



# **Documentación de AFX**

## **AFX**

NetApp  
February 10, 2026

# Tabla de contenidos

|  |    |
|--|----|
| Documentación de AFX .....   | 1  |
| Notas de la versión .....  | 2  |
| Novedades de ONTAP 9.18.1 para sistemas de almacenamiento AFX .....                          | 2  |
| Mejoras en la gestión de recursos de almacenamiento .....                                    | 2  |
| Novedades de ONTAP 9.17.1 para sistemas de almacenamiento AFX .....                          | 2  |
| Plataformas .....  | 2  |
| Empezar .....  | 4  |
| Conozca su sistema AFX .....   | 4  |
| Conozca los sistemas de almacenamiento AFX .....   | 4  |
| Detalles de la arquitectura del sistema de almacenamiento AFX .....                          | 6  |
| Compare el sistema de almacenamiento AFX con los sistemas AFF y FAS .....                    | 8  |
| Inicio rápido para configurar un sistema de almacenamiento AFX .....                         | 10 |
| Instale su sistema AFX .....   | 10 |
| Flujo de trabajo de instalación y configuración para sistemas de almacenamiento AFX 1K ..... | 10 |
| Requisitos de instalación para sistemas de almacenamiento AFX 1K .....                       | 11 |
| Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K .....                            | 12 |
| Instalar hardware .....  | 14 |
| Cableado .....   | 20 |
| Encienda y configure los commutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K .....         | 30 |
| Encienda su sistema de almacenamiento AFX 1K .....   | 30 |
| Configure su clúster ONTAP del sistema de almacenamiento AFX .....                           | 33 |
| Realizar la configuración inicial del clúster .....  | 33 |
| Configuración completa del clúster .....   | 35 |
| Prepárese para administrar su sistema de almacenamiento AFX .....                            | 35 |
| Comprender las máquinas virtuales de almacenamiento .....                                    | 36 |
| Dos niveles administrativos de AFX .....   | 36 |
| Tres interfaces administrativas .....  | 37 |
| Aprenda a buscar, filtrar y ordenar información en el Administrador del sistema .....        | 37 |
| Acceder a la CLI de ONTAP .....  | 37 |
| Trabajar con pares ONTAP HA .....  | 38 |
| Limitaciones de implementación del clúster AFX .....   | 38 |
| Confirmar el estado del sistema AFX .....  | 39 |
| Inicio rápido para crear y utilizar una SVM .....  | 39 |
| Información relacionada .....  | 40 |
| Administrar su clúster .....   | 41 |
| Supervisar los procesos del clúster .....  | 41 |
| Ver el panel de control del sistema de almacenamiento AFX .....                              | 41 |
| Vea información para optimizar su sistema de almacenamiento AFX .....                        | 41 |
| Supervisar el rendimiento del clúster del sistema de almacenamiento AFX .....                | 42 |
| Ver eventos del sistema de almacenamiento AFX y el registro de auditoría .....               | 42 |
| Ver trabajos del sistema de almacenamiento AFX .....   | 43 |
| Administrar redes y seguridad .....  | 44 |
| Administrar la red del clúster del sistema de almacenamiento AFX .....                       | 44 |

|  |    |
|--|----|
| Administrar los puertos Ethernet del sistema de almacenamiento AFX .....                                   | 46 |
| Preparar los servicios de autenticación del sistema de almacenamiento AFX .....                            | 47 |
| Administrar usuarios y roles del clúster del sistema de almacenamiento AFX .....                           | 48 |
| Administrar certificados en un sistema de almacenamiento AFX .....   | 49 |
| Administrar máquinas virtuales de almacenamiento .....   | 52 |
| Mostrar las SVM del sistema de almacenamiento AFX .....  | 52 |
| Crear un sistema de almacenamiento AFX SVM .....   | 52 |
| Configurar un sistema de almacenamiento AFX SVM .....  | 53 |
| Migrar un sistema de almacenamiento AFX SVM .....  | 54 |
| Apoyar el cluster .....  | 55 |
| Administrar AutoSupport para un clúster de sistema de almacenamiento AFX .....                             | 55 |
| Enviar y ver casos de soporte para un sistema de almacenamiento AFX .....                                  | 57 |
| Actualizar y mantener el clúster .....   | 58 |
| Expandir un clúster de sistema de almacenamiento AFX .....   | 58 |
| Actualizar ONTAP en un sistema de almacenamiento AFX .....   | 60 |
| Actualizar el firmware en un sistema de almacenamiento AFX .....   | 61 |
| La reversión de ONTAP no es compatible con los sistemas de almacenamiento AFX .....                        | 63 |
| Administración adicional para un clúster de sistema de almacenamiento AFX .....                            | 63 |
| Licencias .....  | 63 |
| Seguridad .....  | 64 |
| Información relacionada .....  | 64 |
| Administre sus máquinas virtuales y datos de almacenamiento .....  | 65 |
| Administrar datos .....  | 65 |
| Prepárese para administrar los datos de su sistema de almacenamiento AFX .....                             | 65 |
| Crear y configurar un volumen en un sistema de almacenamiento AFX .....                                    | 67 |
| Administrar los volúmenes del sistema de almacenamiento AFX .....  | 68 |
| Crear y configurar un bucket S3 en un sistema de almacenamiento AFX .....                                  | 68 |
| Administrar los depósitos del sistema de almacenamiento AFX .....  | 69 |
| Supervisar y solucionar problemas de un sistema de almacenamiento AFX .....                                | 69 |
| Proteger datos .....   | 69 |
| Prepárese para proteger los datos de su sistema de almacenamiento AFX .....                                | 69 |
| Crear un grupo de consistencia en un sistema de almacenamiento AFX .....                                   | 70 |
| Administrar grupos de consistencia en un sistema de almacenamiento AFX .....                               | 71 |
| Crear una instantánea en un sistema de almacenamiento AFX .....  | 72 |
| Administrar instantáneas en un sistema de almacenamiento AFX .....   | 75 |
| Crear una relación de pares SVM entre clústeres en un sistema de almacenamiento AFX .....                  | 76 |
| Administrar la replicación de instantáneas en un sistema de almacenamiento AFX .....                       | 76 |
| Administrar las políticas y los cronogramas de protección de datos del sistema de almacenamiento AFX ..... | 81 |
| Datos seguros .....  | 83 |
| Prepárese para proteger los datos de su sistema de almacenamiento AFX .....                                | 83 |
| Cifrar datos en reposo en un sistema de almacenamiento AFX .....   | 83 |
| Conexiones IP seguras en sus sistemas de almacenamiento AFX .....  | 84 |
| Administración adicional para un sistema de almacenamiento AFX SVM .....                                   | 85 |
| Gestión y rendimiento del almacenamiento .....   | 85 |

|   |    |
|---|----|
| Protección de datos .....   | 86 |
| Seguridad .....   | 86 |
| Monitoreo de eventos y rendimiento de ONTAP .....                                 | 86 |
| Información relacionada .....   | 86 |
| Mantener el hardware del sistema de almacenamiento AFX .....                      | 88 |
| Utilice la API REST .....   | 89 |
| Obtenga más información sobre la API REST del sistema de almacenamiento AFX ..... | 89 |
| Funciones no compatibles .....  | 89 |
| Puntos finales de API eliminados .....  | 89 |
| Información relacionada .....   | 90 |
| Su primera llamada a la API REST del sistema de almacenamiento AFX .....          | 90 |
| Referencia de API REST para el sistema de almacenamiento AFX .....                | 91 |
| Más información .....   | 93 |
| Recursos adicionales para los sistemas de almacenamiento AFX .....                | 93 |
| Documentación de ONTAP .....  | 93 |
| Soporte de NetApp .....   | 93 |
| Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX .....               | 94 |
| General .....   | 94 |
| Interoperabilidad .....   | 95 |
| Conceptos avanzados .....   | 96 |
| Avisos legales para los sistemas de almacenamiento AFX .....                      | 98 |
| Copyright .....   | 98 |
| Marcas comerciales .....  | 98 |
| Patentes .....  | 98 |
| Política de privacidad .....  | 98 |
| Código abierto .....  | 98 |

# Documentación de AFX

# Notas de la versión

## Novedades de ONTAP 9.18.1 para sistemas de almacenamiento AFX

Conozca las nuevas capacidades incluidas con ONTAP 9.18.1 que están disponibles con su sistema de almacenamiento AFX.

### Mejoras en la gestión de recursos de almacenamiento

| Actualizar                     | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Colocación de volumen mejorada | NetApp AFX equilibra automáticamente la ubicación de los volúmenes en todos los nodos de un clúster. En versiones anteriores de ONTAP, el algoritmo de ubicación se basaba en el número de volúmenes del clúster. A cada nodo se le asigna el mismo número de volúmenes independientemente de su actividad. A partir de ONTAP 9.18.1, el algoritmo se ha mejorado para tener en cuenta el rendimiento de los nodos al colocar o mover volúmenes. Esto da como resultado un mejor equilibrio del rendimiento entre los nodos del clúster AFX y hace mucho menos probable que un solo nodo se sobrecargue. |

#### Información relacionada

- ["Aspectos destacados del lanzamiento de ONTAP 9"](#)

## Novedades de ONTAP 9.17.1 para sistemas de almacenamiento AFX

Conozca las nuevas capacidades incluidas con ONTAP 9.17.1 que están disponibles con su sistema de almacenamiento AFX.

### Plataformas

| Actualizar  | Descripción   |
|-------------|---|
| Plataformas | <p>Los siguientes componentes del sistema de almacenamiento NetApp AFX están disponibles junto con la tecnología de soporte relacionada. En conjunto, esta plataforma ofrece una solución unificada de hardware y software que crea una experiencia simplificada específica para las necesidades de los clientes de NAS y S3 de alto rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Controladores AFX 1K</li><li>• Estantes NX224</li><li>• Comunicadores Cisco Nexus 9332D-GX2B y Nexus 9364D-GX2A</li></ul> |

#### Información relacionada

- "Aspectos destacados del lanzamiento de ONTAP 9"

# Empezar

## Conozca su sistema AFX

### Conozca los sistemas de almacenamiento AFX

El sistema de almacenamiento AFX de NetApp se basa en una arquitectura de almacenamiento de próxima generación que evoluciona el modelo de almacenamiento ONTAP en una solución NAS desagregada de alto rendimiento. AFX admite cargas de trabajo de archivos y objetos con tecnologías avanzadas y técnicas de procesamiento que proporcionan un rendimiento extremadamente alto.

#### Cargas de trabajo de aplicaciones típicas

El sistema de almacenamiento NetApp AFX satisface las demandas únicas de las cargas de trabajo de objetos NAS y S3 que requieren alto rendimiento y escalabilidad independiente. Estas aplicaciones se benefician de un diseño avanzado basado en alta concurrencia y E/S paralelas. AFX es ideal para organizaciones que implementan y administran varios tipos diferentes de cargas de trabajo de aplicaciones, incluyendo:

- Entrenamiento y refinamiento iterativo de modelos asociados con el aprendizaje profundo donde se requiere un ancho de banda alto y continuo y acceso a conjuntos de datos masivos.
- Procesamiento de diversos tipos de datos, incluidos texto, imágenes y videos.
- Aplicaciones de inferencia en tiempo real con baja latencia donde se necesitan ventanas de tiempo de respuesta estrictas.
- Procesos de aprendizaje automático y ciencia de datos que pueden beneficiarse de la gestión de datos de autoservicio por parte de ingenieros y científicos de datos.

#### Características del diseño del sistema

El sistema AFX tiene varias características de diseño que le permiten funcionar como una plataforma NAS de alto rendimiento.

#### Desacoplar las capacidades de almacenamiento y computación

A diferencia de otros sistemas de almacenamiento NetApp ONTAP, los elementos de computación y almacenamiento de un clúster AFX están desacoplados y unidos a través de una red comutada. La propiedad del disco ya no está ligada a nodos específicos, lo que proporciona varias ventajas. Por ejemplo, los componentes de computación y almacenamiento de un clúster AFX se pueden ampliar de forma independiente.

#### Gestión automatizada del almacenamiento

Los agregados físicos ya no están disponibles para el administrador de almacenamiento de AFX. En cambio, AFX gestiona automáticamente las asignaciones de capacidad virtual para los nodos, así como la configuración del grupo RAID, cuando se agregan nuevos estantes de almacenamiento al clúster. Este diseño simplifica la administración y ofrece la oportunidad a los no especialistas de gestionar sus datos.

#### Pool de almacenamiento único para el clúster

Debido a que los nodos y estantes de almacenamiento están desacoplados con NetApp AFX, toda la capacidad de almacenamiento del clúster se reúne en un único grupo conocido como Zona de Disponibilidad de Almacenamiento (SAZ). Los discos y estantes de una SAZ están disponibles para todos

los nodos de almacenamiento de un clúster AFX para operaciones de lectura y escritura. Además, todos los nodos del clúster pueden participar en la reconstrucción de discos en caso de fallo. Referirse a "["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)" Para más detalles.

## Rendimiento alto

NetApp AFX proporciona un ancho de banda elevado y sostenido con una latencia ultrabaja, por lo que está diseñado para cargas de trabajo NAS y de objetos de alto rendimiento. AFX utiliza el hardware moderno más reciente, así como estantes de almacenamiento capaces de manejar una alta proporción de nodos por disco gracias a su arquitectura única. Ampliar la escala de los nodos de almacenamiento más allá de la relación típica 1:1 (nodo:estante) maximiza el perfil de rendimiento posible de los discos hasta sus límites máximos. Este diseño proporciona eficiencia y densidad de almacenamiento para sus aplicaciones más críticas.

## escala independiente y masiva

Gracias a sus nodos y estantes de almacenamiento desacoplados, un clúster AFX puede ampliarse de forma independiente y sin interrupciones según las necesidades de su aplicación. Puede agregar nodos de almacenamiento para obtener más CPU y rendimiento, o agregar estantes para obtener más capacidad de almacenamiento y rendimiento de disco. La arquitectura NetApp AFX ofrece nuevas posibilidades para el tamaño máximo de su clúster. Para conocer los límites más recientes del clúster AFX según su versión de ONTAP , consulte el NetApp Hardware Universe.

## movilidad de datos sin copia

Los clientes NAS y de objetos acceden a volúmenes en el clúster ONTAP . Puede reubicar volúmenes entre los nodos sin interrupciones para lograr sus objetivos de equilibrio de capacidad y rendimiento. Con Unified ONTAP, el movimiento de volumen se realiza utilizando la tecnología SnapMirror , lo que puede requerir tiempo y capacidad temporal adicional. Pero con AFX, ya no es necesaria una operación de copia de datos dentro de la Zona de Disponibilidad de Almacenamiento (SAZ) compartida. En cambio, solo se mueven los metadatos del volumen, lo que mejora drásticamente el rendimiento. Referirse a "["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)" Para más detalles.

## Funcionalidad HA mejorada

NetApp AFX ofrece una serie de mejoras para la configuración y el procesamiento de alta disponibilidad (HA). AFX elimina la necesidad de conectar directamente los nodos asociados de alta disponibilidad y, en su lugar, permite que los pares de alta disponibilidad se comuniquen a través de la red interna del clúster. Este diseño ofrece a los administradores la opción de implementar pares HA en racks o filas separadas en un centro de datos para una mayor tolerancia a fallos. Además, la movilidad de copia cero de AFX se extiende a escenarios de conmutación por error de alta disponibilidad. Cuando falla un nodo, sus volúmenes se transferirán al socio HA para confirmar las escrituras restantes en el disco. Luego, ONTAP equilibra los volúmenes de manera uniforme entre todos los nodos supervivientes del clúster. Esto significa que ya no es necesario tener en cuenta el rendimiento de la conmutación por error del almacenamiento en el diseño inicial de la ubicación de sus datos.

## Infraestructura de hardware

El sistema de almacenamiento NetApp AFX ofrece una solución unificada de hardware y software que crea una experiencia simplificada específica para las necesidades de los clientes de NAS de alto rendimiento.



Deberías revisar el "["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)" Para obtener más información sobre la interoperabilidad del hardware y las opciones de actualización.

Los siguientes componentes de hardware se utilizan con clústeres AFX:

- Controladores AFX 1K
- Estantes NX224
- Comutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B o Nexus 9364D-GX2A

## Información relacionada

- ["NetApp Hardware Universe"](#)
- ["AFX de NetApp"](#)

## Detalles de la arquitectura del sistema de almacenamiento AFX

La arquitectura AFX se compone de varios componentes de hardware y software. Estos componentes del sistema están organizados en diferentes categorías.

### Componentes físicos

Al comenzar a utilizar AFX, es útil comenzar con una vista de alto nivel de los componentes físicos tal como están instalados en su centro de datos.

#### Nodos controladores

Los nodos controladores AFX ejecutan una personalidad especializada del software ONTAP diseñada para soportar los requisitos del entorno AFX. Los clientes acceden a los nodos a través de múltiples protocolos, incluidos NFS, SMB y S3. Cada nodo tiene una vista completa del almacenamiento, al que puede acceder en función de las solicitudes del cliente. Los nodos tienen estado, con memoria no volátil para conservar información de estado crítica e incluyen mejoras adicionales específicas para las cargas de trabajo de destino.

#### Estantes y discos de almacenamiento

Los estantes de almacenamiento AFX utilizan memoria no volátil Express over Fabrics (NVMe-oF) para conectar SSD de alta densidad. Los discos se comunican a través de una estructura de latencia ultrabaja utilizando RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE). Los estantes de almacenamiento, incluidos los módulos de E/S, las NIC, los ventiladores y las fuentes de alimentación, son totalmente redundantes y no hay un solo punto de falla. La tecnología autogestionada se utiliza para administrar y controlar todos los aspectos de la configuración RAID y el diseño del disco.

#### Red de comutadores de almacenamiento en clúster

Los comutadores redundantes y de alto rendimiento conectan los nodos del controlador AFX con los estantes de almacenamiento. Se utilizan protocolos avanzados para optimizar el rendimiento. El diseño se basa en el etiquetado VLAN con múltiples rutas de red, así como configuraciones de actualización tecnológica, para garantizar el funcionamiento continuo y la facilidad de actualización.

#### Entorno de formación del cliente

El entorno de capacitación del cliente es un entorno de laboratorio con hardware proporcionado por el cliente, como clústeres de GPU y estaciones de trabajo de IA. Generalmente está diseñado para respaldar el entrenamiento de modelos, la inferencia y otros trabajos relacionados con IA/ML. Los clientes acceden a AFX mediante protocolos estándar de la industria, como NFS, SMB y S3.

## Red de clientes

Esta red interna conecta el entorno de capacitación del cliente al clúster de almacenamiento AFX. La red es proporcionada y administrada por el cliente, aunque NetApp espera ofrecer recomendaciones de campo sobre los requisitos y el diseño.

## Componentes lógicos

Hay varios componentes lógicos incluidos con AFX. Se implementan en software junto con los componentes físicos del clúster. Los componentes lógicos imponen una estructura que determina el uso y la configuración de los sistemas AFX.

### Fondo de almacenamiento común

La zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) es un grupo común de almacenamiento para todo el clúster. Se trata de una colección de discos en los estantes de almacenamiento a los que todos los nodos controladores tienen acceso de lectura y escritura. La SAZ ofrece un modelo de aprovisionamiento sin restricciones fijas respecto a qué estantes de almacenamiento pueden utilizar los nodos; la ubicación de los volúmenes en los nodos la gestiona automáticamente ONTAP. Los clientes pueden ver el espacio libre y el uso del almacenamiento como propiedades de todo el clúster AFX.

### FlexVolumes, FlexGroups y buckets

FlexVolumes, FlexGroups y los buckets S3 son los *contenedores de datos* expuestos a los administradores de AFX según los protocolos de acceso del cliente. Funcionan de forma idéntica a Unified ONTAP. Estos contenedores escalables están diseñados para abstraer muchos de los detalles complejos del almacenamiento interno, como la ubicación de los datos y el equilibrio de la capacidad.

### Diseño y acceso a los datos

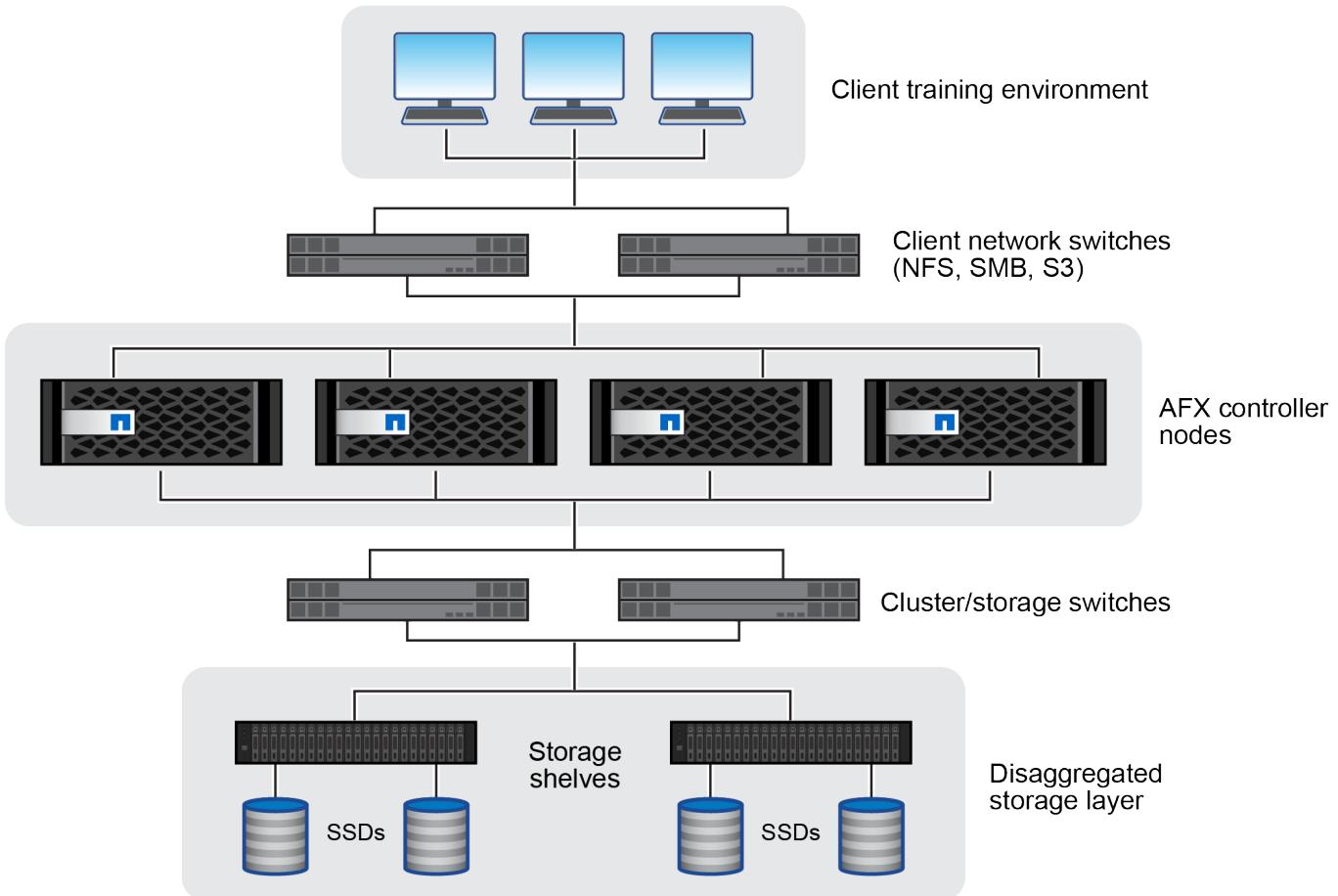
El diseño y el acceso a los datos están ajustados para un acceso fluido y una utilización eficiente de las GPU. Esto juega un papel fundamental a la hora de eliminar cuellos de botella y mantener un rendimiento constante.

### SVM y multi-tenencia

AFX proporciona un modelo de inquilino que se basa en el modelo SVM disponible con los sistemas AFF y FAS. El modelo de inquilino de AFX es el mismo que el de Unified ONTAP, pero se ha simplificado para facilitar la administración en un entorno de objetos NAS y S3. Por ejemplo, se han eliminado las opciones de configuración para SAN, así como para agregados y grupos RAID.

## Implementación del clúster AFX

La siguiente figura ilustra una implementación típica de un clúster AFX. El clúster AFX incluye nodos de control que están desacoplados de los estantes de almacenamiento y conectados a través de una red interna compartida. Fuera del límite del clúster AFX, los clientes acceden al clúster a través de una red de clientes independiente.



## Compare el sistema de almacenamiento AFX con los sistemas AFF y FAS

Los sistemas AFX de NetApp ejecutan una personalidad personalizada de ONTAP que difiere de la personalidad de ONTAP (conocida como Unified ONTAP) que se ejecuta en el almacenamiento AFF y FAS. Debe tener en cuenta cómo los sistemas AFX son similares y diferentes a los sistemas FAS y AFF. Esto proporciona una perspectiva valiosa y puede ser útil al implementar AFX en su entorno.

 La documentación de AFX incluye enlaces a varios temas en el sitio de documentación de Unified ONTAP para obtener detalles sobre las características que se comportan de la misma manera independientemente de la personalidad de ONTAP. El contenido adicional proporciona más profundidad que puede resultar útil al administrar su sistema de almacenamiento AFX.

### Diferencias de configuración

Hay algunas áreas en las que la configuración AFX difiere de los sistemas AFF y FAS.

### Equilibrio de capacidad avanzado

La función avanzada de equilibrio de capacidad, controlada mediante el `-gdd` El parámetro CLI está habilitado de forma predeterminada para todos los volúmenes FlexGroup.

## Capacidades de Unified ONTAP no admitidas o restringidas

NetApp AFX está optimizado para cargas de trabajo NAS y de objetos de alto rendimiento. Por esto, hay diferencias con los sistemas de almacenamiento AFF y FAS. Las siguientes funciones no están disponibles con NetApp AFX; la lista está organizada por característica principal o área funcional. También deberías revisar las actualizaciones y cambios para AFX en ["Qué hay de nuevo"](#) según tu versión de ONTAP.

### Bloque y SAN

- Administración de SAN y acceso de clientes
- LUN y espacios de nombres NVMe
- Provisión gruesa de volúmenes

### Agregados y almacenamiento físico

- MetroCluster
- Agregados físicos propiedad del nodo
- Gestión de RAID
- Cifrado agregado de NetApp (NAE)
- Desduplicación a nivel agregado
- SyncMirror (duplicación agregada)
- Nivelación de FabricPool
- Espejos de carga compartida

### Replicación de datos (SnapMirror)



Se admite la replicación de datos en ambas direcciones entre Unified ONTAP y AFX con las mismas restricciones de versiones descritas en ["Versiones de ONTAP compatibles para relaciones SnapMirror"](#) (con algunas pequeñas excepciones).

- No se permite la replicación de un volumen desde un sistema AFF o FAS que contenga un espacio de nombres LUN o NVMe.
- Los volúmenes FlexGroup solo se pueden replicar desde AFX a Unified ONTAP versión 9.16.1 o posterior (debido a la necesidad de Advanced Capacity Balancing).

### Manejabilidad

- API de ONTAPI (ZAPI)
- API REST para funciones no compatibles (como MetroCluster)
- Algunas limitaciones iniciales en las API REST para las estadísticas de rendimiento
- Soporte para AIQ Unified Manager
- Grafana Harvest versión 25.08.1 y posteriores
- NetApp Trident versión 25.10 y posteriores

### Cambios en la interfaz de la línea de comandos

La CLI de ONTAP disponible con AFX generalmente refleja la CLI disponible con los sistemas AFF y FAS . Pero existen varias diferencias, entre ellas:

- Nuevos comandos AFX relacionados con:
  - Visualización de la capacidad de la zona de disponibilidad de almacenamiento
  - Medios de arranque
- No hay comandos relacionados con SAN
- Los comandos de gestión de agregados ya no son necesarios
- La visualización agregada ahora muestra toda la Zona de Disponibilidad de Almacenamiento (SAZ).

#### Información relacionada

- ["Características del sistema AFX"](#)
- ["Detalles de la arquitectura AFX"](#)
- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)
- ["Administración adicional del clúster AFX"](#)
- ["Administración adicional de AFX SVM"](#)

## Inicio rápido para configurar un sistema de almacenamiento AFX

Para comenzar a utilizar su sistema AFX, debe instalar los componentes de hardware, configurar su clúster y prepararse para administrar su clúster y sus SVM.

1

### Instalar y configurar su hardware

["Instalar"](#) su sistema de almacenamiento AFX y prepárese para configurar el clúster.

2

### Configurar su clúster

Siga el proceso rápido y sencillo para ["configuración"](#) su clúster ONTAP mediante el Administrador del sistema.

3

### Prepárese para administrar su clúster

Antes de implementar AFX en un entorno de producción, es esencial ["preparar"](#) Al comprender la estructura administrativa, incluidas las máquinas virtuales de almacenamiento (SVM), los usuarios, los roles y las interfaces de administración, para garantizar una administración de clúster segura, eficiente y eficaz.

## Instale su sistema AFX

### Flujo de trabajo de instalación y configuración para sistemas de almacenamiento AFX 1K

Para instalar y configurar su sistema de almacenamiento AFX 1K, revise los requisitos de hardware, prepare su sitio, instale los conmutadores, instale y cablee los componentes de hardware, encienda el sistema y configure su clúster ONTAP AFX.

**1**

## **"Revise los requisitos de instalación del hardware"**

Revise los requisitos de hardware para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K.

**2**

## **"Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K preparando el sitio, verificando los requisitos ambientales y eléctricos, asegurando suficiente espacio en el rack, desembalando el equipo, verificando el contenido según el comprobante de embalaje y registrando el hardware para obtener soporte.

**3**

## **"Instale los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Instale los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B o 9364D-GX2A en el gabinete o rack. Instale un kit de panel de paso si utiliza el conmutador Cisco Nexus 9364D-GX2A.

**4**

## **"Instale el hardware para su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Instale los kits de rieles para su sistema de almacenamiento y estantes. Asegure su sistema de almacenamiento en el gabinete o rack de telecomunicaciones. A continuación, deslice los estantes sobre los rieles instalados. Por último, coloque dispositivos de gestión de cables en la parte trasera del sistema de almacenamiento para organizar los cables.

**5**

## **"Conecte los controladores y los estantes para su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Para cablear el hardware, primero conecte los nodos del controlador de almacenamiento a su red, luego conecte los nodos del controlador y los estantes de almacenamiento a los conmutadores del clúster.

**6**

## **"Encienda y configure los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Conecte el hardware, luego encienda y configure los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K. Consulte las instrucciones de configuración de los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B y 9364D-GX2A.

**7**

## **"Encienda su sistema de almacenamiento AFX 1K"**

Encienda cada estante de almacenamiento y asignele una identificación de estante única antes de encender los nodos del controlador para identificar claramente cada estante en la configuración.

## **Requisitos de instalación para sistemas de almacenamiento AFX 1K**

Revise el equipo necesario y las precauciones de elevación para su controlador de almacenamiento AFX 1K y los estantes de almacenamiento.

### **Equipo necesario para la instalación**

Para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K, necesita el siguiente equipo y herramientas.

- Acceso a un navegador web para configurar su sistema de almacenamiento
- Correa de descarga electrostática (ESD)
- Flash
- Portátil o consola con conexión USB/serie
- Clip o bolígrafo de punta estrecha para fijar la identificación de los estantes de almacenamiento
- Destornillador Phillips n.º 2

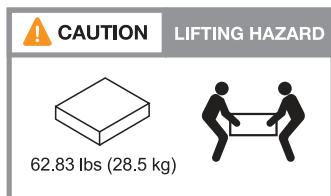
## Precauciones al levantar objetos

El controlador de almacenamiento AFX y los estantes de almacenamiento son pesados. Tenga cuidado al levantar y mover estos artículos.

### Pesos del controlador de almacenamiento

Tome las precauciones necesarias al mover o levantar su controlador de almacenamiento AFX 1K.

Un controlador de almacenamiento AFX 1K puede pesar hasta 62,83 libras (28,5 kg). Para levantar el controlador de almacenamiento, utilice dos personas o un elevador hidráulico.

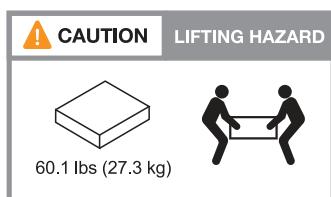


### Pesas para estantes de almacenamiento

Tome las precauciones necesarias al mover o levantar su estante.

### Estante NX224

Un estante NX224 puede pesar hasta 60,1 libras (27,3 kg). Para levantar el estante se utilizan dos personas o un elevador hidráulico. Mantenga todos los componentes en el estante (tanto delantero como trasero) para evitar desequilibrar el peso del estante.



### Información relacionada

- ["Información de seguridad y avisos reglamentarios"](#)

### ¿Que sigue?

Después de revisar los requisitos de hardware, ["Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K"](#).

## Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K

Prepárese para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K preparando el sitio,

desempacando las cajas y comparando el contenido de las cajas con el comprobante de embalaje y registrando el sistema para acceder a los beneficios de soporte.

### **Paso 1: Preparar el sitio**

Para instalar su sistema de almacenamiento AFX 1K, asegúrese de que el sitio y el gabinete o rack que planea utilizar cumplan con las especificaciones para su configuración.

#### **Pasos**

1. Usar "[NetApp Hardware Universe](#)" para confirmar que su sitio cumple con los requisitos ambientales y eléctricos para su sistema de almacenamiento.
2. Asegúrese de tener suficiente espacio en el gabinete o rack para su sistema de almacenamiento, estantes e interruptores:
  - 2U para cada nodo controlador AFX y estante NX224
  - 1U o 2U por conmutador, según el modelo del conmutador.

### **Paso 2: Desempaquetar las cajas**

Después de asegurarse de que el sitio y el gabinete cumplen con las especificaciones, desempaque las cajas y compare el contenido con el comprobante de embalaje.

#### **Pasos**

1. Abra con cuidado todas las cajas y coloque el contenido de manera organizada.
2. Compare el contenido que ha desempaquetado con la lista que figura en el albarán. Si encuentra alguna discrepancia, regístrela para tomar las medidas necesarias.

Puede obtener su lista de embalaje escaneando el código QR en el costado de la caja de envío.

Los siguientes elementos son algunos de los contenidos que podría ver en las cajas.

| <b>Hardware</b>   | <b>Cables</b>   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Bisel</li><li>• Sistema de almacenamiento</li><li>• Kits de rieles con instrucciones</li><li>• Estante de almacenamiento</li><li>• Conmutador Cisco Nexus 9332D-GX2B o 9364D-GX2A</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cables Ethernet de gestión (cables RJ-45)</li><li>• Cables de red</li><li>• Cables de alimentación</li><li>• Cables de almacenamiento</li><li>• Cable de puerto serie USB-C</li></ul> |  |

### **Paso 3: Registre su sistema de almacenamiento**

Después de asegurarse de que su sitio cumple con los requisitos de las especificaciones de su sistema de almacenamiento AFX 1K y verificar que tiene todas las piezas que solicitó, registre su sistema de almacenamiento.

#### **Pasos**

1. Localice los números de serie de su sistema de almacenamiento.

Puede encontrar los números de serie en las siguientes ubicaciones:

- En el albarán de embalaje
- En su correo electrónico de confirmación
- En cada controlador o, para algunos sistemas, en el módulo de gestión del sistema de cada controlador

SSN: XXYYYYYYYYYY



2. Ir a la "[Sitio de soporte de NetApp](#)".
3. Decide si necesitas registrar tu sistema de almacenamiento:

| Si eres un...               | Siga estos pasos...   |
|-----------------------------|---|
| Cliente existente de NetApp | <ol style="list-style-type: none"> <li>Sign in con su nombre de usuario y contraseña.</li> <li>Seleccione <b>Sistemas &gt; Mis sistemas</b>.</li> <li>Confirme que el nuevo número de serie aparece en la lista.</li> <li>Si el número de serie no aparece, siga las instrucciones para nuevos clientes de NetApp .</li> </ol>  |
| Nuevo cliente de NetApp     | <ol style="list-style-type: none"> <li>Haga clic en <b>Registrarse ahora</b> y cree una cuenta.</li> <li>Seleccione <b>Sistemas &gt; Registrar sistemas</b>.</li> <li>Ingrese el número de serie del sistema de almacenamiento y los detalles solicitados.</li> </ol> <p>Una vez que NetApp apruebe su registro, podrá descargar el software requerido. La aprobación tarda hasta 24 horas.</p> |

### ¿Que sigue?

Una vez que se haya preparado para instalar el hardware AFX 1K, "[Instale los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K](#)" .

## Instalar hardware

### **Instale los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K**

Después de completar la preparación para la instalación del sistema de almacenamiento AFX 1K, debe instalar los conmutadores en el gabinete o rack de telecomunicaciones.

Instale los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B o 9364D-GX2A en el gabinete o rack. Instale un kit de panel de paso si utiliza el conmutador Cisco Nexus 9364D-GX2A.

### Antes de empezar

Asegúrese de tener los siguientes componentes disponibles:

- El kit de panel de paso, que está disponible en NetApp (número de pieza X8784-R6).

El kit de panel de paso de NetApp contiene el siguiente hardware:

- Un panel ciego pasante
- Cuatro tornillos 10-32 x .75
- Cuatro tuercas de clip 10-32
- Para cada interruptor, ocho tornillos 10-32 o 12-24 y tuercas de clip para montar los soportes y rieles deslizantes en los postes delanteros y traseros del gabinete.
- El kit de riel estándar de Cisco para instalar el conmutador en un gabinete NetApp .



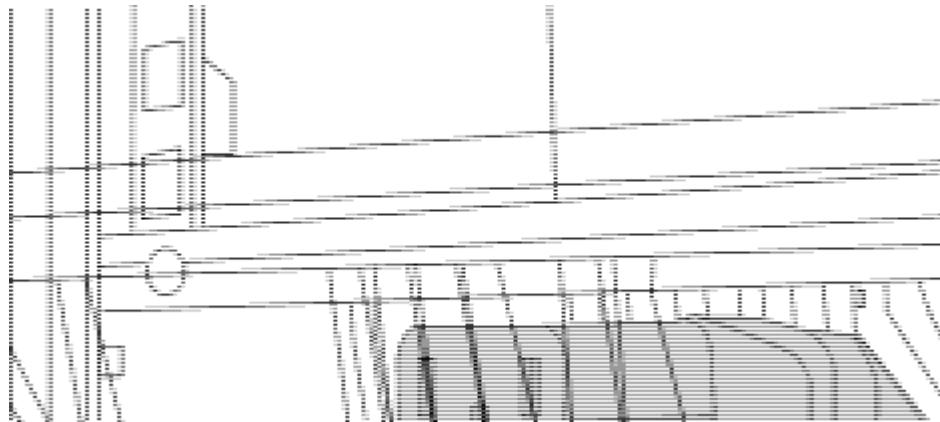
Los cables puente no están incluidos con el kit de paso. Comuníquese con NetApp para solicitar los cables puente adecuados si no se envían con sus conmutadores.



Si el flujo de aire de tus switches está configurado para la entrada por el lado del puerto (ventiladores y PSU de color burdeos), los puertos de red de los switches deben instalarse mirando hacia la parte frontal del armario y los ventiladores de escape deben mirar hacia la parte trasera del armario. Con esta configuración, tienes que asegurarte de usar cables lo suficientemente largos para que vayan desde los puertos de red en la parte frontal del armario hasta los puertos de almacenamiento en la parte trasera del armario. + Para más información detallada sobre estos switches, visita el sitio web de Cisco: "["Guía de instalación del hardware del conmutador de modo NX-OS Cisco Nexus 9332D-GX2B"](#)" y "["Guía de instalación del hardware del conmutador de modo NX-OS Cisco Nexus 9364D-GX2A"](#)".

## Pasos

1. Instalar el panel ciego pasante.
  - a. Determine la ubicación vertical de los interruptores y el panel de obturación en el gabinete o rack.
  - b. Instale dos tuercas de clip en cada lado en los orificios cuadrados correspondientes para los rieles del gabinete frontal.
  - c. Centre el panel verticalmente para evitar la intrusión en el espacio del rack adyacente y luego apriete los tornillos.
  - d. Inserte los conectores hembra de ambos cables puente desde la parte trasera del panel y a través del conjunto de escobillas.



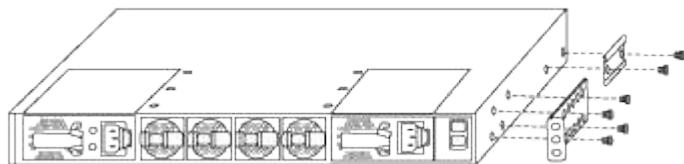
1

Conecotor hembra del cable puente.

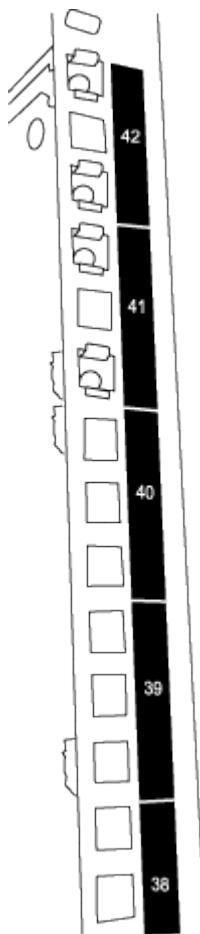
2. Instale los soportes de montaje en rack en el chasis del conmutador.

- a. Coloque un soporte de montaje en rack frontal en un lado del chasis del conmutador de modo que la

oreja de montaje esté alineada con la placa frontal del chasis (en el lado de la fuente de alimentación o del ventilador) y luego use cuatro tornillos M4 para fijar el soporte al chasis.

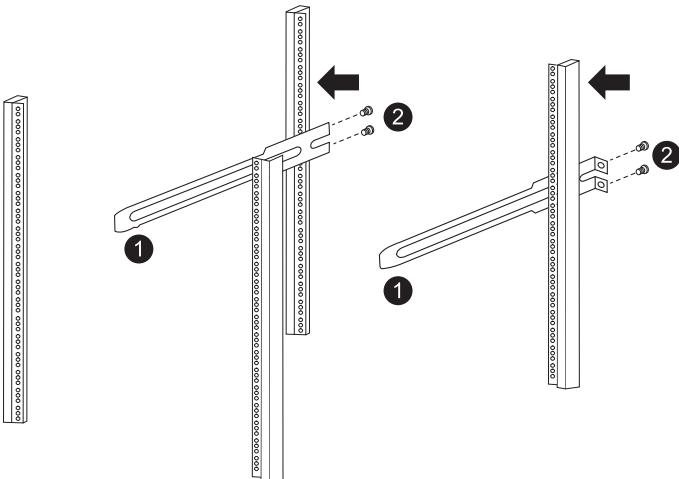


- b. Repita el paso 2a con el otro soporte de montaje en rack frontal en el otro lado del conmutador.
  - c. Instale el soporte de montaje en rack trasero en el chasis del conmutador.
  - d. Repita el paso 2c con el otro soporte de montaje en rack trasero en el otro lado del conmutador.
3. Instale las tuercas de clip en las ubicaciones de los orificios cuadrados para los cuatro postes IEA.



Monte los dos interruptores 9332D-GX2B en ubicaciones del gabinete que proporcionen acceso eficiente a los controladores y estantes, como las filas centrales.

4. Instale los rieles deslizantes en el gabinete o rack.
- a. Coloque el primer riel deslizante en la ubicación deseada en la parte trasera del poste trasero izquierdo, inserte tornillos con el tipo de rosca correspondiente y luego apriete los tornillos con los dedos.



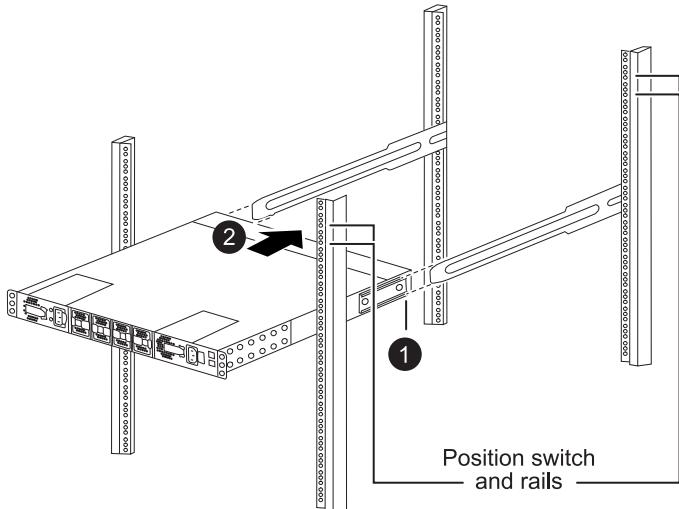
|   |  |
|---|--|
| 1 | Mientras desliza suavemente el riel deslizante, alinéelo con los orificios de los tornillos en el estante. |
| 2 | Apriete los tornillos de los rieles deslizantes a los postes del gabinete.                                 |

- a. Repita el paso 4a para el poste trasero del lado derecho.
  - b. Repita los pasos 4a y 4b en las ubicaciones deseadas en el gabinete.
5. Instale el interruptor en el gabinete o rack.



Este paso requiere dos personas: una persona para sostener el interruptor desde el frente y otra para guiar el interruptor hacia los rieles deslizantes traseros.

- a. Coloque la parte posterior del interruptor en la ubicación deseada en el gabinete.

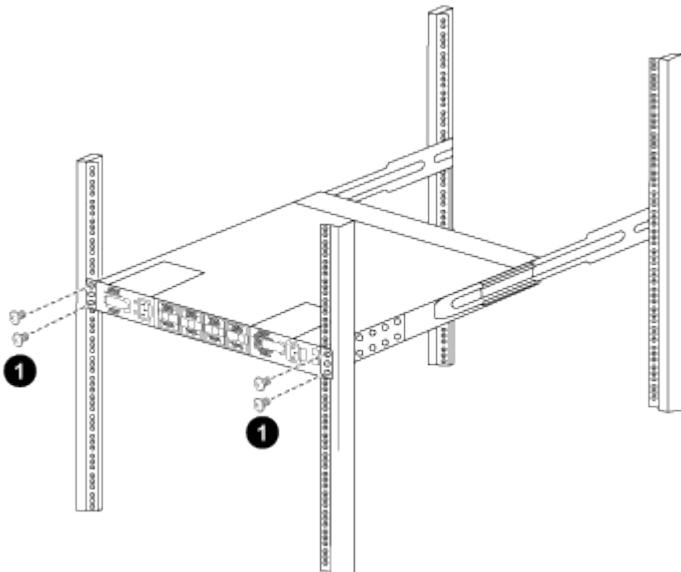


|   |   |
|---|---|
| 1 | A medida que se empuja el chasis hacia los postes traseros, alinee las dos guías de montaje del bastidor trasero con los rieles deslizantes |
|---|---|

2

Deslice suavemente el interruptor hasta que los soportes de montaje en rack frontales queden al ras con los postes frontales.

b. Conecte el interruptor al gabinete o al rack.



1

Mientras una persona sostiene la parte delantera del chasis nivelado, la otra persona debe apretar completamente los cuatro tornillos traseros a los postes del gabinete.

- a. Con el chasis ahora apoyado sin ayuda, apriete completamente los tornillos delanteros a los postes.
- b. Repita los pasos 5a a 5c para el segundo interruptor en la ubicación deseada en el gabinete.



Al utilizar el interruptor completamente instalado como soporte, no es necesario sujetar la parte delantera del segundo interruptor durante el proceso de instalación.

6. Cuando los interruptores estén instalados, conecte los cables puente a las entradas de alimentación del interruptor.
7. Conecte los enchufes macho de ambos cables puente a las tomas de corriente PDU más cercanas disponibles.



Para mantener la redundancia, los dos cables deben estar conectados a diferentes PDU.

8. Conecte el puerto de administración de cada conmutador a cualquiera de los conmutadores de administración (si se solicitaron) o conéctelos directamente a su red de administración.

El puerto de red de administración es el puerto RJ-45 inferior cerca de la fuente de alimentación derecha. Pase el cable CAT6 de cada conmutador a través del panel de paso después de instalar los conmutadores para conectarlos a los conmutadores de administración o a la red.

#### ¿Qué sigue?

Después de instalar los conmutadores en el gabinete o rack, ["Instale el sistema de almacenamiento AFX 1K y los estantes en el gabinete o rack"](#).

## Instale su sistema de almacenamiento AFX 1K

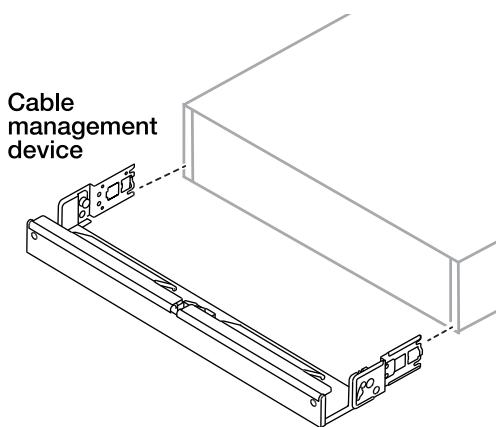
Después de instalar los commutadores, debe instalar el hardware para su sistema de almacenamiento AFX 1K. Primero, instale los kits de rieles. Luego instale y asegure su sistema de almacenamiento en un gabinete o rack de telecomunicaciones.

### Antes de empezar

- Asegúrese de tener las instrucciones incluidas con el kit de riel.
- Comprenda las preocupaciones de seguridad relacionadas con el peso del sistema de almacenamiento y el estante de almacenamiento.
- Comprenda que el flujo de aire a través del sistema de almacenamiento ingresa desde el frente donde están instalados el bisel o las tapas de los extremos y sale por la parte trasera donde se encuentran los puertos.

### Pasos

1. Instale los kits de rieles para su sistema de almacenamiento y estantes de almacenamiento, según sea necesario, utilizando las instrucciones incluidas con los kits.
2. Instale y asegure su controlador en el gabinete o rack de telecomunicaciones:
  - a. Coloque el sistema de almacenamiento sobre los rieles en el medio del gabinete o rack de telecomunicaciones y luego sostenga el sistema de almacenamiento desde abajo y deslícelo hasta su lugar.
  - b. Asegure el sistema de almacenamiento al gabinete o al rack de telecomunicaciones utilizando los tornillos de montaje incluidos.
3. Coloque el bisel en la parte frontal del controlador.
4. Si su sistema de almacenamiento AFX 1K viene con un dispositivo de administración de cables, conéctelo a la parte posterior del sistema de almacenamiento.



5. Instalar y asegurar el estante de almacenamiento:

- a. Coloque la parte posterior del estante de almacenamiento sobre los rieles y luego sostenga el estante desde abajo y deslícelo dentro del gabinete o rack de telecomunicaciones.

En general, los estantes de almacenamiento y los controladores deben instalarse cerca de los interruptores. Si está instalando varios estantes de almacenamiento, coloque el primer estante de almacenamiento directamente encima de los controladores. Coloque el segundo estante de almacenamiento directamente debajo de los controladores. Repita este patrón para cualquier estante de almacenamiento adicional.

- b. Asegure el estante de almacenamiento al gabinete o al rack de telecomunicaciones usando los tornillos de montaje incluidos.

## ¿Que sigue?

Después de haber instalado el hardware para su sistema AFX, revise la "["Configuraciones de cableado compatibles con su sistema de almacenamiento AFX 1K"](#)" .

## Cableado

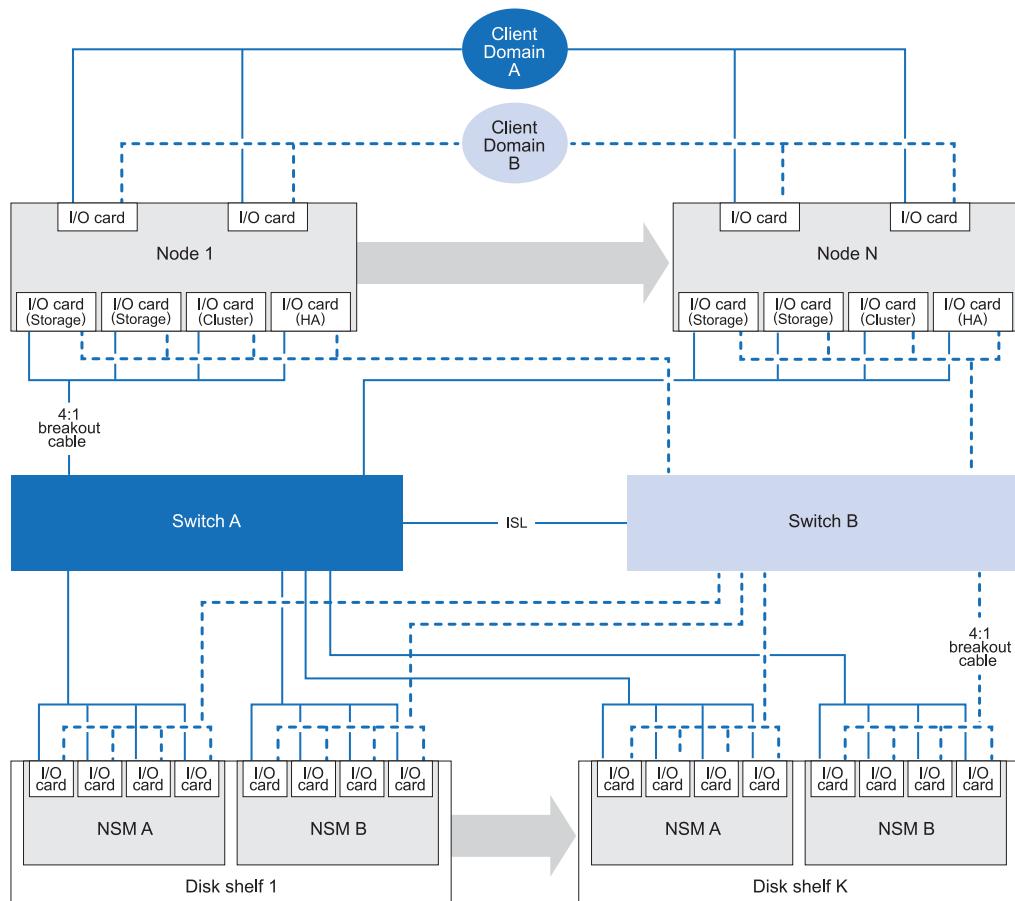
### Configuraciones compatibles con su sistema de almacenamiento AFX 1K

Obtenga información sobre los componentes de hardware compatibles y las opciones de cableado para el sistema de almacenamiento AFX 1K, incluidos los estantes de discos de almacenamiento compatibles, los conmutadores y los tipos de cables necesarios para la configuración adecuada del sistema.

#### Configuración de cableado AFX 1K compatible

La configuración inicial del sistema de almacenamiento AFX 1K admite un mínimo de cuatro nodos de controlador conectados a través de conmutadores duales a los estantes de discos de almacenamiento.

Los nodos de controlador adicionales y los estantes de discos amplían la configuración inicial del sistema de almacenamiento AFX 1K. Las configuraciones AFX 1K ampliadas siguen la misma metodología de cableado basada en conmutadores que el esquema que se muestra a continuación.



## Componentes de hardware compatibles

Revise los estantes de discos de almacenamiento, conmutadores y tipos de cables compatibles con el sistema de almacenamiento AFX 1K.

| Estante del controlador | Estante de discos | Interruptores compatibles   | Cables compatibles   |
|-------------------------|-------------------|---|--|
| AFX 1K                  | NX224             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cisco Nexus 9332D-GX2B (400 GbE)</li><li>• Cisco Nexus 9364D-GX2A (400 GbE)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cable de conexión QSFP-DD de 400 GbE a 4 cables de conexión QSFP de 100 GbE</li></ul> <p> Los cables de conexión se utilizan para conexiones de 100 GbE entre conmutadores, controladores y estantes de discos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Cables de 100 GbE al clúster del controlador y a los puertos HA</li><li>◦ Cables de 100 GbE a estantes de discos</li><li>• 2 cables de 400 GbE para conexiones ISL entre el conmutador A y el conmutador B</li><li>• Cables RJ-45 para conexiones de gestión</li></ul> |

## ¿Que sigue?

Después de revisar la configuración del sistema compatible y los componentes de hardware, ["Revise los requisitos de red para su sistema de almacenamiento AFX 1K"](#).

## Requisitos de red para su sistema de almacenamiento AFX 1K

Registre la información requerida para cada red que conecte a su sistema de almacenamiento AFX 1K.

### Recopilar información de la red

Antes de comenzar la instalación de su sistema de almacenamiento AFX 1K, recopile la información de red necesaria

- Nombres de host y direcciones IP para cada uno de los controladores del sistema de almacenamiento y todos los conmutadores aplicables.

La mayoría de los controladores del sistema de almacenamiento se administran a través de la interfaz e0M conectándose al puerto de servicio Ethernet (ícono de llave inglesa).

Consulte la ["Hardware Universe"](#) Para obtener la información más reciente.

- Dirección IP de administración del clúster

La dirección IP de administración del clúster es una dirección IP única para la interfaz de administración del clúster utilizada por el administrador del clúster para acceder a la máquina virtual de almacenamiento de administración y administrar el clúster. Puede obtener esta dirección IP del administrador responsable de asignar direcciones IP en su organización.

- Máscara de subred de red

Durante la configuración del clúster, ONTAP recomienda un conjunto de interfaces de red adecuadas para su configuración. Puede ajustar la recomendación si es necesario.

- Dirección IP de la puerta de enlace de red
- Direcciones IP de gestión de nodos (una por nodo)
- Nombres de dominio DNS
- Direcciones IP del servidor de nombres DNS
- Direcciones IP del servidor NTP
- Máscara de subred de datos
- Subred IP para la gestión del tráfico de red.

#### **Requisitos de red para conmutadores Cisco**

Para la instalación y el mantenimiento de los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B y 9364D-GX2A, asegúrese de revisar los requisitos de cableado y red.

#### **Requisitos de red**

Necesita la siguiente información de red para todas las configuraciones del conmutador.

- Subred IP para la gestión del tráfico de red
- Nombres de host y direcciones IP para cada uno de los controladores del sistema de almacenamiento y todos los conmutadores aplicables
- Consulte la "[Hardware Universe](#)" Para obtener la información más reciente.

#### **Requisitos de cableado**

- Tiene la cantidad y el tipo de cables y conectores de cables adecuados para sus conmutadores. Ver el "[Hardware Universe](#)" .
- Dependiendo del tipo de conmutador que esté configurando inicialmente, deberá conectarse al puerto de consola del conmutador con el cable de consola incluido.

#### **¿Que sigue?**

Después de revisar los requisitos de la red, "[Conecte los controladores y los estantes de almacenamiento para su sistema de almacenamiento AFX 1K](#)" .

#### **Conecte el hardware para su sistema de almacenamiento AFX 1K**

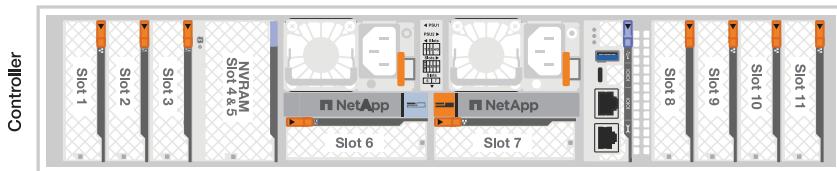
Después de instalar el hardware del rack para su sistema de almacenamiento AFX 1K, instale los cables de red para los controladores y conecte los cables entre los controladores y los estantes de almacenamiento.

#### **Antes de empezar**

Comuníquese con su administrador de red para obtener información sobre cómo conectar el sistema de almacenamiento a sus conmutadores de red.

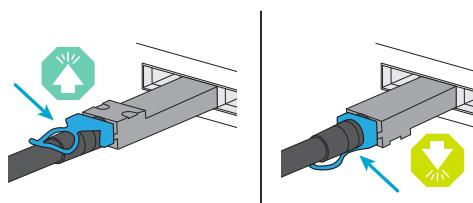
#### **Acerca de esta tarea**

- Estos procedimientos muestran configuraciones comunes. El cableado específico depende de los componentes pedidos para su sistema de almacenamiento. Para obtener detalles completos de configuración y prioridades de ranuras, consulte "[NetApp Hardware Universe](#)" .
- Las ranuras de E/S de un controlador AFX están numeradas del 1 al 11.



- Los gráficos de cableado muestran íconos de flechas que indican la orientación correcta (arriba o abajo) de la pestaña del conector del cable al insertar un conector en un puerto.

Al insertar el conector, debe sentir que encaja en su lugar; si no siente que encaja, retírelo, déle la vuelta e inténtelo nuevamente.



Los componentes del conector son delicados y se debe tener cuidado al encavarlos en su lugar.

- Al realizar el cableado a una conexión de fibra óptica, inserte el transceptor óptico en el puerto del controlador antes de realizar el cableado al puerto del conmutador.
- El sistema de almacenamiento AFX 1K utiliza cuatro cables de conexión de 100 GbE en el clúster y la red de almacenamiento. Las conexiones de 400 GbE se realizan a los puertos del conmutador y las conexiones de 100 GbE se realizan a los puertos del controlador y del estante de la unidad. Se pueden realizar conexiones de almacenamiento y HA/clúster a cualquier puerto que no sea ISL en el conmutador.

Para una conexión de cable breakout 4x100GbE determinada a un puerto de conmutador específico, se conectan los cuatro puertos de un controlador determinado al conmutador a través de este único cable breakout.

- 1 puerto HA (ranura 1)
- 1 x puerto de clúster (ranura 7)
- 2 puertos de almacenamiento (ranuras 10 y 11)

Todos los puertos "a" se conectan al switch A, y todos los puertos "b" se conectan al switch B.



Las configuraciones de conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B y 9364D-GX2A para el sistema de almacenamiento AFX 1K requieren conexiones de cable de conexión 4x100GbE.

#### Paso 1: Conecte los controladores a la red de administración

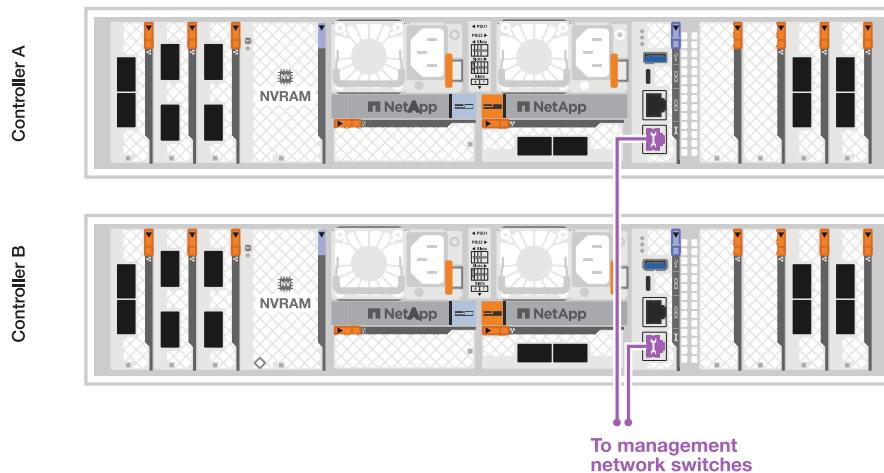
Conecte el puerto de administración de cada conmutador a cualquiera de los conmutadores de administración (si se solicitaron) o conéctelos directamente a su red de administración.

El puerto de administración es el puerto superior derecho ubicado en el lado de la fuente de alimentación del conmutador. El cable CAT6 de cada conmutador debe pasarse a través del panel de paso después de instalar los conmutadores para conectarlos a los conmutadores de administración o a la red de administración.

Utilice los cables RJ-45 1000BASE-T para conectar los puertos de administración (llave) de cada controlador a los conmutadores de red de administración.



### Cables RJ-45 1000BASE-T



No enchufe todavía los cables de alimentación.

1. Conectarse a la red del host.

#### Paso 2: Conecte los controladores a la red del host

Conecte los puertos del módulo Ethernet a su red host.

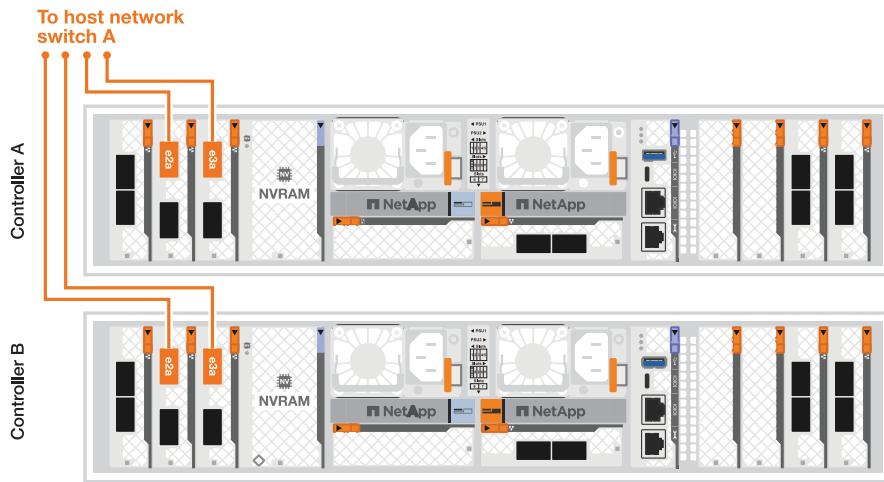
Este procedimiento puede variar según la configuración del módulo de E/S. Los siguientes son algunos ejemplos típicos de cableado de red de host. Ver "[NetApp Hardware Universe](#)" para la configuración específica de su sistema.

#### Pasos

1. Conecte los siguientes puertos a su conmutador de red de datos Ethernet A.
  - Controlador A (Ejemplo)
    - e2a
    - e3a
  - Controlador B (Ejemplo)
    - e2a
    - e3a

### Cables de 100 GbE





2. Conecte los siguientes puertos a su commutador de red de datos Ethernet B.

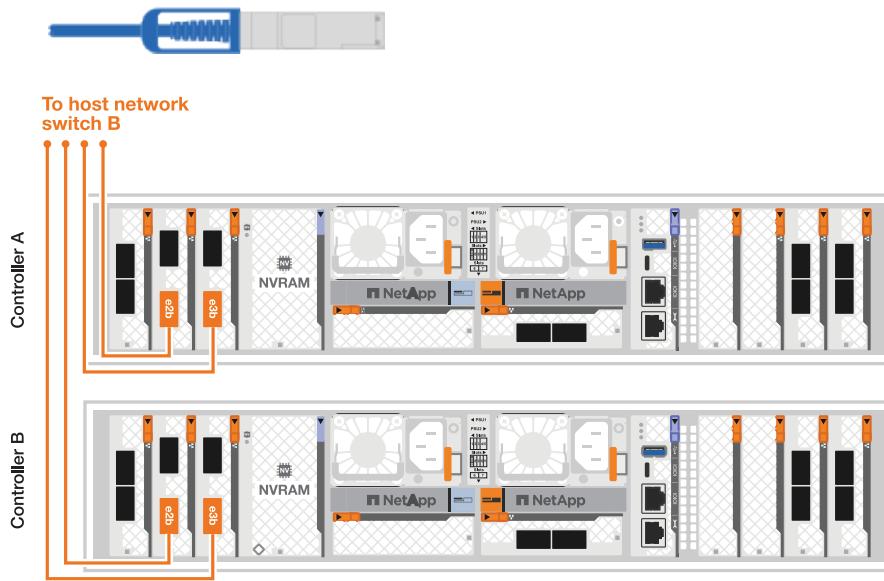
- Controlador A (Ejemplo)

- e2b
- e3b

- Controlador B (Ejemplo)

- e2b
- e3b

### Cables de 100 GbE



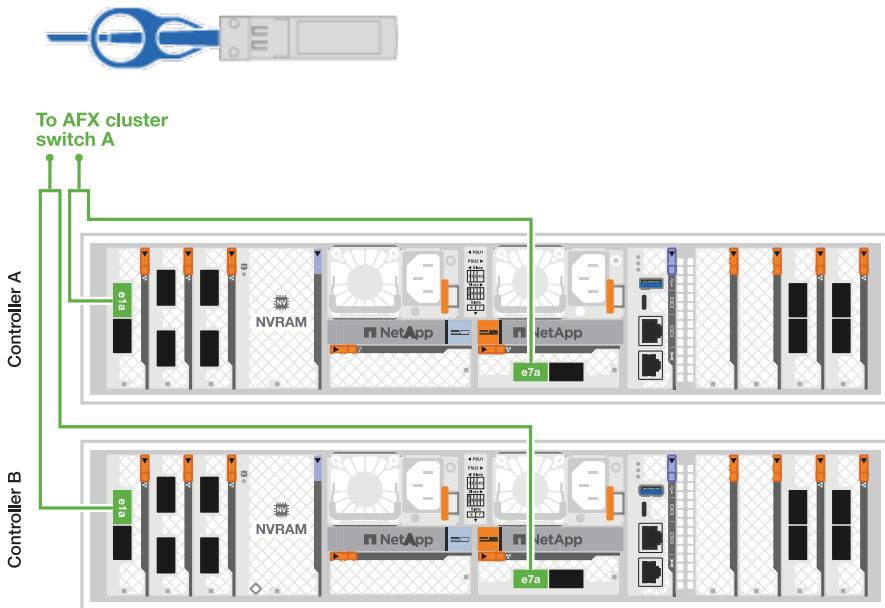
### Paso 3: Conecte el clúster y las conexiones HA

Utilice el cable de interconexión de clúster y HA para conectar los puertos e1a y e7a al commutador A y e1b y e7b al commutador B. Los puertos e1a/e1b se utilizan para las conexiones de HA y los puertos e7a/e7b se utilizan para las conexiones de clúster.

## Pasos

1. Conecte los siguientes puertos de controlador a cualquier puerto que no sea ISL en el conmutador de red del clúster A.
  - Controlador A
    - e1a (HA)
    - e7a (Clúster)
  - Controlador B
    - e1a (HA)
    - e7a (Clúster)

### Cables de 100 GbE

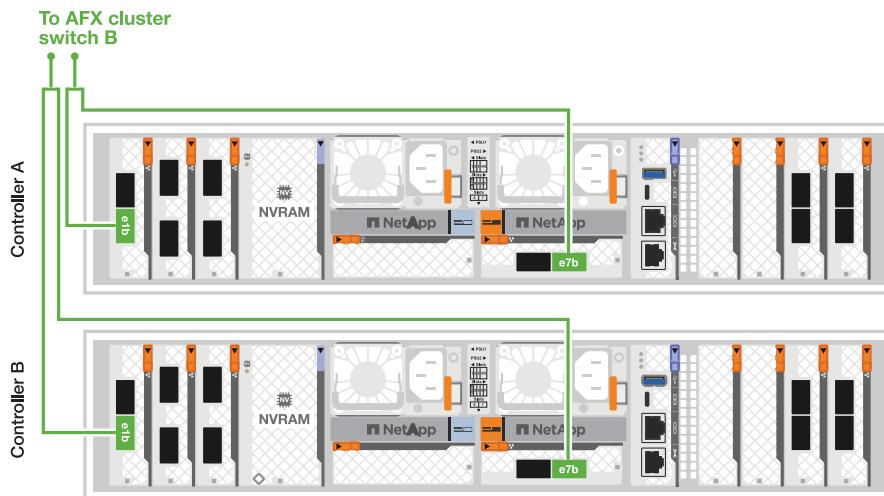


2. Conecte los siguientes puertos de controlador a cualquier puerto que no sea ISL en el conmutador de red del clúster B.

- Controlador A
  - e1b (HA)
  - e7b (Clúster)
- Controlador B
  - e1b (HA)
  - e7b (Clúster)

### Cables de 100 GbE



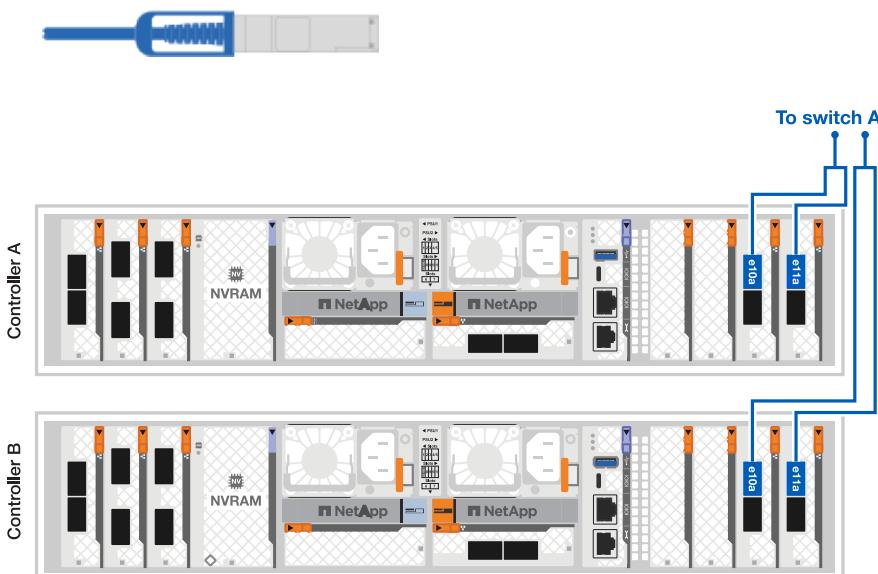


#### Paso 4: Conecte las conexiones de almacenamiento del controlador al comutador

Conecte los puertos de almacenamiento del controlador a los comutadores. Asegúrese de tener los cables y conectores correctos para sus comutadores. Ver "[Hardware Universe](#)" Para más información.

1. Conecte los siguientes puertos de almacenamiento a cualquier puerto que no sea ISL en el comutador A.
  - Controlador A
    - e10a
    - e11a
  - Controlador B
    - e10a
    - e11a

#### Cables de 100 GbE

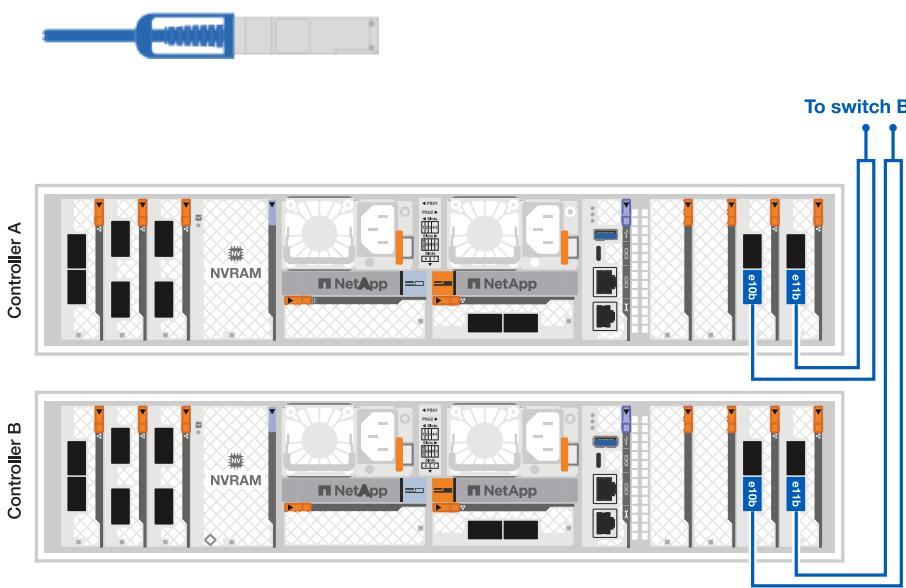


2. Conecte los siguientes puertos de almacenamiento a cualquier puerto que no sea ISL en el comutador B.

- Controlador A
  - e10b
  - e11b

- Controlador B
  - e10b
  - e11b

### Cables de 100 GbE



### Paso 5: Conecte las conexiones del estante al conmutador

Conecte los estantes de almacenamiento NX224 a los conmutadores.

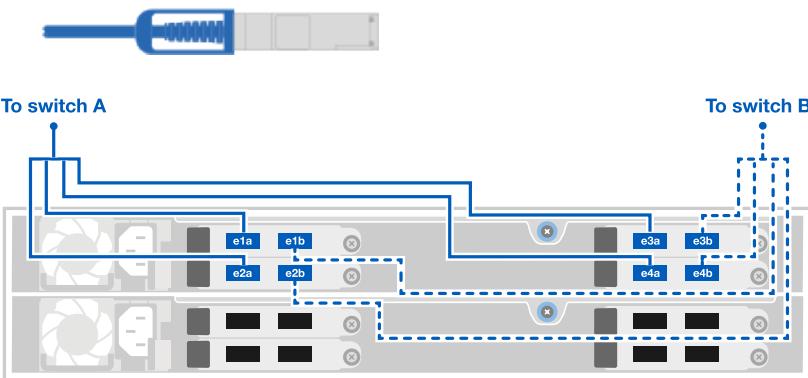
Para conocer la cantidad máxima de estantes admitidos para su sistema de almacenamiento y todas sus opciones de cableado, consulte "[NetApp Hardware Universe](#)" .

1. Conecte los siguientes puertos de estante a cualquier puerto que no sea ISL en el conmutador A y el conmutador B para el módulo A.

- Módulo A para cambiar las conexiones A
  - e1a
  - e2a
  - e3a
  - e4a

- Conexiones del módulo A al conmutador B
  - e1b
  - e2b
  - e3b
  - e4b

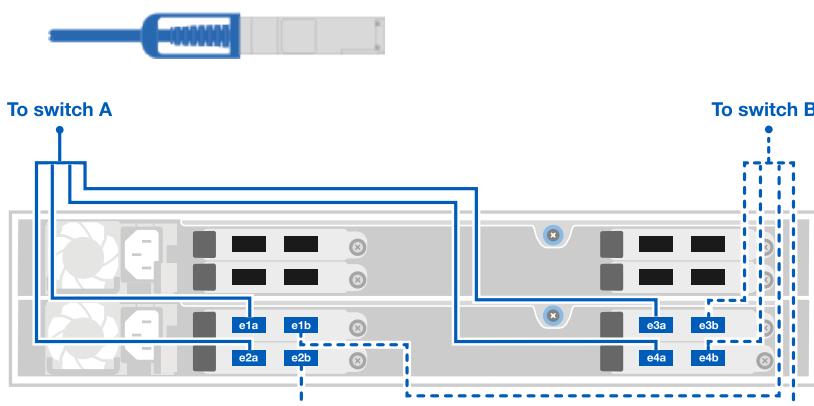
## Cables de 100 GbE



2. Conecte los siguientes puertos de estante a cualquier puerto que no sea ISL en el conmutador A y el conmutador B para el módulo B.

- Módulo B para cambiar las conexiones A
    - e1a
    - e2a
    - e3a
    - e4a
  - Módulo B para cambiar las conexiones B
    - e1b
    - e2b
    - e3b
    - e4b

## Cables de 100 GbE



## ¿Que sigue?

Después de cablear el hardware, ["Encender y configurar los comutadores"](#) .

## Encienda y configure los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K

Después de cablear su sistema de almacenamiento AFX 1K, deberá encender y configurar los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B o 9364D-GX2A.

### Pasos

1. Conecte los cables de alimentación de los interruptores a las fuentes de alimentación.
2. Conecta los cables ISL entre los dos conmutadores.
  - Para los switches Cisco Nexus 9332D-GX2B, usa los puertos 31/32 para las conexiones ISL. Consulta el "[Guía de instalación del hardware del conmutador de modo NX-OS Cisco Nexus 9332D-GX2B](#)" para más información.
  - Para los switches Cisco Nexus 9364D-GX2A, usa los puertos 63/64 para las conexiones ISL. Consulta el "[Guía de instalación del hardware del conmutador de modo NX-OS Cisco Nexus 9364D-GX2A](#)" para más información.
3. Encienda cada interruptor.
4. Configure los conmutadores para admitir el sistema de almacenamiento AFX 1K.
  - Para los conmutadores Cisco Nexus 9332D-GX2B, consulte la documentación de los conmutadores de almacenamiento y clúster "[Configurar el conmutador Cisco Nexus 9332D-GX2B](#)" .
  - Para los conmutadores Cisco Nexus 9364D-GX2A, consulte la documentación de los conmutadores de almacenamiento y clúster "[Configurar el conmutador Cisco Nexus 9364D-GX2A](#)" .

### ¿Qué sigue?

Después de configurar los conmutadores para su sistema de almacenamiento AFX 1K, "[Encienda el sistema de almacenamiento AFX 1K](#)" .

## Encienda su sistema de almacenamiento AFX 1K

Después de instalar el hardware del rack para su sistema de almacenamiento AFX 1K e instalar los cables para los nodos del controlador y los estantes de almacenamiento, debe encender los estantes de almacenamiento y los nodos del controlador.

### Paso 1: Encienda el estante y asígnele un ID

Cada estante tiene un ID de estante único, lo que garantiza su distinción en la configuración de su sistema de almacenamiento.

#### Acerca de esta tarea

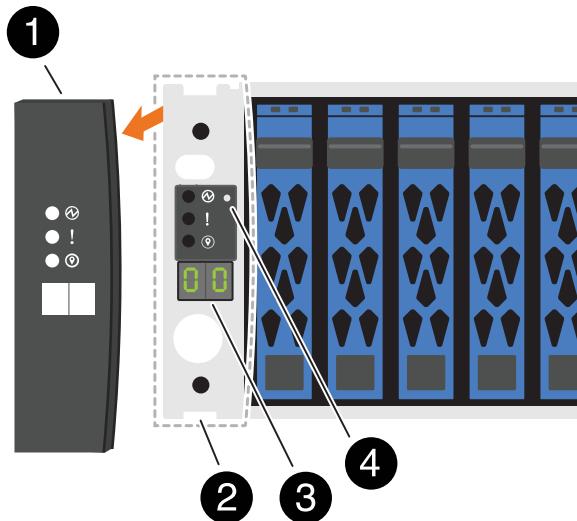
- Un ID de estante válido es del 01 al 99.
- Debe apagar y encender nuevamente un estante (desenchufar ambos cables de alimentación, esperar un mínimo de 10 segundos y luego volver a enchufarlos) para que la identificación del estante tenga efecto.

### Pasos

1. Encienda el estante conectando primero los cables de alimentación al estante, asegurándolos en su lugar con el retenedor del cable de alimentación y luego conectando los cables de alimentación a fuentes de energía en diferentes circuitos.

El estante se enciende y arranca automáticamente cuando se enchufa.

2. Retire la tapa del extremo izquierdo para acceder al botón de identificación del estante detrás de la placa frontal.



|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Tapa del extremo del estante         |
| 2 | Placa frontal del estante            |
| 3 | Número de identificación del estante |
| 4 | Botón de identificación de estante   |

3. Cambiar el primer número del ID del estante:

- Inserte el extremo recto de un clip o un bolígrafo de punta estrecha en el orificio pequeño para presionar suavemente el botón de identificación del estante.
- Presione suavemente y mantenga presionado el botón de identificación del estante hasta que el primer número en la pantalla digital parpadee y luego suelte el botón.

El número parpadea durante 15 segundos, activando el modo de programación de identificación del estante.



Si el ID tarda más de 15 segundos en parpadear, presione y mantenga presionado nuevamente el botón de ID del estante, asegurándose de presionarlo hasta el fondo.

- Presione y suelte el botón de identificación del estante para avanzar el número hasta llegar al número deseado del 0 al 9.

La duración de cada pulsación y liberación puede ser tan corta como un segundo.

El primer número continúa parpadeando.

4. Cambiar el segundo número del ID del estante:

- Mantenga presionado el botón hasta que el segundo número en la pantalla digital parpadee.

El número puede tardar hasta tres segundos en parpadear.

El primer número en la pantalla digital deja de parpadear.

- a. Presione y suelte el botón de identificación del estante para avanzar el número hasta llegar al número deseado del 0 al 9.

El segundo número continúa parpadeando.

5. Bloquee el número deseado y salga del modo de programación presionando y manteniendo presionado el botón de identificación del estante hasta que el segundo número deje de parpadear.

El número puede tardar hasta tres segundos en dejar de parpadear.

Ambos números en la pantalla digital comienzan a parpadear y el LED ámbar se ilumina después de aproximadamente cinco segundos, alertándole que la identificación del estante pendiente aún no ha tenido efecto.

6. Apague y encienda el estante durante al menos 10 segundos para que la identificación del estante tenga efecto.

- a. Desconecte el cable de alimentación de ambas fuentes de alimentación en el estante.

- b. Espere 10 segundos.

- c. Vuelva a enchufar los cables de alimentación a las fuentes de alimentación del estante para completar el ciclo de energía.

La fuente de alimentación se enciende tan pronto como se conecta el cable de alimentación. Su LED bicolor debe iluminarse en verde.

7. Vuelva a colocar la tapa del extremo izquierdo.

## **Paso 2: Encienda los nodos del controlador**

Después de haber encendido los estantes de almacenamiento y haberles asignado identificaciones únicas, encienda los nodos del controlador de almacenamiento.

### **Pasos**

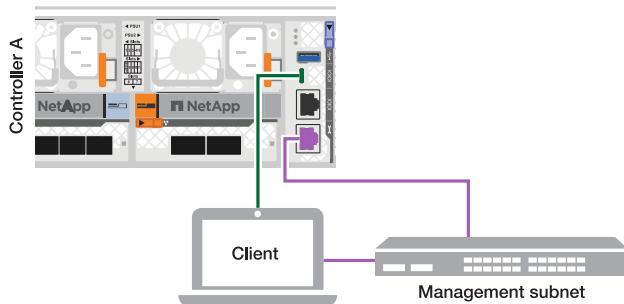
1. Conecte su computadora portátil al puerto de consola serie. Esto le permite monitorear la secuencia de arranque cuando se encienden los controladores.

- a. Configure el puerto de consola serie de la computadora portátil a 115,200 baudios con N-8-1.

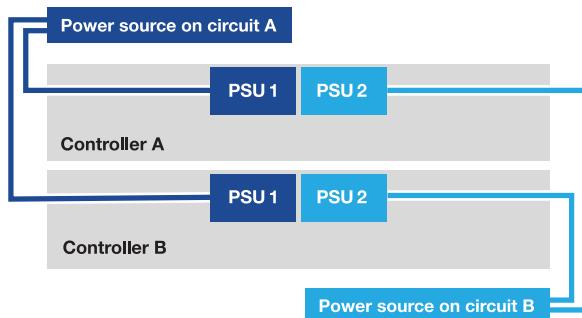
Consulte la ayuda en línea de su computadora portátil para obtener instrucciones sobre cómo configurar el puerto de consola serie.

- b. Conecte el cable de la consola a la computadora portátil y conecte el puerto de consola serial en el controlador usando el cable de consola que viene con su sistema de almacenamiento.

- c. Conecte la computadora portátil al conmutador en la subred de administración.



2. Asigne una dirección TCP/IP a la computadora portátil, utilizando una que esté en la subred de administración.
3. Conecte los cables de alimentación a las fuentes de alimentación del controlador y luego conéctelos a fuentes de alimentación en diferentes circuitos.



- El sistema comienza a arrancar. El arranque inicial puede tardar hasta ocho minutos.
  - Los LED parpadean y los ventiladores se ponen en marcha, lo que indica que los controladores se están encendiendo.
  - Los ventiladores pueden hacer ruido al arrancar, lo cual es normal.
4. Asegure los cables de alimentación utilizando el dispositivo de fijación en cada fuente de alimentación.

#### ¿Qué sigue?

Después de encender su sistema de almacenamiento AFX 1K, ["configurar un clúster AFX"](#) .

## Configure su clúster ONTAP del sistema de almacenamiento AFX

Una vez instalado el hardware AFX, puede completar la configuración del clúster ONTAP . Este proceso implica dos fases de configuración relacionadas que debes realizar de forma secuencial.

### Realizar la configuración inicial del clúster

Puede conectar su dispositivo portátil al clúster AFX y establecer varios valores de configuración globales.

#### Acerca de esta tarea

Hay cuatro áreas del clúster AFX que deben configurarse inicialmente. Los primeros tres son obligatorios mientras que el último es opcional.

#### Antes de empezar

Necesitas tener la siguiente información:

- Dirección IP de administración del clúster

La dirección IP de administración del clúster es una dirección IPv4 única para la interfaz de administración del clúster utilizada por el administrador del clúster para acceder a la SVM de administración y administrar el clúster. Puede obtener esta dirección IP del administrador responsable de asignar direcciones IP en su organización.

- Máscara de subred de red

Durante la configuración del clúster, ONTAP requiere un conjunto de interfaces de red adecuadas para su configuración. Puede ajustar la recomendación si es necesario.

También necesitarás lo siguiente:

- Dirección IP de la puerta de enlace de red
- Nombres de dominio DNS
- Direcciones IP del servidor de nombres DNS
- Direcciones IP del servidor NTP
- Máscara de subred

## Pasos

1. Descubra su red de clústeres.

- a. Conecte su computadora portátil al comutador de administración y acceda a las computadoras y dispositivos de la red.
- b. Abra el Explorador de archivos.
- c. Seleccione **Red**; luego haga clic derecho y seleccione **Actualizar**.
- d. Seleccione cualquiera de los íconos de ONTAP ; luego acepte cualquier certificado que aparezca en su pantalla.

Se muestra la interfaz de usuario del Administrador del sistema.

2. Establecer la contraseña de administrador.

Proporcione y verifique la contraseña para el `admin` cuenta. Seleccione **Continuar**.

3. Configure las direcciones IP para los nodos del clúster y del controlador.

Proporcione direcciones IP y máscaras de subred.

4. Configurar los servicios de red. Seleccione **Continuar**.

Define los detalles de tus servidores DNS y NTP.

5. Configurar el cifrado opcionalmente.

Puede definir los detalles para el cifrado del clúster. Seleccione **Continuar**.



Para obtener información sobre cómo crear un clúster para un entorno que no sea Windows, consulte "[Crear un clúster ONTAP y unir nodos](#)".

## ¿Qué sigue?

Serás redirigido a la página de inicio de sesión del Administrador del sistema. Realice los pasos descritos en [Configuración completa del clúster](#).

## Configuración completa del clúster

Una vez realizada la configuración inicial, puede completar la configuración del clúster ONTAP mediante el Administrador del sistema.

### Acerca de esta tarea

Hay tres áreas del clúster ONTAP del sistema AFX configuradas durante la instalación. Complete los tres si es posible, pero sólo se requiere el primero.

### Antes de empezar

Necesitas tener la siguiente información:

- Detalles de configuración de VLAN.
- Detalles de configuración de NAS y/o S3.

### Pasos

1. Sign in en el Administrador del sistema utilizando la cuenta de administrador que proporcionó durante la configuración inicial del clúster. Observe la ventana emergente en la parte superior derecha con tres opciones de configuración.
2. Seleccione **VLAN y etiquetado** y seleccione las opciones de red adecuadas para su entorno.
3. Seleccione **Servicios de red** y configure los protocolos de acceso del cliente para el SVM de datos predeterminado.
4. Seleccione **Contenedor de datos** y cree un volumen o un depósito S3.

## ¿Qué sigue?

Debería "[Prepárese para administrar AFX](#)" antes de utilizar su clúster AFX en un entorno de producción.

### Información relacionada

- "[Configurar un AFX SVM](#)"
- "[Prepárese para administrar AFX](#)"

## Prepárese para administrar su sistema de almacenamiento AFX

Antes de implementar AFX en un entorno de producción, es esencial comprender la estructura administrativa y las opciones de configuración. Esto garantiza una gestión segura, eficiente y eficaz de su clúster AFX.

## Comprender las máquinas virtuales de almacenamiento

Una máquina virtual de almacenamiento (SVM) es un servidor aislado o un entorno de inquilino dentro de un clúster ONTAP. Puede configurar una SVM para servir datos a los clientes conectados. Debe estar familiarizado con las capacidades y características de las SVM AFX.

### Tipos de SVM

Un clúster de sistema AFX aloja varios tipos diferentes de SVM. Un **SVM de datos** se utiliza para servir datos a los clientes y es el único tipo al que un administrador de AFX puede acceder y configurar directamente. Hay un SVM de datos que se crea de manera predeterminada cuando configura e implementa inicialmente un clúster AFX, pero puede crear SVM de datos adicionales si es necesario. Cuando se hace referencia a un SVM en esta documentación, se implica un SVM de datos a menos que se indique lo contrario.

### Control administrativo

Las SVM se pueden utilizar para establecer y aplicar el aislamiento de sus datos y aplicaciones. Esto puede ser útil cuando hay muchos grupos diferentes con una organización más grande. El control administrativo se puede delegar a las SVM para establecer políticas relacionadas con el acceso, la seguridad y la protección de los datos.

### Cuentas y roles RBAC

Hay dos niveles de autenticación y autorización con AFX: nivel de clúster y nivel de SVM. Además de las cuentas del clúster, cada SVM tiene su propio conjunto de usuarios y roles. En la mayoría de las situaciones, utilizar las cuentas de nivel de clúster es adecuado. Pero dependiendo de su entorno, es posible que también necesite configurar y usar las cuentas y roles de SVM más restrictivos. Ver ["Administración adicional de AFX SVM"](#) Para más información.

### Recursos con alcance SVM

Los recursos AFX y las entidades configurables están asociados con el clúster o con un SVM específico. Hay muchos recursos con un alcance SVM, incluidos volúmenes y depósitos, así como cuentas de usuario SVM y roles RBAC.

### Interfaces de red dedicadas

Cada SVM tiene su propio conjunto dedicado de interfaces de red. Por ejemplo, se asignan LIF separados a una SVM para administración y acceso de clientes.

## Dos niveles administrativos de AFX

Las tareas administrativas de ONTAP que realiza con AFX generalmente se dividen en dos categorías diferentes. Algunas tareas se aplican al clúster ONTAP en su totalidad, mientras que otras se aplican a una SVM específica. Esto da como resultado un modelo administrativo de dos niveles.

Es importante tener en cuenta que estos niveles describen cómo se organizan y asignan las tareas administrativas, y no necesariamente cómo se configura la seguridad asociada. Por ejemplo, si bien se necesita una cuenta de administrador de clúster para realizar la administración a nivel de clúster, también se puede utilizar para la administración de SVM.

### Administrador de clúster

El administrador del clúster tiene control completo del clúster AFX, incluidas todas las SVM. El nivel administrativo del clúster AFX incluye solo las tareas que un administrador del clúster puede realizar y no ninguna de las tareas de administración específicas de SVM. Ver ["Administrar su clúster"](#) Para más información.

## Administrador de SVM

Un rol de administrador de SVM tiene control de una SVM específica y, por lo tanto, está más restringido en comparación con el administrador de clúster. La administración de SVM implica realizar tareas con objetos y recursos que tienen un alcance SVM, como la creación de un volumen. Ver "[Administre sus máquinas virtuales y datos de almacenamiento](#)" Para más información.

## Tres interfaces administrativas

Al igual que los sistemas AFF y FAS , AFX tiene tres interfaces administrativas. La LIF (o dirección IP) que necesita utilizar varía según la interfaz administrativa y su entorno.



La interfaz de usuario del Administrador del sistema es la preferida para la mayoría de las tareas administrativas. Debe utilizar una cuenta de administrador a menos que se indique lo contrario.

| Interfaz                      | Descripción  |
|-------------------------------|--|
| System Manager                | Esta es una interfaz gráfica de usuario disponible a través de un navegador web. Es fácil de usar y proporciona acceso a la mayoría de las capacidades que necesitan los clientes. Acceder a AFX a través del Administrador del sistema proporciona la experiencia más sencilla para la mayoría de las necesidades de administración de clústeres ONTAP y SVM. |
| Interfaz de línea de comandos | Se puede acceder a la CLI de ONTAP mediante SSH. Dependiendo de su cuenta, puede acceder al LIF de administración del clúster o al LIF de administración de SVM. La CLI es más difícil de usar pero es más robusta. Se prefiere, y a veces se requiere, para tareas de administración avanzadas.   |
| API REST                      | AFX incluye una API REST que puedes usar para automatizar la administración de tu clúster AFX. La API comparte muchas de las mismas llamadas disponibles con la API REST de personalidad Unified ONTAP con modificaciones para admitir las características únicas de AFX.  |

## Aprenda a buscar, filtrar y ordenar información en el Administrador del sistema

La interfaz de usuario del Administrador del sistema incluye un sólido conjunto de funciones que le permiten acceder y mostrar la información que necesita. Aprender a utilizar estas capacidades le ayudará a administrar mejor el sistema de almacenamiento AFX. Ver "[Buscar, filtrar y ordenar información en el Administrador del sistema](#)" Para más información.

## Acceder a la CLI de ONTAP

Si bien puede utilizar el Administrador del sistema para la mayor parte de la administración de AFX, hay algunas tareas que solo puede realizar mediante la interfaz de línea de comandos de ONTAP .

### Acerca de esta tarea

Puede acceder a la CLI de ONTAP a través del shell seguro (SSH). La CLI tiene múltiples niveles de privilegios que determinan los comandos y los parámetros de comando disponibles para usted. El admin El nivel es el menos privilegiado y el predeterminado cuando inicia sesión. Puede elevar el privilegio de su sesión a advanced Si es necesario, utilice el set dominio.

### Antes de empezar

Necesitarás lo siguiente:

- Dirección IP o nombre de dominio del LIF de administración del clúster o SVM
- Credenciales de la cuenta
- Cliente SSH en su estación de trabajo local

## Pasos

1. Utilice SSH para conectarse a su clúster AFX, por ejemplo:

```
ssh admin@10.69.117.24
```

2. Proporcione la contraseña de la cuenta.
3. Mostrar los directorios de comandos en la parte superior de la jerarquía:

```
?
```

4. Eleve el nivel de privilegio de su sesión desde admin a advanced :

```
set -privilege advanced
```

## Trabajar con pares ONTAP HA

Al igual que con Unified ONTAP, los nodos del clúster AFX están configurados en pares de alta disponibilidad (HA) para tolerancia a fallas y operaciones sin interrupciones. El emparejamiento de alta disponibilidad proporciona la capacidad de que las operaciones de almacenamiento permanezcan en línea en caso de una falla del nodo, como una conmutación por error de almacenamiento. Cada nodo se asocia con otro nodo para formar un solo par. Generalmente, esto se hace mediante una conexión directa entre los módulos NVRAM de los dos nodos.

Con AFX, se agrega una nueva VLAN HA a los commutadores del clúster backend para permitir que los módulos NVRAM permanezcan conectados entre los nodos socios de HA. Los pares HA todavía se utilizan con el sistema AFX, pero ya no es necesario que los nodos asociados estén conectados directamente.

## Limitaciones de implementación del clúster AFX

Existen varias limitaciones, incluidos mínimos y máximos, impuestas por AFX al configurar y usar su clúster. Estos límites se dividen en varias categorías, entre ellas:

### Nodos controladores por clúster

Cada clúster AFX debe tener al menos cuatro nodos. La cantidad máxima de nodos varía según la versión de ONTAP .

### Capacidad de almacenamiento

Esta es la capacidad total de todos los discos SSD en la zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) del clúster. La capacidad máxima de almacenamiento varía según la versión de ONTAP .

### Commutadores de clúster

Necesitas al menos dos commutadores en tu red de almacenamiento de clúster. El valor máximo permitido se determina en función del número total de nodos de control en el clúster.

Debe revisar los detalles disponibles en la herramienta NetApp Hardware Universe and Interoperability Matrix para determinar las capacidades de su clúster AFX.

## Confirmar el estado del sistema AFX

Antes de realizar cualquier tarea de administración de AFX, debe verificar el estado del clúster.



Puede verificar el estado de su clúster AFX en cualquier momento, incluso cuando sospeche que hay un problema operativo o de rendimiento.

### Antes de empezar

Necesitarás lo siguiente:

- Dirección IP o FQDN de administración del clúster
- Cuenta de administrador del clúster (nombre de usuario y contraseña)

### Pasos

1. Conéctese al Administrador del sistema mediante un navegador:

`https://$FQDN_IPADDR/`

#### Ejemplo

`https://10.61.25.33/`

2. Proporcione el nombre de usuario y la contraseña del administrador y seleccione \* Sign in\*.
3. Revise el tablero del sistema y el estado del clúster, incluido el cableado. Observe también el *panel de navegación* a la izquierda.

["Ver el panel de control y el estado del clúster"](#)

4. Muestra los eventos del sistema y los mensajes del registro de auditoría.

["Ver eventos AFX y registro de auditoría"](#)

5. Muestra y anota todas las recomendaciones de **Insight**.

["Utilice Insights para optimizar el rendimiento y la seguridad del clúster AFX"](#)

## Inicio rápido para crear y utilizar una SVM

Después de instalar y configurar el clúster AFX, puede comenzar a realizar las tareas de administración típicas de la mayoría de las implementaciones de AFX. Estos son los pasos de alto nivel necesarios para comenzar a compartir datos con los clientes.

1

### Mostrar los SVM disponibles

["Mostrar"](#) la lista de SVM y determinar si hay alguno que pueda usar.

2

### Opcionalmente crear un SVM

["Crear"](#) una SVM para aislar y proteger las cargas de trabajo y los datos de su aplicación si no hay una SVM existente disponible.

3

### Configurar su SVM

"Configurar" su SVM y prepárese para el acceso del cliente.

4

### Prepárese para aprovisionar almacenamiento

"Preparar" para asignar y gestionar sus datos.

## Información relacionada

- ["NetApp Hardware Universe"](#)
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#)
- ["Descripción general de la herramienta Matriz de interoperabilidad"](#)
- ["Interfaces de usuario de ONTAP"](#)
- ["Establecer el nivel de privilegio en la CLI de ONTAP"](#)
- ["Obtenga información sobre la administración de clústeres con la CLI de ONTAP"](#)
- ["Tipos de SVM en un clúster ONTAP"](#)
- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)

# Administrar su clúster

## Supervisar los procesos del clúster

### Ver el panel de control del sistema de almacenamiento AFX

Puede iniciar sesión en el Administrador del sistema para acceder al panel de AFX y mostrar el estado del clúster. Este es un buen primer paso antes de comenzar con sus tareas administrativas de AFX o si sospecha que hay un problema operativo.

#### Antes de empezar

Necesitarás lo siguiente:

- Dirección IP o nombre de dominio del LIF de gestión del clúster
- Credenciales de la cuenta de administrador

#### Pasos

1. Conéctese al Administrador del sistema mediante un navegador y la dirección IP de administración del clúster:

`https://$FQDN_IPADDR/`

#### Ejemplo

`https://10.61.25.33/`

2. Proporcione el nombre de usuario y la contraseña para la cuenta de administrador y seleccione **\* Sign in**.
3. Seleccione **Panel de control** en el panel de navegación izquierdo y revise los mosaicos de la página, incluido el estado del clúster **Salud**.
4. En el panel de navegación, seleccione **Clúster** y luego **Descripción general**.
5. Revise el nombre del clúster, la versión, la personalidad de ONTAP y otros detalles.
6. En la parte superior de la página de descripción general, seleccione **Cableado** para obtener una visualización del hardware y las conexiones del clúster.
7. En el panel de navegación, seleccione **Eventos y trabajos** y luego **Alertas del sistema** para mostrar y revisar las alertas del sistema.

### Vea información para optimizar su sistema de almacenamiento AFX

Puede utilizar la función *Insights* de ONTAP System Manager para mostrar actualizaciones de configuración sugeridas que se alinean con las mejores prácticas de NetApp. Estos cambios pueden optimizar la seguridad y el rendimiento de su clúster AFX.

Por ejemplo, la función Autonomous Ransomware Protection (ARP) está disponible con AFX y proporciona protección contra ransomware. Insights le informará si ARP no está configurado.

#### Acerca de esta tarea

Cada uno de los conocimientos se presenta como un mosaico o tarjeta independiente en la página que

puedes elegir implementar o descartar. También puede seleccionar el enlace de la documentación asociada para obtener más información sobre una tecnología específica.

### **Pasos**

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Análisis** y luego **Perspectivas**.
2. Revise las recomendaciones disponibles.

### **¿Qué sigue?**

Realice cualquiera de las acciones recomendadas para implementar las mejores prácticas de configuración de AFX.

## **Supervisar el rendimiento del clúster del sistema de almacenamiento AFX**

Puede mostrar una descripción general de alto nivel del rendimiento de su clúster AFX.

### **Capacidad de almacenamiento**

El panel del Administrador del sistema incluye una visualización de alto nivel de la utilización del almacenamiento para el clúster.

### **Pasos**

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Panel de control** en el panel de navegación.
2. Localice el mosaico **Capacidad** y vea el almacenamiento físico disponible y utilizado.
3. Seleccione **Historial** para acceder a Active IQ y ver los datos históricos.

### **Rendimiento del clúster**

El Administrador del sistema proporciona una descripción detallada del rendimiento del clúster AFX.

### **Pasos**

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Análisis** y luego **Rendimiento**.
2. Revise el resumen del rendimiento del clúster en la parte superior, incluida la latencia y el rendimiento.
3. En la pestaña **Actores principales**, seleccione el SVM deseado y luego **Habilitar seguimiento de actividad** según sea necesario.
4. En la pestaña **Rendimiento del volumen**, vea los detalles de rendimiento de un volumen específico.

### **Información relacionada**

- ["Administración adicional del clúster AFX"](#)

## **Ver eventos del sistema de almacenamiento AFX y el registro de auditoría**

Puede revisar los eventos y los mensajes de registro de auditoría generados por AFX para rastrear el procesamiento interno y diagnosticar posibles problemas. El sistema AFX se puede configurar para enviar esta información, junto con otros datos relacionados, para su procesamiento y archivo adicionales.

## Events

Los mensajes de eventos proporcionan un registro valioso de la actividad del sistema. Cada evento incluye una descripción y un identificador único junto con una acción recomendada.

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Eventos y trabajos** y luego **Eventos**.
2. Revise y responda las acciones recomendadas en la parte superior de la página, como habilitar la actualización automática.
3. Seleccione la pestaña **Registro de eventos** para mostrar una lista de los mensajes.
4. Seleccione un mensaje de evento para examinarlo con más detalle, incluido el número de secuencia, la descripción, el evento y la acción recomendada.
5. Opcionalmente, seleccione la pestaña **\*Sugerencias de Active IQ \*** y regístrese en Active IQ para obtener información de riesgo detallada para el clúster.

## Registro de auditoría

El registro de auditoría incluye un registro de la actividad del sistema basado en el uso de protocolos de acceso como HTTP.

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Eventos y trabajos** y luego **Registros de auditoría**.
2. Seleccione **Configuración** para habilitar o deshabilitar las operaciones que se rastrean.
3. Opcionalmente, seleccione **Administrar destinos de auditoría**; revisar [Administrar notificaciones](#) Para más información.

## Administrar notificaciones

AFX admite varios tipos de notificaciones que puedes reenviar.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Vaya a **Administración de notificaciones** y seleccione  .
3. Seleccione la acción adecuada para ver o configurar los destinos utilizados por AFX. Por ejemplo, para configurar:
  - a. *Destinos de eventos*: seleccione **Ver destinos de eventos**
  - b. *Destinos del registro de auditoría*: seleccione **Ver destinos de auditoría**
4. Seleccionar  según corresponda y proporcionar la información del destino.
5. Seleccione **Guardar**.

### Información relacionada

- ["Monitoreo de eventos, rendimiento y salud de ONTAP"](#)

## Ver trabajos del sistema de almacenamiento AFX

AFX incluye una plataforma interna para ejecutar trabajos en segundo plano según su configuración y acciones administrativas. Estos trabajos pueden ser componentes AFX de ejecución larga o procesos de corta duración ejecutados en respuesta a tareas administrativas o solicitudes de API REST. Puede visualizar y supervisar los trabajos

según sea necesario.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Eventos y trabajos** y luego **Trabajos**.
2. Personalice la visualización, así como la búsqueda y descarga de información del trabajo según sea necesario.

# Administrar redes y seguridad

## Administrar la red del clúster del sistema de almacenamiento AFX

Necesita configurar la red de su sistema de almacenamiento AFX. El entorno de red admite varios escenarios, incluidos clientes que acceden a datos en las SVM y comunicación entre clústeres.



Crear un recurso de red es un primer paso importante. También deberá realizar acciones administrativas adicionales, como editar o eliminar definiciones de red, según sea necesario.

### Crear un dominio de difusión

Un dominio de difusión simplifica la administración de su red de clúster al agrupar los puertos que forman parte de la misma red de capa dos. Luego, a las máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) se les pueden asignar puertos en el grupo para el tráfico de datos o de administración.

Hay varios dominios de difusión creados durante la configuración del clúster, incluidos:

#### Por defecto

Este dominio de difusión contiene puertos en el espacio IP “Predeterminado”. Estos puertos se utilizan principalmente para servir datos. También se incluyen puertos de gestión de clústeres y de gestión de nodos.

#### Grupo

Este dominio de difusión contiene puertos en el espacio IP del “Cluster”. Estos puertos se utilizan para la comunicación del clúster e incluyen todos los puertos del clúster de todos los nodos del clúster.

Puede crear dominios de transmisión adicionales después de que se haya inicializado su clúster. Cuando se crea un dominio de difusión, se crea automáticamente un grupo de conmutación por error que contiene los mismos puertos.

#### Acerca de esta tarea

El valor de la unidad máxima de transmisión (MTU) de los puertos definidos para un dominio de difusión se actualiza al valor de MTU establecido en el dominio de difusión.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Descripción general**.
2. En **Dominios de difusión**, seleccione **+ Add**.
3. Proporcione el nombre del dominio de transmisión o acepte el valor predeterminado.

Todos los nombres de dominio de difusión deben ser únicos dentro de un espacio IP.

#### 4. Proporcionar la unidad máxima de transmisión (MTU).

La MTU es el paquete de datos más grande que se puede aceptar en el dominio de transmisión.

#### 5. Seleccione los puertos deseados y seleccione **Guardar**.

### Crear un espacio IP

Un espacio IP es un dominio administrativo para direcciones IP y configuración de red relacionada. Estos espacios se pueden utilizar para respaldar sus SVM a través de enrutamiento y administración aislados. Por ejemplo, son útiles cuando los clientes tienen direcciones IP superpuestas del mismo rango de dirección IP y subred.



Debe tener un espacio IP antes de poder crear una subred.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Descripción general**.
2. En **IPspaces**, seleccione  .
3. Proporcione el nombre del espacio IP o acepte el valor predeterminado.

Todos los nombres de IPspace deben ser únicos dentro de un clúster.

#### 4. Seleccione **Guardar**.

### ¿Qué sigue?

Puede utilizar el espacio IP para crear una subred.

### Crear una subred

Una subred o subred impone una división lógica del espacio de direcciones IP en su red. Permite asignar bloques dedicados de direcciones IP para la creación de una interfaz de red (LIF). Las subredes simplifican la creación de LIF al permitirle utilizar el nombre de la subred en lugar de una combinación específica de dirección IP y máscara de red.

### Antes de empezar

Debe tener un dominio de difusión y un espacio IP donde se definirá la subred. Tenga en cuenta también:

- Todos los nombres de subred deben ser únicos dentro de un espacio IP específico.
- El rango de direcciones IP utilizado para una subred no puede superponerse con las direcciones IP de otras subredes.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Descripción general**.
2. En la pestaña **Subredes**, seleccione  .
3. Proporcione los detalles de configuración, incluido el nombre de la subred, los detalles de la dirección IP y el dominio de transmisión.
4. Seleccione **Guardar**.

### ¿Qué sigue?

La nueva subred simplificará la creación de sus interfaces de red.

## Crear una interfaz de red

Una interfaz de red lógica (LIF) consta de una dirección IP y parámetros de configuración de red relacionados. Puede asociarse a un puerto físico o lógico y normalmente lo utilizan los clientes para acceder a los datos proporcionados por una SVM. Los LIF proporcionan resiliencia en caso de falla y pueden migrar entre los puertos del nodo para que la comunicación no se interrumpa.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Descripción general**.
2. En la pestaña **Interfaces de red**, seleccione  .
3. Proporcione los detalles de configuración, incluido el nombre de la interfaz, el tipo de interfaz, los protocolos permitidos y los detalles de la dirección IP.
4. Seleccione **Guardar**.

### Información relacionada

- ["Administrar puertos Ethernet AFX"](#)
- ["Obtenga más información sobre los dominios de difusión de ONTAP"](#)
- ["Obtenga más información sobre la configuración de IPspace de ONTAP"](#)
- ["Obtenga información sobre las subredes de la red ONTAP"](#)
- ["Descripción general de la arquitectura de red"](#)

## Administrar los puertos Ethernet del sistema de almacenamiento AFX

Los puertos utilizados por el sistema AFX proporcionan una base para la conectividad y la comunicación de la red. Hay varias opciones disponibles para personalizar la configuración de capa dos de su red.

### Crear un VLAN

Una VLAN consta de puertos de conmutación agrupados en un dominio de difusión. Las VLAN le permiten aumentar la seguridad, aislar problemas potenciales y limitar las rutas disponibles dentro de su infraestructura de red IP.

### Antes de empezar

Los commutadores implementados en la red deben cumplir con los estándares IEEE 802.1Q o tener una implementación de VLAN específica del proveedor.

### Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta lo siguiente:

- No se puede crear una VLAN en un puerto de grupo de interfaz sin ningún puerto miembro.
- Cuando se configura una VLAN en un puerto por primera vez, es posible que el puerto deje de funcionar, lo que provoca una desconexión temporal de la red. Las adiciones posteriores de VLAN al mismo puerto no afectan el estado del puerto.
- No debe crear una VLAN en una interfaz de red con el mismo identificador que la VLAN nativa del commutador. Por ejemplo, si la interfaz de red e0b está en la VLAN nativa 10, no debe crear una VLAN e0b-10 en esa interfaz.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Puertos Ethernet**.
2. Seleccionar  **VLAN**.
3. Proporcione los detalles de configuración, incluida la identificación, el dominio de transmisión y los puertos en los nodos deseados.

La VLAN no se puede conectar a un puerto que aloja un LIF de clúster ni a puertos asignados al espacio IP del clúster.

4. Seleccione **Guardar**.

## Resultado

Ha creado una VLAN para aumentar la seguridad, aislar problemas y limitar las rutas disponibles dentro de su infraestructura de red IP.

## Crear un LAG

Un grupo de agregado de enlaces (LAG) es una técnica que combina múltiples conexiones de red físicas en una única conexión lógica. Puede usarlo para aumentar el ancho de banda y proporcionar redundancia entre nodos.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Red** y luego **Puertos Ethernet**.
2. Selecciona **Grupo agregado de enlaces**.
3. Proporcione los detalles de configuración, incluido el nodo, el dominio de transmisión, los puertos, el modo y la distribución de carga.
4. Seleccione **Guardar**.

## Información relacionada

- ["Administrar la red del clúster AFX"](#)
- ["Obtenga información sobre la configuración del puerto de red de ONTAP"](#)
- ["Combine puertos físicos para crear grupos de interfaces ONTAP"](#)

## Preparar los servicios de autenticación del sistema de almacenamiento AFX

Debe preparar los servicios de autenticación y autorización utilizados por el sistema AFX para las definiciones de roles y cuentas de usuario.

## Configurar LDAP

Puede configurar un servidor de Protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP) para mantener la información de autenticación en una ubicación central.

## Antes de empezar

Debe haber generado una solicitud de firma de certificado y agregado un certificado digital de servidor firmado por una CA.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Seleccionar  junto a **LDAP**.
3. Seleccionar  **Add** y proporcione el nombre o la dirección IP del servidor LDAP.
4. Proporcione la información de configuración necesaria, incluido el esquema, el DN base, el puerto y el enlace.
5. Seleccione **Guardar**.

## Configurar la autenticación SAML

La autenticación mediante lenguaje de marcado de aserción de seguridad (SAML) permite que los usuarios sean autenticados por un proveedor de identidad seguro (IdP) en lugar de proveedores que utilizan otros protocolos como LDAP.

### Antes de empezar

- El proveedor de identidad que planea utilizar para la autenticación remota debe estar configurado. Consulte la documentación del proveedor para obtener detalles de configuración.
- Debe tener la URI del proveedor de identidad.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Seleccionar  en **Seguridad** al lado de **Autenticación SAML**.
3. Seleccione **Habilitar autenticación SAML**.
4. Proporcione la **URL del IdP** y la dirección IP del **sistema host** y seleccione **Guardar**.

Una ventana de confirmación muestra la información de metadatos, que se ha copiado automáticamente a su portapapeles.

5. Navegue hasta el sistema IdP que especificó y copie los metadatos de su portapapeles para actualizar los metadatos del sistema.
6. Regrese a la ventana de confirmación en el Administrador del sistema y seleccione **He configurado el IdP con la URI del host o los metadatos**.
7. Seleccione **Cerrar sesión** para habilitar la autenticación basada en SAML.

El sistema IdP mostrará una pantalla de autenticación.

### Información relacionada

- ["Administrar usuarios y roles del clúster AFX"](#)
- ["Configurar la autenticación SAML para usuarios remotos de ONTAP"](#)
- ["Autenticación y control de acceso"](#)

## Administrar usuarios y roles del clúster del sistema de almacenamiento AFX

Puede definir cuentas de usuario y roles según los servicios de autenticación y autorización disponibles con AFX.



Cada usuario de ONTAP debe tener un rol asignado. Un rol incluye privilegios y determina qué acciones puede realizar el usuario.

## Crear un rol de cuenta

Los roles para administradores de clúster y administradores de máquinas virtuales de almacenamiento se crean automáticamente cuando se configura e inicializa su clúster AFX. Puede crear roles de cuenta de usuario adicionales para definir funciones específicas que los usuarios asignados a los roles pueden realizar en su clúster.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En la sección **Seguridad**, junto a **Usuarios y roles**, seleccione .
3. En **Roles**, seleccione .
4. Proporcione el nombre del rol y los atributos.
5. Seleccione **Guardar**.

## Crear una cuenta de clúster

Puede crear una cuenta a nivel de clúster para usarla al realizar la administración del clúster o de SVM.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En la sección **Seguridad**, seleccione  junto a **Usuarios y roles**.
3. Seleccionar  en **Usuarios**.
4. Ingrese un nombre de usuario y luego seleccione el rol para el usuario.

El rol debe ser apropiado para el usuario. Por ejemplo, el rol **admin** puede realizar la gama completa de tareas de configuración en su clúster.

5. Seleccione el método de inicio de sesión del usuario y el método de autenticación; normalmente será **Contraseña**.
6. Introduzca una contraseña para el usuario.
7. Seleccione **Guardar**.

### Resultado

Se crea una nueva cuenta y está disponible para usarla con su clúster AFX.

## Información relacionada

- "[Preparar servicios de autenticación](#)"
- "[Administración adicional de AFX SVM](#)"

## Administrar certificados en un sistema de almacenamiento AFX

Dependiendo de su entorno, necesitará crear y administrar certificados digitales como parte de la administración de AFX. Hay varias tareas relacionadas que puedes realizar.

## Generar una solicitud de firma de certificado

Para comenzar a utilizar un certificado digital, debe generar una solicitud de firma de certificado (CSR). Una CSR se utiliza para solicitar un certificado firmado a una autoridad de certificación (CA). Como parte de esto, ONTAP crea un par de claves pública/privada e incluye la clave pública en la CSR.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En **Seguridad** y junto a **Certificados**, seleccione 
3. Seleccionar  **Generate CSR** .
4. Proporcione el nombre común del sujeto y el país; opcionalmente, proporcione la organización y la unidad organizativa.
5. Para cambiar los valores predeterminados que definirán el certificado, seleccione  **More options** y realizar las actualizaciones deseadas.
6. Seleccione **Generar**.

### Resultado

Ha generado una CSR que puede utilizarse para solicitar un certificado de clave pública.

## Agregar una autoridad de certificación de confianza

ONTAP proporciona un conjunto predeterminado de certificados raíz confiables para usar con Seguridad de la capa de transporte (TLS) y otros protocolos. Puede agregar autoridades de certificación confiables adicionales según sea necesario.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En **Seguridad** y junto a **Certificados**, seleccione .
3. Seleccione la pestaña **Autoridades de certificación de confianza** y luego seleccione  **Add** .
4. Proporcione la información de configuración, incluido el nombre, el alcance, el nombre común, el tipo y los detalles del certificado; puede importar el certificado seleccionando **Importar**.
5. Seleccione **Agregar**.

### Resultado

Ha agregado una autoridad de certificación confiable a su sistema AFX.

## Renovar o eliminar una autoridad de certificación de confianza

Las autoridades de certificación de confianza deben renovarse anualmente. Si no desea renovar un certificado vencido, debe eliminarlo.

### Pasos

1. Seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En **Seguridad** y junto a **Certificados**, seleccione .
3. Seleccione la pestaña **Autoridades de certificación de confianza**.
4. Seleccione la autoridad de certificación de confianza que desea renovar o eliminar.
5. Renovar o eliminar la autoridad de certificación.

|  |   |
|--|---|
| <b>Para renovar la autoridad certificadora, haga lo siguiente:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar  y luego seleccione <b>Renovar</b>.</li> <li>Ingrese o importe la información del certificado y seleccione <b>Renovar</b>.</li> </ol> | <b>Para eliminar la autoridad de certificación, haga lo siguiente:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar  y luego seleccione <b>Eliminar</b>.</li> <li>Confirme que desea eliminar y seleccione <b>Eliminar</b>.</li> </ol> |
|--|---|

## Resultado

Ha renovado o eliminado una autoridad de certificación de confianza existente en su sistema AFX.

## Agregar un certificado de cliente/servidor o una autoridad de certificación local

Puede agregar un certificado de cliente/servidor o una autoridad de certificación local como parte de la habilitación de servicios web seguros.

## Pasos

- En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
- En **Seguridad** y junto a **Certificados**, seleccione .
- Seleccione **Certificados de cliente/servidor** o **Autoridades de certificación locales** según sea necesario.
- Agregue la información del certificado y seleccione **Guardar**.

## Resultado

Ha agregado un nuevo certificado de cliente/servidor o autoridades locales a su sistema AFX.

## Renovar o eliminar un certificado de cliente/servidor o autoridades de certificación locales

Los certificados de cliente/servidor y las autoridades de certificación locales deben renovarse anualmente. Si no desea renovar un certificado vencido o las autoridades de certificación locales, debe eliminarlos.

## Pasos

- Seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
- En **Seguridad** y junto a Certificados, seleccione .
- Seleccione **Certificados de cliente/servidor** o **Autoridades de certificación locales** según sea necesario.
- Seleccione el certificado que desea renovar o eliminar.
- Renovar o eliminar la autoridad de certificación.

|  |  |
|--|--|
| <b>Para renovar la autoridad certificadora, haga lo siguiente:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar  y luego seleccione <b>Renovar</b>.</li> <li>Ingrese o importe la información del certificado y seleccione <b>Renovar</b>.</li> </ol> | <b>Para eliminar la autoridad de certificación, haga lo siguiente:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar  y luego seleccione <b>Eliminar</b>.</li> </ol> |
|--|--|

## Resultado

Ha renovado o eliminado un certificado de cliente/servidor o una autoridad de certificación local existente en su sistema AFX.

#### Información relacionada

- ["Genere e instale un certificado de servidor firmado por CA en ONTAP"](#)
- ["Administrar certificados ONTAP con el Administrador del sistema"](#)

## Administrar máquinas virtuales de almacenamiento

### Mostrar las SVM del sistema de almacenamiento AFX

Puede mostrar las máquinas virtuales de almacenamiento de datos definidas en su clúster AFX. Cada SVM proporciona un entorno aislado para organizar sus datos y proporcionar acceso a los clientes.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Máquinas virtuales de almacenamiento**.
2. Coloque el cursor sobre el SVM deseado y seleccione  para ver las opciones administrativas principales, incluido el inicio y la detención del SVM.
3. Opcionalmente, seleccione un SVM específico para ver más detalles, incluida la descripción general, la configuración, la replicación y el sistema de archivos.

#### Información relacionada

- ["Configurar un SVM del sistema AFX"](#)
- ["Comprender las máquinas virtuales de almacenamiento"](#)

### Crear un sistema de almacenamiento AFX SVM

Puede crear una SVM para proporcionar aislamiento y mejorar la seguridad. Puede hacer esto para diferentes grupos o proyectos dentro de su organización.

#### Acerca de esta tarea

Cuando crea una SVM, debe proporcionar un nombre y configurar al menos un protocolo para el acceso del cliente. Despues de seleccionar un protocolo de cliente, tambien se le solicitará la configuración de red. Puede cambiar la configuración de SVM según sea necesario despues de haberla creado.

#### Antes de empezar

Necesitarás lo siguiente:

- Un mínimo de cuatro direcciones IP
- Nombre de un espacio IP

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Máquinas virtuales de almacenamiento**.
2. Seleccionar  .
3. Proporcione un nombre para el SVM.

4. Seleccione un protocolo para el acceso del cliente y proporcione los detalles de configuración según corresponda.
5. Agregue una interfaz de red para la SVM, incluidas las direcciones IP y la máscara de subred.
6. En **Administración de máquinas virtuales de almacenamiento**, opcionalmente:
  - a. Habilite una capacidad máxima y seleccione un valor
  - b. Administrar una cuenta de administrador para el SVM
7. Seleccione **Guardar**.

#### Información relacionada

- ["Configurar un SVM del sistema AFX"](#)
- ["Administrar la red del clúster del sistema AFX"](#)

## Configurar un sistema de almacenamiento AFX SVM

Después de crear una SVM, puede actualizar la configuración según sus requisitos y las necesidades de sus clientes.

#### Acerca de esta tarea

Hay cuatro rutas de acceso a la configuración de SVM, como se refleja en las pestañas de la página de inicio de un SVM específico. Estos incluyen:

- Descripción general

Esto proporciona una descripción general rápida del panel de control de los detalles de configuración actuales relacionados con las interfaces y servicios de red, protocolos, almacenamiento y protección.

- Configuración

Puede acceder y actualizar toda la configuración de SVM organizada en varias áreas, como protocolos, servicios, políticas y seguridad.

- Replicación

Esta página proporciona una lista de las relaciones de replicación actuales definidas para la SVM.

- Sistema de archivos

Puede realizar un seguimiento de la actividad y los análisis del SVM

#### Antes de empezar

Debe decidir qué SVM le interesa mostrar y actualizar.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Máquinas virtuales de almacenamiento**.
2. Seleccione el SVM deseado y luego la pestaña **Configuración**.
3. Revise las opciones de configuración en la página; seleccione y actualice la configuración según lo deseé.

## Migrar un sistema de almacenamiento AFX SVM

Puede migrar una SVM de un clúster ONTAP a otro. La migración de SVM con AFX funciona igual que con Unified ONTAP, aunque existen varias consideraciones y restricciones de interoperabilidad. Consulte la documentación de Unified ONTAP para obtener detalles sobre cómo realizar una migración de SVM.

### Consideraciones de interoperabilidad

Antes de planificar y realizar una migración de SVM, debe tener en cuenta las consideraciones de interoperabilidad, incluidas las capacidades y limitaciones.

#### Casos de uso

Los administradores de clúster pueden reubicar una SVM desde un clúster de origen a un clúster de destino. Puede hacer esto como parte de la gestión de la capacidad y el equilibrio de carga, o para permitir actualizaciones de equipos o consolidaciones de centros de datos. Debido a que el sistema de almacenamiento AFX no admite actualizaciones in situ desde Unified ONTAP, la migración de SVM es un caso de uso importante.

Puede trasladar las cargas de trabajo de sus aplicaciones desde un clúster Unified ONTAP a clústeres AFX sin interrupciones. Además, las SVM se pueden migrar de otras maneras, incluso desde un clúster AFX a un clúster Unified ONTAP, así como entre clústeres AFX.

#### Interoperabilidad de versiones

La siguiente tabla describe las migraciones de SVM permitidas según la personalidad de ONTAP y la versión del clúster de origen y destino.

| Dirección       | Versión fuente  | Versión de destino |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| Unificado a AFX | 9.15.1 - 9.17.1 | 9.17.1             |
| AFX a Unificado | 9.17.1          | 9.17.1             |
| AFX a AFX       | 9.17.1          | 9.17.1             |

#### Comprobaciones previas

Unified ONTAP incluye varias comprobaciones previas que también se implementan con AFX. Además, se agregan varias comprobaciones previas nuevas para marcar funciones que no son compatibles con AFX, entre ellas:

- FabricPool (volúmenes que residen en agregados compuestos)
- Volúmenes aprovisionados gruesos

#### Aprovisionamiento de volumen

Los volúmenes se aprovisionan para equilibrar su ubicación en la Zona de Disponibilidad de Almacenamiento (SAZ) del clúster AFX.

#### Garantía de espacio

AFX no admite aprovisionamiento grueso. Se utiliza una comprobación previa para hacer fallar una migración si algún volumen en la SVM que se está migrando tiene aprovisionamiento grueso.

## Cifrado

Un sistema AFX admite el cifrado de volumen de NetApp (NVE) pero no el cifrado agregado de NetApp (NAE). Debido a esto, cualquier volumen NAE en un clúster de Unified ONTAP se convierte en volúmenes NVE cuando se migra a AFX. La siguiente tabla resume la compatibilidad y conversión.

| Volumen de origen | Volumen de destino |
|-------------------|--------------------|
| Texto sin formato | Texto sin formato  |
| NVE               | NVE                |
| NAE               | NVE                |

## Restricciones adicionales

Existen restricciones adicionales que debe tener en cuenta antes de migrar una SVM.

## MetroCluster

El sistema de almacenamiento AFX no es compatible con NetApp MetroCluster. Esto crea una limitación al migrar una SVM. No se puede migrar una SVM AFX hacia o desde un sistema AFF o FAS (o cualquier sistema NetApp que ejecute la personalidad Unified ONTAP ) que esté configurado para usar MetroCluster. Aunque estos escenarios de migración no son compatibles, tampoco están bloqueados explícitamente por las comprobaciones previas de AFX, por lo que debe tener cuidado de no intentarlos.

## Información relacionada

- ["Movilidad de datos de ONTAP SVM"](#)
- ["Compare el sistema de almacenamiento AFX con los sistemas AFF y FAS"](#)
- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)

## Apoyar el cluster

### Administrar AutoSupport para un clúster de sistema de almacenamiento AFX

AutoSupport es una tecnología de NetApp que puede utilizar para supervisar de forma proactiva el estado de sus sistemas de almacenamiento AFX. Puede enviar mensajes automáticamente al soporte técnico de NetApp , a su organización de soporte interna o a un socio de soporte.

AutoSupport está habilitado de forma predeterminada cuando configura un clúster AFX y los mensajes se enviarán al soporte técnico de NetApp . Para enviar mensajes a su organización de soporte interna, debe configurar correctamente su clúster y proporcionar un host de correo electrónico válido. AFX comienza a enviar mensajes de AutoSupport 24 horas después de su activación.



Debe iniciar sesión en el Administrador del sistema utilizando una cuenta de administrador de clúster para administrar AutoSupport.

### Probar la conectividad de AutoSupport

Después de haber configurado su clúster, debe probar su conectividad de AutoSupport para verificar que el soporte técnico pueda recibir los mensajes generados por AutoSupport.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Junto a \* AutoSupport\* seleccione  y luego **Probar conectividad**.
3. Ingrese un asunto para el mensaje de AutoSupport y seleccione \*Enviar mensaje de prueba de AutoSupport\*.

## Agregar destinatarios de AutoSupport

Opcionalmente, puede agregar miembros de su organización de soporte interno a la lista de direcciones de correo electrónico que reciben mensajes de AutoSupport .

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Junto a \* AutoSupport\* seleccione  y luego **Más opciones**.
3. Junto a **Correo electrónico**, seleccione  y luego  **Add** .
4. Proporcione la dirección de correo electrónico del destinatario; para la categoría de destinatario, seleccione:
  - **Socio** para tus socios
  - **General** para los miembros de su organización de soporte interna
5. Seleccione **Guardar**.

## Resultado

Las direcciones de correo electrónico que haya agregado recibirán nuevos mensajes de AutoSupport para su categoría de destinatario específica.

## Enviar datos de AutoSupport

Si ocurre un problema con su sistema AFX, deberá enviar manualmente los datos de AutoSupport . Esto puede reducir significativamente la cantidad de tiempo que lleva identificar y resolver el problema.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Junto a \* AutoSupport\* seleccione  y luego **Generar y enviar**.
3. Proporcione un asunto para el mensaje de AutoSupport .
4. Seleccione **Enviar**.

## Resultado

Sus datos de AutoSupport se envían al soporte técnico.

## Suprimir la generación de casos de soporte

Si está realizando una actualización o mantenimiento en su sistema AFX, es posible que desee suprimir la generación de casos de soporte de AutoSupport hasta que se complete la actualización o el mantenimiento.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Junto a \* AutoSupport\* seleccione  y luego **Suprimir la generación de casos de soporte**.

3. Especifique la cantidad de horas para suprimir la generación de casos de soporte y los nodos para los que no desea que se generen casos.
4. Seleccione **Enviar**.

### Resultado

Los casos de AutoSupport no se generarán durante el tiempo especificado. Si completa su actualización o mantenimiento antes de que expire el tiempo especificado, debe reanudar la generación de casos de soporte de inmediato.

### Generación de casos de soporte de currículum

Si ha suprimido la generación de casos de soporte durante una ventana de actualización o mantenimiento, debe reanudar la generación de casos de soporte inmediatamente después de que se complete la actualización o el mantenimiento.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. Junto a \* AutoSupport\* seleccione  y luego **Reanudar la generación de casos de soporte**.
3. Seleccione los nodos para los que desea reanudar la generación de casos de AutoSupport .
4. Seleccione **Enviar**.

### Resultado

Los casos de AutoSupport se generarán automáticamente para su sistema AFX según sea necesario.

### Información relacionada

- ["Obtenga más información sobre ONTAP AutoSupport"](#)
- ["Prepárese para usar ONTAP AutoSupport"](#)

## Enviar y ver casos de soporte para un sistema de almacenamiento AFX

Si tiene un problema que requiere asistencia, puede utilizar ONTAP System Manager para enviar un caso al soporte técnico. También puede utilizar ONTAP System Manager para ver casos que están en progreso o cerrados.

### Antes de empezar

Tienes que ser ["registrado en Active IQ"](#) para ver casos de soporte para su sistema de almacenamiento AFX.

### Pasos

1. Para crear y enviar un nuevo caso de soporte, en el Administrador del sistema seleccione:
  - a. **Cluster** y luego **Soporte**
  - b. \*Ir al soporte de NetApp \*
2. Para ver un caso enviado previamente, en el Administrador del sistema seleccione:
  - a. **Cluster** y luego **Soporte**
  - b. **Ver mis casos**

### Información relacionada

- ["Ver y enviar casos de soporte con ONTAP System Manager"](#)

## Actualizar y mantener el clúster

### Expandir un clúster de sistema de almacenamiento AFX

Puede ampliar la capacidad de cómputo de un clúster AFX independientemente de la capacidad de almacenamiento. La expansión se realiza sin interrupciones y aumenta el rendimiento de forma lineal a medida que los volúmenes se reequilibran entre los nodos. Esta característica es un beneficio importante a medida que se adapta a las necesidades constantes de los usuarios de su sistema AFX.

#### Prepárese para expandir un clúster

Antes de expandir un clúster AFX, debe familiarizarse con los requisitos básicos y el enfoque general para la resolución de problemas.

#### Requisitos

Necesita las credenciales para una cuenta de administrador de clúster y poder conectarse a la CLI de ONTAP mediante SSH. Al expandir un clúster, debe agregar una cantidad par de nodos y cumplir con las limitaciones de tamaño de su sistema AFX según la versión.

#### Solución de problemas

Hay algunos conceptos y escenarios de solución de problemas que debe tener en cuenta al realizar la expansión del clúster.

#### Reequilibrio automático del volumen

La gestión de topología automatizada (ATM) es un componente interno del sistema AFX que detecta desequilibrios de asignación y reequilibra los volúmenes entre los nodos del clúster. Se basa en la tecnología Zero Copy Volume Move (ZCVM) para reubicar volúmenes utilizando actualizaciones de metadatos en lugar de copiar los datos. ZCVM es la tecnología de movimiento de volumen predeterminada disponible con los sistemas de almacenamiento AFX.

#### Posibles escenarios de solución de problemas

Hay varios escenarios que podrías necesitar investigar durante los movimientos de volumen asociados con la expansión de un clúster AFX.

#### Los volúmenes no se están moviendo por ATM

Esto puede ocurrir cuando el clúster ya está en equilibrio o cuando no hay volúmenes elegibles para mover.

#### Confusión sobre cómo o cuándo debe estar activo el cajero automático

Puede parecer que los volúmenes no se distribuyen tan rápido como se esperaba. ATM intenta detectar y responder a eventos de hardware cada cinco minutos. En el peor de los casos, se lanza una operación de reequilibrio 40 minutos después de que se complete la última.

## Comandos CLI

Hay varios comandos que puede utilizar para supervisar una operación de expansión de clúster.

- volume move show
- volume move show -instance

Debe comunicarse con el soporte de NetApp para obtener asistencia adicional según sea necesario.

## Agregar nodos para expandir un clúster

Este procedimiento describe cómo agregar un par de nodos a un clúster existente y puede adaptarse a otros entornos de implementación. Necesitará utilizar las interfaces administrativas ONTAP CLI y System Manager.

### Pasos

1. Conéctese a la CLI de ONTAP y configure el nivel de privilegio avanzado:

```
afx> set advanced
```

2. Muestra las ubicaciones de los volúmenes de los nodos actuales; anota la cantidad de volúmenes por nodo:

```
afx> vol show -fields node,size,constituent-count -is-constituent true -node *
```

3. Muestra las direcciones IP de interconexión del clúster y guárdalas para usarlas en pasos posteriores:

```
afx> net int show -role cluster
```

4. Inicie sesión en el procesador de servicio de cada nodo que desee agregar al clúster.

5. Desde el indicador, escriba **system console** para acceder a la consola del nodo.

6. Arranque el nodo para mostrar el mensaje del menú de arranque:

```
LOADER> boot_ontap menu
```

Si el menú no se carga, utilice la técnica **Ctrl+C** para acceder al menú de arranque.

7. Seleccione una de las opciones de arranque del menú según corresponda; si se le solicita, escriba **sí** para continuar.

Si lo reenvían a LOADER desde aquí, escriba **boot\_ontap** en el indicador LOADER.

8. Utilice el asistente de configuración de clúster para configurar un LIF de administración de nodos, una subred y una puerta de enlace.

El Administrador del sistema utilizará esta configuración para detectar el nodo que se agregará al clúster. Ingrese los valores según se le solicite, incluido el puerto, la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace predeterminada.

9. Presione **CTL+C** para acceder a la CLI.

10. Modifique las direcciones de interconexión del clúster para que sean enruteables en su red; use la configuración adecuada para su entorno:

```
afx> net int show -role cluster
```

```
afx> net int modify -vserver Cluster -lif clus1 -address 192.168.100.201
```

```
afx> net int modify -vserver Cluster -lif clus2 -address 192.168.100.202
```

Este paso solo es necesario si las otras interfaces no utilizan las direcciones 169.254.xx que ONTAP crea automáticamente.

11. Repita los pasos anteriores en el otro controlador de nodo AFX.
12. Acceda al Administrador del sistema utilizando la dirección IP de administración del clúster.
13. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Descripción general**; seleccione la pestaña **Nodos**.
14. Localice la sección **No es parte de este clúster**; seleccione  .
  - Si los nodos se descubrieron antes de que se cambiaron las direcciones IP de interconexión del clúster, deberá volver a descubrir los nodos saliendo de la ventana y navegando hacia atrás.
  - Opcionalmente, puede utilizar la CLI para agregar los nodos en lugar del Administrador del sistema; consulte el comando `cluster add-node`.
15. Proporcione los detalles de configuración en el menú **Agregar nodos**; puede agregar direcciones IP de administración manualmente o usando una subred.
16. Conéctese a la CLI de ONTAP para monitorear el estado de la operación de agregar nodo:

```
afx> add-node-status
```

17. Una vez completadas las operaciones, confirme la ubicación del volumen en todos los nodos; emita el comando una vez para cada nodo usando el nombre de nodo apropiado:

```
afx> set advanced
```

```
afx> vol show -fields node,size,constituent-count -is-constituent true -node NODE_NAME
```

## Resultado

- Agregar nuevos nodos al clúster no causa interrupciones.
- Los movimientos de volumen deberían ocurrir automáticamente.
- El rendimiento se escalará linealmente.

## Información relacionada

- ["Prepárese para administrar su sistema AFX"](#)
- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento ONTAP AFX"](#)
- ["Sitio de soporte de NetApp"](#)

## Actualizar ONTAP en un sistema de almacenamiento AFX

Al actualizar el software ONTAP en su sistema AFX, puede aprovechar las características nuevas y mejoradas de ONTAP que pueden ayudarlo a reducir costos, acelerar cargas de trabajo críticas, mejorar la seguridad y ampliar el alcance de la protección de datos disponible para su organización.



Los sistemas de almacenamiento AFX no son compatibles "Reversión de ONTAP" operaciones.

Las actualizaciones de software ONTAP para los sistemas de almacenamiento AFX siguen el mismo proceso que las actualizaciones para otros sistemas ONTAP. Si tiene un contrato activo de SupportEdge para Active IQ Digital Advisor (también conocido como Digital Advisor), debe "["Prepárese para actualizar con Upgrade Advisor"](#)". Upgrade Advisor proporciona inteligencia que le ayuda a minimizar la incertidumbre y el riesgo al evaluar su clúster y crear un plan de actualización específico para su configuración. Si no tiene un contrato activo de SupportEdge para Active IQ Digital Advisor, debería "["Prepárese para actualizar sin Upgrade Advisor"](#)".

Después de prepararse para la actualización, se recomienda que realice las actualizaciones utilizando "["Actualización automatizada sin interrupciones \(ANDU\) desde System Manager"](#)". ANDU aprovecha la tecnología de conmutación por error de alta disponibilidad (HA) de ONTAP para garantizar que los clústeres continúen brindando servicios de datos sin interrupciones durante la actualización.

#### Información relacionada

- ["Obtenga más información sobre la actualización de ONTAP"](#).

## Actualizar el firmware en un sistema de almacenamiento AFX

ONTAP descarga y actualiza automáticamente el firmware y los archivos del sistema en su sistema de almacenamiento AFX de forma predeterminada. Si desea ver las actualizaciones recomendadas antes de que se descarguen e instalen, puede desactivar las actualizaciones automáticas. También puede editar los parámetros de actualización para mostrarle notificaciones de actualizaciones disponibles antes de que se realice cualquier acción.

#### Habilitar actualizaciones automáticas

Cuando habilita las actualizaciones automáticas para su clúster AFX, las actualizaciones recomendadas para el firmware de almacenamiento, el firmware SP/ BMC y los archivos del sistema se descargan e instalan automáticamente de manera predeterminada.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En **Actualizaciones de software** seleccione **Habilitar**.
3. Lea el CLUF.
4. Acepte los valores predeterminados para **Mostrar notificación** de actualizaciones recomendadas. Opcionalmente, seleccione **Actualizar automáticamente** o **Descartar automáticamente** las actualizaciones recomendadas.
5. Seleccione para reconocer que sus modificaciones de actualización se aplicarán a todas las actualizaciones actuales y futuras.
6. Seleccione **Guardar**.

#### Resultado

Las actualizaciones recomendadas se descargan e instalan automáticamente en su sistema ONTAP AFX según sus selecciones de actualización.

## Desactivar actualizaciones automáticas

Deshabilite las actualizaciones automáticas si desea tener la flexibilidad de ver las actualizaciones recomendadas antes de que se instalen. Si deshabilita las actualizaciones automáticas, deberá realizar actualizaciones de firmware y archivos del sistema manualmente.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster > Configuración**.
2. En **Actualizaciones de software**, seleccione **Desactivar**.

### Resultado

Las actualizaciones automáticas están deshabilitadas. Debes comprobar periódicamente si hay actualizaciones recomendadas y decidir si deseas realizar una instalación manual.

## Ver actualizaciones automáticas

Vea una lista de actualizaciones de firmware y archivos del sistema que se han descargado en su clúster y están programadas para su instalación automática. Vea también las actualizaciones que se han instalado previamente de forma automática.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster > Configuración**.
2. Junto a **Actualizaciones de software** seleccione → , luego seleccione **Ver todas las actualizaciones automáticas**.

## Editar actualizaciones automáticas

Puede seleccionar que las actualizaciones recomendadas para su firmware de almacenamiento, firmware SP/BMC y sus archivos de sistema se descarguen e instalen automáticamente en su clúster, o puede seleccionar que las actualizaciones recomendadas se descarten automáticamente. Si desea controlar manualmente la instalación o el rechazo de actualizaciones, seleccione recibir una notificación cuando haya una actualización recomendada disponible; luego podrá seleccionar manualmente instalarla o rechazarla.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster > Configuración**.
2. Junto a **Actualizaciones de software** seleccione → y luego seleccione **Todas las demás actualizaciones**.
3. Actualice las selecciones para actualizaciones automáticas.
4. Seleccione **Guardar**.

### Resultado

Las actualizaciones automáticas se modifican según sus selecciones.

## Actualizar el firmware manualmente

Si desea la flexibilidad de ver las actualizaciones recomendadas antes de que se descarguen e instalen, puede desactivar las actualizaciones automáticas y actualizar su firmware manualmente.

### Pasos

1. Descargue el archivo de actualización de firmware a un servidor o cliente local.

2. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster > Descripción general** y, a continuación, seleccione **Todas las demás actualizaciones**.
3. En **Actualizaciones manuales**, seleccione **Agregar archivos de firmware**; luego seleccione **Descargar desde el servidor o Cargar desde el cliente local**.
4. Instalar el archivo de actualización de firmware.

#### Resultado

Su firmware está actualizado.

### La reversión de ONTAP no es compatible con los sistemas de almacenamiento AFX

Revertir un clúster ONTAP es el proceso de mover todos los nodos a la versión principal anterior de ONTAP .

Los sistemas de almacenamiento NetApp AFX no admiten la reversión a ONTAP . Intentar una operación de reversión con AFX puede provocar inestabilidad del clúster y pérdida de datos. No debe intentar realizar una operación de reversión en un sistema AFX.

### Administración adicional para un clúster de sistema de almacenamiento AFX

Además de la administración típica del clúster AFX, es posible que haya otras tareas que deba realizar según su entorno. La mayoría de las tareas adicionales se pueden realizar mediante el Administrador del sistema, aunque en algunos casos es posible que sea necesario utilizar la CLI.



Las características y la administración de ONTAP descritas son comunes a los sistemas de almacenamiento AFX y a los sistemas AFF o FAS que ejecutan Unified ONTAP. Se incluyen enlaces a la documentación relevante de Unified ONTAP según corresponda.

### Licencias

Los sistemas AFX tienen licencia de manera similar a los sistemas Unified ONTAP AFF y FAS . Un clúster AFX incluye la mayoría de las funciones de forma predeterminada para los protocolos compatibles.

#### Gestión de licencias de ONTAP

Una licencia ONTAP es un registro de uno o más derechos de software. Todas las licencias se definen y proporcionan mediante un archivo de licencia de NetApp (NLF). Referirse a "[Descripción general de las licencias de ONTAP](#)" Para más información.

#### Instalar una licencia en un sistema AFX

Puede instalar archivos de licencia para activar funciones adicionales según sea necesario para su sistema de almacenamiento AFX.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.

2. Junto a **Licencias**, seleccione .
3. Seleccione la pestaña **Funciones** para mostrar las funciones de ONTAP disponibles.
4. Para instalar opcionalmente una licencia, seleccione la pestaña **Licencias instaladas**.
5. Seleccionar  .
6. Seleccione un archivo de licencia local y seleccione **Agregar**.

## Seguridad

Hay varias funciones de seguridad opcionales que puede configurar y usar con su implementación de AFX.

### Seguridad y cifrado de datos de ONTAP

Es importante proteger la seguridad y la privacidad de su sistema de almacenamiento AFX. Consulte ["Seguridad y cifrado de datos"](#)

### Autenticación y control de acceso ONTAP

El sistema de almacenamiento AFX ofrece varias opciones para configurar servicios de autenticación y control de acceso. Referirse a ["Autenticación y control de acceso"](#) Para más información.

### Administrar OAuth 2.0 en un sistema AFX

OAuth 2.0 es el marco de autorización estándar de la industria que se utiliza para restringir y controlar el acceso a recursos protegidos mediante tokens de acceso firmados.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En la sección **Seguridad**, junto a **Autorización OAuth 2.0**, seleccione .
3. Habilitar OAuth 2.0
4. Seleccione **Agregar configuración** y proporcione los detalles de configuración.
5. Seleccione **Guardar**.

## Información relacionada

- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)
- ["Descripción general de la implementación de ONTAP OAuth 2.0"](#)
- ["Administración adicional para SVM AFX"](#)

# Administre sus máquinas virtuales y datos de almacenamiento

## Administrar datos

### Prepárese para administrar los datos de su sistema de almacenamiento AFX

Antes de administrar sus datos AFX, debe familiarizarse con los conceptos y capacidades básicos.



Dado que muchos de los conceptos y procedimientos de administración disponibles en los sistemas AFF y FAS son los mismos que los de los sistemas de almacenamiento AFX, revisar la documentación de Unified ONTAP puede resultar útil. Consulte los enlaces en [Información relacionada](#) Para obtener más información.

### Terminología y opciones

Hay varios términos relacionados con el almacenamiento AFX con los que debes estar familiarizado.

#### Volumen flexible

Un FlexVol es un tipo de contenedor lógico utilizado en sistemas de almacenamiento AFX. Los volúmenes FlexVol se pueden expandir, contraer, mover y copiar de manera eficiente. También se pueden dividir en unidades más manejables usando qtrees y se puede limitar el uso de recursos usando cuotas.

#### FlexGroup

Un volumen FlexGroup es un contenedor NAS escalable que proporciona alto rendimiento y distribución automática de carga. Cada uno consta de múltiples volúmenes que comparten el tráfico de forma transparente. Los volúmenes FlexGroup ofrecen varios beneficios, entre ellos mayor escalabilidad y rendimiento, además de una gestión simplificada.

#### FlexCache

FlexCache es una tecnología de almacenamiento en caché de ONTAP que crea réplicas dispersas y escribibles de volúmenes en el mismo clúster de ONTAP o en diferentes. Está diseñado para mejorar el rendimiento del acceso a los datos al acercarlos a los usuarios, lo que puede generar un rendimiento más rápido con un espacio más pequeño. FlexCache es particularmente útil para flujos de trabajo de lectura intensiva y ayuda a descargar el tráfico de volúmenes con mucho acceso.

#### Cubo S3

Un bucket S3 es un contenedor de almacenamiento que contiene objetos o datos en la nube. Con ONTAP, un bucket NAS S3 es una asignación entre un nombre de bucket S3 y una ruta NAS, lo que permite el acceso de S3 a cualquier parte de un espacio de nombres SVM con volúmenes y estructura de directorio existentes.

#### contenedor de datos

En el contexto de un sistema AFX, un contenedor de datos es un término genérico y puede ser un volumen o un depósito S3.

#### Árbol Q

Un qtree es una subdivisión lógica dentro de un volumen que puedes crear para administrar y organizar datos. Permite especificar sus propiedades y estilo de seguridad (NTFS o UNIX) y puede heredar políticas

de exportación de su volumen padre o tener las suyas propias. Los Qtrees pueden contener archivos y directorios, y a menudo se utilizan para administrar permisos y cuotas de forma más granular dentro de un volumen.

## Cuota

Una cuota en ONTAP es un límite establecido en la cantidad de espacio de almacenamiento o número de archivos que puede usar un usuario, grupo o qtree. Las cuotas se utilizan para administrar y controlar el uso de recursos dentro de un sistema de almacenamiento, garantizando que ningún usuario o aplicación pueda consumir una cantidad excesiva de recursos.

## Enlace troncal de sesión NFS

El enlace troncal NFS es una tecnología que permite a los clientes NFS v4.1 abrir múltiples conexiones a diferentes LIF en el servidor NFS. Esto aumenta la velocidad de transferencia de datos y proporciona resiliencia a través de múltiples rutas al exportar volúmenes a clientes con capacidad de enlace troncal. Las LIF deben estar en el mismo nodo para participar en el enlace troncal.

Para habilitar el trunking, debe tener un SVM configurado para NFS y NFSv4.1 debe estar habilitado. También requiere volver a montar todos los clientes NFSv4.x después de un cambio de configuración, lo que puede resultar disruptivo. Los procedimientos de soporte y configuración para enlaces troncales NFS son los mismos para todos los sistemas ONTAP. Obtenga más información sobre "["Troncalización NFS"](#)

## Análisis del sistema de archivos

File System Analytics (FSA) es una función de ONTAP que proporciona visibilidad en tiempo real del uso de archivos y las tendencias de capacidad de almacenamiento dentro de los volúmenes FlexGroup o FlexVol. Elimina la necesidad de herramientas externas al ofrecer información sobre la utilización del almacenamiento y las oportunidades de optimización. FSA proporciona vistas detalladas en varios niveles de la jerarquía del sistema de archivos de un volumen, incluidos los niveles de SVM, volumen, directorio y archivo.

## Opciones de migración de datos

Hay varias opciones de migración de datos. El objetivo es migrar datos externos a un clúster AFX.

### Migración de datos desde sistemas AFF o FAS

Está disponible una ruta de migración totalmente integrada de los sistemas AFF o FAS (que ejecutan la personalidad Unified ONTAP) a AFX mediante las siguientes tecnologías:

- SnapMirror
- Migración de SVM
- SVM DR

Además, los volúmenes FlexCache se pueden conectar entre sistemas AFX y AFF o FAS en cualquier dirección.

### Migración de datos desde una fuente que no es ONTAP

La migración de datos desde sistemas que no sean ONTAP se puede realizar mediante operaciones de copia a nivel de archivo. utilidades de copia rápida como "["XCP"](#) o "["Copiar y sincronizar"](#)" Puede utilizarse junto con utilidades estándar como RoboCopy (para SMB) y rsync (para NFS), así como con herramientas de terceros como DataDobi.

## Limitaciones migratorias

Puede replicar datos de sistemas AFF o FAS a AFX si el volumen de datos de origen no contiene LUN o espacios de nombres NVMe. Al replicar desde sistemas AFX a AFF o FAS, la versión mínima de ONTAP compatible con el sistema AFF o FAS es 9.16.1. Esta es la primera versión de ONTAP que admite el equilibrio de capacidad avanzado.

## Muestra una descripción general de tu almacenamiento

Para comenzar a administrar sus datos AFX, debe mostrar una descripción general del almacenamiento.

### Acerca de esta tarea

Puede acceder a todos los volúmenes y depósitos definidos para el clúster AFX. Cada uno de ellos se considera un contenedor de datos.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Descripción general**
2. Junto a **Volúmenes**, seleccione  para mostrar una lista de volúmenes.
3. Junto a **Cubos**, seleccione  para mostrar una lista de depósitos.
4. Actualice o cree un contenedor de datos según sea necesario.

## Información relacionada

- ["Obtenga información sobre el análisis del sistema de archivos ONTAP."](#)
- ["Administración adicional de AFX SVM"](#)
- ["Prepárese para administrar su sistema AFX"](#)
- ["Migrar un SVM del sistema AFX"](#)
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#)

## Crear y configurar un volumen en un sistema de almacenamiento AFX

Puede crear un volumen y adjuntarlo a una SVM. Cada volumen se puede exponer a los clientes mediante uno de los protocolos de acceso compatibles con AFX.

### Acerca de esta tarea

Al crear un volumen, debe proporcionar una cantidad mínima de detalles de configuración. Se pueden proporcionar detalles adicionales durante la creación o posteriormente editando el volumen. Debe seleccionar la SVM para el volumen si ha creado SVM adicionales.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Volúmenes**.
2. Seleccionar  y proporcionar la configuración básica incluyendo nombre, capacidad y optimización.
3. Opcionalmente, seleccione **Más opciones** para obtener una configuración adicional relacionada con la protección de datos, SnapLock y el acceso NFS.
4. Seleccione **Guardar** para agregar el volumen.

## Administrar los volúmenes del sistema de almacenamiento AFX

Hay varias tareas administrativas que puede realizar como parte de la administración de los volúmenes definidos en su clúster AFX.

### Crear un qtree

Un qtree es una subdivisión lógica dentro de un volumen que puede crear para organizar y administrar datos.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Qtrees**.
2. Seleccionar  y proporcionar la configuración básica, incluido el nombre, el volumen y el estilo de seguridad; opcionalmente, configurar una cuota.
3. Seleccione **Guardar** para agregar el qtree.

### Crear una cuota

Una cuota es un límite establecido en la cantidad de espacio de almacenamiento o número de archivos que puede usar un usuario, grupo o qtree. Las cuotas se utilizan para administrar y controlar el uso de recursos dentro de un sistema AFX.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Cuotas**.
2. Seleccione la pestaña **Uso** para mostrar una lista de las cuotas activas en todos los volúmenes.
3. Seleccione la pestaña **Volúmenes** para mostrar una lista de los volúmenes definidos en el clúster AFX; seleccione un volumen específico para mostrar información adicional.
4. Para definir una cuota, seleccione la pestaña **Reglas**.
5. Proporcione los detalles de configuración, incluido el objetivo de cuota, el tipo y los límites.
6. Seleccione **Guardar** para agregar la cuota.

## Crear y configurar un bucket S3 en un sistema de almacenamiento AFX

Puede crear un depósito y adjuntarlo a una SVM. Cada bucket se puede exponer a clientes que utilizan el protocolo de acceso S3 compatible con AFX.

### Acerca de esta tarea

Al crear un depósito, debe proporcionar una cantidad mínima de detalles de configuración. Se pueden proporcionar detalles adicionales durante la creación o posteriormente editando el depósito. Debe seleccionar la SVM para el depósito si ha creado SVM adicionales.

### Antes de empezar

Debe configurar el servicio S3 para la SVM para que los clientes puedan acceder al depósito.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Depósitos**.
2. Seleccionar  y proporcionar la configuración básica, incluido el nombre y la capacidad.
3. Opcionalmente, seleccione **Más opciones** para realizar configuraciones adicionales relacionadas con la protección de datos, el bloqueo y los permisos.

4. Seleccione **Guardar** para agregar el depósito.

## Administrar los depósitos del sistema de almacenamiento AFX

Hay varias tareas administrativas que puede realizar como parte de la gestión de los buckets AFX S3 y el acceso del cliente. La configuración y el soporte de S3 en AFX son los mismos que los que se proporcionan con Unified ONTAP. Consulte la documentación de Unified ONTAP para obtener más detalles.

### Información relacionada

["Obtenga más información sobre la configuración de ONTAP S3"](#)

## Supervisar y solucionar problemas de un sistema de almacenamiento AFX

El sistema AFX incluye varias opciones para monitorear el almacenamiento que administra cada clúster.

### Mostrar clientes NAS

Puede mostrar una lista de los clientes NFS y SMB/CIFS conectados actualmente al clúster AFX.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clientes** en el panel de navegación.
2. Seleccione la pestaña **NFS** o **SMB/CIFS** según desee.
3. Personalice la visualización, así como la búsqueda y descarga de información del cliente según sea necesario.

### Información relacionada

- ["Prepárese para administrar sus datos AFX"](#)

## Proteger datos

### Prepárese para proteger los datos de su sistema de almacenamiento AFX

Antes de proteger sus datos de AFX, debe familiarizarse con algunos de los conceptos y capacidades clave.

Debido a que muchos de los conceptos y procedimientos de administración disponibles en los sistemas AFF y FAS son los mismos que los de los sistemas de almacenamiento AFX, es recomendable revisar la documentación de Unified ONTAP para ["Protección de datos y recuperación ante desastres"](#). Puede ser útil.

### Terminología y opciones

Hay varios términos relacionados con la protección de datos de AFX que debe conocer.

## Snapshot

Una instantánea es una imagen de un volumen, de solo lectura y en un punto determinado del tiempo. Es una tecnología fundamental para los servicios de replicación y protección de datos de ONTAP.

## Grupo de consistencia

Un grupo de consistencia es una colección de volúmenes que se administran como una sola unidad.

Puede crear grupos de consistencia para simplificar la administración del almacenamiento y la protección de datos para las cargas de trabajo de las aplicaciones. Por ejemplo, puede tomar instantáneas de varios volúmenes en una operación utilizando el grupo de consistencia en lugar de los volúmenes individuales.

## Grupo de consistencia jerárquica

Los grupos de consistencia jerárquica se introdujeron con ONTAP 9.16.1 y están disponibles con AFX. Con una estructura jerárquica, uno o más grupos de consistencia se pueden configurar como hijos de un padre. Estos grupos jerárquicos le permiten aplicar políticas de instantáneas individuales a grupos de consistencia secundarios y replicar las instantáneas de todos los secundarios en un clúster remoto como una sola unidad replicando al primario.

## SnapLock

SnapLock es una función de ONTAP que le permite proteger sus archivos moviéndolos a un estado de escritura única y lectura múltiple (WORM). Esto evita la modificación o eliminación durante un período de retención específico. Los volúmenes SnapLock creados no se pueden convertir a partir de volúmenes que no sean SnapLock después de la creación en función de la retención.

## Limitaciones de la protección de datos de AFX

Debe conocer los límites y restricciones de protección de datos de ONTAP aplicados por el sistema de almacenamiento AFX.

### SnapMirror sincrónico (SM-S)

Existe una limitación de escala al usar SM-S. Se puede tener un máximo de 400 relaciones en un solo clúster del sistema AFX.

## Información relacionada

- ["Administración adicional de AFX SVM"](#)
- ["Prepárese para administrar su sistema AFX"](#)

## Crear un grupo de consistencia en un sistema de almacenamiento AFX

Puede crear grupos de consistencia para simplificar la administración del almacenamiento y la protección de datos para las cargas de trabajo de las aplicaciones. Un grupo de consistencia puede basarse en volúmenes existentes o nuevos.

### Antes de empezar

Si planea crear uno o más volúmenes nuevos, debe consultar las opciones de configuración al crear un nuevo volumen.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Grupos de consistencia**.
2. Seleccionar  y elige uno de:

- Uso de volúmenes existentes
  - Uso de nuevos volúmenes NAS
3. Proporcione los detalles de configuración, incluido el nombre, los volúmenes, el tipo de aplicación y la protección.
4. Seleccione **Agregar**.

#### Información relacionada

- ["Administrar grupos de consistencia"](#)
- ["Crear y configurar un volumen AFX"](#)

### Administrar grupos de consistencia en un sistema de almacenamiento AFX

Puede administrar los grupos de consistencia en un sistema AFX. Esto puede simplificar la administración de su almacenamiento.

#### Agregar protección de datos de instantáneas a un grupo de consistencia

Cuando agrega protección de datos de instantáneas a un grupo de consistencia, se pueden tomar instantáneas locales del grupo de consistencia a intervalos regulares según un cronograma predefinido.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Grupos de consistencia**.
2. Coloque el cursor sobre el grupo de consistencia que desea proteger.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Editar**.
4. En **Protección local**, seleccione **Programar instantáneas**.
5. Seleccione una política de instantáneas.

Acepte la política de instantáneas predeterminada, seleccione una política existente o cree una nueva.

| Opción   | Pasos  |
|--|--|
| Seleccionar una política de instantáneas existente | Seleccionar  junto a la política predeterminada; luego seleccione la política existente que desea utilizar. |

| Opción                                   | Pasos  |
|--|--|
| Crear una nueva política de instantáneas | <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar  ; luego ingrese el nombre de la nueva política.</li> <li>Seleccione el alcance de la política.</li> <li>En <b>Horarios</b> seleccione  .</li> <li>Seleccione el nombre que aparece debajo de <b>Nombre del programa</b>; luego seleccione  .</li> <li>Seleccione el cronograma de políticas.</li> <li>En <b>Máximo de instantáneas</b>, ingrese la cantidad máxima de instantáneas que desea conservar del grupo de consistencia.</li> <li>Opcionalmente, en <b>*Etiqueta SnapMirror</b> * ingrese una etiqueta SnapMirror .</li> <li>Seleccione <b>Guardar</b>.</li> </ol> |

6. Seleccione **Editar**.

#### Información relacionada

- ["Obtenga más información sobre los grupos de consistencia de ONTAP"](#)

### Crear una instantánea en un sistema de almacenamiento AFX

Para realizar una copia de seguridad de los datos de su sistema AFX, debe crear una instantánea. Puede crear una instantánea manualmente o programarla para que se cree automáticamente mediante un grupo de consistencia.

#### Antes de empezar

Una instantánea es una copia local, de solo lectura, de sus datos que puede usar para restaurar volúmenes a puntos específicos en el tiempo. Las instantáneas se pueden crear manualmente a pedido o automáticamente a intervalos regulares según un ["Política y programación de instantáneas"](#) .

La política y la programación de instantáneas especifican los detalles, incluido cuándo crear las instantáneas, cuántas copias conservar, cómo nombrarlas y cómo etiquetarlas para la replicación. Por ejemplo, un sistema podría crear una instantánea todos los días a las 12:10 a. m., conservar las dos copias más recientes, nombrarlas "diarias" (con una marca de tiempo adjunta) y etiquetarlas como "diarias" para su replicación.

#### Tipos de instantáneas

Puede crear una instantánea a pedido de un solo volumen o de un grupo de consistencia. También puede crear instantáneas automatizadas de un grupo de consistencia que contenga varios volúmenes. Sin embargo, no es posible crear instantáneas automatizadas de un solo volumen.

- Instantáneas a pedido

Puede crear una instantánea a pedido de un volumen en cualquier momento. No es necesario que el volumen sea miembro de un grupo de consistencia para estar protegido por una instantánea a pedido. Si crea una instantánea de un volumen que es miembro de un grupo de consistencia, los demás volúmenes del grupo de consistencia no se incluyen en la instantánea. Cuando se crea una instantánea a pedido de

un grupo de consistencia, se incluyen todos los volúmenes del grupo de consistencia.

- Instantáneas automatizadas

Se crean instantáneas automatizadas según las definiciones de políticas de instantáneas. Para aplicar una política de instantáneas a un volumen para la creación automática de instantáneas, los volúmenes deben ser miembros del mismo grupo de consistencia. Si aplica una política de instantáneas a un grupo de consistencia, todos los volúmenes del grupo de consistencia estarán protegidos.

### **Crear una instantánea**

Crear una instantánea de un volumen o grupo de consistencia.

## Instantánea de un grupo de consistencia

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Grupos de consistencia**.
2. Coloque el cursor sobre el nombre del grupo de consistencia que desea proteger.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Proteger**.
4. Si desea crear una instantánea inmediata a pedido, en **Protección local**, seleccione **Agregar una instantánea ahora**.

La protección local crea la instantánea en el mismo clúster que contiene el volumen.

- a. Ingrese un nombre para la instantánea o acepte el nombre predeterminado; luego, opcionalmente, ingrese una etiqueta SnapMirror .

La etiqueta SnapMirror es utilizada por el destino remoto.

5. Si desea crear instantáneas automatizadas utilizando una política de instantáneas, seleccione **Programar instantáneas**.

- a. Seleccione una política de instantáneas.

Acepte la política de instantáneas predeterminada, seleccione una política existente o cree una nueva.

| Opción   | Pasos  |
|--|--|
| Seleccionar una política de instantáneas existente | Seleccionar  junto a la política predeterminada; luego seleccione la política existente que desea utilizar.   |
| Crear una nueva política de instantáneas           | <ol style="list-style-type: none"><li>i. Seleccionar  <b>Add</b> ; luego ingrese los parámetros de la política de instantáneas.</li><li>ii. Seleccione <b>Agregar política</b>.</li></ol> |

6. Si desea replicar sus instantáneas en un clúster remoto, en **Protección remota**, seleccione **Replicar en un clúster remoto**.

- a. Seleccione el clúster de origen y la máquina virtual de almacenamiento; luego, seleccione la política de replicación.

La transferencia de datos inicial para la replicación comienza inmediatamente de forma predeterminada.

7. Seleccione **Guardar**.

## Instantánea de un volumen

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Almacenamiento** y luego **Volúmenes**.
2. Coloque el cursor sobre el nombre del volumen que desea proteger.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Proteger**. Si desea crear una instantánea inmediata a pedido, en **Protección local**, seleccione **Agregar una instantánea ahora**.

La protección local crea la instantánea en el mismo clúster que contiene el volumen.

4. Ingrese un nombre para la instantánea o acepte el nombre predeterminado; luego, opcionalmente, ingrese una etiqueta SnapMirror .

La etiqueta SnapMirror es utilizada por el destino remoto.

5. Si desea crear instantáneas automatizadas utilizando una política de instantáneas, seleccione **Programar instantáneas**.

- a. Seleccione una política de instantáneas.

Acepte la política de instantáneas predeterminada, seleccione una política existente o cree una nueva.

| Opción   | Pasos   |
|--|---|
| Seleccionar una política de instantáneas existente | Seleccionar  junto a la política predeterminada; luego seleccione la política existente que desea utilizar.   |
| Crear una nueva política de instantáneas           | <ol style="list-style-type: none"><li>Seleccionar  <b>Add</b>; luego ingrese los parámetros de la política de instantáneas.</li><li>Seleccione <b>Agregar política</b>.</li></ol> |

6. Si desea replicar sus instantáneas en un clúster remoto, en **Protección remota**, seleccione **Replicar en un clúster remoto**.

- a. Seleccione el clúster de origen y la máquina virtual de almacenamiento; luego, seleccione la política de replicación.

La transferencia de datos inicial para la replicación comienza inmediatamente de forma predeterminada.

7. Seleccione **Guardar**.

#### Información relacionada

- ["Crear una política de instantáneas de ONTAP"](#)

### Administrar instantáneas en un sistema de almacenamiento AFX

Puede administrar instantáneas en su sistema AFX. Consulte la documentación de Unified ONTAP para obtener más detalles.

#### Información relacionada

- ["Crear una política de instantáneas de ONTAP"](#)
- ["Proteger los volúmenes de ONTAP FlexGroup mediante instantáneas"](#)

## Crear una relación de pares SVM entre clústeres en un sistema de almacenamiento AFX

Una relación de pares define las conexiones de red que permiten que los clústeres y las máquinas virtuales (VM) de almacenamiento intercambien datos de forma segura. Puede crear una relación de pares entre máquinas virtuales de almacenamiento en diferentes clústeres para habilitar la protección de datos y la recuperación ante desastres mediante SnapMirror.

### Antes de empezar

Debe haber establecido una relación de pares de clúster entre los clústeres locales y remotos antes de poder crear una relación de pares de VM de almacenamiento. ["Crear una relación de pares de clúster"](#) Si aún no lo has hecho.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección > Descripción general**.
2. En **Pares de máquinas virtuales de almacenamiento**, seleccione **Agregar un par de máquinas virtuales de almacenamiento**.
3. Seleccione la VM de almacenamiento en el clúster local; luego, seleccione la VM de almacenamiento en el clúster remoto.
4. Seleccione **Agregar un par de VM de almacenamiento**.

### Información relacionada

- ["Aprenda más sobre las relaciones entre pares"](#) .

## Administrar la replicación de instantáneas en un sistema de almacenamiento AFX

La replicación de instantáneas es un proceso en el que los grupos de consistencia de su sistema AFX se copian a una ubicación geográficamente remota. Después de la replicación inicial, los cambios en los grupos de consistencia se copian a la ubicación remota según una política de replicación. Los grupos de consistencia replicados se pueden utilizar para la recuperación ante desastres o la migración de datos.

Para configurar la replicación de instantáneas, debe establecer una relación de replicación entre su sistema de almacenamiento AFX y la ubicación remota. La relación de replicación está gobernada por una política de replicación. Durante la configuración del clúster se crea una política predeterminada para replicar todas las instantáneas. Puede utilizar la política predeterminada o, opcionalmente, crear una nueva política.

### Paso 1: Crear una relación de pares de clúster

Antes de poder proteger sus datos replicándolos en un clúster remoto, debe crear una relación de pares de clúster entre el clúster local y el remoto.

### Antes de empezar

Los requisitos previos para el peering de clústeres son los mismos para los sistemas AFX que para otros sistemas ONTAP . ["Revise los requisitos previos para el peering de clústeres"](#) .

### Pasos

1. En el clúster local, en el Administrador del sistema, seleccione **Clúster > Configuración**.

2. En **Configuración entre clústeres**, junto a **Pares de clúster**, seleccione  , luego seleccione **Agregar un par del clúster**.
3. Seleccione **Iniciar clúster remoto**; esto genera una frase de contraseña que utilizará para autenticarse con el clúster remoto.
4. Despues de generar la frase de contraseña para el clúster remoto, péguela en **Frase de contraseña** en el clúster local.
5. Seleccionar  ; luego ingrese la dirección IP de la interfaz de red entre clústeres.
6. Seleccione **Iniciar peering de clúster**.

#### ¿Que sigue?

Ha emparejado un clúster AFX local con un clúster remoto. Ahora puede crear una relación de replicación.

### Paso 2: Opcionalmente, cree una política de replicación

La política de replicación de instantáneas define cuándo se replican en el sitio remoto las actualizaciones realizadas en el clúster AFX.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección > Políticas**; luego seleccione **Políticas de replicación**.
  2. Seleccionar  .
  3. Ingrese un nombre para la política de replicación o acepte el nombre predeterminado; luego ingrese una descripción.
  4. Seleccione el **Alcance de la política**.
  5. Seleccione el **Tipo de política**.
- Si desea aplicar la política de replicación a todo el clúster, seleccione **Clúster**. Si desea que la política de replicación se aplique solo al volumen en una máquina virtual de almacenamiento específica, seleccione **Máquina virtual de almacenamiento**.

| Opción  | Pasos   |
|---|---|
| Copiar datos al sitio remoto después de escribirlos en la fuente. | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Seleccione <b>Asincrónico</b>.</li> <li>b. En <b>Transferir instantáneas desde la fuente</b>, acepte el programa de transferencia predeterminado o seleccione uno diferente.</li> <li>c. Seleccione para transferir todas las instantáneas o crear reglas para determinar qué instantáneas transferir.</li> <li>d. Opcionalmente, habilite la compresión de red.</li> </ol> |
| Escribir datos en los sitios de origen y remotos simultáneamente. | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Seleccione <b>Sincrónico</b>.</li> </ol>  |

6. Seleccione **Guardar**.

#### ¿Que sigue?

Ha creado una política de replicación y ahora está listo para crear una relación de replicación entre su sistema

AFX y su ubicación remota.

### **Paso 3: Crear una relación de replicación**

Una relación de replicación de instantáneas establece una conexión entre su sistema AFX y una ubicación remota para que pueda replicar grupos de consistencia en un clúster remoto. Los grupos de consistencia replicados se pueden utilizar para la recuperación ante desastres o para la migración de datos.

Para protegerse contra ataques de ransomware, cuando configura su relación de replicación, puede seleccionar bloquear las instantáneas de destino. Las instantáneas bloqueadas no se pueden eliminar de forma accidental o maliciosa. Puede utilizar instantáneas bloqueadas para recuperar datos si un volumen se ve comprometido por un ataque de ransomware.

#### **Antes de empezar**

Cree una relación de replicación con o sin instantáneas de destino bloqueadas.

## Con instantáneas bloqueadas

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección > Grupos de consistencia**.
2. Seleccione un grupo de consistencia.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Proteger**.
4. En **Protección remota**, seleccione **Replicar a un clúster remoto**.
5. Seleccione la **Política de replicación**.

Debe seleccionar una política de replicación *vault*.

6. Seleccione **Configuración de destino**.
7. Seleccione **Bloquear instantáneas de destino para evitar su eliminación**
8. Introduzca el período máximo y mínimo de retención de datos.
9. Para retrasar el inicio de la transferencia de datos, desmarque **Iniciar transferencia inmediatamente**.

La transferencia de datos inicial comienza inmediatamente de forma predeterminada.

10. Opcionalmente, para anular el programa de transferencia predeterminado, seleccione **Configuración de destino** y, a continuación, seleccione **Anular programa de transferencia**.

Su horario de traslado debe ser de un mínimo de 30 minutos para ser compatible.

11. Seleccione **Guardar**.

## Sin instantáneas bloqueadas

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección > Replicación**.
2. Seleccione para crear la relación de replicación con el destino local o la fuente local.

| Opción           | Pasos   |
|------------------|---|
| Destinos locales | <ol style="list-style-type: none"><li>a. Seleccione <b>Destinos locales</b>, luego seleccione  <b>Replicate</b>.</li><li>b. Busque y seleccione el grupo de consistencia de origen.</li></ol> <p>El grupo de consistencia <i>source</i> hace referencia al grupo de consistencia en el clúster local que desea replicar.</p> |

| Opción          | Pasos  |
|-----------------|--|
| Fuentes locales | <p>a. Seleccione <b>Fuentes locales</b> y luego seleccione  .</p> <p>b. Busque y seleccione el grupo de consistencia de origen.</p> <p>El grupo de consistencia <i>source</i> hace referencia al grupo de consistencia en el clúster local que desea replicar.</p> <p>c. En <b>Destino de replicación</b>, seleccione el clúster al que se replicará; luego, seleccione la máquina virtual de almacenamiento.</p> |

3. Seleccione una política de replicación.
4. Para retrasar el inicio de la transferencia de datos, seleccione **Configuración de destino**; luego desmarque **Iniciar transferencia inmediatamente**.

La transferencia de datos inicial comienza inmediatamente de forma predeterminada.

5. Opcionalmente, para anular el programa de transferencia predeterminado, seleccione **Configuración de destino** y, a continuación, seleccione **Anular programa de transferencia**.

Su horario de traslado debe ser de un mínimo de 30 minutos para ser compatible.

6. Seleccione **Guardar**.

### ¿Que sigue?

Ahora que ha creado una política y una relación de replicación, su transferencia de datos inicial comienza según lo definido en su política de replicación. Opcionalmente, puede probar su comutación por error de replicación para verificar que pueda ocurrir una comutación por error exitosa si su sistema AFX se desconecta.

### Paso 4: Pruebe la comutación por error de replicación

De manera opcional, valide que pueda servir con éxito datos desde volúmenes replicados en un clúster remoto si el clúster de origen está fuera de línea.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección > Replicación**.
2. Coloque el cursor sobre la relación de replicación que desea probar y luego seleccione  .
3. Seleccione **Prueba de comutación por error**.
4. Ingrese la información de comutación por error y luego seleccione **Probar comutación por error**.

### ¿Que sigue?

Ahora que sus datos están protegidos con la replicación de instantáneas para la recuperación ante desastres, debería ["Cifre sus datos en reposo"](#) para que no se pueda leer si un disco en su sistema AFX se reutiliza, se devuelve, se extravía o se lo roban.

## Administrar las políticas y los cronogramas de protección de datos del sistema de almacenamiento AFX

Puede utilizar políticas de instantáneas para proteger los datos en sus grupos de consistencia según una programación automatizada. Los programas de políticas dentro de las políticas de instantáneas determinan la frecuencia con la que se toman instantáneas.

### Crear un nuevo programa de políticas de protección

Una programación de política de protección define la frecuencia con la que se ejecuta una política de instantáneas. Puede crear programaciones para que se ejecuten en intervalos regulares según una cantidad de días, horas o minutos. Por ejemplo, puede crear un programa para que se ejecute cada hora o para que se ejecute solo una vez al día. También puedes crear programaciones para que se ejecuten en momentos específicos en días específicos de la semana o del mes. Por ejemplo, puedes crear un cronograma para que se ejecute a las 12:15 a. m. el día 20 de cada mes.

Definir varios programas de políticas de protección le brinda la flexibilidad de aumentar o disminuir la frecuencia de las instantáneas para diferentes aplicaciones. Esto le permite proporcionar un mayor nivel de protección y un menor riesgo de pérdida de datos para sus cargas de trabajo críticas que lo que podría ser necesario para cargas de trabajo menos críticas.

#### Pasos

1. Seleccione **Protección** y luego **Políticas**; luego seleccione **Programación**.
2. Seleccionar  .
3. Ingrese un nombre para la programación; luego seleccione los parámetros de la programación.
4. Seleccione **Guardar**.

#### ¿Que sigue?

Ahora que ha creado un nuevo programa de políticas, puede utilizar el programa recién creado dentro de sus políticas para definir cuándo se toman las instantáneas.

### Crear una política de instantáneas

Una política de instantáneas define la frecuencia con la que se toman instantáneas, la cantidad máxima de instantáneas permitidas y durante cuánto tiempo se conservan las instantáneas.

#### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Políticas**; luego seleccione **Políticas de instantáneas**.
2. Seleccionar  .
3. Introduzca un nombre para la política de instantáneas.
4. Seleccione **Clúster** para aplicar la política a todo el clúster. Seleccione **VM de almacenamiento** para aplicar la política a una VM de almacenamiento individual.
5. Seleccione **Agregar una programación**; luego ingrese la programación de la política de instantáneas.
6. Seleccione **Agregar política**.

#### ¿Que sigue?

Ahora que ha creado una política de instantáneas, puede aplicarla a un grupo de consistencia. Se tomarán

instantáneas del grupo de consistencia según los parámetros que configure en su política de instantáneas.

## Aplicar una política de instantáneas a un grupo de consistencia

Aplique una política de instantáneas a un grupo de consistencia para crear, conservar y etiquetar automáticamente instantáneas del grupo de consistencia.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Políticas**; luego seleccione **Políticas de instantáneas**.
2. Coloque el cursor sobre el nombre de la política de instantáneas que desea aplicar.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Aplicar**.
4. Seleccione los grupos de consistencia a los que desea aplicar la política de instantáneas; luego seleccione **Aplicar**.

### ¿Qué sigue?

Ahora que sus datos están protegidos con instantáneas, debería "[establecer una relación de replicación](#)" para copiar sus grupos de consistencia a una ubicación geográficamente remota para realizar copias de seguridad y recuperación ante desastres.

## Editar, eliminar o deshabilitar una política de instantáneas

Edite una política de instantáneas para modificar el nombre de la política, la cantidad máxima de instantáneas o la etiqueta SnapMirror . Elimine una política para eliminarla y sus datos de respaldo asociados de su clúster. Deshabilite una política para detener temporalmente la creación o transferencia de instantáneas especificadas por la política.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Políticas**; luego seleccione **Políticas de instantáneas**.
2. Coloque el cursor sobre el nombre de la política de instantáneas que desea editar.
3. Seleccionar  ; luego seleccione **Editar, Eliminar o Deshabilitar**.

### Resultado

Ha modificado, eliminado o deshabilitado la política de instantáneas.

## Editar una política de replicación

Edite una política de replicación para modificar la descripción de la política, el programa de transferencia y las reglas. También puede editar la política para habilitar o deshabilitar la compresión de red.

### Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Protección** y luego **Políticas**.
2. Seleccione **Políticas de replicación**.
3. Coloque el cursor sobre la política de replicación que desea editar; luego seleccione  .
4. Seleccione **Editar**.
5. Actualice la política; luego seleccione **Guardar**.

# Datos seguros

## Prepárese para proteger los datos de su sistema de almacenamiento AFX

Antes de administrar sus datos AFX, debe familiarizarse con los principales conceptos y capacidades.

### Terminología y opciones

Hay varios términos relacionados con la seguridad de datos de AFX con los que debe estar familiarizado.

#### Ransomware

El ransomware es un software malicioso que cifra los archivos y los hace inaccesibles para el usuario. Generalmente se exige algún tipo de pago para descifrar los datos. ONTAP ofrece soluciones de protección contra ransomware a través de funciones como Autonomous Ransomware Protection (ARP).

#### Cifrado

El cifrado es el proceso de convertir datos a un formato seguro que no se puede leer fácilmente sin la autorización adecuada. ONTAP ofrece tecnologías de cifrado basadas en software y hardware para proteger los datos en reposo. Esto garantiza que no se pueda leer si el medio de almacenamiento se reutiliza, se devuelve, se extravía o se roba. Estas soluciones de cifrado se pueden gestionar mediante un servidor de administración de claves externo o mediante el administrador de claves integrado proporcionado por ONTAP. Referirse a "[Cifrar datos en reposo en un sistema de almacenamiento AFX](#)" Para más información.

#### Certificados digitales y PKI

Un certificado digital es un documento electrónico que se utiliza para demostrar la propiedad de una clave pública. La clave pública y la clave privada asociada se pueden utilizar de diversas maneras, incluso para establecer la identidad, generalmente como parte de un marco de seguridad más amplio, como TLS e IPsec. Estas claves, así como los protocolos de soporte y los estándares de formato, forman la base de la infraestructura de clave pública (PKI). Referirse a "[Administrar certificados en un sistema de almacenamiento AFX](#)" Para más información.

#### Seguridad del Protocolo de Internet

IPsec es un estándar de Internet que proporciona encriptación, integridad y autenticación de datos en tránsito para el tráfico que fluye entre puntos finales de la red a nivel de IP. Asegura todo el tráfico IP entre ONTAP y los clientes, incluidos los protocolos de nivel superior como NFS y SMB. IPsec brinda protección contra repeticiones maliciosas y ataques del tipo "man-in-the-middle" en sus datos. Referirse a "[Conexiones IP seguras en sus sistemas de almacenamiento AFX](#)" Para más información.

#### Información relacionada

- "[Administración adicional de AFX SVM](#)"
- "[Prepárese para administrar su sistema AFX](#)"

## Cifrar datos en reposo en un sistema de almacenamiento AFX

Puede cifrar sus datos a nivel de hardware y software para obtener protección de doble capa. Cuando se cifran datos en reposo, no se pueden leer si el medio de almacenamiento se reutiliza, se devuelve, se extravía o se roba.

NetApp Storage Encryption (NSE) admite el cifrado de hardware mediante unidades de autocifrado (SED). Los SED cifran los datos a medida que se escriben. Cada SED contiene una clave de cifrado única. Los datos cifrados almacenados en la SED no se pueden leer sin la clave de cifrado de la SED. Los nodos que intentan leer desde un SED deben estar autenticados para acceder a la clave de cifrado del SED. Los nodos se autentican obteniendo una clave de autenticación de un administrador de claves y luego presentando dicha clave al SED. Si la clave de autenticación es válida, el SED le dará al nodo su clave de cifrado para acceder a los datos que contiene.

## Antes de empezar

Utilice el administrador de claves integrado de AFX o un administrador de claves externo para entregar claves de autenticación a sus nodos. Además de NSE, también puedes habilitar el cifrado de software para agregar otra capa de seguridad a tus datos.

## Pasos

1. En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** y luego **Configuración**.
2. En la sección **Seguridad**, en **Cifrado**, seleccione **Configurar**.
3. Configurar el administrador de claves.

| Opción  | Pasos   |
|---|---|
| Configurar el administrador de claves integrado | <ol style="list-style-type: none"><li>a. Seleccione <b>Administrador de claves integrado</b> para agregar los servidores de claves.</li><li>b. Introduzca una frase de contraseña.</li></ol>  |
| Configurar un administrador de claves externo   | <ol style="list-style-type: none"><li>a. Seleccione <b>Administrador de claves externo</b> para agregar los servidores de claves.</li><li>b. Seleccionar  <b>Add</b> para agregar los servidores clave.</li><li>c. Agregue los certificados CA del servidor KMIP.</li><li>d. Agregue los certificados de cliente KMIP.</li></ol> |

4. Seleccione **Cifrado de doble capa** para habilitar el cifrado de software.
5. Seleccione **Guardar**.

## Información relacionada

- ["Cifrado"](#)

## Conexiones IP seguras en sus sistemas de almacenamiento AFX

Seguridad IP (IPsec) es un estándar de protocolo de Internet que proporciona encriptación, integridad y autenticación de datos para el tráfico que fluye entre los puntos finales de la red a nivel de IP. Puede utilizar IPsec para mejorar la seguridad de la red front-end entre un clúster AFX y los clientes.

## Configuración de IPsec en un sistema AFX

Los procedimientos de configuración de IPsec para los sistemas de almacenamiento AFX son los mismos que

para los sistemas AFF y FAS , con la excepción de las tarjetas controladoras de interfaz de red (NIC) compatibles que se utilizan con la función de descarga de hardware. Referirse a "["Prepárese para configurar la seguridad IP para la red ONTAP."](#)" Para más información.

## Función de descarga de hardware

Varias de las operaciones criptográficas de IPsec, como el cifrado y las comprobaciones de integridad, se pueden descargar a una tarjeta NIC compatible en su sistema AFX. Esto puede mejorar significativamente el rendimiento y el rendimiento del tráfico de red protegido por IPsec.



A partir de ONTAP 9.18.1, la función de descarga de hardware de IPsec se amplía para admitir el tráfico IPv6.

Las siguientes tarjetas NIC son compatibles con la función de descarga de hardware IPsec en sistemas de almacenamiento AFX a partir de ONTAP 9.17.1:

- X50130B (controlador Ethernet 2p, 40G/100G)
- X50131B (controlador Ethernet 2p, 40G/100G/200G/400G)

Consulte la "["NetApp Hardware Universe"](#)" para obtener más información sobre las tarjetas compatibles con la versión ONTAP que se ejecuta en su sistema AFX.

## Información relacionada

- "["Prepárese para configurar la seguridad IP para la red ONTAP."](#)"
- "["NetApp Hardware Universe"](#)"

# Administración adicional para un sistema de almacenamiento AFX SVM

Además de la administración típica de AFX SVM, es posible que haya otras tareas que deba realizar según su entorno. La mayoría de las tareas adicionales se pueden realizar mediante el Administrador del sistema, aunque en algunos casos es posible que sea necesario utilizar la CLI.



Las características y la administración de ONTAP descritas son comunes a los sistemas de almacenamiento AFX y a los sistemas AFF o FAS que ejecutan Unified ONTAP. Se incluyen enlaces a la documentación relevante de Unified ONTAP según corresponda.

## Gestión y rendimiento del almacenamiento

Hay varias funciones opcionales de administración y rendimiento de almacenamiento que puede configurar y usar con su implementación de AFX.

### Gestión de almacenamiento NAS de ONTAP

El almacenamiento conectado a red (NAS) proporciona almacenamiento de archivos dedicado al que pueden acceder varios clientes en la red. ONTAP admite varios protocolos NAS. Referirse a "["Gestión de almacenamiento NAS"](#)" Para más información.

## Volúmenes ONTAP FlexCache

FlexCache es una función de almacenamiento en caché remoto de ONTAP. Acerca los datos a los clientes lo que mejora el rendimiento del acceso y reduce costes. La creación de un volumen FlexCache, que inicialmente copia solo los metadatos del sistema de archivos de origen, simplifica la distribución de archivos y reduce el tráfico WAN. Referirse a ["Obtenga más información sobre los volúmenes ONTAP FlexCache"](#) Para más información.

## Volúmenes de ONTAP FlexGroup

Un volumen FlexGroup consta de varios volúmenes miembros que comparten el tráfico de forma automática y transparente. Los volúmenes FlexGroup ofrecen varios beneficios, incluido alto rendimiento y gestión simplificada. Referirse a ["Configuración del volumen de FlexGroup"](#) Para más información.

## Protección de datos

Hay varias funciones de protección de datos opcionales que puede configurar y utilizar con su implementación de AFX.

### Grupos de consistencia

Un grupo de consistencia es una colección de volúmenes que se administran como una sola unidad. Referirse a ["Obtenga más información sobre los grupos de consistencia de ONTAP"](#) Para más información.

### SnapLock

Puede proteger sus archivos convirtiéndolos a un estado de escritura única y lectura múltiple (WORM) a nivel de volumen. SnapLock admite dos modos. El modo de cumplimiento garantiza que los archivos no se puedan eliminar hasta que expire su período de retención, lo que atiende mandatos gubernamentales o específicos de la industria. El modo empresarial permite a los usuarios privilegiados eliminar archivos antes de que expire su período de retención. Referirse a ["Obtenga más información sobre ONTAP SnapLock"](#) Para más información.

## Seguridad

Hay varias funciones de seguridad opcionales que puede configurar y usar con su implementación de AFX.

### Política

FPolicy es un marco de notificación de acceso a archivos que se utiliza para monitorear y administrar eventos de acceso a archivos en máquinas virtuales de almacenamiento (SVM). Puede utilizar FPolicy para crear políticas que definan qué operaciones de archivos supervisar y, opcionalmente, bloquear, según los criterios que usted defina. FPolicy se utiliza comúnmente para auditoría de seguridad, cumplimiento y gobernanza de datos. Referirse a ["Obtenga más información sobre las soluciones ONTAP FPolicy."](#) Para más información.

## Monitoreo de eventos y rendimiento de ONTAP

Puede supervisar la salud y el rendimiento de un clúster. Esto incluye la configuración de alertas para eventos y la gestión de notificaciones para alertas de salud del sistema. Referirse a ["Monitoreo de eventos, rendimiento y salud"](#) Para más información.

## Información relacionada

- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)

- "Administración adicional para clústeres AFX"

# **Mantener el hardware del sistema de almacenamiento AFX**

Navegar hasta el "["Documentación de mantenimiento de AFX"](#)" para aprender cómo realizar procedimientos de mantenimiento en su sistema de almacenamiento AFX.

# Utilice la API REST

## Obtenga más información sobre la API REST del sistema de almacenamiento AFX

La API REST proporcionada con AFX se basa en la API REST de Unified ONTAP . Hay una serie de cambios que lo adaptan a las características y capacidades únicas de la personalidad AFX.

### Funciones no compatibles

AFX es un sistema de almacenamiento NAS y S3 de alto rendimiento. Permite a los clientes acceder a datos mediante NFS, SMB/CIFS y S3. Debido a esta especialización, hay varias funciones no compatibles, entre ellas:

- Metrocluster
- Redes de área de almacenamiento (SAN)
- Agregados de disco

### Puntos finales de API eliminados

Se han eliminado varios puntos finales de la API REST correspondientes a las funciones no compatibles.

## Lista de puntos finales no compatibles

```
/cluster/counter/tables
/cluster/metrocluster
/cluster/metrocluster/diagnostics
/cluster/metrocluster/dr-groups
/cluster/metrocluster/interconnects
/cluster/metrocluster/nodes
/cluster/metrocluster/operations
/cluster/metrocluster/svms
/network/fc/fabrics
/network/fc/interfaces
/network/fc/logins
/network/fc/ports
/network/fc/wwpn-aliases
/protocols/nvme/interfaces
/protocols/nvme/services
/protocols/nvme/subsystem-controllers
/protocols/nvme/subsystem-maps
/protocols/nvme/subsystems
/protocols/san/fcp/services
/protocols/san/igroups
/protocols/san/initiators
/protocols/san/iscsi/credentials
/protocols/san/iscsi/services
/protocols/san/iscsi/sessions
/protocols/san/lun-maps
/protocols/san/portsets
/protocols/san/vvol-bindings
/storage/luns
/storage/namespaces
```

## Información relacionada

- ["Automatización de ONTAP"](#)
- ["Compatibilidad de API REST con ASA r2"](#)

## Su primera llamada a la API REST del sistema de almacenamiento AFX

Puede emitir un comando curl simple para comenzar a utilizar la API REST de AFX y confirmar su disponibilidad.

### Acerca de esta tarea

AFX es una de las tres personalidades ONTAP disponibles de NetApp. Puede emitir una llamada a la API REST para determinar la personalidad de su clúster ONTAP . También puede utilizar el Administrador del sistema o la CLI para determinar la personalidad de ONTAP ; consulte la página de preguntas frecuentes para obtener más detalles.

### Antes de empezar

Además de tener la utilidad curl disponible en su estación de trabajo local, necesitará lo siguiente:

- Dirección IP o FQDN del LIF de administración del clúster del sistema AFX
- Credenciales de ONTAP para una cuenta con autoridad para acceder a la API REST de ONTAP

### Pasos

1. Emite el siguiente comando en la CLI de su estación de trabajo local:

```
curl --request GET \
"https://$FQDN_IP/api/cluster?fields=disaggregated,san_optimized" \
--user username:password
```

2. Con base en la respuesta, determine la personalidad de ONTAP de la siguiente manera:

- Si “desagregado” es **verdadero** y:
  - Si “san\_optimized” es **falso** la personalidad es AFX
  - Si “san\_optimized” es **verdadero** la personalidad es ASA r2
- Si “desagregado” es **falso** la personalidad es Unified ONTAP

### Información relacionada

- ["Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX"](#)

## Referencia de API REST para el sistema de almacenamiento AFX

La referencia de la API REST de AFX contiene detalles sobre todas las llamadas a la API. Esta documentación es útil al desarrollar aplicaciones de automatización.

### Antes de empezar

Necesitarás lo siguiente:

- Dirección IP o FQDN del LIF de administración del clúster AFX
- Credenciales para una cuenta de administrador de clúster

### Pasos

1. Conecte su navegador web a la dirección IP o al nombre de dominio de administración del clúster:

`https://$FQDN_IP_PORT/docs/api`

### Ejemplo

`https://10.61.25.33/docs/api`

2. Proporcione el nombre de usuario y la contraseña si se le solicita.
3. Desplácese hacia abajo hasta la categoría **Cluster** y seleccione **GET** junto al punto final `/cluster` para un ejemplo de una llamada API individual.

#### Información relacionada

- ["Referencia de la API REST de ONTAP"](#)

# Más información

## Recursos adicionales para los sistemas de almacenamiento AFX

Hay recursos adicionales a los que puede acceder para ayudar a administrar y respaldar AFX, así como para obtener más información sobre ONTAP y los productos y servicios de NetApp relacionados.

### Documentación de ONTAP

- ["ONTAP unificado"](#)
- ["ASA r2"](#)
- ["Automatización de ONTAP"](#)

### Soporte de NetApp

- ["Sitio de soporte de NetApp"](#)
- ["NetApp Hardware Universe"](#)
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#)
- ["Base de conocimientos de NetApp"](#)

# Preguntas frecuentes sobre los sistemas de almacenamiento AFX

Esta lista de preguntas frecuentes proporciona respuestas a las preguntas que pueda tener sobre su sistema de almacenamiento AFX. Incluye conceptos y terminología que pueden resultar útiles al explorar AFX con más detalle o realizar tareas de administración avanzadas.

## General

### ¿Qué es una personalidad ONTAP ?

ONTAP es una plataforma de almacenamiento robusta y versátil, conocida por su completo conjunto de características y su adaptabilidad a una amplia gama de requisitos de almacenamiento. Si bien esta flexibilidad lo convierte en una excelente opción para organizaciones con diversas cargas de trabajo, algunos clientes pueden beneficiarse de una solución de almacenamiento más personalizada y optimizada para las necesidades de su entorno específico.

Para abordar estas necesidades especializadas, algunos sistemas de almacenamiento de NetApp ofrecen personalidades ONTAP distintas, cada una de las cuales incluye un conjunto de características diseñado para soportar los requisitos únicos del cliente. Una personalidad de ONTAP normalmente es una combinación de capacidades de hardware y software, diseñada específicamente para brindar una experiencia optimizada para casos de uso específicos. NetApp ofrece tres personalidades ONTAP :

- **Unified ONTAP** - La personalidad de Unified ONTAP ofrece un amplio conjunto de funciones de administración de datos, compatible con los protocolos NAS, SAN y S3 para una máxima flexibilidad. Esta es la oferta insignia de NetApp , disponible en sistemas AFF y FAS , así como en implementaciones virtualizadas como ONTAP Select y Cloud Volumes ONTAP.
- **AFX** - La personalidad AFX ONTAP proporciona una solución desagregada diseñada para cumplir con los rigurosos requisitos de las cargas de trabajo NAS y S3 de alto rendimiento, incluidas las aplicaciones de IA/ML. Los sistemas AFX ofrecen capacidades especializadas para clientes que requieren almacenamiento de archivos y objetos escalable y de alto rendimiento.
- \* ASA r2 \* - La personalidad ASA r2 ONTAP proporciona una solución desagregada diseñada específicamente para entornos exclusivamente SAN. "[Sistemas ASA r2](#)" agilice la experiencia de almacenamiento para cargas de trabajo en bloque, proporcionando una gestión simplificada y un rendimiento optimizado para los clientes de SAN.

Al ofrecer estas personalidades distintivas de ONTAP , NetApp permite a las organizaciones seleccionar una solución de almacenamiento alineada con sus requisitos operativos y cargas de trabajo de aplicaciones.

### ¿Puedo cambiar la personalidad ONTAP de mi sistema de almacenamiento NetApp ?

No. La personalidad de su sistema de almacenamiento ONTAP es inmutable y no se puede cambiar. Por ejemplo, no es posible convertir ni actualizar un sistema de almacenamiento FAS o AFF (que ejecutan la personalidad Unified ONTAP ) a un sistema de almacenamiento AFX.

### Las interfaces del Administrador del sistema para las diferentes personalidades de ONTAP son todas muy similares. ¿Cómo puedo determinar la personalidad de un sistema específico?

En el Administrador del sistema, seleccione **Clúster** en el panel de navegación izquierdo y luego **Descripción general**. Verás la personalidad mostrada en la página. Como alternativa, puede ejecutar el comando "system node show" en la CLI. También puede determinar la personalidad de un clúster ONTAP utilizando la API REST; consulte "[Su primera llamada a la API REST del sistema AFX](#)" Para más detalles.

## **¿Cuándo estuvieron disponibles los sistemas de almacenamiento AFX? ¿Cuál es la primera versión de ONTAP compatible con AFX?**

El sistema de almacenamiento AFX se anunció en la conferencia NetApp Insight en octubre de 2025. AFX es compatible con ONTAP 9.17.1 y versiones posteriores. Comuníquese con su representante de ventas de NetApp para obtener más detalles.

## **¿Qué significa "desagregado" en el contexto de los sistemas de almacenamiento AFX?**

El término "desagregado" puede tener dos significados diferentes, aunque relacionados con AFX, dependiendo del contexto.

Un concepto importante para comenzar es el desacoplamiento de la capacidad computacional en los nodos del controlador de los estantes de almacenamiento. Con AFX, los componentes de almacenamiento y cómputo del clúster ya no están estrechamente acoplados como lo están con los sistemas FAS y AFF, que ejecutan la personalidad Unified ONTAP. En lugar de ello, están conectados a través de conmutadores de clúster. Cada controlador de nodo AFX tiene una vista completa de todo el grupo de almacenamiento del clúster.

El segundo concepto relacionado con el almacenamiento desagregado es que los agregados y la gestión RAID se eliminan como entidades administrables. Una capa de abstracción de almacenamiento dentro de AFX configura y administra automáticamente los aspectos de bajo nivel del almacenamiento, incluidos los discos físicos y los grupos RAID. Esto permite que el administrador de AFX se centre en la configuración de almacenamiento de alto nivel en función de los volúmenes y los depósitos.

## **Interoperabilidad**

### **¿Puedo mezclar nodos del sistema AFX con nodos del sistema AFF, ASA o FAS en el mismo clúster ONTAP?**

No. No se pueden mezclar nodos del sistema que ejecutan diferentes personalidades de ONTAP en el mismo clúster. Por ejemplo, no se pueden mezclar nodos AFX (que ejecutan la personalidad AFX ONTAP) con nodos AFF o FAS (que ejecutan la personalidad Unified ONTAP) en el mismo clúster.

### **¿Puedo utilizar FlexCache con un clúster de sistema AFX?**

Sí. Los sistemas de almacenamiento AFX admiten FlexCache tanto hacia como desde un sistema AFF o FAS que ejecuta la personalidad Unified ONTAP. La única restricción es que FlexCache con modo de escritura diferida no es compatible con AFX.

### **Si quiero utilizar un sistema AFF o FAS (que ejecuta la personalidad Unified ONTAP) con un sistema AFX para SnapMirror o FlexCache, ¿qué versión de ONTAP necesito?**

Las reglas de la versión de SnapMirror para AFX son idénticas a las de Unified ONTAP. Esto significa que para replicar desde Unified ONTAP, el sistema de origen debe estar dentro del rango de versiones compatible. Para replicar desde AFX, el sistema Unified ONTAP debe tener la ONTAP 9.16.1 o posterior (la versión más antigua admite la función de equilibrio de capacidad avanzado). Para FlexCache, se aplican las mismas reglas para los sistemas de origen y destino que se describen en "["TR-4743"](#)".

Existen algunas diferencias en el soporte para volúmenes FlexGroup. Un volumen FlexGroup en AFX no puede ser un volumen de origen para un volumen FlexCache que utilice el modo de escritura diferida.

### **¿Puedo realizar llamadas a la API ONTAPI (ZAPI) a un clúster AFX?**

No. Solo la API REST de ONTAP es compatible con AFX. Cualquier código de automatización que utilice ZAPI debe convertirse a la API REST para su uso con AFX.

# Conceptos avanzados

## ¿Cuáles son los protocolos de datos compatibles con un sistema de almacenamiento AFX?

Los protocolos de datos compatibles con AFX incluyen los siguientes:

- NFSv3, NFSv4.0, NFSv4.1, NFSv4.2
- SMB2.x, SMB3.x
- S3
- NDMP

## ¿Los protocolos de datos funcionan de manera diferente en AFX?

No. Los protocolos de datos en AFX funcionan de la misma manera que con los sistemas AFF y FAS .

## ¿Se utiliza Particionamiento de disco avanzado (ADP) en AFX?

No. ADP no se utiliza con AFX. Debido a que no hay agregados raíz con AFX, no se necesita la función ADP para maximizar la eficiencia del espacio en disco.

## ¿Puedo utilizar cualquier tipo de conmutadores en la red del clúster backend para mi sistema de almacenamiento AFX?

No. Solo los conmutadores específicamente aprobados y provistos con la plataforma de almacenamiento AFX son compatibles con la red de clúster. Además, estos conmutadores backend están dedicados a las operaciones del clúster AFX. Las operaciones de acceso del cliente (mediante NFS, SMB y S3) solo deben realizarse a través de la red de datos del cliente frontend.

## ¿Cómo se configuran los conmutadores del clúster?

Los conmutadores de red del clúster se configuran mediante un archivo de configuración proporcionado por NetApp. No se admiten cambios en el archivo de configuración.

## ¿Cómo se organiza el almacenamiento en un clúster AFX?

Todos los discos y estantes de almacenamiento conectados a un clúster AFX son parte de una zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ). Cada clúster AFX admite solo una SAZ que no se puede compartir entre clústeres AFX (excepto para la replicación de SnapMirror y las operaciones FlexCache ).

Cada nodo tiene visibilidad de todo el almacenamiento en la SAZ. Cuando se agregan estantes de almacenamiento a un clúster, ONTAP agrega automáticamente los discos.

## ¿Cómo se asignan los datos en un clúster AFX?

Cuando se asignan datos, se pueden colocar en cualquier disco de la SAZ. Una vez que los datos se han colocado, no es necesario moverlos. Se crea un volumen a partir de los datos subyacentes y se asigna a un nodo específico. Los volúmenes pueden ser movidos por AFX, normalmente como parte de un proceso de equilibrado. Esto afecta al nodo cuya NVRAM confirma las operaciones de escritura en el disco. Un movimiento de volumen cambia el nodo propietario del volumen, pero los datos en sí pueden permanecer en su lugar.

## ¿Cómo gestiona AFX los volúmenes en toda la SAZ?

AFX incluye una función conocida como Gestión de topología automatizada (ATM) que responde a los desequilibrios del sistema y de los objetos del usuario. El objetivo principal de ATM es equilibrar los volúmenes en todo el clúster AFX. Cuando se detecta un desequilibrio, se activa un trabajo interno para distribuir uniformemente los datos entre los nodos activos. Los datos se reasignan mediante ZCVM, que solo necesita copiar y actualizar los metadatos del objeto.

### **¿Cómo se colocan los volúmenes en los nodos de un clúster AFX?**

NetApp AFX equilibra automáticamente la ubicación de los volúmenes en todos los nodos de un clúster. A partir de ONTAP 9.18.1, el algoritmo de colocación se ha mejorado para tener en cuenta el rendimiento de los nodos al colocar o mover volúmenes. Esto da como resultado un mejor equilibrio del rendimiento entre los nodos del clúster AFX y hace mucho menos probable que un solo nodo se sobrecargue. Las versiones anteriores de AFX basan la ubicación en el número total de volúmenes del clúster. A cada nodo se le asigna el mismo número de volúmenes independientemente de su actividad.

### **¿En qué se diferencian las operaciones de movimiento de volumen con AFX en comparación con los sistemas AFF o FAS ?**

Con los sistemas AFF y FAS , que ejecutan la personalidad Unified ONTAP , es posible reubicar un volumen sin interrupciones de un nodo o agregado a otro en el clúster. Esto se realiza mediante una operación de copia en segundo plano con la tecnología SnapMirror . Se crea un nuevo volumen de destino en el destino objetivo. Dependiendo del tamaño del volumen y de la utilización de los recursos del clúster, el tiempo que tarda en completarse una operación de movimiento de volumen puede variar.

Con AFX no hay agregados. Todo el almacenamiento está contenido dentro de una única Zona de Disponibilidad de Almacenamiento (SAZ) a la que puede acceder cada nodo del clúster. Como resultado, los movimientos de volumen nunca necesitan copiar los datos. En cambio, todos los movimientos de volumen se realizan mediante actualizaciones de punteros entre los nodos. Esto se conoce como movimiento de volumen de copia cero (ZCVM) y sucede instantáneamente porque en realidad no se copia ni se mueve ningún dato. Este es esencialmente el mismo proceso de movimiento de volumen utilizado con Unified ONTAP sin la copia de SnapMirror .

En la versión inicial 9.17.1 de AFX, los volúmenes se moverán solo en escenarios de recuperación de conmutación por error de almacenamiento y cuando se agreguen o eliminen nodos del clúster. Estos movimientos se controlan únicamente a través de ONTAP.

# **Avisos legales para los sistemas de almacenamiento AFX**

Los avisos legales proporcionan acceso a declaraciones de derechos de autor, marcas comerciales, patentes y más.

## **Copyright**

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

## **Marcas comerciales**

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas enumeradas en la página de Marcas comerciales de NetApp son marcas comerciales de NetApp, Inc. Otros nombres de empresas y productos pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

## **Patentes**

Puede encontrar una lista actualizada de las patentes propiedad de NetApp en:

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

## **Política de privacidad**

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

## **Código abierto**

Los archivos de aviso proporcionan información sobre derechos de autor y licencias de terceros utilizados en el software de NetApp .

## 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.