# **■** NetApp

## **Conceptos de ONTAP**

ONTAP 9

NetApp April 20, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/ontap/concepts/index.html on April 20, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

## Tabla de contenidos

$\Box$	onceptos de ONTAP		1
	Descripción general de conceptos		1
	Plataformas ONTAP		1
	Almacenamiento en clúster		1
	Pares de alta disponibilidad		2
	Asesor digital AutoSupport y Active IQ		4
	Arquitectura de red		4
	Protocolos de cliente		8
	Discos y agregados		S
	Volúmenes, qtrees, archivos y LUN	. 1	4
	Virtualización del almacenamiento	. 1	6
	Recuperación tras fallos de ruta	. 2	C
	Balanceo de carga	. 2	3
	Replicación	. 2	6
	Eficiencia del almacenamiento	. 3	3
	Seguridad	. 4	3
	Gestión de datos para aplicaciones	. 5	C
	FabricPool	. 5	C

## Conceptos de ONTAP

## Descripción general de conceptos

Los siguientes conceptos informan al software para la gestión de datos ONTAP, incluidos el almacenamiento en clúster, la alta disponibilidad, la virtualización, la protección de datos Eficiencia del almacenamiento, seguridad y FabricPool. Debe comprender toda la gama de funciones y ventajas de ONTAP antes de configurar la solución de almacenamiento.

Para obtener información adicional, consulte lo siguiente:

- "Administración de clústeres y SVM"
- "Pares de alta disponibilidad"
- "Gestión de redes y LIF"
- "Gestión de discos y agregados"
- "FlexVol Volumes, tecnología FlexClone y funciones de eficiencia del almacenamiento"
- "Aprovisionamiento de hosts SAN"
- · Acceso a archivos NAS
  - "Gestión de NFS"
  - "Gestión de SMB"
- "Recuperación ante desastres y archivado"

## **Plataformas ONTAP**

El software de gestión de datos ONTAP ofrece almacenamiento unificado para aplicaciones que leen y escriben datos en protocolos de acceso a bloques o archivos, en configuraciones de almacenamiento que abarcan desde flash de alta velocidad hasta medios giratorios con un precio más bajo, hasta almacenamiento de objetos basado en cloud.

Las implementaciones de ONTAP se ejecutan en plataformas FAS diseñadas con la tecnología de NetApp, A-Series y C-Series de AFF y ASA para cabinas all-SAN, así como en hardware de consumo (ONTAP Select) y en clouds privados, públicos o híbridos (Cloud Volumes ONTAP). Una implementación especializada ofrece la mejor infraestructura convergente de su clase (FlexPod Datacenter).

Estas implementaciones combinadas forman el marco básico del \_Data Fabric de NetApp, con un enfoque común definido por software para la gestión de datos y la replicación rápida y eficiente entre plataformas.

## Almacenamiento en clúster

La iteración actual de ONTAP se desarrolló originalmente para la arquitectura de almacenamiento Scale Out *cluster* de NetApp. Es la arquitectura que se suele encontrar en las implementaciones de centros de datos de ONTAP. Dado que esta implementación

ejerce la mayoría de las funcionalidades de ONTAP, es un buen lugar para empezar a comprender los conceptos que informan la tecnología ONTAP.

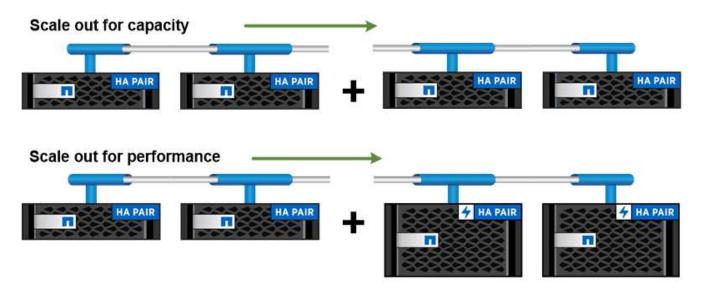
Las arquitecturas de centros de datos suelen poner en marcha controladoras FAS o AFF dedicadas que ejecutan el software para la gestión de datos de ONTAP. Cada controladora, su almacenamiento, su conectividad de red y la instancia de ONTAP que se ejecuta en la controladora se denominan *nodo* 

Los nodos están emparejados para alta disponibilidad (ha). La combinación de estos pares (hasta 12 nodos para SAN y un máximo de 24 nodos para NAS) abarca el clúster. Los nodos se comunican entre sí a través de una interconexión de clúster dedicada y privada.

Según el modelo de controladora, el almacenamiento de nodos consta de discos flash, unidades de capacidad o ambos. Los puertos de red de la controladora proporcionan acceso a los datos. Los recursos de conectividad de red y del almacenamiento físico se virtualizan; solo los administradores de clústeres pueden ver, no los clientes NAS ni los hosts SAN.

Los nodos de una pareja de alta disponibilidad deben usar el mismo modelo de cabina de almacenamiento. De lo contrario, puede utilizar cualquier combinación de controladoras compatible. Puede escalar horizontalmente para obtener capacidad añadiendo nodos con modelos de cabina de almacenamiento o para el rendimiento añadiendo nodos con cabinas de almacenamiento de gama superior.

Por supuesto, puede escalar verticalmente de la misma forma que en los sistemas tradicionales, y actualizar los discos o las controladoras según sea necesario. La infraestructura de almacenamiento virtualizado de ONTAP facilita el movimiento de datos de forma no disruptiva, por lo que puede escalar vertical u horizontalmente sin tiempos de inactividad.



You can scale out for capacity by adding nodes with like controller models, or for performance by adding nodes with higher-end storage arrays, all while clients and hosts continue to access data.

## Pares de alta disponibilidad

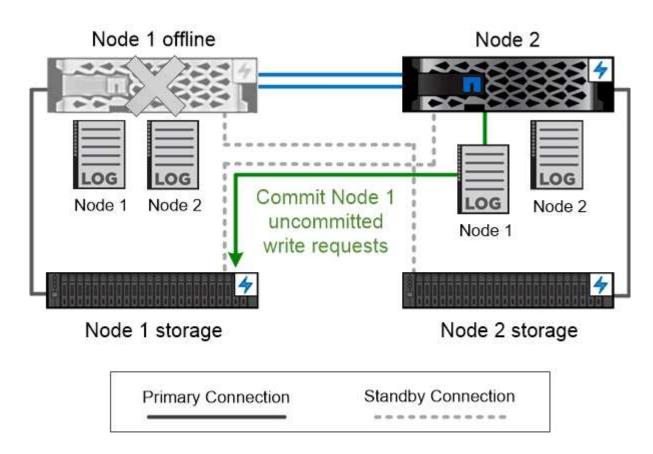
Los nodos de clúster están configurados en pares de *alta disponibilidad (ha)* para tolerancia a fallos y operaciones no disruptivas. Si un nodo falla o si necesita desconectar un nodo para realizar un mantenimiento rutinario, su partner puede *sustituir* su almacenamiento y continuar sirviendo datos. El partner *devuelve* el almacenamiento cuando el nodo vuelve a estar online.

Los pares de ALTA DISPONIBILIDAD siempre constan de modelos de controladora similares. Las controladoras suelen residir en el mismo chasis con suministros de alimentación redundantes.

Los pares de alta disponibilidad son nodos con tolerancia a fallos que pueden comunicarse entre sí de distintas formas para permitir que cada nodo compruebe continuamente si el compañero está funcionando y refleje los datos del registro de la memoria no volátil del otro. Cuando se realiza una solicitud de escritura en un nodo, este se registra en NVRAM en ambos nodos antes de volver a enviar una respuesta al cliente o al host. En caso de conmutación por error, el partner que aún continúa activo confirma las solicitudes de escritura del nodo que ha fallado al disco y garantiza la coherencia de los datos.

Las conexiones a los medios de almacenamiento de la otra controladora permiten que cada nodo acceda al almacenamiento del otro en caso de que se produzca una toma de control. Los mecanismos de conmutación al nodo de respaldo de ruta de red garantizan que los clientes y los hosts sigan comunicarse con el nodo superviviente.

Para garantizar la disponibilidad, debe mantener la utilización de capacidad de rendimiento en cualquiera de los nodos en un 50 % para acomodar la carga de trabajo adicional en el caso de conmutación por error. Por la misma razón, puede que desee configurar no más del 50% del número máximo de interfaces de red virtual NAS para un nodo.



On failover, the surviving partner commits the failed node's uncommitted write requests to disk, ensuring data consistency.

#### toma de control y devolución en implementaciones virtualizadas de ONTAP

El almacenamiento no se comparte entre los nodos de implementaciones virtualizadas de ONTAP «sin elementos» como Cloud Volumes ONTAP para AWS o ONTAP Select. Cuando un nodo deja de funcionar, su partner sigue sirviendo datos desde una copia duplicada de los datos del nodo. No toma el control del almacenamiento del nodo, solo su función de suministro de datos.

## Asesor digital AutoSupport y Active IQ

ONTAP ofrece supervisión y generación de informes del sistema basados en inteligencia artificial a través de un portal web y una aplicación para móviles. El componente AutoSupport de ONTAP envía telemetría analizada por el Asesor digital de Active IQ.

Active IQ le permite optimizar su infraestructura de datos en el cloud híbrido global mediante la entrega de análisis predictivos aplicables y soporte proactivo a través de un portal basado en cloud y una aplicación para dispositivos móviles. En Active IQ, todos los clientes de NetApp con un contrato activo de SupportEdge disponen de información y recomendaciones basadas en los datos (las funciones varían según el producto y el nivel de soporte).

Estas son algunas cosas que puede hacer con Active IQ:

- Planificación de actualizaciones. Active IQ identifica los problemas en su entorno que se pueden resolver actualizando a una versión más reciente de ONTAP y el componente Upgrade Advisor le ayuda a planificar una actualización correcta.
- Ver el bienestar del sistema. Su consola de Active IQ informa de cualquier problema con el bienestar y le ayuda a corregir estos problemas. Supervise la capacidad del sistema para asegurarse de que nunca se queda sin espacio de almacenamiento.
- Gestión del rendimiento. Active IQ muestra el rendimiento del sistema durante un período más largo de lo que se puede ver en System Manager. Identifique problemas de configuración y del sistema que afectan a su rendimiento.
- Optimice la eficiencia. Consulte los criterios de medición de la eficiencia del almacenamiento e identifique formas de almacenar más datos en menos espacio.
- Ver el inventario y la configuración. Active IQ muestra información completa sobre la configuración de inventario y software y hardware. Consulte cuándo caducan los contratos de servicio para asegurarse de que permanece cubierto.

#### Información relacionada

"Documentación de NetApp: Asesor digital de Active IQ"

"Inicie Active IQ"

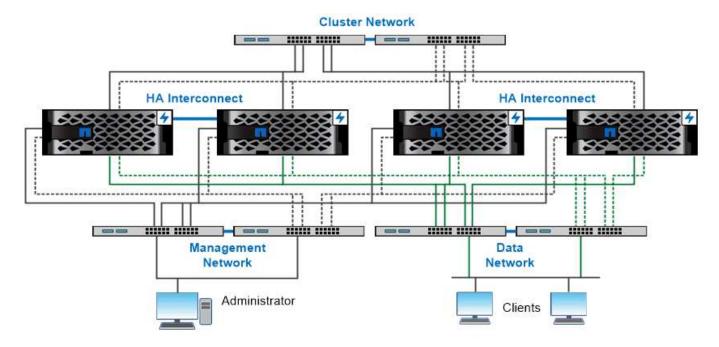
"Servicios de SupportEdge"

## Arquitectura de red

## Información general de la arquitectura de red

La arquitectura de red para la implementación de un centro de datos ONTAP generalmente consiste en una interconexión de clúster, una red de gestión para la

administración de clústeres y una red de datos. Las NIC (tarjetas de interfaz de red) proporcionan puertos físicos para conexiones Ethernet. Los HBA (adaptadores de bus de host) proporcionan puertos físicos para conexiones FC.



The network architecture for an ONTAP datacenter implementation typically consists of a cluster interconnect, a management network for cluster administration, and a data network.

#### **Puertos lógicos**

Además de los puertos físicos proporcionados en cada nodo, puede utilizar *logical ports* para gestionar el tráfico de red. Los puertos lógicos son grupos de interfaces o VLAN.

#### Grupos de interfaces

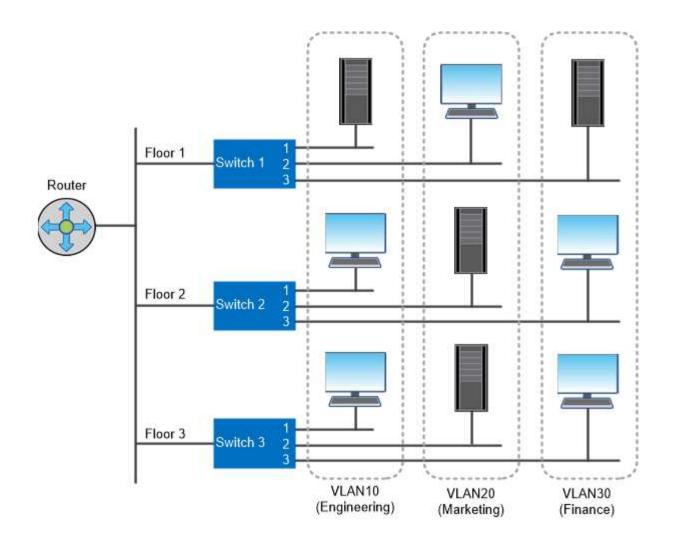
Grupos de interfaces combine varios puertos físicos en un único «'puerto troncal'» lógico. Puede que desee crear un grupo de interfaces compuesto por puertos de NIC en diferentes ranuras PCI para garantizar que no se produzca un fallo en una ranura, lo que reduce el tráfico empresarial esencial.

Un grupo de interfaces puede ser de modo único, multimodo o multimodo dinámico. Cada modo ofrece distintos niveles de tolerancia a fallos. Se puede usar cualquier tipo de grupo de interfaces multimodo para equilibrar la carga de tráfico de red.

#### **VLAN**

*VLAN* separa el tráfico de un puerto de red (que podría ser un grupo de interfaces) en segmentos lógicos definidos por puerto de switch, en lugar de por límites físicos. Las *estaciones finales* pertenecientes a una VLAN están relacionadas por función o aplicación.

Puede agrupar las estaciones finales por departamento, como Ingeniería y Marketing, o por proyecto, como release1 y relase2. Debido a que la proximidad física de las estaciones finales es irrelevante en una VLAN, las estaciones finales pueden ser geográficamente remotas.



You can use VLANs to segregate traffic by department.

## Compatibilidad con tecnologías de red estándares del sector

ONTAP admite las principales tecnologías de red estándar del sector. Entre las tecnologías clave se incluyen espacios IP, equilibrio de carga DNS y capturas SNMP.

Los dominios de retransmisión, los grupos de conmutación al nodo de respaldo y las subredes se describen en Recuperación tras fallos de ruta NAS.

#### **Espacios IP**

Puede usar un *IPspace* para crear un espacio de dirección IP diferente para cada servidor de datos virtual en un clúster. Esto permite a los clientes en dominios de red separados administrativamente acceder a los datos del clúster mientras utilizan direcciones IP superpuestas del mismo rango de subredes de direcciones IP.

Un proveedor de servicios, por ejemplo, podría configurar distintos espacios IP para clientes que utilizan las mismas direcciones IP para acceder a un clúster.

#### Balanceo de carga de DNS

Puede utilizar *DNS load balancing* para distribuir el tráfico de la red de usuarios a través de los puertos disponibles. Un servidor DNS selecciona de forma dinámica una interfaz de red para el tráfico en función del

número de clientes montados en la interfaz.

#### **Capturas SNMP**

Puede utilizar *SNMP Traps* para comprobar periódicamente si hay fallos o umbrales operativos. Las capturas SNMP capturan la información de supervisión del sistema que se envía de forma asíncrona desde un agente SNMP a un administrador SNMP.

#### Cumplimiento de normativas FIPS

ONTAP cumple con los estándares de procesamiento de información federal (FIPS) 140-2 para todas las conexiones SSL. Puede activar y desactivar el modo FIPS de SSL, establecer protocolos SSL a nivel global y desactivar todos los cifrados débiles, como RC4.

### Información general de RDMA

La oferta de acceso directo a memoria remota (RDMA) de ONTAP admite cargas de trabajo sensibles a la latencia y de ancho de banda elevado. RDMA permite que los datos se copien directamente entre la memoria del sistema de almacenamiento y la memoria del sistema host, evitando así las interrupciones y gastos generales de la CPU.

#### **NFS sobre RDMA**

A partir de ONTAP 9.10.1, es posible configurar "NFS sobre RDMA" Permitir el uso de NVIDIA GPUDirect Storage para cargas de trabajo aceleradas por GPU en hosts con GPU de NVIDIA compatibles.

#### Interconexión de clústeres RDMA

La interconexión de clústeres RDMA reduce la latencia, reduce los tiempos de conmutación al nodo de respaldo y acelera la comunicación entre los nodos de un clúster.

A partir de ONTAP 9.10.1, la tecnología RDMA de interconexión de clústeres es compatible con algunos sistemas de hardware cuando se utilizan con NIC de clúster de X1151A. A partir de ONTAP 9.13.1, las NIC de X91153A también admiten RDMA de interconexión de clústeres. Consulte la tabla para saber qué sistemas son compatibles con las distintas versiones de ONTAP.

Sistemas	Versiones de ONTAP compatibles
• A400	ONTAP 9.10.1 y posteriores
• ASA A400	
• AFF A900	ONTAP 9.13.1 y versiones posteriores
• ASA A900	
• FAS9500	

Dada la configuración del sistema de almacenamiento adecuada, no es necesaria ninguna configuración adicional para utilizar RDMA Interconnect.

#### Protocolos de cliente

ONTAP es compatible con los principales protocolos de cliente estándares del sector: NFS, SMB, FC, FCoE, iSCSI, NVMe/FC y S3.

#### **NFS**

NFS es el protocolo tradicional de acceso a archivos para sistemas UNIX y LINUX. Los clientes pueden acceder a los archivos de los volúmenes de ONTAP utilizando los siguientes protocolos.

- NFSv3
- NFSv4
- NFSv4.2
- NFSv4,1
- PNFs

Puede controlar el acceso a archivos mediante permisos de estilo UNIX, permisos de estilo NTFS o una combinación de ambos.

Los clientes pueden acceder a los mismos archivos utilizando los protocolos NFS y SMB.

#### **SMB**

SMB es el protocolo tradicional de acceso a archivos para sistemas Windows. Los clientes pueden acceder a los archivos de los volúmenes ONTAP mediante los protocolos SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 y SMB 3.1.1. Al igual que con NFS, se admite una combinación de estilos de permisos.

SMB 1.0 está disponible, pero deshabilitado de manera predeterminada en ONTAP 9.3 y versiones posteriores.

#### FC

Fibre Channel es el protocolo de bloques en red original. En lugar de archivos, un protocolo de bloque presenta todo un disco virtual a un cliente. El protocolo FC tradicional utiliza una red FC dedicada con switches FC especializados y requiere que el equipo cliente tenga interfaces de red FC.

Un LUN representa el disco virtual y uno o más LUN se almacenan en un volumen ONTAP. Se puede acceder al mismo LUN a través de los protocolos FC, FCoE e iSCSI, pero varios clientes solo pueden acceder a la misma LUN si forman parte de un clúster que evita las colisiones de escritura.

#### **FCoE**

FCoE es básicamente el mismo protocolo que FC, pero utiliza una red Ethernet para centros de datos en lugar del transporte tradicional de FC. El cliente sigue requiriendo una interfaz de red específica de FCoE.

#### ISCSI

ISCSI es un protocolo de bloques que puede ejecutarse en redes Ethernet estándar. La mayoría de los sistemas operativos de clientes ofrecen un iniciador de software que funciona sobre un puerto Ethernet estándar. ISCSI es una buena opción cuando se necesita un protocolo de bloque para una aplicación en particular, pero no tiene redes de FC dedicadas disponibles.

#### NVMe/FC

El protocolo de bloques más reciente, NVMe/FC, está específicamente diseñado para funcionar con almacenamiento basado en flash. Ofrece sesiones escalables, una reducción significativa de la latencia y un aumento del paralelismo, lo que lo hace adecuado para aplicaciones de baja latencia y alto rendimiento, como bases de datos en memoria y análisis.

A diferencia de FC e iSCSI, NVMe no utiliza LUN. En cambio, usa espacios de nombres, que se almacenan en un volumen ONTAP. Se puede acceder a los espacios de nombres NVMe solo mediante el protocolo NVMe.

#### **S3**

A partir de ONTAP 9.8, puede habilitar un servidor de ONTAP simple Storage Service (S3) en un clúster de ONTAP, lo que permite servir datos en el almacenamiento de objetos con bloques S3.

ONTAP es compatible con dos casos prácticos en las instalaciones para dar servicio al almacenamiento de objetos S3:

- Organización en niveles FabricPool para un bloque en el clúster local (nivel a un bloque local) o clúster remoto (nivel de cloud).
- Acceso de aplicación de cliente S3 a un bloque del clúster local o de un clúster remoto.



ONTAP S3 es adecuado si se desean funcionalidades de S3 en los clústeres existentes sin necesidad de hardware ni gestión adicionales. Para implementaciones de más de 300 TB, el software StorageGRID de NetApp sigue siendo la solución insignia de NetApp para el almacenamiento de objetos. Descubra "StorageGRID".

## Discos y agregados

= :allow-uri-read:

## Niveles locales (agregados) y grupos RAID

Las modernas tecnologías RAID protegen frente a fallos de disco, al reconstruir los datos de un disco en el que han fallado. El sistema compara la información de índice de un "'disco de paridad'" con los datos de los discos en buen estado restantes para reconstruir los datos que faltan, todo ello sin tiempo de inactividad ni un coste de rendimiento significativo.

Un nivel local (agregado) consta de uno o varios grupos *RAID*. El *RAID type* del nivel local determina el número de discos de paridad del grupo RAID y el número de errores de disco simultáneos contra los que protege la configuración de RAID.

El tipo de RAID predeterminado, RAID-DP (RAID-doble paridad), requiere dos discos de paridad por grupo RAID y protege contra la pérdida de datos en caso de que fallen dos discos al mismo tiempo. Para RAID-DP, el tamaño de grupo RAID recomendado es de entre 12 y 20 HDD y entre 20 y 28 SSD.

Puede distribuir el coste de sobrecarga de los discos de paridad al crear grupos RAID en el extremo más alto de la recomendación de configuración. Este es especialmente el caso de las unidades de estado sólido, que son mucho más fiables que las unidades de capacidad. En el caso de los niveles locales que utilizan HDD, debe equilibrar la necesidad de maximizar el almacenamiento en disco con factores compensatorios como el

tiempo de recompilación más largo necesario para los grupos RAID de mayor tamaño.

#### Niveles locales (agregados) reflejados y sin mirroring

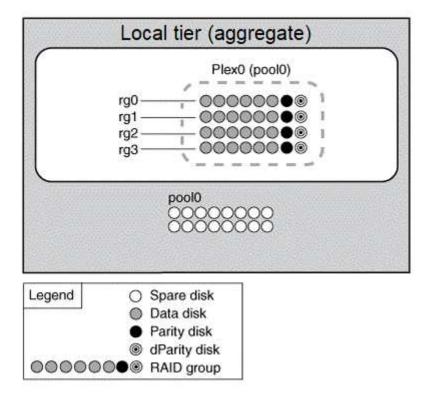
ONTAP tiene una función opcional denominada *SyncMirror* que puede utilizar para reflejar de forma síncrona datos del nivel local (agregado) en copias o *plexes*, almacenados en diferentes grupos RAID. Los complejos se aseguran de la pérdida de datos si fallan más discos de los que protege el tipo RAID, o si hay una pérdida de conectividad con los discos de grupo RAID.

Cuando se crea un nivel local con System Manager o mediante la CLI, es posible especificar que el nivel local se encuentre reflejado o no reflejado.

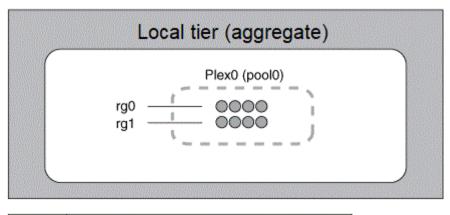
#### Cómo funcionan los niveles locales (agregados) sin reflejar

Si no se especifica que los niveles locales se reflejan, estos se crean como niveles locales no reflejados (agregados). Los niveles locales no reflejados tienen solo un *plex* (una copia de sus datos), que contiene todos los grupos RAID que pertenecen a ese nivel local.

El siguiente diagrama muestra un nivel local sin duplicación compuesto por discos, con su único complejo. El nivel local tiene cuatro grupos RAID: Rg0, rg1, rg2 y rg3. Cada grupo RAID tiene seis discos de datos, un disco de paridad y un disco deparity (doble paridad). Todos los discos utilizados por el nivel local provienen del mismo pool, "'pool0'".



El siguiente diagrama muestra un nivel local sin reflejar con los LUN de cabina, con su único complejo. Tiene dos grupos RAID, rg0 y rg1. Todos los LUN de cabina utilizados por el nivel local proceden del mismo pool "'pool0".





#### Cómo funcionan los niveles locales (agregados) reflejados

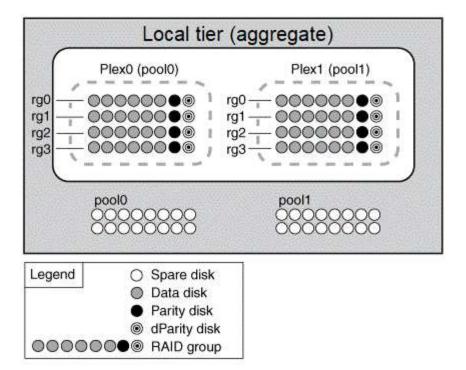
Los agregados reflejados tienen dos *plexes* (copias de sus datos), que utilizan la funcionalidad SyncMirror para duplicar los datos y proporcionar redundancia.

Al crear un nivel local, puede especificar que sea un nivel local reflejado. Además, puede agregar un segundo complejo a un nivel local no reflejado existente para hacerlo un nivel reflejado. Mediante la funcionalidad SyncMirror, ONTAP copia los datos del plex original (plex0) en el complejo nuevo (plex1). Los complejos están separados físicamente (cada complejo tiene sus propios grupos RAID y su propio pool), y los complejos se actualizan simultáneamente.

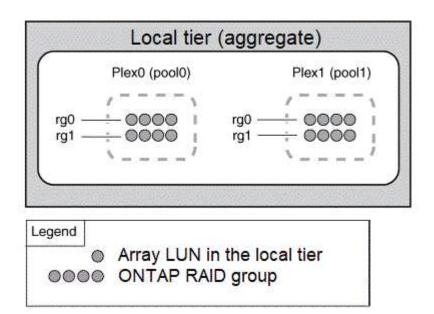
Esta configuración proporciona una protección añadida contra la pérdida de datos si fallan más discos, la cual protege el nivel de RAID del agregado o si se produce una pérdida de conectividad, ya que el plex no afectado sigue sirviendo datos mientras se soluciona la causa del fallo. Una vez solucionado el complejo que tenía un problema, los dos complejos se resincronizaron y restablecen la relación de reflejo.

Los discos y las LUN de matriz del sistema se dividen en dos grupos: "'pool0" y "'pool1". Plex0 obtiene su almacenamiento de pool0 y plex1 obtiene su almacenamiento de pool1.

En el siguiente diagrama, se muestra un nivel local compuesto por discos con la funcionalidad de SyncMirror habilitada e implementada. Se ha creado un segundo complejo para el nivel local "'plex1". Los datos en plex1 son una copia de los datos en plex0 y los grupos RAID son también idénticos. Los 32 discos de repuesto se asignan a la piscina 0 o a la pool1 usando 16 discos para cada pool.



En el siguiente diagrama, se muestra un nivel local compuesto por LUN de cabina con la funcionalidad SyncMirror habilitada e implementada. Se ha creado un segundo complejo para el nivel local "'plex1". Plex1 es una copia de plex0 y los grupos RAID son también idénticos.





Se recomienda mantener al menos un 20% de espacio libre para agregados reflejados para lograr un rendimiento y una disponibilidad de almacenamiento óptimos. Aunque la recomendación es del 10% para agregados no duplicados, el sistema de archivos puede utilizar el 10% adicional del espacio para absorber cambios incrementales. Los cambios incrementales aumentan el aprovechamiento del espacio para agregados reflejados gracias a la arquitectura basada en Snapshot de copia en escritura de ONTAP. Si no se siguen estas mejores prácticas, puede tener un impacto negativo en el rendimiento.

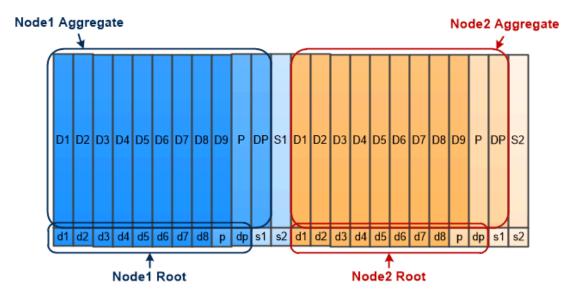
#### Partición de datos raíz

Cada nodo debe tener un agregado raíz para los archivos de configuración del sistema de almacenamiento. El agregado raíz tiene el tipo de RAID del agregado de datos.

System Manager no admite la partición de datos raíz ni datos raíz.

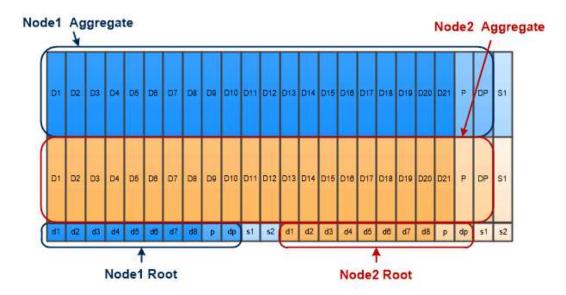
Un agregado raíz de tipo RAID-DP suele consistir en un disco de datos y dos discos de paridad. Esto supone un "impuesto de paridad" significativo a pagar por los archivos del sistema de almacenamiento, cuando el sistema ya reserva dos discos como discos de paridad para cada grupo RAID del agregado.

*Partición raíz-datos* reduce el impuesto de paridad al distribuir el agregado raíz en las particiones de disco, reservando una partición pequeña en cada disco como partición raíz y una partición grande para los datos.



Root-data partitioning creates one small partition on each disk as the root partition and one large partition on each disk for data.

Como se indica en la ilustración, cuantos más discos se utilicen para almacenar el agregado raíz, más pequeña será la partición raíz. Este es también el caso de una forma de partición de datos raíz llamada *root-data-partitioning*, que crea una partición pequeña como la partición raíz y dos particiones más grandes y de igual tamaño para los datos.



Root-data-data partitioning creates one small partition as the root partition and two larger, equally sized partitions for data.

Ambos tipos de particiones de datos raíz forman parte de la función ONTAP *Advanced Drive Partitioning* (*ADP*). Ambos están configurados de fábrica: Creación de particiones de datos raíz para sistemas FAS2xxx, FAS9000, FAS80xx y AFF de gama básica, creación de particiones de datos raíz solo para sistemas AFF.

Más información acerca de "Creación avanzada de particiones de unidades".

#### Unidades con particiones y utilizadas para el agregado raíz

Las unidades que se particionan para el uso en el agregado raíz dependen de la configuración del sistema.

Saber cuántas unidades se usan para el agregado raíz ayuda a determinar la cantidad de capacidad de las unidades se reserva para la partición raíz y cuánto se encuentra disponible para usar en un agregado de datos.

La funcionalidad de creación de particiones de datos raíz es compatible con plataformas de gama básica, plataformas All Flash FAS y plataformas FAS solo con unidades SSD conectadas.

Para las plataformas de gama básica, solo se crean particiones de las unidades internas.

Para las plataformas All Flash FAS y las plataformas FAS con solo SSD conectados, todas las unidades conectadas a la controladora cuando se inicializa el sistema se crean en particiones, hasta un límite de 24 por nodo. Las unidades que se añaden después de la configuración del sistema no particionan.

## Volúmenes, qtrees, archivos y LUN

ONTAP ofrece datos a los clientes y hosts a partir de contenedores lógicos denominados volúmenes *FlexVol.* dado que estos volúmenes solo se asocian de forma flexible con su agregado que lo contiene, ofrecen una mayor flexibilidad a la hora de gestionar datos que los volúmenes tradicionales.

Puede asignar varios volúmenes de FlexVol a un agregado, cada uno dedicado a una diferente aplicación o servicio. Puede ampliar y contraer un volumen de FlexVol, mover un volumen de FlexVol y realizar copias

eficientes de un volumen de FlexVol. Puede usar *Qtrees* para dividir un volumen FlexVol en unidades más gestionables, y *Quotas* para limitar el uso de recursos por volumen.

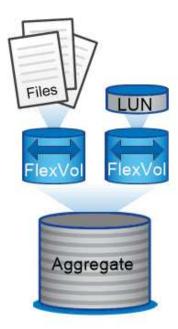
Los volúmenes contienen sistemas de archivos en un entorno NAS y LUN en UN entorno SAN. Un LUN (número de unidad lógica) es un identificador de un dispositivo llamado *unidad lógica* que se dirige mediante un protocolo SAN.

Los LUN son la unidad básica de almacenamiento en una configuración SAN. El host de Windows ve los LUN en el sistema de almacenamiento como discos virtuales. Puede mover LUN de forma no disruptiva a diferentes volúmenes según sea necesario.

Además de los volúmenes de datos, es necesario conocer algunos volúmenes especiales:

- Un node root volume (normalmente "vol0") contiene información y registros de configuración del nodo.
- Un volumen raíz *SVM* actúa como punto de entrada del espacio de nombres que proporciona la SVM y contiene información del directorio de espacios de nombres.
- System Volumes contiene metadatos especiales, como registros de auditoría de servicio.

No se pueden usar estos volúmenes para almacenar datos.



Volumes contain files in a NAS environment and LUNs in a SAN environment.

#### volúmenes de FlexGroup

En algunas empresas, un espacio de nombres único puede requerir petabytes de almacenamiento, lo que supera con creces la capacidad de 100 TB de un volumen FlexVol.

Un *FlexGroup volume* admite hasta 400 mil millones de archivos con 200 volúmenes constituyentes que trabajan conjuntamente para equilibrar dinámicamente la carga y la asignación de espacio de forma uniforme entre todos los miembros.

Gracias a los volúmenes de FlexGroup, no se incurre en gastos generales de mantenimiento o gestión. Simplemente puede crear el volumen FlexGroup y compartirlo con sus clientes NAS. ONTAP se encarga del resto.

## Virtualización del almacenamiento

#### Información general sobre virtualización del almacenamiento

Utilice máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) para proporcionar datos a los clientes y hosts. Al igual que un equipo virtual que se ejecuta en un hipervisor, un SVM es una entidad lógica que abstrae los recursos físicos. Los datos a los que se accede a través de la SVM no están vinculados a una ubicación en el almacenamiento. El acceso de red a la SVM no está vinculado a un puerto físico.



Antes, las SVM se denominaban «vservers». La interfaz de línea de comandos de ONTAP sigue utilizando el término «Vserver».

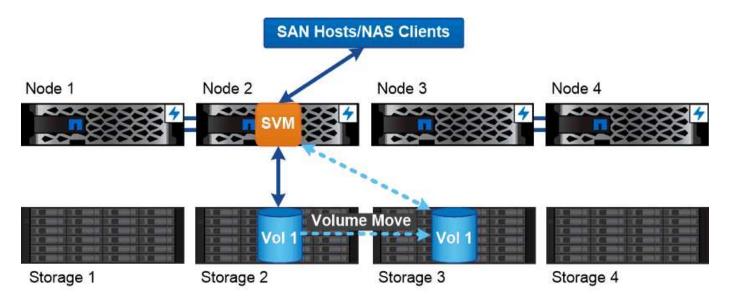
Una SVM proporciona datos a clientes y hosts de uno o más volúmenes a través de una o varias interfaces *lógicas (LIF)* de red. Se pueden asignar volúmenes a cualquier agregado de datos en el clúster. Los LIF pueden alojarse en cualquier puerto físico o lógico. Pueden moverse tanto los volúmenes como los LIF sin interrumpir el servicio de datos, tanto si realiza actualizaciones de hardware, agrega nodos, equilibra el rendimiento o optimiza la capacidad entre agregados.

La misma SVM puede tener un LIF para tráfico NAS y un LIF para tráfico SAN. Los clientes y hosts solo necesitan la dirección de la LIF (dirección IP para NFS, SMB o iSCSI; WWPN para FC) para acceder a la SVM. Las LIF mantienen sus direcciones a medida que se mueven. Los puertos pueden alojar varias LIF. Cada SVM tiene su propia seguridad, administración y espacio de nombres.

Además de las SVM de datos, ONTAP pone en marcha SVM especiales para la administración:

- Cuando se configura el clúster, se crea una SVM de admin.
- Se crea una node SVM cuando un nodo se une a un clúster nuevo o existente.
- Se crea automáticamente una *SVM del sistema* para las comunicaciones a nivel de clúster en un espacio IP.

No puede utilizar estas SVM para servir datos. También hay LIF especiales para el tráfico dentro de los clústeres y entre ellos, y para la gestión de clústeres y nodos.



Data accessed through an SVM is not bound to a physical storage location. You can move a volume without disrupting data service.

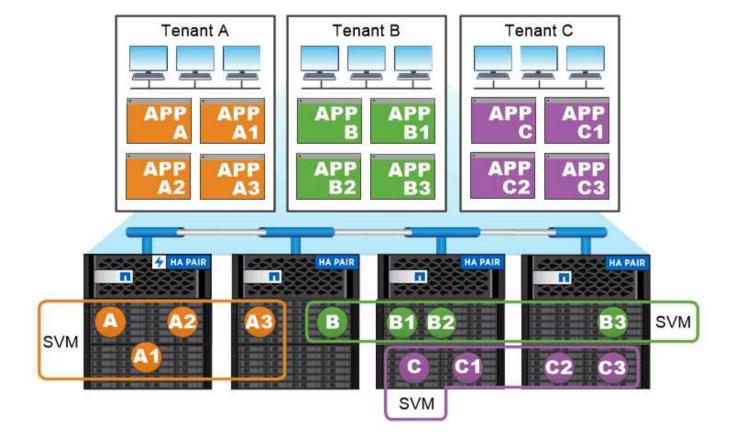
#### Por qué ONTAP es como middleware

Los objetos lógicos que utiliza ONTAP para las tareas de administración del almacenamiento se encargan de los objetivos habituales de un paquete de middleware bien diseñado: Proteger al administrador de detalles de implementación de bajo nivel y aislar la configuración de los cambios en las características físicas, como nodos y puertos. La idea básica es que el administrador debe poder mover volúmenes y LIF con facilidad, lo que supone reconfigurar unos pocos campos en vez de toda la infraestructura de almacenamiento.

#### Casos de uso de SVM

Los proveedores de servicios utilizan SVM en acuerdos de multi-tenancy seguro para aislar los datos de cada cliente, proporcionar a cada cliente su propia autenticación y administración y simplificar el pago por uso. Puede asignar varios LIF a la misma SVM para satisfacer diferentes necesidades del cliente, y puede usar QoS para proteger frente a cargas de trabajo de inquilinos «bullying» de las cargas de trabajo de otros clientes.

Los administradores utilizan SVM para finalidades similares en la empresa. Podría querer segregar datos de diferentes departamentos o mantener los volúmenes de almacenamiento a los que acceden los hosts en una SVM y los volúmenes compartidos de usuario en otra. Algunos administradores colocan LUN de iSCSI/FC y almacenes de datos de NFS en una SVM y recursos compartidos de SMB en otra.



Service providers use SVMs in multitenant environments to isolate tenant data and simplify chargeback.

### Administración de clústeres y SVM

Un administrador de *cluster* accede a la SVM de administrador del clúster. La SVM de administrador y un administrador de clúster con el nombre reservado admin se crean automáticamente cuando se configura el clúster.

Un administrador de clúster con los valores predeterminados admin el rol puede administrar todo el clúster y sus recursos. El administrador de clúster puede crear administradores de clúster adicionales con diferentes roles según sea necesario.

Un administrador de *SVM* accede a una SVM de datos. El administrador de clúster crea SVM de datos y administradores de SVM según sea necesario.

A los administradores de SVM se les asigna el vsadmin función predeterminada. El administrador de clúster puede asignar diferentes roles a los administradores de SVM según sea necesario.

#### Control de acceso basado en funciones (RBAC)

El *role* asignado a un administrador determina los comandos a los que tiene acceso el administrador. La función se asigna al crear la cuenta para el administrador. Puede asignar un rol diferente o definir roles personalizados según sea necesario.

#### Espacios de nombres y puntos de unión

Un NAS *Namespace* es una agrupación lógica de volúmenes Unidos en *Junction points* para crear una única jerarquía de sistemas de archivos. Un cliente con permisos suficientes puede acceder a los archivos del espacio de nombres sin especificar la ubicación de los archivos en el almacenamiento. Los volúmenes que se han Unido pueden residir en cualquier parte del clúster.

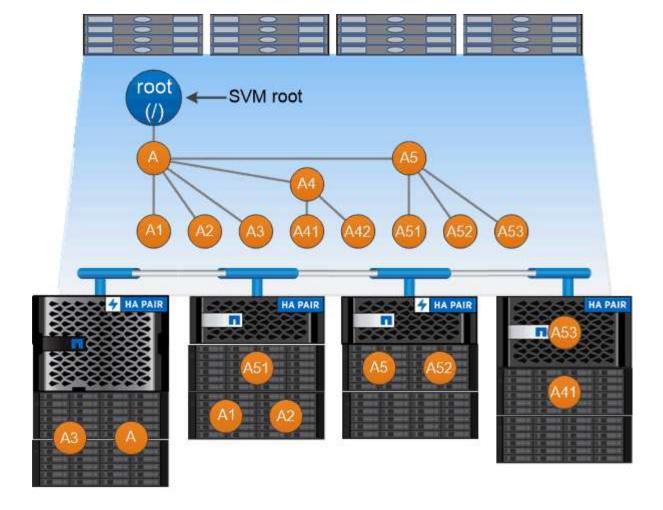
En lugar de montar cada volumen que contenga un archivo de interés, los clientes NAS montan un NFS *export* o acceden a un SMB *share*. la exportación o el recurso compartido representan todo el espacio de nombres o una ubicación intermedia dentro del espacio de nombres. El cliente solo accede a los volúmenes montados por debajo de su punto de acceso.

Es posible añadir volúmenes al espacio de nombres según sea necesario. Puede crear puntos de unión directamente debajo de una unión de volumen principal o en un directorio dentro de un volumen. Puede ser una ruta a una unión de volumen para un volumen denominado «'vol3'» /vol1/vol2/vol3, o. /vol1/dir2/vol3, o incluso /dir1/dir2/vol3. La ruta se llama la *ruta de unión*.

Cada SVM tiene un espacio de nombres único. El volumen raíz de la SVM es el punto de entrada de la jerarquía del espacio de nombres.



Para garantizar que los datos sigan estando disponibles en caso de que se produzca una interrupción o conmutación al nodo de respaldo, debe crear una copia *mirror* de uso compartido de la carga para el volumen raíz de la SVM.



A namespace is a logical grouping of volumes joined together at junction points to create a single file system hierarchy.

#### **Ejemplo**

En el siguiente ejemplo se crea un volumen denominado «'home4'» ubicado en la SVM vs1 que tiene una ruta de unión /eng/home:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume home4 -aggregate aggr1
-size 1g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful
```

## Recuperación tras fallos de ruta

#### Información general sobre conmutación por error de rutas

Existen diferencias importantes en la forma en que ONTAP gestiona la conmutación por error de rutas en las topologías NAS y SAN. Un LIF NAS migra automáticamente a un puerto de red diferente tras un error de enlace. Un LIF SAN no migra (a menos que lo mueva manualmente después del fallo). En su lugar, la tecnología multivía en el host desvía el tráfico a un LIF diferente, en la misma SVM, pero accediendo a un puerto de

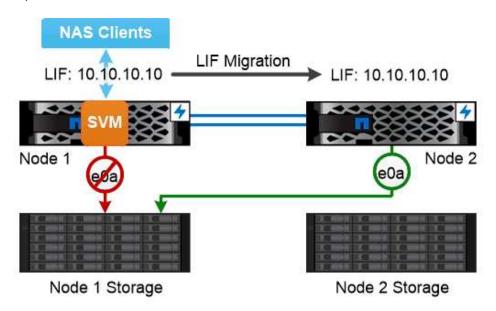
red diferente.

#### Recuperación tras fallos de ruta NAS

Un LIF NAS migra automáticamente a un puerto de red superviviente tras un error de enlace en su puerto actual. El puerto al que migra la LIF debe ser miembro del *grupo de conmutación por error* de la LIF. La política de *grupo de recuperación tras fallos* reduce los objetivos de conmutación por error de una LIF de datos a los puertos del nodo al que pertenecen los datos y su partner de alta disponibilidad.

Para mayor comodidad administrativa, ONTAP crea un grupo de conmutación por error para cada dominio de difusión\_ de la arquitectura de red. Los puertos de grupo de dominios de difusión que pertenecen a la misma red de capa 2. Si utiliza VLAN, por ejemplo, para segregar el tráfico por departamento (ingeniería, marketing, finanzas, etc.), cada VLAN define un dominio de retransmisión independiente. El grupo de conmutación por error asociado al dominio de retransmisión se actualiza automáticamente cada vez que agrega o quita un puerto de dominio de retransmisión.

Casi siempre es una buena idea usar un dominio de difusión para definir un grupo de conmutación por error para garantizar que el grupo de conmutación por error permanezca actualizado. Sin embargo, en ocasiones es posible que desee definir un grupo de conmutación por error que no esté asociado a un dominio de difusión. Por ejemplo, puede que desee que las LIF solo conmuten al nodo de respaldo en puertos de un subconjunto de los puertos definidos en el dominio de retransmisión.



A NAS LIF automatically migrates to a surviving network port after a link failure on its current port.

#### subredes

A *subnet* reserva un bloque de direcciones IP en un dominio de difusión. Estas direcciones pertenecen a la misma red de capa 3 y se asignan a puertos en el dominio de retransmisión cuando se crea una LIF. Por lo general, es más fácil y menos propenso a errores a especificar un nombre de subred al definir una dirección de LIF que especificar una dirección IP y una máscara de red.

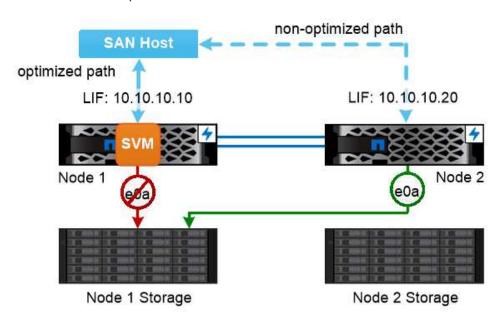
#### Recuperación tras fallos de rutas SAN

Un host SAN utiliza ALUA (acceso asimétrico de unidad lógica) y MPIO (I/o multivía) para redirigir el tráfico a un LIF superviviente tras un error de enlace. Las rutas predefinidas determinan las posibles rutas a la LUN servida por la SVM.

En un entorno SAN, los hosts se consideran *initiators* of Requests de LUN *Targets. MPIO permite varias rutas* desde iniciadores a destinos. ALUA identifica las rutas más directas, denominadas rutas optimizadas.

Normalmente, configura varias rutas optimizadas a los LIF en el nodo propietario de la LUN y varias rutas no optimizadas a los LIF en su partner de alta disponibilidad. Si un puerto falla en el nodo propietario, el host enruta el tráfico a los puertos supervivientes. Si todos los puertos fallan, el host enruta el tráfico a través de las rutas no optimizadas.

La asignación de LUN selectiva (SLM) de ONTAP limita el número de rutas del host a una LUN de forma predeterminada. Solo se puede acceder a una LUN creada recientemente a través de las rutas al nodo que posee la LUN o su compañero de alta disponibilidad. También puede limitar el acceso a una LUN mediante la configuración de LIF en un *Port set* para el iniciador.



A SAN host uses multipathing technology to reroute traffic to a surviving LIF after a link failure.

#### mover volúmenes en entornos SAN

De forma predeterminada, ONTAP selectivo de asignación de LUN (SLM) limita el número de rutas a un LUN desde un host SAN. Solo es posible acceder a una LUN creada a través de las rutas al nodo propietario de la LUN o de su compañero de alta disponibilidad, el reporting Nodes de la LUN.

Esto significa que cuando mueve un volumen a un nodo en otro par de alta disponibilidad, debe añadir nodos de generación de informes para el par de alta disponibilidad de destino a la asignación de LUN. A continuación, puede especificar las nuevas rutas en la configuración de MPIO. Una vez completado el movimiento de volúmenes, es posible eliminar los nodos de generación de informes para la pareja de alta disponibilidad de origen de la asignación.

## Balanceo de carga

La latencia comienza a afectar al rendimiento de las cargas de trabajo cuando la cantidad de trabajo en un nodo supera los recursos disponibles. Puede gestionar un nodo sobrecargado aumentando los recursos disponibles (actualizar discos o CPU) o reduciendo la carga (moviendo volúmenes o LUN a nodos diferentes según sea necesario).

También puede utilizar ONTAP *calidad de servicio (QoS)* para garantizar que las cargas de trabajo críticas no degraden el rendimiento de las cargas de trabajo más importantes:

- Puede definir un rendimiento de calidad de servicio *ploter* en una carga de trabajo de la competencia para limitar el impacto sobre los recursos del sistema (QoS máx.).
- Puede establecer un rendimiento de calidad de servicio floor para una carga de trabajo crítica y
  asegurarse de que cumple con los objetivos de rendimiento mínimos sin importar la demanda de otras
  cargas de trabajo de la competencia (QoS mín.).
- Puede establecer un techo y un piso de calidad de servicio para la misma carga de trabajo.

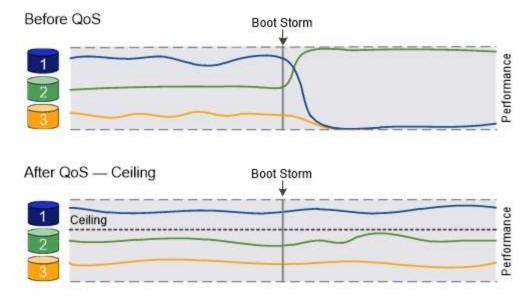
#### Techos de rendimiento

Un límite máximo de rendimiento limita el rendimiento de una carga de trabajo a un número máximo de IOPS o MB/s. En la siguiente figura, el máximo rendimiento de la carga de trabajo 2 garantiza que no «"matones"» en las cargas de trabajo 1 y 3.

Un *policy group* define el techo de rendimiento de una o más cargas de trabajo. Una carga de trabajo representa las operaciones de l/o para un objeto de almacenamiento:\_ un volumen, un archivo o una LUN, o todos los volúmenes, archivos o LUN de una SVM. Puede especificar el techo al crear el grupo de políticas, o bien se puede esperar hasta después de supervisar las cargas de trabajo para especificarlo.



El rendimiento en las cargas de trabajo puede superar el límite máximo especificado hasta en un 10 %, especialmente si una carga de trabajo experimenta cambios rápidos en el rendimiento. El techo podría ser superado en hasta un 50% para manejar las ráfagas.



The throughput ceiling for workload 2 ensures that it does not "bully" workloads 1 and 3.

#### Pisos de rendimiento

Un piso de rendimiento garantiza que el rendimiento de una carga de trabajo no esté por debajo del número mínimo de IOPS. En la siguiente figura, los pisos de rendimiento de la carga de trabajo 1 y la carga de trabajo 3 garantizan que cumplen los objetivos de rendimiento mínimos, sin importar la demanda por carga de trabajo 2.

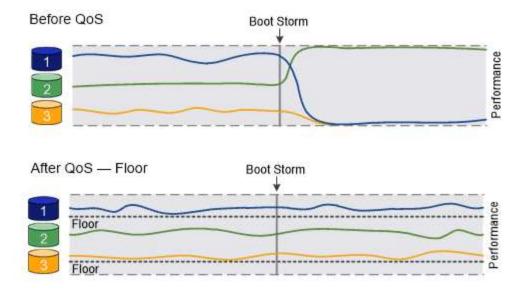


Tal y como sugieren los ejemplos, un límite máximo de rendimiento limita el rendimiento directamente. Un entorno de rendimiento limita el rendimiento de forma indirecta, al dar prioridad a las cargas de trabajo para las que se ha establecido un piso.

Una carga de trabajo representa las operaciones de I/o para un volumen, LUN o, comenzando por ONTAP 9.3, archivo. Un grupo de políticas que define un piso de rendimiento no se puede aplicar a una SVM. Puede especificar la planta al crear el grupo de políticas, o bien esperar hasta que supervise las cargas de trabajo para especificarlas.



El rendimiento de una carga de trabajo puede caer por debajo de la superficie especificada si no hay suficiente capacidad de rendimiento (margen adicional) en el nodo o el agregado, o durante operaciones críticas como volume move trigger-cutover. Incluso cuando hay suficiente capacidad disponible y no se realizan operaciones críticas, el rendimiento de una carga de trabajo puede estar por debajo del nivel especificado hasta en un 5 %.



The throughput floors for workload 1 and workload 3 ensure that they meet minimum throughput targets, regardless of demand by workload 2.

#### Calidad de servicio adaptativa

Por lo general, el valor del grupo de políticas que asigna a un objeto de almacenamiento es fijo. Es necesario cambiar el valor de forma manual cuando cambia el tamaño del objeto de almacenamiento. Por ejemplo, un aumento de la cantidad de espacio utilizado en un volumen requiere, por lo general, un aumento correspondiente en el techo de rendimiento especificado para el volumen.

Adaptive QoS escala automáticamente el valor del grupo de políticas al tamaño de la carga de trabajo, y mantiene la ratio de IOPS en TB|GB a medida que cambia el tamaño de la carga de trabajo. Esto es una ventaja importante si gestiona cientos o miles de cargas de trabajo en una puesta en marcha grande.

Normalmente, la calidad de servicio adaptativa se puede utilizar para ajustar los techos de rendimiento, pero también para gestionar el uso de pisos de rendimiento (cuando aumenta el tamaño de la carga de trabajo). El tamaño de la carga de trabajo se expresa como el espacio asignado para el objeto de almacenamiento o el espacio utilizado por el objeto de almacenamiento.



El espacio usado está disponible para pisos de rendimiento en ONTAP 9.5 y versiones posteriores. No se admite para pisos de rendimiento en ONTAP 9.4 y versiones anteriores.

- + A partir de ONTAP 9.13.1, puede utilizar la calidad de servicio adaptativa para establecer pisos y techos de rendimiento en el nivel de la SVM.
  - Una política de *espacio* mantiene la ratio de IOPS/TB|GB según el tamaño nominal del objeto de almacenamiento. Si la relación es de 100 IOPS/GB, un volumen de 150 GB tendrá un techo de rendimiento de 15,000 IOPS mientras el volumen siga siendo de ese tamaño. Si el tamaño del volumen cambia a 300 GB, la calidad de servicio adaptativa ajusta el techo de rendimiento a 30,000 IOPS.
  - Una política de space utilizada (predeterminada) mantiene la relación IOPS/TB|GB según la cantidad de datos reales almacenados antes de las eficiencias de almacenamiento. Si la relación es de 100 IOPS/GB, un volumen de 150 GB que tiene 100 GB de datos almacenados tendría un límite máximo de rendimiento de 10,000 IOPS. A medida que cambia la cantidad de espacio usado, la calidad de servicio adaptativa ajusta el techo de rendimiento en función de la ratio.

## Replicación

#### **Copias Snapshot**

Tradicionalmente, las tecnologías de replicación de ONTAP aumentaban las necesidades de recuperación ante desastres y archivado de datos. Con la llegada de los servicios cloud, la replicación de ONTAP se ha adaptado a la transferencia de datos entre los extremos del Data Fabric de NetApp. La base de todos estos usos es la tecnología Snapshot de ONTAP.

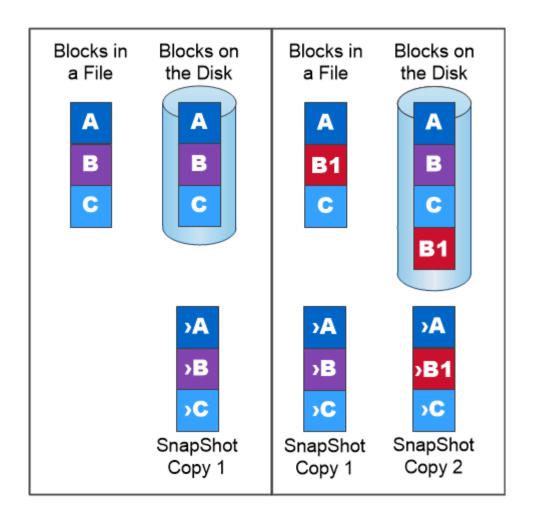
Una *Snapshot copy* es una imagen puntual de solo lectura de un volumen. Una vez creada la copia snapshot, el sistema de archivos activo y la copia snapshot apuntan a los mismos bloques de disco; por lo tanto, la copia snapshot no utiliza espacio en disco extra. Con el tiempo, la imagen consume un espacio de almacenamiento mínimo y apenas tiene una sobrecarga de rendimiento, ya que solo registra los cambios en los archivos desde que se realizó la última copia Snapshot.

Las copias Snapshot deben su eficiencia a la tecnología de virtualización del almacenamiento central de ONTAP, su *Write Anywhere File Layout (WAFL).* como una base de datos, WAFL utiliza metadatos para dirigir los bloques de datos reales en el disco. Sin embargo, a diferencia de una base de datos, WAFL no sobrescribe los bloques existentes. Escribe los datos actualizados en un bloque nuevo y cambia los metadatos.

Las copias Snapshot son eficientes porque, en lugar de copiar bloques de datos, ONTAP hace referencia a los metadatos cuando se crea una copia Snapshot. De este modo, se elimina el «tiempo de búsqueda» que suponen otros sistemas para localizar los bloques que se van a copiar y el coste de realizar la propia copia.

Puede utilizar una copia Snapshot para recuperar archivos o LUN individuales, o bien para restaurar el contenido completo de un volumen. ONTAP compara la información de punteros de la copia Snapshot con los datos del disco para reconstruir el objeto faltante o dañado, sin tiempo de inactividad ni un coste de rendimiento significativo.

Una Snapshot policy define el modo en que el sistema crea copias Snapshot de los volúmenes. La política especifica cuándo se deben crear las copias Snapshot, cuántas copias se deben conservar, cómo se debe asignar un nombre a ellas y cómo etiquetarlas para la replicación. Por ejemplo, un sistema podría crear una copia snapshot todos los días a las 12:10, conservar las dos copias más recientes, nombrarlas «día» (anexadas con fecha de hora) y etiquetarlas «día» para la replicación.



A Snapshot copy records only changes to the active file system since the last Snapshot copy.

## Recuperación ante desastres y transferencia de datos con SnapMirror

SnapMirror es la tecnología de recuperación ante desastres diseñada para la conmutación al nodo de respaldo del almacenamiento principal al secundario en un sitio geográficamente remoto. Como su nombre indica, SnapMirror crea una réplica, o *mirror*, de sus datos de trabajo en el almacenamiento secundario desde el cual puede continuar proporcionando datos en caso de catástrofe en el sitio principal.

Los datos se reflejan en el nivel de volumen. La relación entre el volumen de origen del almacenamiento primario y el volumen de destino del almacenamiento secundario se denomina «relación de protección de datos».\_ los clústeres en los que residen los volúmenes y las SVM que sirven datos de los volúmenes deben tener una relación entre iguales.\_ Una relación entre iguales permite que los clústeres y las SVM se intercambien datos con seguridad.



También puede crear una relación de protección de datos entre las SVM. En este tipo de relación, se replica toda la configuración de la SVM, desde las exportaciones de NFS y los recursos compartidos de SMB hasta RBAC, así como los datos en los volúmenes que posee la SVM.

A partir de ONTAP 9.10.1, se pueden crear relaciones de protección de datos entre bloques de S3 mediante

SnapMirror S3. Los bloques de destino pueden estar en sistemas ONTAP locales o remotos, o en sistemas que no sean ONTAP, como StorageGRID y AWS.

La primera vez que se invoca SnapMirror, se realiza una transferencia *baseline* del volumen de origen al volumen de destino. La transferencia inicial suele consistir en los siguientes pasos:

- · Haga una copia Snapshot del volumen de origen.
- Transfiera la copia Snapshot y todos los bloques de datos que hace referencia al volumen de destino.
- Transferir las copias snapshot restantes y menos recientes del volumen de origen al volumen de destino para su uso en caso de que el espejo «activo» esté dañado.

Una vez finalizada la transferencia completa, SnapMirror solo transfiere las nuevas copias Snapshot al duplicado. Las actualizaciones son asíncronas, según la programación configurada. La retención refleja la política de Snapshot en el origen. Se puede activar el volumen de destino con una interrupción mínima en caso de desastre en el sitio primario y reactivar el volumen de origen cuando el servicio se restaure.

Dado que SnapMirror solo transfiere copias Snapshot una vez que se haya creado la configuración básica, la replicación es rápida y no disruptiva. Como se indica en el caso de uso de conmutación por error, las controladoras del sistema secundario deben ser equivalentes o casi equivalentes a las controladoras del sistema primario para servir datos de forma eficiente desde el almacenamiento reflejado.



A SnapMirror data protection relationship mirrors the Snapshot copies available on the source volume.

#### uso de SnapMirror para la transferencia de datos

También se puede usar SnapMirror para replicar datos entre extremos en el Data Fabric de NetApp. Puede elegir entre una replicación que desee o una replicación recurrente al crear la política de SnapMirror.

#### Backups de cloud de SnapMirror en almacenamiento de objetos

SnapMirror Cloud es una tecnología de backup y recuperación diseñada para los usuarios de ONTAP que desean realizar la transición de sus flujos de trabajo de

protección de datos al cloud. Las organizaciones que abandonen las arquitecturas de backup a cinta heredadas pueden utilizar almacenamiento de objetos como repositorio alternativo para su retención y archivado de datos a largo plazo. SnapMirror Cloud proporciona replicación de almacenamiento de ONTAP a objetos como parte de una estrategia de backup incremental permanente.

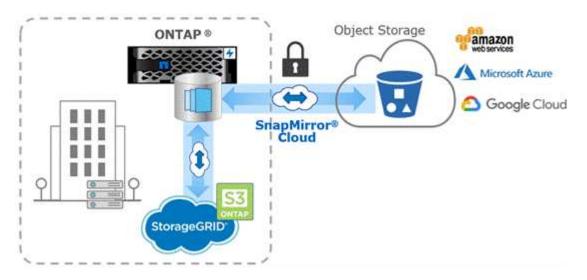
SnapMirror Cloud se introdujo en ONTAP 9.8 como extensión de la familia de tecnologías de replicación de SnapMirror. Aunque SnapMirror se usa frecuentemente para realizar backups de ONTAP a ONTAP, SnapMirror Cloud usa el mismo motor de replicación para transferir copias Snapshot para ONTAP a backups de almacenamiento de objetos compatibles con S3.

SnapMirror Cloud, destinado a casos de uso de backup, es compatible con flujos de trabajo de retención a largo plazo y de archivos. Al igual que sucede con SnapMirror, el backup inicial de SnapMirror Cloud realiza una transferencia básica de un volumen. Para posteriores backups, SnapMirror Cloud genera una copia Snapshot del volumen de origen y transfiere la copia Snapshot con solo los bloques de datos modificados a un destino de almacenamiento de objetos.

Las relaciones de SnapMirror Cloud pueden configurarse entre sistemas ONTAP y seleccionar objetivos de almacenamiento de objetos en las instalaciones y en el cloud público, como Amazon S3, Google Cloud Storage y Microsoft Azure Blob Storage. Otros destinos de almacenamiento de objetos on-premises incluyen StorageGRID y ONTAP S3.

La replicación en cloud de SnapMirror es una función con licencia de ONTAP y requiere una aplicación aprobada para orquestar los flujos de trabajo de protección de datos. Existen varias opciones de orquestación para gestionar los backups de SnapMirror Cloud:

- Varios partners de backup de terceros que ofrecen compatibilidad con la replicación del cloud de SnapMirror. Los proveedores participantes están disponibles en la "Blog de NetApp".
- Backup y recuperación de BlueXP para una solución nativa de NetApp para entornos de ONTAP
- API para desarrollar software personalizado para los flujos de trabajo de protección de datos o para aprovechar herramientas de automatización



## **Archivado SnapVault**

La licencia de SnapMirror se usa para admitir tanto las relaciones de SnapVault para backup como las relaciones de SnapMirror para la recuperación ante desastres. A partir

de ONTAP 9,3, las licencias de SnapVault quedan obsoletas y se pueden usar las licencias de SnapMirror para configurar relaciones de almacén, mirroring y reflejo y almacén. La replicación de SnapMirror se utiliza para la replicación de ONTAP-to-ONTAP de copias Snapshot, ya que admite casos prácticos de backup y recuperación ante desastres.

SnapVault es la tecnología de archivado, diseñada para la replicación de copias snapshot disco a disco para el cumplimiento de normativas y otros fines relacionados con la gobernanza. A diferencia de la relación de SnapMirror, en la que el destino normalmente solo contiene las copias Snapshot que actualmente se encuentran en el volumen de origen, un destino de SnapVault normalmente conserva las copias Snapshot puntuales creadas durante un período mucho más largo.

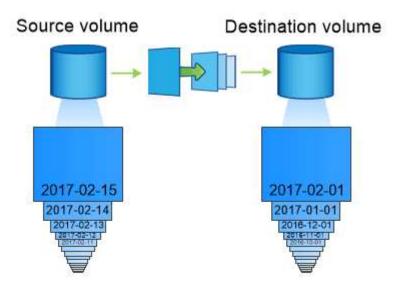
Es posible que desee conservar copias Snapshot mensuales de sus datos en un plazo de 20 años, por ejemplo, para cumplir con las normativas de contabilidad gubernamental de su empresa. Como no hay necesidad de servir datos desde un almacenamiento de almacén, puede utilizar discos más lentos y menos costosos en el sistema de destino.

Al igual que sucede con SnapMirror, SnapVault realiza una transferencia de referencia la primera vez que se invoca. Realiza una copia Snapshot del volumen de origen y, a continuación, transfiere la copia y los bloques de datos que hace referencia al volumen de destino. A diferencia de SnapMirror, SnapVault no incluye copias Snapshot anteriores en la configuración básica.

Las actualizaciones son asíncronas, según la programación configurada. Las reglas que defina en la política para la relación identifican qué nuevas copias Snapshot deben incluir en las actualizaciones y cuántas copias deben retener. Las etiquetas definidas en la política ("mensual", por ejemplo) deben coincidir con una o más etiquetas definidas en la política de Snapshot en la fuente. De lo contrario, la replicación falla.



SnapMirror y SnapVault comparten la misma infraestructura de comandos. Especifique el método que desea utilizar al crear una directiva. Ambos métodos requieren clústeres con una relación entre iguales y SVM.



A SnapVault data protection relationship typically retains point-in-time Snapshot copies created over a longer period than the Snapshot copies on the source volume.

#### Backup en el cloud y compatibilidad con backups tradicionales

Además de las relaciones de protección de datos de SnapMirror y SnapVault, que eran de disco a disco sólo para ONTAP 9,7 y versiones anteriores, ahora hay varias soluciones de backup que ofrecen una alternativa más económica para la retención de datos a largo plazo.

Numerosas aplicaciones de protección de datos de terceros ofrecen backup tradicional para datos gestionados con ONTAP. Veeam, Veritas y CommVault, entre otros, ofrecen backup integrado para sistemas ONTAP.

A partir de ONTAP 9.8, SnapMirror Cloud proporciona la replicación asíncrona de copias Snapshot de instancias de ONTAP a extremos de almacenamiento de objetos. La replicación cloud de SnapMirror requiere una aplicación con licencia para coordinar y gestionar los flujos de trabajo de protección de datos. Las relaciones de SnapMirror Cloud son compatibles con los sistemas de ONTAP para seleccionar objetivos de almacenamiento de objetos en las instalaciones y en el cloud público, incluidos AWS S3, Google Cloud Storage Platform o Microsoft Azure Blob Storage, lo que proporciona una eficiencia mejorada con el software de backup de proveedores. Póngase en contacto con su representante de NetApp para obtener una lista de aplicaciones certificadas y proveedores de almacenamiento de objetos compatibles.

Si está interesado en la protección de datos nativos del cloud, puede utilizar BlueXP para configurar las relaciones de SnapMirror o SnapVault entre volúmenes de las instalaciones y instancias de Cloud Volumes ONTAP en el cloud público.

BlueXP también ofrece copias de seguridad de instancias de Cloud Volumes ONTAP utilizando un modelo de software como servicio (SaaS). Los usuarios pueden realizar backups de sus instancias de Cloud Volumes ONTAP en un almacenamiento de objetos en cloud público compatible con S3 y S3 utilizando Cloud Backup que se encuentra en Cloud Central de NetApp.

"Recursos de documentación de Cloud Volumes ONTAP y BlueXP"

"Cloud Central de NetApp"

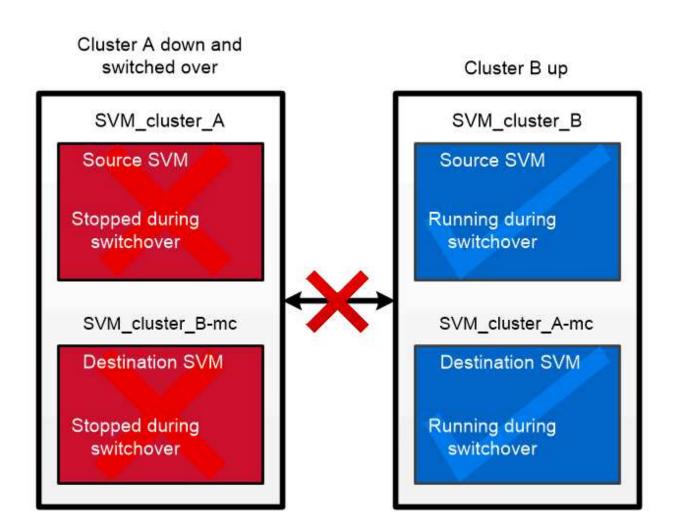
## Disponibilidad continua de MetroCluster

Las configuraciones de MetroCluster protegen los datos mediante la implementación de dos clústeres duplicados y físicamente independientes. Cada clúster replica de forma síncrona los datos y la configuración de SVM del otro. En caso de desastre en un sitio, un administrador puede activar la SVM duplicada y comenzar a servir datos desde el sitio superviviente.

- Las configuraciones MetroCluster de conexión a la estructura admiten clústeres de todo el área metropolitana.
- Stretch MetroCluster las configuraciones admiten clústeres de todo el campus.

Los clústeres deben tener una relación entre iguales en cualquiera de los casos.

MetroCluster utiliza una función de ONTAP denominada *SyncMirror* para reflejar de forma síncrona datos de agregados para cada clúster en copias o *plexes*, en el almacenamiento del otro clúster. Si se produce una conmutación, el plex remoto del clúster superviviente se conecta y la SVM secundaria comienza a servir datos.



When a MetroCluster switchover occurs, the remote plex on the surviving cluster comes online and the secondary SVM begins serving data.

#### Usando SyncMirror en implementaciones que no sean de MetroCluster

Opcionalmente, puede utilizar SyncMirror en una implementación no perteneciente a MetroCluster para proteger contra la pérdida de datos si fallan más discos que el tipo de RAID protege, o si se produce una pérdida de conectividad con discos de grupo RAID. La función solo está disponible para parejas de alta disponibilidad.

Los datos agregados se reflejan en complejos almacenados en diferentes bandejas de discos. Si una de las bandejas no está disponible, el plex no afectado sigue sirviendo datos mientras se soluciona la causa del fallo.

Tenga en cuenta que un agregado con mirroring SyncMirror requiere el doble de almacenamiento que un agregado no reflejado. Cada complejo requiere tantos discos como el complejo que refleja. Se necesitarían 2,880 GB de espacio en disco, por ejemplo, para reflejar un agregado de 1,440 GB, 1,440 GB para cada plex.

Con SyncMirror, le recomendamos que mantenga al menos un 20 % de espacio libre para agregados reflejados para optimizar el rendimiento y la disponibilidad del almacenamiento. Aunque la recomendación es del 10% para agregados no duplicados, el sistema de archivos puede utilizar el 10% adicional del espacio para absorber cambios incrementales. Los cambios incrementales aumentan el aprovechamiento del espacio para agregados reflejados gracias a la arquitectura basada en Snapshot de copia en escritura de ONTAP. Si no se siguen estas prácticas recomendadas, puede tener un impacto negativo en el rendimiento de resincronización de SyncMirror, lo que afecta indirectamente a los flujos de trabajo operativos, como NDU en puestas en marcha de cloud no compartidas y conmutación de estado para puestas en marcha de MetroCluster.



SyncMirror también está disponible para implementaciones de virtualización de FlexArray.

## Eficiencia del almacenamiento

## Información general de la eficiencia del almacenamiento de ONTAP

La eficiencia de almacenamiento mide en qué medida un sistema de almacenamiento utiliza el espacio disponible al optimizar los recursos de almacenamiento, minimizar el espacio desperdiciado y reducir el espacio físico de los datos escritos. Una mayor eficacia de almacenamiento le permite almacenar la cantidad máxima de datos en el menor espacio posible y al menor coste posible. Por ejemplo, el uso de tecnologías de eficiencia del almacenamiento que detectan y eliminan los bloques de datos duplicados y los bloques de datos llenos de ceros reduce la cantidad general de almacenamiento físico que necesita y reduce el coste general.

ONTAP ofrece una amplia gama de tecnologías de eficiencia del almacenamiento que reducen la cantidad de almacenamiento en cloud o hardware físico que consumen sus datos y también producen importantes mejoras en el rendimiento del sistema, como lecturas más rápidas de datos, copias más rápidas de conjuntos de datos y un aprovisionamiento más rápido de máquinas virtuales.

#### Las tecnologías de eficiencia de almacenamiento de ONTAP incluyen:

Thin Provisioning

Aprovisionamiento ligero Permite asignar almacenamiento en un volumen o LUN a medida que es necesario, en lugar de reservar con antelación. Esto reduce la cantidad de almacenamiento físico que

necesita al permitirle sobreasignar sus volúmenes o LUN en función del uso potencial sin reservar espacio que no se esté utilizando actualmente.

#### Deduplicación

Deduplicación reduce la cantidad de almacenamiento físico necesario para un volumen de tres maneras distintas.

#### Deduplicación de bloques cero

La deduplicación de bloque cero detecta y elimina los bloques de datos llenos con todos los ceros y solo actualiza los metadatos, se ahorra entonces un 100% del espacio utilizado por bloques cero. La deduplicación de bloque cero está habilitada de forma predeterminada en todos los volúmenes deduplicados.

#### Desduplicación en línea

La deduplicación inline detecta los bloques de datos duplicados y los reemplaza con referencias a un bloque compartido único antes de escribir los datos en el disco. La deduplicación en línea acelera el aprovisionamiento de las máquinas virtuales entre un 20 % y un 30 %. En función de su versión de ONTAP y de su plataforma, la deduplicación inline está disponible en el nivel del volumen o el agregado. Está activado de forma predeterminada en los sistemas AFF y ASA. Debe habilitar la deduplicación inline manualmente en sistemas FAS.

#### Deduplicación de fondo

La deduplicación en segundo plano también detecta los bloques de datos duplicados y los sustituye con referencias a un bloque compartido único, pero mejora aún más la eficiencia del almacenamiento, ya que lo hace después de escribir los datos en el disco. Puede configurar la deduplicación en segundo plano para que se ejecute cuando se cumplan determinados criterios en el sistema de almacenamiento. Por ejemplo, puede activar la deduplicación en segundo plano cuando el volumen alcanza un 10% de utilización. También puede activar manualmente la deduplicación en segundo plano o configurarla para que se ejecute en una programación específica. Está activado de forma predeterminada en los sistemas AFF y ASA. Debe habilitar manualmente la deduplicación en segundo plano en sistemas FAS.

Es compatible con la deduplicación en volúmenes y entre volúmenes dentro de un agregado. Las lecturas de datos deduplicados normalmente no conllevan cargos por el rendimiento.

#### Compresión

Compresión reduce la cantidad de almacenamiento físico necesario para un volumen combinando bloques de datos en grupos de compresión, cada uno de los cuales se almacena como un único bloque. Cuando se recibe una solicitud de lectura o sobrescritura, sólo se lee un pequeño grupo de bloques, no el archivo completo. Este proceso optimiza el rendimiento de lectura y sobrescritura y permite una mayor escalabilidad del tamaño de los archivos que se van a comprimir.

La compresión se puede ejecutar online o postprocesamiento. La compresión en línea proporciona un ahorro de espacio inmediato al comprimir los datos de la memoria antes de escribirse en el disco. La compresión de postprocesamiento escribe en primer lugar los bloques en el disco sin comprimir y a continuación comprime los datos en un momento programado. Debe activar manualmente la compresión.

#### Compacción

La compactación reduce la cantidad de almacenamiento físico necesario para un volumen, tomando fragmentos de datos almacenados en bloques de 4 KB, pero con un tamaño inferior a 4 KB y

combinándolos en un único bloque. La compactación se produce mientras los datos siguen en la memoria, por lo que nunca se consume espacio innecesario en los discos. Está activado de forma predeterminada en los sistemas AFF y ASA. Debe habilitar la compactación manualmente en sistemas FAS.

#### Volúmenes FlexClone, archivos y LUN

Tecnología FlexClone Aprovecha los metadatos de las copias Snapshot para crear copias puntuales editables de un volumen, archivo o LUN. Las copias comparten bloques de datos con sus principales, no consumen almacenamiento salvo lo necesario para los metadatos hasta que se escriban cambios en una copia o en su principal. Cuando se escribe un cambio, solo se almacena el delta.

Mientras que las copias de conjuntos de datos tradicionales pueden tardar en crearse en minutos o incluso horas, la tecnología FlexClone permite copiar incluso los conjuntos de datos más grandes casi al instante.

#### \* Eficiencia de almacenamiento sensible a la temperatura\*

ONTAP proporciona "eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura" beneficios al evaluar la frecuencia con la que se accede a los datos de su volumen y asignar esa frecuencia al grado de compresión aplicado a esos datos. En el caso de los datos inactivos a los que se accede con poca frecuencia, se comprimen los bloques de datos más grandes, y en el caso de los datos activos, a los que se accede con frecuencia y se sobrescriben con mayor frecuencia, se comprimen los bloques de datos más pequeños, lo que hace que el proceso sea más eficiente.

La eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura (TSSE) se introduce en ONTAP 9,8 y se activa automáticamente en los volúmenes AFF con Thin Provisioning recientemente creados.

Puede obtener el beneficio de estas tecnologías en sus operaciones diarias con el mínimo esfuerzo. Por ejemplo, suponga que necesita proporcionar a 5.000 usuarios almacenamiento para directorios iniciales y estima que el espacio máximo necesario para cualquier usuario es de 1 GB. Puede reservar un agregado de 5 TB por adelantado para satisfacer la necesidad total de almacenamiento potencial. Sin embargo, también sabe que los requisitos de capacidad del directorio inicial varían considerablemente en cada organización. En lugar de reservar 5 TB de espacio total para su organización, puede crear un agregado de 2 TB. Luego, puede utilizar thin provisioning para asignar nominalmente 1 GB de almacenamiento a cada usuario, pero para asignar el almacenamiento únicamente según sea necesario. Puede supervisar de forma activa el agregado a lo largo del tiempo y aumentar el tamaño físico real según sea necesario.

En otro ejemplo, supongamos que utiliza una infraestructura de puestos de trabajo virtuales (VDI) con una gran cantidad de datos duplicados en sus escritorios virtuales. La deduplicación reduce el uso del almacenamiento eliminando automáticamente los bloques de información duplicados en la infraestructura de puestos de trabajo virtuales y sustituyéndolos por un puntero al bloque original. Otras tecnologías de eficiencia del almacenamiento de ONTAP, como la compresión, también pueden ejecutarse en segundo plano sin su intervención.

La tecnología de creación de particiones de disco de ONTAP también permite una mayor eficiencia del almacenamiento. La tecnología de RAID DP ofrece protección frente a un fallo de dos discos sin sacrificar el rendimiento ni incrementar los gastos generales de mirroring de discos. La creación de particiones SSD avanzada con ONTAP 9 aumenta la capacidad de uso en casi un 20 %.

NetApp proporciona las mismas funciones de eficiencia de almacenamiento que hay disponibles con ONTAP en las instalaciones en el cloud. Cuando migra datos desde el almacenamiento ONTAP on-premises a la nube, se conserva la eficiencia del almacenamiento existente. Por ejemplo, suponga que tiene una base de datos de SQL que contiene datos críticos para el negocio que desea pasar de un sistema local al cloud. Puedes utilizar la replicación de datos en BlueXP para migrar tus datos y, como parte del proceso de migración, puedes habilitar la última política de las instalaciones para las copias de Snapshot en la nube.

## Aprovisionamiento ligero

ONTAP ofrece una amplia gama de tecnologías de eficiencia del almacenamiento además de copias Snapshot. Las tecnologías clave incluyen thin provisioning, deduplicación, compresión y volúmenes FlexClone, archivos Y LUN. Al igual que las copias Snapshot, todas se basan en el sistema de archivos Write Anywhere File Layout (WAFL) de ONTAP.

Un volumen o LUN con aprovisionamiento ligero es uno para el cual no se reserva almacenamiento con anterioridad. En su lugar, el almacenamiento se asigna de forma dinámica conforme se necesita. El espacio libre se libera de nuevo al sistema de almacenamiento cuando se eliminan datos en el volumen o LUN.

Imagine que su organización necesita suministrar a 5,000 usuarios almacenamiento para directorios iniciales. Usted estima que los directorios de inicio más grandes consumirá 1 GB de espacio.

En este caso, podría adquirir 5 TB de almacenamiento físico. Por cada volumen que almacena un directorio particular, reservaría suficiente espacio para satisfacer las necesidades de los mayores consumidores.

Como cuestión práctica, sin embargo, usted también sabe que los requisitos de capacidad del directorio del hogar varían mucho en toda su comunidad. Por cada gran usuario de almacenamiento, hay diez que consumen poco espacio o ningún.

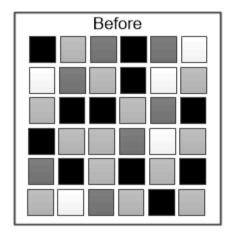
El thin provisioning le permite satisfacer las necesidades de los grandes consumidores de almacenamiento sin tener que adquirir almacenamiento que podría no utilizar nunca. Dado que el espacio de almacenamiento no se asigna hasta que se consume, se puede «"almacenar en exceso" un agregado de 2 TB asignando inicialmente un tamaño de 1 GB a cada uno de los 5,000 volúmenes que contiene el agregado.

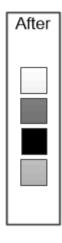
Siempre que sea correcto, mantenga una tasa de 10:1 de luz a usuarios habituales y siempre que asuma un rol activo en la supervisión del espacio libre en el agregado, puede estar seguro de que no fallará la escritura del volumen debido a la falta de espacio.

# Deduplicación

Deduplication reduce la cantidad de almacenamiento físico necesario para un volumen (o todos los volúmenes de un agregado AFF) al desechar los bloques duplicados y sustituirlos por referencias a un único bloque compartido. Las lecturas de datos deduplicados normalmente no conllevan cargos por el rendimiento. Las escrituras conllevan una carga mínima, excepto en los nodos sobrecargados.

A medida que se escriben los datos durante su uso normal, WAFL utiliza un proceso por lotes para crear un catálogo de *firmas de bloque*. una vez que se inicia la deduplicación, ONTAP compara las firmas del catálogo para identificar los bloques duplicados. Si existe una coincidencia, se realiza una comparación byte por byte para verificar que los bloques candidatos no han cambiado desde que se creó el catálogo. Solo si la coincidencia de todos los bytes es el bloque duplicado descartado y se ha reclamado el espacio en disco.





Deduplication reduces the amount of physical storage required for a volume by discarding duplicate data blocks.

# Compresión

Compression reduce la cantidad de almacenamiento físico necesario para un volumen al combinar bloques de datos en *grupos de compresión*, cada uno de los cuales se almacena como un único bloque. Las lecturas de datos comprimidos son más rápidas que con los métodos de compresión tradicionales porque ONTAP descomprime solo los grupos de compresión que contienen los datos solicitados, en lugar de un archivo o una LUN completos.

Puede realizar compresión en línea o de postprocesamiento, por separado o en combinación:

- Inline compression comprime los datos en la memoria antes de escribirlos en el disco, lo que reduce considerablemente la cantidad de l/o de escritura en un volumen, pero potencialmente degradará el rendimiento de escritura. Las operaciones de rendimiento intensivo se aplazan hasta la siguiente operación de compresión de postprocesamiento, si la hubiera.
- Compresión de postprocesamiento comprime los datos después de que se escriben en el disco con la misma programación que la deduplicación.

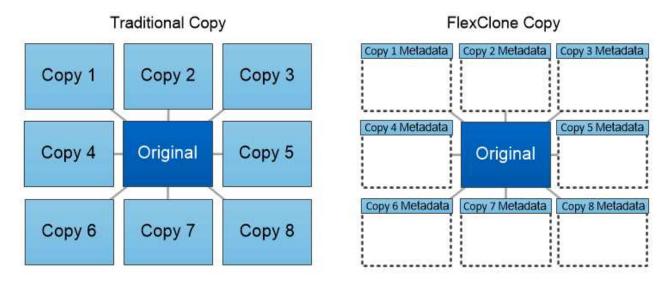
compactación de datos inline los archivos pequeños o E/S acolchados con ceros se almacenan en un bloque de 4 KB, independientemente de si requieren o no 4 KB de almacenamiento físico. Compactación de datos inline combina fragmentos de datos que normalmente consumirían varios bloques de 4 KB en un único bloque de 4 KB en el disco. La compactación se realiza mientras los datos siguen en la memoria, por lo que es la mejor opción para controladoras más rápidas.

# Volúmenes, archivos y LUN FlexClone

La tecnología *FlexClone* hace referencia a los metadatos de Snapshot para crear copias puntuales y editables de un volumen. Las copias comparten bloques de datos con sus padres, sin consumir almacenamiento, excepto lo que se necesita para los metadatos hasta que se escriben los cambios en la copia. Los archivos FlexClone y las LUN FlexClone utilizan tecnología idéntica, a excepción de que no es necesaria una copia snapshot que realice un backup.

Cuando se pueden crear copias tradicionales en minutos o incluso horas, el software FlexClone le permite copiar incluso los conjuntos de datos más grandes de forma casi instantánea. Esto lo convierte en la opción ideal para las situaciones en las que necesita varias copias de conjuntos de datos idénticos (una puesta en marcha de puestos de trabajo virtuales, por ejemplo) o copias temporales de un conjunto de datos (probar una aplicación contra un conjunto de datos de producción).

Puede clonar un volumen FlexClone existente, clonar un volumen que contenga clones de LUN o clonar datos de mirroring y almacén. Puede *dividir* un volumen FlexClone de su principal, en cuyo caso, la copia tiene asignado su propio almacenamiento.



FlexClone copies share data blocks with their parents, consuming no storage except what is required for metadata.

# Mediciones de capacidad en System Manager

La capacidad del sistema se puede medir como espacio físico o como espacio lógico. A partir de ONTAP 9,7, System Manager proporciona mediciones de la capacidad física y lógica.

Las diferencias entre las dos mediciones se explican en las siguientes descripciones:

- Capacidad física: El espacio físico se refiere a los bloques físicos de almacenamiento utilizados en el volumen o nivel local. El valor de la capacidad física utilizada suele ser menor que el valor de la capacidad lógica utilizada debido a la reducción de datos de funciones de eficiencia del almacenamiento (como la deduplicación y la compresión).
- Capacidad lógica: El espacio lógico se refiere al espacio utilizable (los bloques lógicos) en un volumen o nivel local. El espacio lógico hace referencia a cómo se puede utilizar el espacio teórico, sin tener en cuenta los resultados de la deduplicación o la compresión. El valor del espacio lógico utilizado procede de la cantidad de espacio físico utilizado más el ahorro derivado de las funciones de eficiencia del almacenamiento (como la deduplicación y compresión) que se han configurado. Esta medición suele ser mayor que la capacidad física utilizada porque incluye copias Snapshot, clones y otros componentes, y no refleja la compresión de datos ni otras reducciones del espacio físico. Por lo tanto, la capacidad lógica total podría ser mayor que el espacio aprovisionado.



En System Manager, las representaciones de capacidad no dan cuenta de las capacidades de niveles de almacenamiento raíz (agregado).

#### Mediciones de capacidad utilizada

Las mediciones de la capacidad utilizada se muestran de forma diferente según la versión de System Manager que se esté usando, como se explica en la siguiente tabla:

La versión de System Manager	Término utilizado para capacidad	El tipo de capacidad a la que se hace referencia
9.9.1 y posterior	Lógica utilizada	El espacio lógico utilizado si se habilitó la configuración de eficiencia del almacenamiento)
9.7 y 9.8	Utilizado	El espacio lógico utilizado (si se ha habilitado la configuración de eficiencia del almacenamiento)
9,5 y 9,6 (Vista clásica)	Utilizado	El espacio físico utilizado

### Términos de medición de capacidad

Los siguientes términos se utilizan cuando se describe la capacidad:

- Capacidad asignada: La cantidad de espacio que se ha asignado para volúmenes en una VM de almacenamiento.
- **Disponible**: La cantidad de espacio físico disponible para almacenar datos o para aprovisionar volúmenes en una VM de almacenamiento o en un nivel local.
- Capacidad en volúmenes: La suma del almacenamiento usado y el almacenamiento disponible de todos los volúmenes en una VM de almacenamiento.
- Datos del cliente: La cantidad de espacio utilizado por los datos del cliente (ya sea físico o lógico).
  - A partir de ONTAP 9.13.1, la capacidad utilizada por los datos del cliente se conoce como Lógica utilizada, y la capacidad utilizada por las copias snapshot se muestra por separado.
  - En ONTAP 9.12.1 y versiones anteriores, la capacidad utilizada por los datos del cliente añadidos a la capacidad utilizada por las copias snapshot se denomina Lógica usada.
- Comprometido: La cantidad de capacidad comprometida para un nivel local.
- · Reducción de datos:
  - A partir de ONTAP 9.13.1, las relaciones de reducción de datos se muestran de la siguiente manera:
    - El valor de reducción de datos que se muestra en el panel **Capacity** es la relación entre el espacio utilizado lógico y el espacio físico utilizado sin tener en cuenta las reducciones significativas que se obtienen al utilizar funciones de eficiencia del almacenamiento, como las copias Snapshot.
    - Al mostrar el panel de detalles, verá tanto la relación que se muestra en el panel de vista general
      como la relación general de todos los espacios utilizados lógicos en comparación con el espacio
      utilizado físico. Este valor, conocido como con las copias Snapshot, incluye los beneficios
      derivados del uso de las copias Snapshot y otras funciones de eficiencia del almacenamiento.
  - En ONTAP 9.12.1 y versiones anteriores, las proporciones de reducción de datos se muestran de la siguiente forma:
    - El valor de reducción de datos que se muestra en el panel Capacidad es la relación general de

todo el espacio utilizado lógico en comparación con el espacio físico utilizado, e incluye los beneficios derivados del uso de copias Snapshot y otras funciones de eficiencia del almacenamiento.

 Cuando se muestra el panel de detalles, se ve tanto la relación general que se muestra en el panel de visión general como la relación del espacio usado lógico utilizado solo por los datos del cliente en comparación con el espacio usado físico utilizado solo por los datos del cliente, denominado sin copias Snapshot y clones.

#### · Lógica usada:

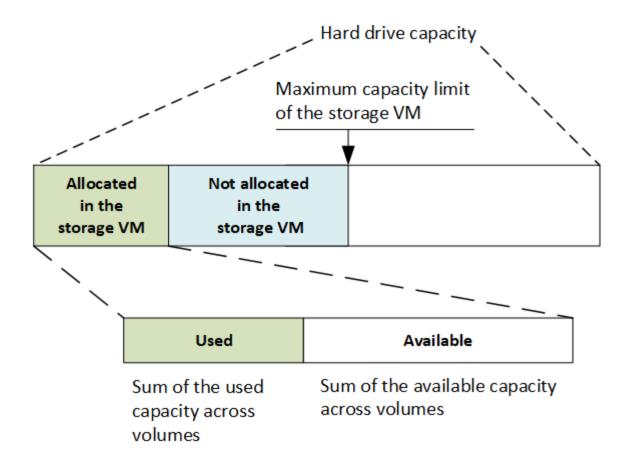
- A partir de ONTAP 9.13.1, la capacidad utilizada por los datos del cliente se conoce como Lógica utilizada, y la capacidad utilizada por las copias snapshot se muestra por separado.
- En ONTAP 9.12.1 y versiones anteriores, la capacidad utilizada por los datos del cliente añadidos a la capacidad utilizada por las copias snapshot se conoce como Lógica usada.
- \* % Lógico utilizado\*: El porcentaje de la capacidad lógica utilizada actual en comparación con el tamaño aprovisionado, excluyendo las reservas Snapshot. Este valor puede ser mayor que el 100%, ya que incluye ahorros de eficiencia en el volumen.
- Capacidad máxima: La cantidad máxima de espacio asignado para volúmenes en una VM de almacenamiento.
- Físico utilizado: La cantidad de capacidad utilizada en los bloques físicos de un volumen o nivel local.
- **Uso físico** %: El porcentaje de capacidad utilizada en los bloques físicos de un volumen en comparación con el tamaño aprovisionado.
- Capacidad suministrada: Un sistema de archivos (volumen) que ha sido asignado desde un sistema Cloud Volumes ONTAP y está listo para almacenar datos de usuario o aplicación.
- Reservado: Cantidad de espacio reservado para volúmenes ya aprovisionados en un nivel local.
- **Usado**: La cantidad de espacio que contiene datos.
- Usado y reservado: La suma del espacio físico utilizado y reservado.

#### La capacidad de una máquina virtual de almacenamiento

La capacidad máxima de una máquina virtual de almacenamiento se determina por el espacio total asignado para los volúmenes más el espacio sin asignar restante.

- El espacio asignado para los volúmenes es la suma de la capacidad utilizada y la suma de la capacidad disponible de los volúmenes de FlexVol, FlexGroup Volumes y FlexCache Volumes.
- La capacidad de los volúmenes se incluye en las sumas, incluso cuando están restringidos, sin conexión o en la cola de recuperación después de su eliminación.
- Si los volúmenes se configuran con el crecimiento automático, el valor máximo de tamaño automático del volumen se usa en las sumas. Sin crecimiento automático, la capacidad real del volumen se usa en las sumas.

En el siguiente gráfico se explica cómo la medición de la capacidad entre volúmenes se relaciona con el límite de capacidad máxima.



A partir de ONTAP 9.13.1, los administradores de clúster pueden "Habilite un límite de capacidad máxima para una máquina virtual de almacenamiento". Sin embargo, no es posible establecer límites de almacenamiento para una máquina virtual de almacenamiento que contiene volúmenes para la protección de datos, en una relación de SnapMirror o en una configuración de MetroCluster. Además, no es posible configurar cuotas para superar la capacidad máxima de un equipo virtual de almacenamiento.

Una vez establecido el límite de capacidad máxima, no se puede cambiar a un tamaño inferior a la capacidad asignada actualmente.

Cuando una máquina virtual de almacenamiento alcanza su límite máximo de capacidad, no se pueden ejecutar ciertas operaciones. System Manager proporciona sugerencias para los siguientes pasos de "Insights".

#### Unidades de medida de capacidad

System Manager calcula la capacidad de almacenamiento en función de unidades binarias de 1024 (2 10) bytes.

- A partir de ONTAP 9.10.1, las unidades de capacidad de almacenamiento se muestran en System Manager como KiB, MIB, GiB, TiB y PIB.
- En ONTAP 9.10.0 y versiones anteriores, estas unidades se muestran en System Manager como KB, MB, GB, TB y PB.



Las unidades utilizadas en System Manager para el rendimiento siguen siendo KB/s, MB/s, GB/s, TB/s y PB/s en todas las versiones de ONTAP.

Unidad de capacidad mostrada en System Manager para ONTAP 9.10.0 y versiones anteriores	Unidad de capacidad mostrada en System Manager para ONTAP 9.10.1 y versiones posteriores	Cálculo	Valor en bytes
КВ	KiB	1024	1024 bytes
MB	MIB	1024 * 1024	1.048.576 bytes
GB	GIB	1024 * 1024 * 1024	1.073.741.824 bytes
ТВ	TIB	1024 * 1024 * 1024 * 1024	1.099.511.627.776 bytes
PB	PIB	1024 * 1024 * 1024 * 1024 * 1024	1.125.899.906.842.624 bytes

#### Información relacionada

# Descripción general de la eficiencia del almacenamiento en la que la temperatura es importante

ONTAP ofrece ventajas en eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura; para ello, evalúa la frecuencia con la que se accede a los datos del volumen y asigna esa frecuencia al grado de compresión aplicado a esos datos. En el caso de los datos inactivos a los que se accede con poca frecuencia, se comprimen los bloques de datos más grandes, y en el caso de los datos activos, a los que se accede con frecuencia y se sobrescriben con mayor frecuencia, se comprimen los bloques de datos más pequeños, lo que hace que el proceso sea más eficiente.

La eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura (TSSE) se introduce en ONTAP 9,8 y se activa automáticamente en los volúmenes AFF con Thin Provisioning recientemente creados. Se puede habilitar la eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura en volúmenes AFF existentes y en volúmenes de DP que no sean AFF con Thin-Provisioning.

#### Introducción de los modos «predeterminado» y «eficiente»

A partir de ONTAP 9.10.1, se introducen dos modos de eficiencia de almacenamiento a nivel de volumen solo para sistemas AFF, *default* y *efficient*. Los dos modos proporcionan una opción entre compresión de archivo (predeterminado), que es el modo predeterminado cuando se crean nuevos volúmenes AFF, o la eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura (eficiente), que permite una eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura. Con ONTAP 9.10.1, "debe definirse explícitamente la eficacia del almacenamiento sensible a la temperatura" para activar la compresión adaptativa automática. Sin embargo, otras funciones de eficiencia del almacenamiento, como la compactación de datos, la programación de deduplicación automática, la deduplicación inline, la deduplicación inline entre volúmenes y la deduplicación en segundo plano entre volúmenes, están habilitadas de forma predeterminada en las plataformas de AFF, tanto en los modos predeterminados como eficientes.

<sup>&</sup>quot;Supervise la capacidad en System Manager"

<sup>&</sup>quot;Generación de informes sobre el espacio lógico y cumplimiento para volúmenes"

Los dos modos de eficiencia del almacenamiento (predeterminado y eficiente) son compatibles con los agregados habilitados para FabricPool y con todos los tipos de políticas de organización en niveles.

#### La eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura habilitada en plataformas C-Series

La eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura se activa de forma predeterminada en las plataformas AFF C-Series y cuando se migran volúmenes de una plataforma no TSSE a una plataforma C-Series habilitada para TSSE mediante Volume Move o SnapMirror con las siguientes versiones instaladas en el destino:

- ONTAP 9.12.1P4 y versiones posteriores
- ONTAP 9.13.1 y versiones posteriores

Para obtener más información, consulte "Comportamiento de la eficiencia del almacenamiento con movimiento de volúmenes y operaciones de SnapMirror".

En el caso de los volúmenes existentes, la eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura no se habilita automáticamente; sin embargo, sí puede "modifique el modo de eficiencia del almacenamiento" manualmente para cambiar al modo eficiente.



Una vez que cambia el modo de eficiencia del almacenamiento a Eficiencia, no se puede volver a cambiar.

#### Eficiencia del almacenamiento mejorada con paquetes secuenciales de bloques físicos contiguos

A partir de ONTAP 9.13.1, la eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura añade paquetes secuenciales de bloques físicos contiguos para mejorar aún más la eficiencia del almacenamiento. Los volúmenes con eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura habilitada tienen habilitado automáticamente el empaquetado secuencial al actualizar los sistemas a ONTAP 9.13.1. Una vez activado el empaquetado secuencial, debe hacerlo "volver a copiar manualmente los datos existentes".

#### Consideraciones de renovación

Cuando se actualiza a ONTAP 9.10.1 y versiones posteriores, se asigna a los volúmenes existentes un modo de eficiencia del almacenamiento según el tipo de compresión actualmente habilitado en los volúmenes. Durante una actualización, se asigna el modo predeterminado a los volúmenes con compresión habilitada y se asigna el modo eficiente a los volúmenes con eficiencia de almacenamiento sensible a la temperatura habilitada. Si la compresión no está habilitada, el modo de eficiencia del almacenamiento sigue vacío.

# **Seguridad**

# Autenticación y autorización de clientes

ONTAP usa métodos estándar para proteger el acceso de clientes y administradores al almacenamiento y para protegerse frente a virus. Existen tecnologías avanzadas para el cifrado de datos en reposo y para el almacenamiento WORM.

ONTAP autentica un equipo de cliente y un usuario al verificar sus identidades con un origen de confianza. ONTAP autoriza a un usuario a acceder a un archivo o directorio comparando las credenciales del usuario con los permisos configurados en el archivo o directorio.

#### **Autenticación**

Es posible crear cuentas de usuario locales o remotas:

- Una cuenta local es una en la cual reside la información de la cuenta en el sistema de almacenamiento.
- Una cuenta remota es aquella en la que la información de cuenta se almacena en un controlador de dominio de Active Directory, un servidor LDAP o un servidor NIS.

ONTAP utiliza servicios de nombres locales o externos para buscar información de asignación de nombres, usuarios, grupos, netgroup y nombres. ONTAP admite los siguientes servicios de nombres:

- Usuarios locales
- DNS
- · Dominios NIS externos
- Dominios LDAP externos

A name service switch table especifica las fuentes que se deben buscar información de la red y el orden en el que buscar (proporcionando la funcionalidad equivalente del archivo /etc/nsswitch.conf en sistemas UNIX). Cuando un cliente NAS se conecta a la SVM, ONTAP comprueba los servicios de nombres especificados para obtener la información necesaria.

**Kerberos support** Kerberos es un protocolo de autenticación de red que proporciona "autenticación de programas" mediante el cifrado de contraseñas de usuario en implementaciones cliente-servidor. ONTAP admite la autenticación Kerberos 5 con comprobación de integridad (krb5i) y la autenticación Kerberos 5 con comprobación de privacidad (krb5p).

#### Autorización

ONTAP evalúa tres niveles de seguridad para determinar si una entidad está autorizada para realizar una acción solicitada sobre archivos y directorios que residen en una SVM. El acceso se determina mediante los permisos efectivos después de evaluar los niveles de seguridad:

Seguridad de exportación (NFS) y uso compartido (SMB)

La seguridad de exportación y uso compartido se aplica al acceso de los clientes a una exportación NFS o un recurso compartido de SMB dado. Los usuarios con privilegios administrativos pueden gestionar la seguridad de exportación y nivel de recurso compartido desde clientes SMB y NFS.

Seguridad de directorio y archivos del protector de acceso a nivel de almacenamiento

La seguridad de protección de acceso a nivel de almacenamiento se aplica al acceso de clientes SMB y NFS a volúmenes de SVM. Sólo se admiten permisos de acceso NTFS. Para que ONTAP realice comprobaciones de seguridad en los usuarios de UNIX con el fin de acceder a los datos de los volúmenes para los que se ha aplicado la protección de acceso a nivel de almacenamiento, el usuario de UNIX debe asignar a un usuario de Windows en la SVM propietaria del volumen.

Seguridad nativa a nivel de archivo de NTFS, UNIX y NFSv4

Existe una seguridad nativa a nivel de archivo en el archivo o directorio que representa el objeto de almacenamiento. Puede establecer la seguridad a nivel de archivo desde un cliente. Los permisos de archivos son efectivos independientemente de si se utiliza SMB o NFS para acceder a los datos.

#### Autenticación con SAML

ONTAP admite el lenguaje de marcado de aserción de seguridad (SAML) para la autenticación de usuarios remotos. Se admiten varios proveedores de identidad (IDPs) populares. Para obtener más información sobre los IDP admitidos e instrucciones para habilitar la autenticación SAML, consulte "Configurar la autenticación SAML".

#### OAuth 2,0 con clientes API REST DE ONTAP

La compatibilidad con el marco de autorización abierta (OAuth 2,0) está disponible a partir de ONTAP 9,14. Solo puede usar OAuth 2,0 para tomar decisiones de autorización y control de acceso cuando el cliente usa la API REST para acceder a ONTAP. Sin embargo, puede configurar y habilitar la función con cualquiera de las interfaces de administración de ONTAP, incluidas la interfaz de línea de comandos, System Manager y la API de REST.

Las capacidades estándar de OAuth 2,0 son compatibles junto con varios servidores de autorización populares. Puede mejorar aún más la seguridad de ONTAP mediante el uso de tokens de acceso restringidos por el remitente basados en TLS mutuo. Además, existe una gran variedad de opciones de autorización disponibles, incluidos ámbitos independientes y la integración con los roles REST DE ONTAP y definiciones de usuarios locales. Consulte "Descripción general de la implementación de ONTAP OAuth 2,0" si quiere más información.

### Autenticación de administrador y RBAC

Los administradores utilizan cuentas de inicio de sesión locales o remotas para autenticarse en el clúster y la SVM. El control de acceso basado en roles (RBAC) determina los comandos a los que tiene acceso un administrador.

#### Autenticación

Puede crear cuentas de administrador de SVM y de clúster local o remoto:

- Una cuenta local es aquella en la que reside la información de la cuenta, la clave pública o el certificado de seguridad en el sistema de almacenamiento.
- Una cuenta remota es aquella en la que la información de cuenta se almacena en un controlador de dominio de Active Directory, un servidor LDAP o un servidor NIS.

Excepto DNS, ONTAP utiliza los mismos servicios de nombre para autenticar cuentas de administrador que utiliza para autenticar clientes.

#### **RBAC**

El *role* asignado a un administrador determina los comandos a los que tiene acceso el administrador. La función se asigna al crear la cuenta para el administrador. Puede asignar un rol diferente o definir roles personalizados según sea necesario.

#### Detección de virus

Puede utilizar la funcionalidad antivirus integrada en el sistema de almacenamiento para proteger los datos frente a amenazas de virus u otro código malintencionado. El análisis de virus de ONTAP, denominado *Vscan*, combina el mejor software antivirus de terceros con funciones de ONTAP que le proporcionan la flexibilidad que necesita para controlar

# qué archivos se analizan y cuándo.

Los sistemas de almacenamiento descargan las operaciones de análisis en servidores externos que alojan software antivirus de otros proveedores. El *ONTAP Antivirus Connector*, proporcionado por NetApp e instalado en el servidor externo, gestiona las comunicaciones entre el sistema de almacenamiento y el software antivirus.

 Puede utilizar análisis en tiempo real para comprobar si hay virus cuando los clientes abren, leen, renombran o cierran archivos en SMB. La operación de archivo se suspende hasta que el servidor externo informa del estado de análisis del archivo. Si el archivo ya se ha analizado, ONTAP permite la operación de archivo. De lo contrario, solicita un análisis desde el servidor.

El análisis en tiempo real no es compatible con NFS.

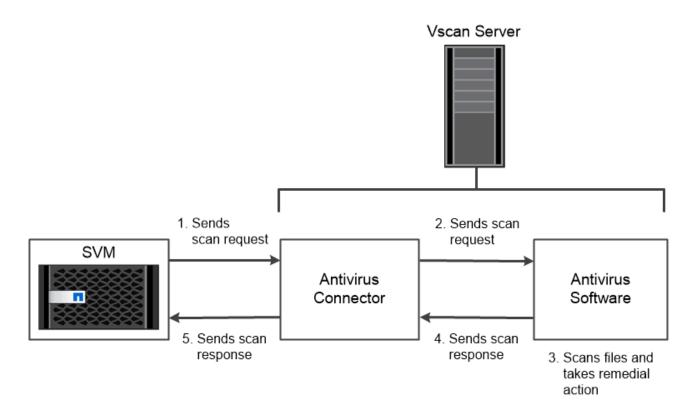
 Puede utilizar análisis bajo demanda para comprobar los archivos en busca de virus inmediatamente o en una programación. Por ejemplo, es posible que desee ejecutar análisis sólo en horas de menor actividad. El servidor externo actualiza el estado de análisis de los archivos comprobados, de modo que la latencia de acceso a los archivos de esos archivos (suponiendo que no se hayan modificado) se reduce cuando se accede a ellos a través de SMB a continuación.

Puede utilizar el análisis bajo demanda para cualquier ruta del espacio de nombres de SVM, incluso para los volúmenes que solo se exportan mediante NFS.

Normalmente se habilitan ambos modos de análisis en un SVM. En cualquiera de los dos modos, el software antivirus toma medidas correctivas en los archivos infectados en función de la configuración del software.

#### detección de virus en recuperación de desastres y configuraciones de MetroCluster

Para la recuperación ante desastres y las configuraciones de MetroCluster, es necesario configurar servidores Vscan independientes para el clúster local y el de asociado.



The storage system offloads virus scanning operations to external servers hosting antivirus software from third-party vendors.

### Cifrado

ONTAP ofrece tecnologías de cifrado basadas en software y hardware para garantizar que los datos en reposo no se puedan leer en caso de reasignación, devolución, pérdida o robo del medio de almacenamiento.

ONTAP cumple con los estándares de procesamiento de información federal (FIPS) 140-2 para todas las conexiones SSL. Puede utilizar las siguientes soluciones de cifrado:

- · Soluciones de hardware:
  - Cifrado en almacenamiento de NetApp (NSE)

NSe es una solución de hardware que utiliza unidades de cifrado automático (SED).

SED de NVMe

ONTAP proporciona cifrado de disco completo para NVMe SED que no tienen la certificación FIPS 140-2-2.

- · Soluciones de software:
  - Cifrado de agregados de NetApp (NAE)

NAE es una solución de software que permite el cifrado de cualquier volumen de datos en cualquier tipo de unidad en la que se habilita con claves únicas para cada agregado.

Cifrado de volúmenes de NetApp (NVE)

NVE es una solución de software que permite el cifrado de cualquier volumen de datos en cualquier tipo de unidad donde se habilita con una clave única para cada volumen.

Use ambas soluciones de cifrado de software (NAE o NVE) y hardware (NSE o NVMe SED) para obtener el doble cifrado en reposo. La eficiencia del almacenamiento no se ve afectada por el cifrado NAE o NVE.

#### Cifrado del almacenamiento de NetApp

NetApp Storage Encryption (NSE, cifrado del almacenamiento de NetApp) es compatible con SED a medida que se escriben. Los datos no se pueden leer sin una clave de cifrado almacenada en el disco. La clave de cifrado, a su vez, sólo es accesible a un nodo autenticado.

En una solicitud de I/o, un nodo se autentica a sí mismo en una SED mediante una clave de autenticación recuperada de un servidor de gestión de claves externo o el gestor de claves incorporado:

- El servidor de gestión de claves externo es un sistema de terceros en el entorno de almacenamiento que ofrece claves de autenticación a nodos mediante el protocolo de interoperabilidad de gestión de claves (KMIP).
- El gestor de claves incorporado es una herramienta integrada que proporciona claves de autenticación a nodos del mismo sistema de almacenamiento que los datos.

NSe es compatible con unidades de disco duro y SSD de autocifrado. Puede usar el cifrado de volúmenes de NetApp con NSE para cifrar datos por duplicado en unidades NSE.



Si utiliza NSE en un sistema con un módulo Flash Cache, también debe habilitar NVE o NAE. NSe no cifra los datos que residen en el módulo de Flash Cache.

#### Unidades de autocifrado NVMe

Sin embargo, SED de NVMe no tienen la certificación FIPS 140-2-2, estos discos utilizan el cifrado de disco transparente AES de 256 bits para proteger los datos en reposo.

Las operaciones de cifrado de datos, como la generación de una clave de autenticación, se realizan internamente. La clave de autenticación se genera la primera vez que el sistema de almacenamiento accede al disco. Después de eso, los discos protegen los datos en reposo al requerir la autenticación del sistema de almacenamiento cada vez que se solicitan las operaciones de datos.

#### Cifrado de agregados de NetApp

El cifrado de agregados de NetApp (NAE) es una tecnología basada en software para cifrar todos los datos en un agregado. Una ventaja de NAE es que se incluyen los volúmenes en la deduplicación a nivel agregado, mientras que se excluyen los volúmenes NVE.

Con la NAE habilitada, los volúmenes del agregado se pueden cifrar con claves de agregado.

A partir de ONTAP 9,7, los agregados y volúmenes recién creados se cifran de forma predeterminada cuando tenga el "Licencia de NVE" o la gestión de claves externas o incorporadas.

#### Cifrado de volúmenes de NetApp

El cifrado de volúmenes de NetApp (NVE) es una tecnología basada en software para cifrar datos en reposo un volumen por vez. Una clave de cifrado que solo puede acceder el sistema de almacenamiento garantiza que los datos de volumen no se puedan leer si el dispositivo subyacente está separado del sistema.

Ambos datos, incluidas las copias Snapshot, y los metadatos están cifrados. El acceso a los datos se proporciona mediante una clave XTS-AES-256 exclusiva, una por volumen. Un gestor de claves incorporado protege las claves en el mismo sistema con los datos.

Es posible utilizar el NVE en cualquier tipo de agregado (HDD, SSD, híbrido, LUN de cabina), con cualquier tipo de RAID y en cualquier implementación de ONTAP compatible, incluido ONTAP Select. También puede utilizar NVE con el cifrado de almacenamiento de NetApp (NSE) para cifrar doble los datos en unidades NSE.

**Cuándo usar servidores KMIP** aunque es menos costoso y, por lo general, más conveniente utilizar el Administrador de claves incorporado, debe configurar servidores KMIP si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Su solución de gestión de claves de cifrado debe cumplir con el estándar de procesamiento de información federal (FIPS) 140-2 o el estándar KMIP DE OASIS.
- Necesita una solución multiclúster. Los servidores KMIP admiten múltiples clústeres con una gestión centralizada de las claves de cifrado.

Los servidores KMIP admiten múltiples clústeres con una gestión centralizada de las claves de cifrado.

• Su empresa requiere una seguridad añadida para almacenar claves de autenticación en un sistema o en una ubicación distinta de los datos.

Los servidores KMIP almacenan claves de autenticación por separado de los datos.

#### Información relacionada

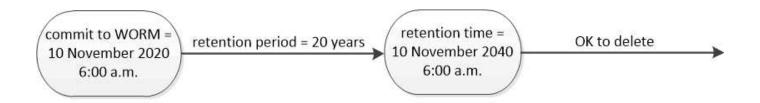
"Preguntas más frecuentes: Cifrado de volúmenes de NetApp y cifrado de agregados de NetApp"

#### Almacenamiento WORM

SnapLock es una solución de cumplimiento de normativas de alto rendimiento para organizaciones que utilizan almacenamiento WRITE Once, Read Many (WORM) para conservar archivos críticos de forma no modificada con fines normativos y de gobernanza.

Una única licencia da derecho a usar SnapLock en modo estricto *Compliance*, para satisfacer mandatos externos como la normativa SEC 17a-4 y un modo más flexible *Enterprise*, para cumplir las normativas internas de protección de activos digitales. SnapLock utiliza un *ComplianceClock\_prueba de manipulación* para determinar cuándo ha transcurrido el período de retención de un archivo WORM.

Puede utilizar *SnapLock para SnapVault* para proteger CON WORM las copias Snapshot en el almacenamiento secundario. Puede usar SnapMirror para replicar archivos WORM a otra ubicación geográfica a efectos de recuperación ante desastres y otros fines.



SnapLock uses a tamper-proof ComplianceClock to determine when the retention period for a WORM file has elapsed.

# Gestión de datos para aplicaciones

La gestión de datos para aplicaciones permite describir la aplicación que se desea implementar a través de ONTAP en términos de aplicación, en lugar de en términos de almacenamiento. La aplicación puede configurarse y prepararse para servir datos rápidamente con entradas mínimas mediante System Manager y las API DE REST.

La función de gestión de datos para aplicaciones ofrece una forma de configurar, gestionar y supervisar el almacenamiento en el nivel de aplicaciones individuales. Esta función incorpora las prácticas recomendadas relevantes de ONTAP para aprovisionar de forma óptima aplicaciones, con una colocación equilibrada de objetos de almacenamiento en función de los niveles de servicio de rendimiento deseados y los recursos disponibles del sistema.

La función de gestión de datos compatible con aplicaciones incluye un conjunto de plantillas de aplicación, con cada plantilla compuesta por un conjunto de parámetros que describen de forma colectiva la configuración de una aplicación. Estos parámetros, que a menudo se predefinen con valores predeterminados, definen las características que un administrador de aplicación podría especificar para aprovisionar almacenamiento en un sistema ONTAP, como el tamaño de la base de datos, los niveles de servicio, los elementos de acceso de protocolos como LIF, así como los criterios de protección local y los criterios de protección remota. ONTAP configura entidades de almacenamiento como, por ejemplo, LUN y volúmenes con los tamaños y niveles de servicio adecuados para la aplicación, basándose en los parámetros especificados.

Puede realizar las siguientes tareas para las aplicaciones:

- · Cree aplicaciones mediante las plantillas de aplicación
- · Gestione el almacenamiento asociado con las aplicaciones
- · Modifique o elimine las aplicaciones
- · Ver aplicaciones
- Gestione las copias Snapshot de las aplicaciones
- Cree grupos de consistencia Para ofrecer funcionalidades de protección de datos seleccionando varios LUN en los mismos volúmenes o en diferentes volúmenes

# **FabricPool**

Muchos clientes de NetApp tienen cantidades significativas de datos almacenados a los que rara vez se accede. Nosotros llamamos a eso datos *fríos*. Los clientes también tienen datos a los que se accede con frecuencia, a los que llamamos datos *hot*. Lo ideal es que conserve los datos activos en su almacenamiento más rápido para obtener el mejor rendimiento. Los datos inactivos pueden moverse a un almacenamiento más lento

siempre que estén disponibles de forma inmediata si es necesario. Pero ¿cómo sabe qué partes de sus datos están activos y cuáles no?

FabricPool es una función de ONTAP que mueve datos automáticamente entre un nivel local (agregado) de alto rendimiento y un nivel de cloud basado en patrones de acceso. La organización en niveles libera el costoso almacenamiento local para los datos activos al tiempo que mantiene los datos inactivos disponibles en el almacenamiento de objetos de bajo coste en el cloud. FabricPool supervisa constantemente el acceso a los datos y mueve los datos entre niveles para obtener el mejor rendimiento y el máximo ahorro.

FabricPool para organizar los datos inactivos en niveles en el cloud es una de las formas más sencillas de obtener eficiencia del cloud y crear una configuración de cloud híbrido. FabricPool funciona a nivel de bloque de almacenamiento, por lo que funciona tanto con datos de archivos como de LUN.

Pero FabricPool no es solo para la organización en niveles de los datos locales en el cloud. Muchos clientes utilizan FabricPool en Cloud Volumes ONTAP para organizar los datos fríos en niveles desde un almacenamiento en cloud más costoso hasta un almacenamiento de objetos más barato dentro del proveedor de cloud. A partir de ONTAP 9.8, puede capturar análisis en los volúmenes habilitados para FabricPool con "Análisis del sistema de archivos" o. "eficiencia del almacenamiento sensible a la temperatura".

Las aplicaciones que usan los datos no son conscientes de que los datos se organizan por niveles, por lo que no es necesario realizar ningún cambio en las aplicaciones. La organización en niveles es totalmente automática, por lo que no se requiere una administración continua.

Puede almacenar datos fríos en almacenamiento de objetos de uno de los principales proveedores de cloud. También puede elegir StorageGRID de NetApp para mantener sus datos fríos en su propio cloud privado para obtener el máximo rendimiento y un control total sobre sus datos.

#### Información relacionada

"Documento de FabricPool System Manager"

"Organización en niveles de BlueXP"

"Lista de reproducción de FabricPool en NetApp TechComm TV"

#### Información de copyright

Copyright © 2024 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 <a href="http://www.netapp.com/TM">http://www.netapp.com/TM</a> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.