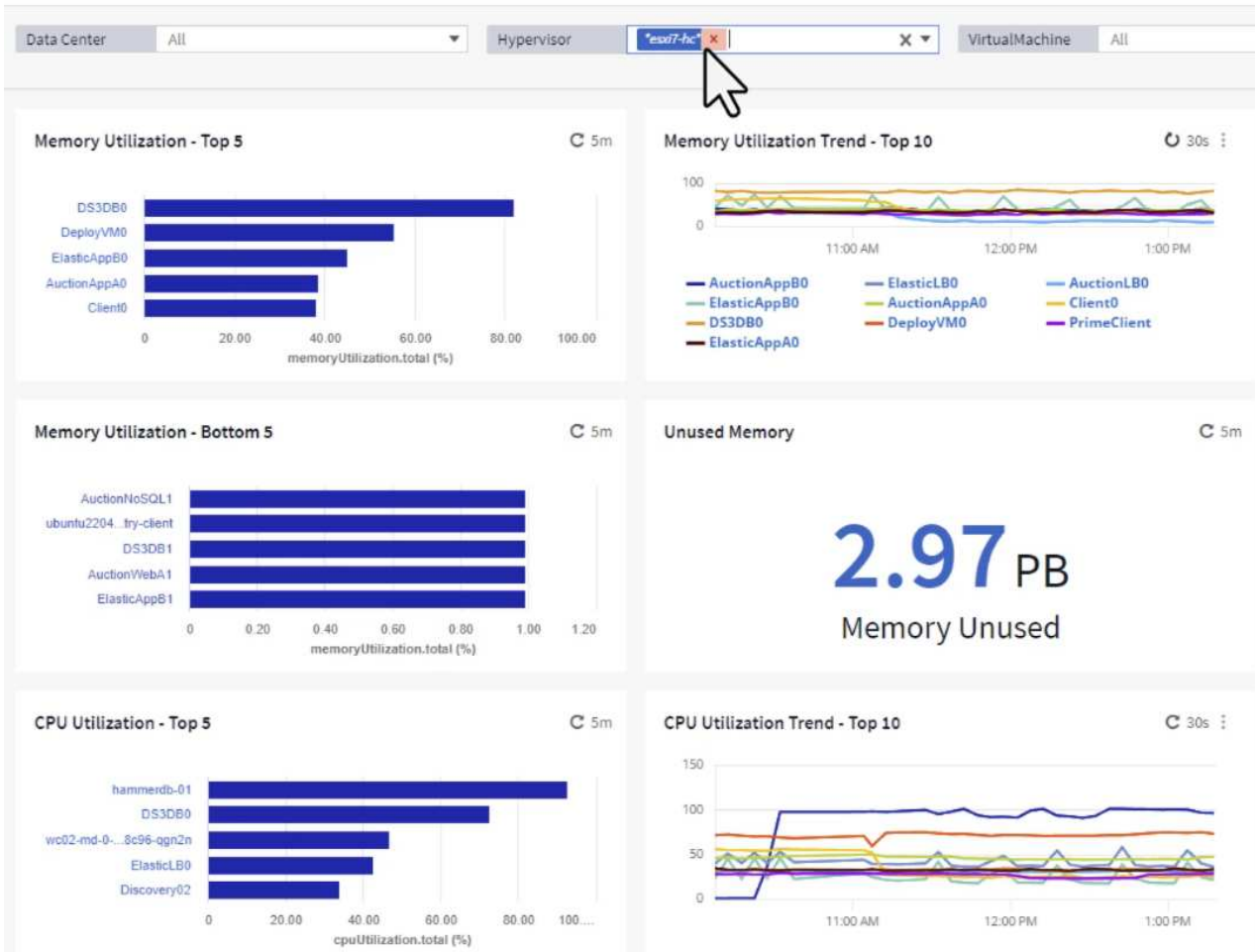
Al adaptar los recursos de la máquina virtual a los requisitos de carga de trabajo reales, se puede optimizar la utilización de los recursos, lo que genera ahorros de costos en infraestructura y servicios en la nube. Los datos en Cloud Insights se pueden personalizar para mostrar fácilmente las máquinas virtuales sobreutilizadas o subutilizadas.

## Identificar oportunidades para dimensionar correctamente las máquinas virtuales

1. En este ejemplo, acceda a un panel de control disponible en la **Galería** llamado **VMware Admin**:  
**¿Dónde están las oportunidades para dimensionar correctamente?**



2. Primer filtro por todos los hosts ESXi en el clúster. Luego puede ver la clasificación de las máquinas virtuales superiores e inferiores por utilización de memoria y CPU.



3. Las tablas permiten ordenar y proporcionar más detalles según las columnas de datos elegidas.

## Memory Usage

5m

121 items found

Virtual Machine	memory (MiB)	memoryUt... ↓
DS3DB0	768.0	81.64
DeployVM0	92.0	55.06
ElasticAppB0	92.0	44.91
AuctionAppA0	336.0	38.42
Client0	480.0	37.98
AuctionAppB0	336.0	37.83
ElasticAppA0	92.0	35.63
ElasticLB0	96.0	35.13
user-cluster1-8872k-78c65dd794...	92.0	32.47
PrimeClient	48.0	30.30

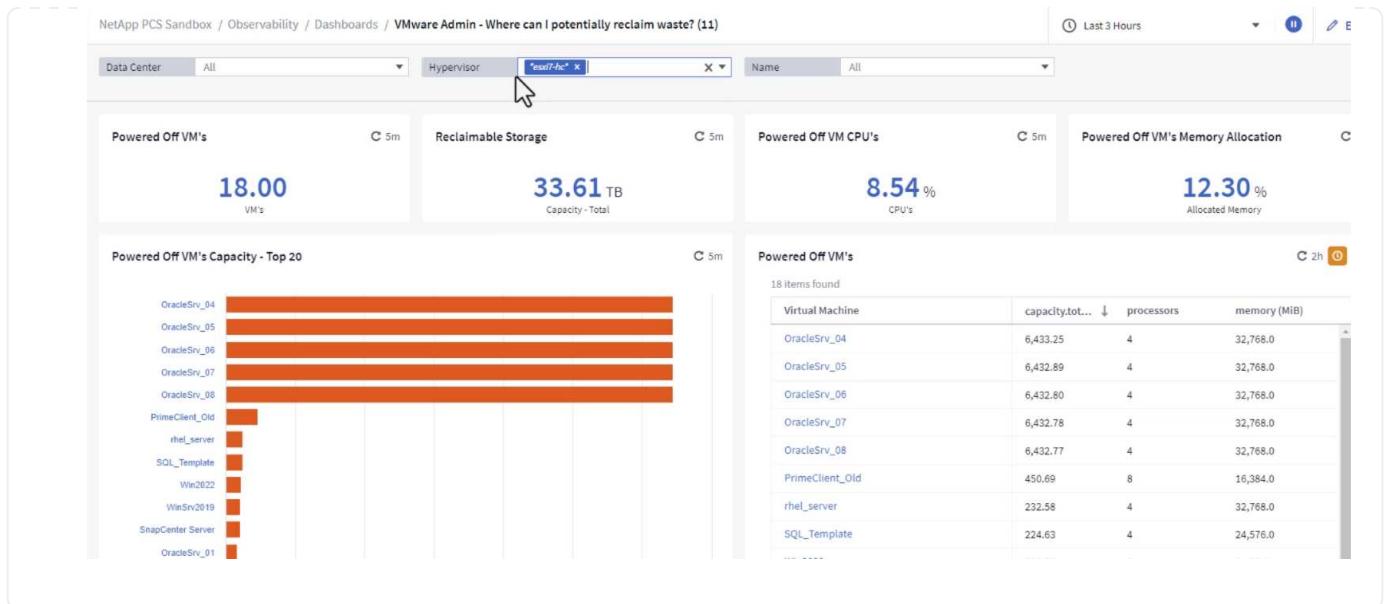
## CPU Utilization

5m

121 items found

Virtual Machine	name
hammerdb-01	hammerdb-01
DS3DB0	DS3DB0
wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qgn...	wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qg...
ElasticLB0	ElasticLB0

4. Otro panel llamado **VMware Admin** - ¿Dónde puedo recuperar potencialmente los desechos? muestra las máquinas virtuales apagadas ordenadas por su uso de capacidad.

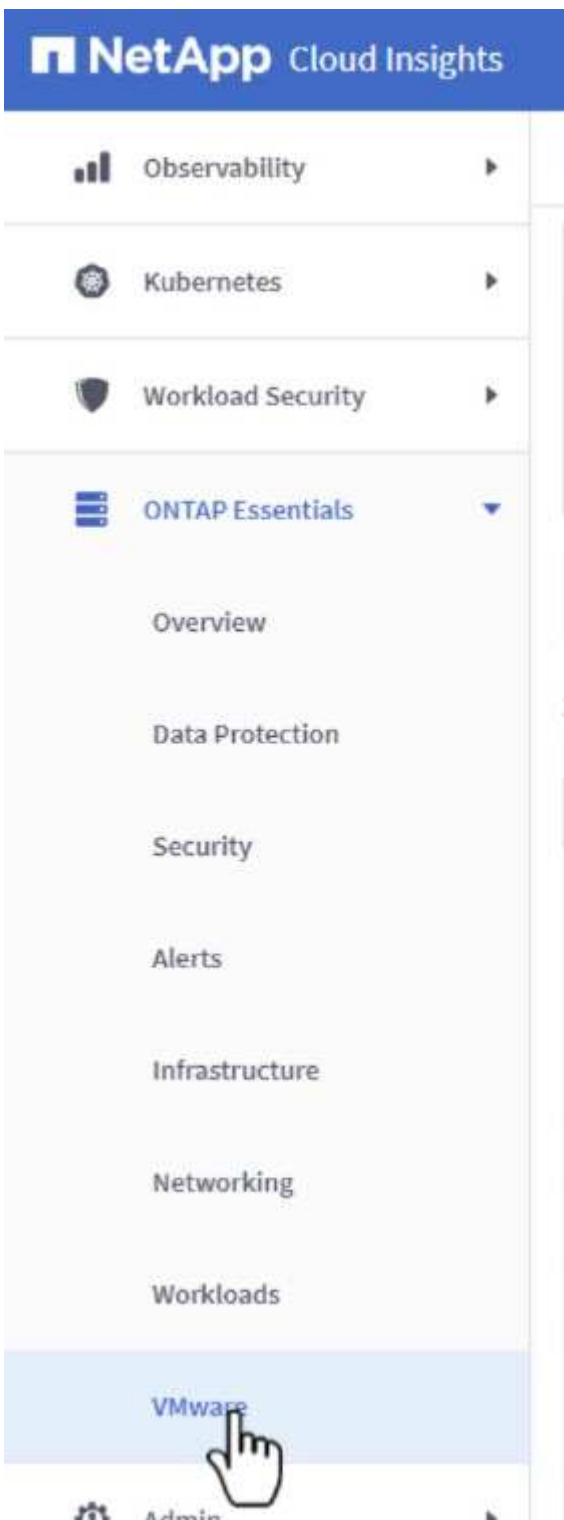


## Utilice consultas para aislar y ordenar métricas

La cantidad de datos capturados por Cloud Insights es bastante amplia. Las consultas métricas proporcionan una forma poderosa de ordenar y organizar grandes cantidades de datos de maneras útiles.

## Ver una consulta detallada de VMware en ONTAP Essentials

1. Vaya a \* ONTAP Essentials > VMware \* para acceder a una consulta de métricas de VMware completa.



2. En esta vista se le presentan múltiples opciones para filtrar y agrupar los datos en la parte superior. Todas las columnas de datos son personalizables y se pueden agregar columnas adicionales fácilmente.

VirtualMachine All Virtual Machines

Filter by Attribute storageResources.storage.vendor NetApp X host.Los VMware X

Filter by Metric +

Group By Virtual Machine X

Formatting: Show Expanded Details Conditional Formatting Background Color Show In Range as green

281 Items found Bulk Actions

Virtual Machine	name	powerState	capacity.used (GiB)	capacity.total (GiB)	capacityRatio.us...	diskIops.total (I/O/s)	diskLatency.total...	diskThroughput...
01rfk8sprodclient	01rfk8sprodclient	On	49.38	69.86	70.68	1.21	8.13	0.01
02rfk8sprodserver	02rfk8sprodserver	On	63.64	74.06	85.93	22.80	4.13	0.11
03rfk8sprodmaster01	03rfk8sprodmaster01	On	65.13	77.21	84.36	26.64	5.64	0.20
04rfk8sprodmaster02	04rfk8sprodmaster02	On	63.89	76.27	83.77	26.82	5.14	0.16
05rfk8sprodmaster03	05rfk8sprodmaster03	On	63.77	75.58	84.38	28.23	4.63	0.17
AIQUM 9.11 (vApp)	AIQUM 9.11 (vApp)	On	152.00	152.00	100.00	23.24	0.19	0.41
AIQUM 9.12 (Linux)	AIQUM 9.12 (Linux)	On	55.28	100.00	55.28	0.01	11.83	0.00
AN-JumpHost01	AN-JumpHost01	On	90.00	90.00	100.00	1.39	0.19	0.01
AuctionAppA0	AuctionAppA0	On	9.38	16.00	58.62	1.21	0.44	0.12
AuctionAppA1	AuctionAppA1	On	6.44	16.00	40.26	0.00	3.00	0.00

## Conclusión

Esta solución fue diseñada como una introducción para aprender cómo comenzar a utilizar NetApp Cloud Insights y mostrar algunas de las poderosas capacidades que esta solución de observabilidad puede proporcionar. Hay cientos de paneles y consultas de métricas integrados en el producto, lo que hace que sea fácil comenzar a usarlo de inmediato. La versión completa de Cloud Insights está disponible como prueba de 30 días y la versión básica está disponible de forma gratuita para los clientes de NetApp .

## Información adicional

Para conocer más sobre las tecnologías presentadas en esta solución consulte la siguiente información adicional.

- ["Página de inicio de la NetApp Console"](#)
- ["Página de inicio de NetApp Data Infrastructure Insights"](#)
- ["Documentación de NetApp Data Infrastructure Insights"](#)



## 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.