



Trident para Docker

Trident

NetApp
October 29, 2026

Tabla de contenidos

Trident para Docker	1
Requisitos previos para el despliegue	1
Verifica los requisitos	1
Herramientas NVMe	3
Herramientas FC	4
Implementa Trident	5
Método de plugin gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 y posteriores)	5
Método tradicional (versión 1.12 o anterior)	7
Inicia Trident al arrancar el sistema	9
Actualizar o desinstalar Trident	10
Actualizar	10
Desinstalar	11
Trabaja con volúmenes	11
Crear un volumen	12
Eliminar un volumen	12
Clonar un volumen	12
Accede a volúmenes creados externamente	14
Opciones de volumen específicas del controlador	14
Recopilar registros	19
Recopila registros para solucionar problemas	19
Consejos generales para la resolución de problemas	20
Gestiona varias instancias de Trident	20
Pasos para el plugin gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 o posterior)	20
Pasos para el método tradicional (versión 1.12 o anterior)	21
Opciones de configuración del almacenamiento	21
Opciones de configuración global	21
Configuración de ONTAP	22
Configuración del software Element	30
Problemas conocidos y limitaciones	31
Al actualizar Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores desde versiones anteriores, la actualización falla con el error no such file or directory.	31
Los nombres de los volúmenes deben tener al menos 2 caracteres de longitud.	32
Docker Swarm tiene ciertos comportamientos que impiden que Trident lo admita con cada combinación de almacenamiento y controlador.	32
Si se está aprovisionando un FlexGroup, ONTAP no aprovisiona un segundo FlexGroup si el segundo FlexGroup tiene uno o más agregados en común con el FlexGroup que se está aprovisionando.	32

Trident para Docker

Requisitos previos para el despliegue

Tienes que instalar y configurar los requisitos previos de protocolo necesarios en tu host antes de poder desplegar Trident.

Verifica los requisitos

- Verifica que tu implementación cumple con todos los ["requisitos"](#).
- Verifica que tienes instalada una versión compatible de Docker. Si tu versión de Docker está desactualizada, ["instálalo o actualízalo"](#).

```
docker --version
```

- Verifica que los requisitos previos del protocolo estén instalados y configurados en tu host.

Herramientas NFS

Instala las herramientas NFS usando los comandos para tu sistema operativo.

RHEL 8+

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

Ubuntu

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```



Reinicia tus nodos trabajadores después de instalar las herramientas NFS para evitar fallos al adjuntar volúmenes a los contenedores.

herramientas iSCSI

Instala las herramientas iSCSI usando los comandos para tu sistema operativo.

RHEL 8+

1. Instala los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-  
mapper-multipath
```

2. Verifica que la versión de iscsi-initiator-utils sea 6.2.0.874-2.el7 o posterior:

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. Configura el escaneo en manual:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\) .*/\1 = manual/'  
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Activa la multivía:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



Asegúrate de que `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths` no bajo `defaults`.

5. Asegúrate de que iscsid y multipathd están en funcionamiento:

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

6. Activa e inicia iscsi:

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

Ubuntu

1. Instala los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools  
scsitools
```

2. Verifica que la versión de open-iscsi sea 2.0.874-5ubuntu2.10 o posterior (para bionic) o 2.0.874-7.1ubuntu6.1 o posterior (para focal):

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. Configura el escaneo en manual:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\) .*/\1 = manual/'  
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Activa la multivía:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```



Asegúrate de que `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths no` bajo `defaults`.

5. Asegúrate de que `open-iscsi` y `multipath-tools` están habilitados y en funcionamiento:

```
sudo systemctl status multipath-tools
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service
sudo systemctl status open-iscsi
```

Herramientas NVMe

Instala las herramientas NVMe usando los comandos para tu sistema operativo.



- NVMe requiere RHEL 9 o posterior.
- Si la versión del kernel de tu nodo de Kubernetes es demasiado antigua o si el paquete NVMe no está disponible para tu versión del kernel, puede que tengas que actualizar la versión del kernel de tu nodo a una que tenga el paquete NVMe.

RHEL 9

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Ubuntu

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Herramientas FC

Instala las herramientas FC usando los comandos para tu sistema operativo.

- Cuando uses nodos trabajadores que ejecutan RHEL/Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) con FC PVs, especifica el `discard mountOption` en la `StorageClass` para realizar la reclamación de espacio en línea. Consulta "[Documentación de Red Hat](#)".

RHEL 8+

1. Instala los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi device-mapper-multipath
```

2. Activa la multivía:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



Asegúrate de que `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths` no bajo defaults.

3. Asegúrate de que `multipathd` está funcionando:

```
sudo systemctl enable --now multipathd
```

Ubuntu

1. Instala los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo apt-get install -y lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools
```

2. Activa la multivía:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```



Asegúrate de que `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths` no bajo

```
defaults.
```

3. Asegúrate de que `multipath-tools` está activado y en funcionamiento:

```
sudo systemctl status multipath-tools
```

Implementa Trident

Trident para Docker proporciona integración directa con el ecosistema de Docker para plataformas de almacenamiento NetApp. Admite el aprovisionamiento y la gestión de recursos de almacenamiento desde la plataforma de almacenamiento a los hosts de Docker, con un marco para añadir plataformas adicionales en el futuro.

Múltiples instancias de Trident pueden ejecutarse simultáneamente en el mismo host. Esto permite conexiones simultáneas a varios sistemas de almacenamiento y tipos de almacenamiento, con la posibilidad de personalizar el almacenamiento usado para los volúmenes de Docker.

Lo que necesitas

Consulta el ["requisitos previos para el despliegue"](#). Después de asegurarte de que se cumplen los requisitos previos, ya puedes desplegar Trident.

Método de plugin gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 y posteriores)

Antes de empezar



Si has utilizado Trident antes de Docker 1.13/17.03 con el método daemon tradicional, asegúrate de detener el proceso Trident y reiniciar tu daemon Docker antes de usar el método de plugin gestionado.

1. Detén todas las instancias en ejecución:

```
killall /usr/local/bin/netappdvp
killall /usr/local/bin/trident
```

2. Reinicia Docker.

```
systemctl restart docker
```

3. Asegúrate de tener instalado Docker Engine 17.03 (new 1.13) o posterior.

```
docker --version
```

Si tu versión no está actualizada ["instala o actualiza tu instalación"](#).

Pasos

1. Crea un archivo de configuración y especifica las opciones como se indica a continuación:

- `config`: el nombre de archivo por defecto es `config.json`, pero puedes usar cualquier nombre que elijas especificando la opción `config` con el nombre de archivo. El archivo de configuración debe estar ubicado en el directorio `/etc/netappdvp` en el sistema host.
- `log-level`: especifica el nivel de registro (`debug`, `info`, `warn`, `error`, `fatal`). El valor por defecto es `info`.
- `debug`: especifica si el registro de depuración está activado. El valor predeterminado es `false`. Anula `log-level` si es `true`.

i. Crea una ubicación para el archivo de configuración:

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

ii. Crea el archivo de configuración:

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/config.json
```

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "aggr1"  
}  
EOF
```

2. Inicia Trident usando el sistema de plugins gestionado. Reemplaza `<version>` con la versión del plugin (`xxx.xx.x`) que estás usando.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias netapp  
netapp/trident-plugin:<version> config=myConfigFile.json
```

3. Empieza a usar Trident para consumir almacenamiento del sistema configurado.

a. Crea un volumen llamado "firstVolume":

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- b. Crea un volumen por defecto cuando el contenedor se inicia:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume  
secondVolume:/my_vol alpine ash
```

- c. Elimina el volumen "firstVolume":

```
docker volume rm firstVolume
```

Método tradicional (versión 1.12 o anterior)

Antes de empezar

1. Asegúrate de tener Docker versión 1.10 o posterior.

```
docker --version
```

Si tu versión está desfasada, actualiza tu instalación.

```
curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh
```

O, ["sigue las instrucciones para tu distribución"](#).

2. Asegúrate de que NFS y/o iSCSI están configurados para tu sistema.

Pasos

1. Instala y configura el complemento de volumen Docker de NetApp:
a. Descarga y descomprime la aplicación:

```
wget  
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/10.0/trident-  
installer-26.06.0.tar.gz  
tar xzf trident-installer-26.06.0.tar.gz
```

- b. Ve a una ubicación en la ruta del bin:

```
sudo mv trident-installer/extras/bin/trident /usr/local/bin/  
sudo chown root:root /usr/local/bin/trident  
sudo chmod 755 /usr/local/bin/trident
```

- c. Crea una ubicación para el archivo de configuración:

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

d. Crea el archivo de configuración:

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/ontap-nas.json
```

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "aggr1"  
}  
EOF
```

2. Después de colocar el binario y crear el archivo de configuración, inicia el demonio Trident usando el archivo de configuración que quieras.

```
sudo trident --config=/etc/netappdvp/ontap-nas.json
```



A menos que se especifique, el nombre predeterminado del controlador de volumen es "netapp".

Después de que el daemon esté iniciado, puedes crear y gestionar volúmenes usando la interfaz CLI de Docker.

3. Crea un volumen:

```
docker volume create -d netapp --name trident_1
```

4. Aprovechona un volumen Docker al iniciar un contenedor:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume trident_2:/my_vol  
alpine ash
```

5. Eliminar un volumen de Docker:

```
docker volume rm trident_1
```

```
docker volume rm trident_2
```

Inicia Trident al arrancar el sistema

Puedes encontrar un archivo de unidad de ejemplo para sistemas basados en systemd en `contrib/trident.service.example` en el repositorio Git. Para usar el archivo con RHEL, haz lo siguiente:

1. Copia el archivo en la ubicación correcta.

Deberías usar nombres únicos para los archivos de unidad si tienes más de una instancia en ejecución.

```
cp contrib/trident.service.example  
/usr/lib/systemd/system/trident.service
```

2. Edita el archivo, cambia la descripción (línea 2) para que coincida con el nombre del controlador y la ruta del archivo de configuración (línea 9) para reflejar tu entorno.
3. Recarga systemd para que ingiera los cambios:

```
systemctl daemon-reload
```

4. Habilita el servicio.

Este nombre varía dependiendo de cómo nombraste el archivo en el directorio `/usr/lib/systemd/system`.

```
systemctl enable trident
```

5. Inicia el servicio.

```
systemctl start trident
```

6. Ver el estado.

```
systemctl status trident
```



Cada vez que modifiques el archivo de la unidad, ejecuta el comando `systemctl daemon-reload` para que esté al tanto de los cambios.

Actualizar o desinstalar Trident

Puedes actualizar Trident para Docker de forma segura sin ningún impacto en los volúmenes que están en uso. Durante el proceso de actualización habrá un breve período en el que los comandos `docker volume` dirigidos al plugin no tendrán éxito y las aplicaciones no podrán montar volúmenes hasta que el plugin esté funcionando de nuevo. En la mayoría de las circunstancias, esto es cuestión de segundos.

Actualizar

Sigue los pasos a continuación para actualizar Trident para Docker.

Pasos

1. Lista los volúmenes existentes:

```
docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
netapp:latest   my_volume
```

2. Deshabilita el complemento:

```
docker plugin disable -f netapp:latest
docker plugin ls
ID                NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5     netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin    false
```

3. Actualiza el complemento:

```
docker plugin upgrade --skip-remote-check --grant-all-permissions
netapp:latest netapp/trident-plugin:21.07
```



La versión 18.01 de Trident reemplaza al nDVP. Deberías actualizar directamente de la `netapp/ndvp-plugin` imagen a la `netapp/trident-plugin` imagen.

4. Habilita el complemento:

```
docker plugin enable netapp:latest
```

5. Verifica que el complemento esté habilitado:

```
docker plugin ls
```

ID	NAME	DESCRIPTION
7067f39a5df5	netapp:latest	Trident - NetApp Docker Volume
Enabled	Plugin	true

6. Verifica que los volúmenes sean visibles:

```
docker volume ls
```

DRIVER	VOLUME NAME
netapp:latest	my_volume



Si actualizas desde una versión antigua de Trident (pre-20.10) a Trident 20.10 o posterior, podrías encontrarte con un error. Para obtener más información, consulta ["Problemas conocidos"](#). Si te encuentras con el error, primero deberías deshabilitar el complemento, luego eliminarlo y después instalar la versión de Trident requerida pasando un parámetro de configuración extra: `docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant-all-permissions config=config.json`

Desinstalar

Sigue los pasos de abajo para desinstalar Trident para Docker.

Pasos

1. Elimina cualquier volumen que haya creado el complemento.
2. Deshabilita el complemento:

```
docker plugin disable netapp:latest
docker plugin ls
```

ID	NAME	DESCRIPTION
7067f39a5df5	netapp:latest	nDVP - NetApp Docker Volume
Enabled	Plugin	false

3. Elimina el complemento:

```
docker plugin rm netapp:latest
```

Trabaja con volúmenes

Puedes crear, clonar y eliminar volúmenes fácilmente usando los comandos estándar `docker volume` con el nombre del controlador Trident especificado cuando lo

necesites.

Crear un volumen

- Crea un volumen con un controlador usando el nombre predeterminado:

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- Crea un volumen con una instancia específica de Trident:

```
docker volume create -d ntap_bronze --name bronzeVolume
```



Si no especificas ningún "opciones", se usan los valores predeterminados del controlador.

- Anula el tamaño de volumen predeterminado. Mira el siguiente ejemplo para crear un volumen de 20 GiB con un driver:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt size=20G
```



Los tamaños de volumen se expresan como cadenas que contienen un valor entero con unidades opcionales (ejemplo: 10G, 20GB, 3TiB). Si no se especifican unidades, el valor predeterminado es G. Las unidades de tamaño pueden expresarse como potencias de 2 (B, KiB, MiB, GiB, TiB) o potencias de 10 (B, KB, MB, GB, TB). Las unidades abreviadas utilizan potencias de 2 (G = GiB, T = TiB, ...).

Eliminar un volumen

- Elimina el volumen como cualquier otro volumen de Docker:

```
docker volume rm firstVolume
```



Cuando usas el `solidfire-san` driver, el ejemplo anterior elimina y purga el volumen.

Sigue los pasos a continuación para actualizar Trident para Docker.

Clonar un volumen

Cuando usas los controladores de almacenamiento `ontap-nas`, `ontap-san` y `solidfire-san`, Trident puede clonar volúmenes. Cuando se usan los `ontap-nas-flexgroup` o `ontap-nas-economy` controladores, la clonación no está soportada. Crear un volumen nuevo a partir de un volumen existente hará que se cree una nueva instantánea.

- Inspecciona el volumen para enumerar las instantáneas:

```
docker volume inspect <volume_name>
```

- Crear un nuevo volumen a partir de un volumen existente. Esto resultará en que se cree una nueva instantánea:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from  
=<source_docker_volume>
```

- Crear un nuevo volumen a partir de una instantánea existente en un volumen. Esto no creará una nueva instantánea:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from  
=<source_docker_volume> -o fromSnapshot=<source_snap_name>
```

Ejemplo

```
docker volume inspect firstVolume
```

```
[  
  {  
    "Driver": "ontap-nas",  
    "Labels": null,  
    "Mountpoint": "/var/lib/docker-volumes/ontap-  
nas/netappdvp_firstVolume",  
    "Name": "firstVolume",  
    "Options": {},  
    "Scope": "global",  
    "Status": {  
      "Snapshots": [  
        {  
          "Created": "2017-02-10T19:05:00Z",  
          "Name": "hourly.2017-02-10_1505"  
        }  
      ]  
    }  
  }  
]
```

```
docker volume create -d ontap-nas --name clonedVolume -o from=firstVolume  
clonedVolume
```

```
docker volume rm clonedVolume
```

```
docker volume create -d ontap-nas --name volFromSnap -o from=firstVolume
```

```
-o fromSnapshot=hourly.2017-02-10_1505
volFromSnap

docker volume rm volFromSnap
```

Accede a volúmenes creados externamente

Puedes acceder a dispositivos de bloque creados externamente (o a sus clones) mediante contenedores usando Trident **solo** si no tienen particiones y si su sistema de archivos es compatible con Trident (por ejemplo: un `ext4`-formateado `/dev/sdc1` no será accesible mediante Trident).

Opciones de volumen específicas del controlador

Cada controlador de almacenamiento tiene un conjunto diferente de opciones, que puedes especificar al crear el volumen para personalizar el resultado. Mira abajo las opciones que aplican a tu sistema de almacenamiento configurado.

Usar estas opciones durante la creación del volumen es sencillo. Proporciona la opción y el valor usando el `-o` operador durante la operación en la CLI. Estos valores anulan cualquier valor equivalente del archivo de configuración JSON.

Opciones de volumen de ONTAP

Las opciones de creación de volumen para NFS, iSCSI y FC incluyen lo siguiente:

Opción	Descripción
size	El tamaño del volumen, por defecto es 1 GiB.
spaceReserve	Aprovisiona el volumen de forma fina o gruesa, el valor predeterminado es <code>fino</code> . Los valores válidos son <code>none</code> (aprovisionamiento fino) y <code>volume</code> (aprovisionamiento grueso).
snapshotPolicy	Esto establecerá la política de instantáneas en el valor deseado. El valor predeterminado es <code>none</code> , lo que significa que no se crearán instantáneas automáticamente para el volumen. A menos que lo modifique tu administrador de almacenamiento, existe una política llamada "default" en todos los sistemas ONTAP que crea y conserva seis instantáneas cada hora, dos diarias y dos semanales. Los datos conservados en una instantánea se pueden recuperar navegando al directorio <code>.snapshot</code> en cualquier directorio del volumen.

Opción	Descripción
snapshotReserve	Esto establecerá la reserva de instantáneas en el porcentaje deseado. El valor predeterminado es ningún valor, lo que significa que ONTAP seleccionará el snapshotReserve (normalmente 5%) si has seleccionado un snapshotPolicy, o 0% si el snapshotPolicy es ninguno. Puedes establecer el valor predeterminado de snapshotReserve en el archivo de configuración para todos los backends de ONTAP, y puedes usarlo como opción de creación de volúmenes para todos los backends de ONTAP excepto ontap-nas-economy.
splitOnClone	Al clonar un volumen, esto hará que ONTAP separe inmediatamente el clon de su volumen principal. El valor por defecto es <code>false</code> . Algunos casos de uso para clonar volúmenes se benefician más si se separa el clon de su volumen principal justo al crearlo, porque es poco probable que haya oportunidades para eficiencias de almacenamiento. Por ejemplo, clonar una base de datos vacía puede ahorrar mucho tiempo pero poco almacenamiento, así que lo mejor es separar el clon de inmediato.
encryption	<p>Activa NetApp Volume Encryption (NVE) en el nuevo volumen; el valor predeterminado es <code>false</code>. NVE debe estar licenciado y habilitado en el clúster para usar esta opción.</p> <p>Si NAE está habilitado en el backend, cualquier volumen aprovisionado en Trident tendrá NAE habilitado.</p> <p>Para más información, consulta: "Cómo funciona Trident con NVE y NAE".</p>
tieringPolicy	Establece la política de niveles que se usará para el volumen. Esto decide si los datos se mueven al nivel de nube cuando se vuelven inactivos (fríos).

Las siguientes opciones adicionales son **solo** para NFS:

Opción	Descripción
unixPermissions	Esto controla el conjunto de permisos para el volumen en sí. Por defecto, los permisos se establecerán en <code>---rwxr-xr-x</code> , o en notación numérica 0755, y <code>root</code> será el propietario. Cualquiera de los formatos, texto o numérico, funcionará.

Opción	Descripción
snapshotDir	Configurar esto en <code>true</code> hará que el directorio <code>.snapshot</code> sea visible para los clientes que acceden al volumen. El valor predeterminado es <code>false</code> , lo que significa que la visibilidad del directorio <code>.snapshot</code> está deshabilitada por defecto. Algunas imágenes, por ejemplo la imagen oficial de MySQL, no funcionan como se espera cuando el directorio <code>.snapshot</code> es visible.
exportPolicy	Establece la política de exportación que se utilizará para el volumen. El valor por defecto es <code>default</code> .
securityStyle	Establece el estilo de seguridad que se usará para acceder al volumen. El valor por defecto es <code>unix</code> . Los valores válidos son <code>unix</code> y <code>mixed</code> .

Las siguientes opciones adicionales son para iSCSI **solamente**:

Opción	Descripción
fileSystemType	Establece el sistema de archivos utilizado para formatear volúmenes iSCSI. El valor por defecto es <code>ext4</code> . Los valores válidos son <code>ext3</code> , <code>ext4</code> y <code>xfs</code> .
spaceAllocation	Configurar esto en <code>false</code> desactivará la función de asignación de espacio del LUN. El valor predeterminado es <code>true</code> , lo que significa que ONTAP notifica al host cuando el volumen se queda sin espacio y el LUN en el volumen no puede aceptar escrituras. Esta opción también permite que ONTAP recupere espacio automáticamente cuando tu host elimina datos.

Ejemplos

Mira los ejemplos a continuación:

- Crea un volumen de 10 GiB:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=10G -o
encryption=true
```

- Crea un volumen de 100 GiB con instantáneas:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=100G -o
snapshotPolicy=default -o snapshotReserve=10
```

- Crea un volumen que tenga el bit setUID habilitado:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o unixPermissions=4755
```

El tamaño mínimo del volumen es 20 MiB.

Si no se especifica la reserva de instantáneas y la política de instantáneas es `none`, Trident usa una reserva de instantáneas del 0%.

- Crea un volumen sin política de instantáneas ni reserva de instantáneas:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
```

- Crea un volumen sin política de instantáneas y una reserva de instantáneas personalizada del 10%:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none  
--opt snapshotReserve=10
```

- Crea un volumen con una política de instantáneas y una reserva de instantáneas personalizada del 10%:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt  
snapshotPolicy=myPolicy --opt snapshotReserve=10
```

- Crea un volumen con una política de instantáneas y acepta la reserva de instantáneas predeterminada de ONTAP (normalmente 5%):

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt  
snapshotPolicy=myPolicy
```

Opciones de volumen del software Element

Las opciones de software de Element exponen el tamaño y las políticas de calidad de servicio (QoS) asociadas al volumen. Cuando se crea el volumen, la política de QoS asociada se especifica usando la `-o type=service_level` nomenclatura.

El primer paso para definir un nivel de servicio QoS con el controlador Element es crear al menos un tipo y especificar el IOPS mínimo, máximo y en ráfaga asociado con un nombre en el archivo de configuración.

Otras opciones para crear volúmenes con el software Element incluyen las siguientes:

Opción	Descripción
size	El tamaño del volumen, por defecto es 1 GiB o entrada de configuración ... "defaults": {"size": "5G"}.
blocksize	Usa 512 o 4096, por defecto 512 o la entrada de configuración DefaultBlockSize.

Ejemplo

Consulta el siguiente ejemplo de archivo de configuración con definiciones de QoS:

```
{
  "Types": [
    {
      "Type": "Bronze",
      "Qos": {
        "minIOPS": 1000,
        "maxIOPS": 2000,
        "burstIOPS": 4000
      }
    },
    {
      "Type": "Silver",
      "Qos": {
        "minIOPS": 4000,
        "maxIOPS": 6000,
        "burstIOPS": 8000
      }
    },
    {
      "Type": "Gold",
      "Qos": {
        "minIOPS": 6000,
        "maxIOPS": 8000,
        "burstIOPS": 10000
      }
    }
  ]
}
```

En la configuración anterior, tenemos tres definiciones de política: Bronce, Plata y Oro. Estos nombres son arbitrarios.

- Crea un volumen Gold de 10 GiB:

```
docker volume create -d solidfire --name sfGold -o type=Gold -o size=10G
```

- Crea un volumen Bronze de 100 GiB:

```
docker volume create -d solidfire --name sfBronze -o type=Bronze -o
size=100G
```

Recopilar registros

Puedes recopilar los registros para ayudarte con la resolución de problemas. El método que uses para recopilar los registros varía según cómo estés ejecutando el complemento Docker.

Recopila registros para solucionar problemas

Pasos

1. Si estás ejecutando Trident utilizando el método de plugin gestionado recomendado (es decir, usando `docker plugin` comandos), míralos así:

```
docker plugin ls
```

ID	NAME	DESCRIPTION
4fb97d2b956b	netapp:latest	nDVP - NetApp Docker Volume
ENABLED	Plugin	false
journalctl -u docker grep 4fb97d2b956b		

El nivel de registro estándar debería permitirte diagnosticar la mayoría de los problemas. Si ves que no es suficiente, puedes activar el registro de depuración.

2. Para activar el registro de depuración, instala el complemento con el registro de depuración activado:

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:<version> --alias <alias>  
debug=true
```

O, activa el registro de depuración cuando el plugin ya esté instalado:

```
docker plugin disable <plugin>
```

```
docker plugin set <plugin> debug=true
```

```
docker plugin enable <plugin>
```

3. Si ejecutas el propio binario en el host, los registros están disponibles en el directorio `/var/log/netappdvp` del host. Para activar el registro de depuración, especifica `-debug` cuando ejecutes el complemento.

Consejos generales para la resolución de problemas

- El problema más común con el que se encuentran los nuevos usuarios es una configuración incorrecta que impide que el plugin se inicialice. Cuando esto pasa, probablemente verás un mensaje como este cuando intentes instalar o habilitar el plugin:

```
Error response from daemon: dial unix /run/docker/plugins/<id>/netapp.sock:
connect: no such file or directory
```

Esto significa que el plugin no pudo iniciarse. Por suerte, el plugin se ha creado con una capacidad de registro muy completa que debería ayudarte a diagnosticar la mayoría de los problemas con los que probablemente te encuentres.

- Si tienes problemas al montar un PV en un contenedor, asegúrate de que `rpcbind` está instalado y en ejecución. Usa el gestor de paquetes necesario para el sistema operativo anfitrión y revisa si `rpcbind` está en ejecución. Puedes comprobar el estado del servicio `rpcbind` ejecutando un `systemctl status rpcbind` o su equivalente.

Gestiona varias instancias de Trident

Se necesitan múltiples instancias de Trident cuando deseas tener varias configuraciones de almacenamiento disponibles al mismo tiempo. La clave para tener múltiples instancias es darles nombres diferentes usando la opción `--alias` con el plugin en contenedores, o la opción `--volume-driver` al instanciar Trident en el host.

Pasos para el plugin gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 o posterior)

1. Lanza la primera instancia especificando un alias y un archivo de configuración.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias silver
netapp/trident-plugin:21.07 config=silver.json
```

2. Lanza la segunda instancia, especificando un alias y un archivo de configuración diferentes.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias gold
netapp/trident-plugin:21.07 config=gold.json
```

3. Crea volúmenes especificando el alias como nombre del controlador.

Por ejemplo, para el volumen gold:

```
docker volume create -d gold --name ntapGold
```

Por ejemplo, para el volumen silver:

```
docker volume create -d silver --name ntapSilver
```

Pasos para el método tradicional (versión 1.12 o anterior)

1. Lanza el complemento con una configuración NFS usando un ID de controlador personalizado:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-nas --config=/path/to/config  
-nfs.json
```

2. Lanza el plugin con una configuración iSCSI usando un driver ID personalizado:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-san --config=/path/to/config  
-iscsi.json
```

3. Provisiona volúmenes Docker para cada instancia de driver:

Por ejemplo, para NFS:

```
docker volume create -d netapp-nas --name my_nfs_vol
```

Por ejemplo, para iSCSI:

```
docker volume create -d netapp-san --name my_iscsi_vol
```

Opciones de configuración del almacenamiento

Consulta las opciones de configuración disponibles para tus configuraciones Trident.

Opciones de configuración global

Estas opciones de configuración se aplican a todas las configuraciones de Trident, independientemente de la plataforma de almacenamiento que estés usando.

Opción	Descripción	Ejemplo
version	Número de versión del archivo de configuración	1
storageDriverName	Nombre del controlador de almacenamiento	ontap-nas, ontap-san, ontap-nas-economy, ontap-nas-flexgroup, solidfire-san

Opción	Descripción	Ejemplo
storagePrefix	Prefijo opcional para los nombres de los volúmenes. Predeterminado: netappdvp_.	staging_
limitVolumeSize	Restricción opcional en los tamaños de los volúmenes. Predeterminado: "" (no se aplica)	10g



No utilices `storagePrefix` (incluido el predeterminado) para los backends de Element. Por defecto, el `solidfire-san` driver ignorará esta configuración y no usará un prefijo. NetApp recomienda usar un `tenantID` específico para el mapeo de volúmenes de Docker o usar el atributo `data`, que se llena con la versión de Docker, la info del driver y el nombre sin procesar de Docker en los casos donde se haya hecho algún cambio de nombre.

Las opciones por defecto están disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que crees. La opción `size` está disponible para todos los tipos de controlador. Consulta la sección de configuración de ONTAP para ver un ejemplo de cómo establecer el tamaño de volumen por defecto.

Opción	Descripción	Ejemplo
size	Tamaño predeterminado opcional para nuevos volúmenes. Predeterminado: 1G	10G

Configuración de ONTAP

Además de los valores de configuración global anteriores, cuando usas ONTAP, están disponibles las siguientes opciones de nivel superior.

Opción	Descripción	Ejemplo
managementLIF	Dirección IP del LIF de gestión de ONTAP. Puedes especificar un nombre de dominio completo (FQDN).	10.0.0.1

Opción	Descripción	Ejemplo
dataLIF	<p>Dirección IP del LIF de protocolo.</p> <p>Controladores NAS ONTAP: NetApp recomienda especificar dataLIF. Si no se proporciona, Trident obtiene los dataLIF del SVM. Puedes especificar un nombre de dominio completo (FQDN) para las operaciones de montaje NFS, lo que te permite crear un DNS de round-robin para balancear la carga entre varios dataLIF.</p> <p>ONTAP SAN drivers: no especifiques para iSCSI o FC. Trident usa "Mapa LUN selectivo de ONTAP" para descubrir los LIF de iSCSI o FC necesarios para establecer una sesión multipath. Se genera una advertencia si dataLIF se define explícitamente.</p>	10.0.0.2
svm	Máquina virtual de almacenamiento que se va a usar (necesaria, si la LIF de gestión es una LIF de clúster)	svm_nfs
username	Nombre de usuario para conectarte al dispositivo de almacenamiento	vsadmin
password	Contraseña para conectarte al dispositivo de almacenamiento	secret
aggregate	Agregado para el aprovisionamiento (opcional; si se configura, debe asignarse al SVM). Para el ontap-nas-flexgroup driver, esta opción se ignora. Todos los agregados asignados a la SVM se utilizan para aprovisionar un volumen FlexGroup.	aggr1
limitAggregateUsage	Opcional, falla el aprovisionamiento si el uso es superior a este porcentaje	75%
nfsMountOptions	Control detallado de las opciones de montaje NFS; por defecto "-o nfsvers=3". Disponible solo para los controladores ontap-nas y ontap-nas-economy. " Consulta la información de configuración del host NFS aquí ".	-o nfsvers=4

Opción	Descripción	Ejemplo
igroupName	Trident crea y gestiona por nodo igroups como netappdvp. Este valor no puede cambiarse ni omitirse. Disponible solo para el ontap-san driver.	netappdvp
limitVolumeSize	Tamaño máximo de volumen que se puede solicitar.	300g
qtreesPerFlexvol	Máximo de qtrees por FlexVol, debe estar en el rango [50, 300], el valor predeterminado es 200. Para el ontap-nas-economy controlador, esta opción permite personalizar el número máximo de qtrees por FlexVol.	300
sanType	Sólo se admite para ontap-san driver. Usa para seleccionar iscsi para iSCSI, nvme para NVMe/TCP o fcp para SCSI sobre Fibre Channel (FC).	iscsi si está en blanco
limitVolumePoolSize	Solo es compatible con los controladores ontap-san-economy y ontap-san-economy. Limita los tamaños de FlexVol en los controladores ONTAP ontap-nas-economy y ontap-SAN-economy.	300g

Hay opciones predeterminadas disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que crees:

Opción	Descripción	Ejemplo
spaceReserve	Modo de reserva de espacio; none (thin provisioned) o volume (thick)	none
snapshotPolicy	Política de SnapVault a usar, por defecto es none	none
snapshotReserve	Porcentaje de reserva de snapshot, el valor predeterminado es "" para aceptar el valor predeterminado de ONTAP	10
splitOnClone	Divide un clon de su padre al crearlo, por defecto a false	false

Opción	Descripción	Ejemplo
encryption	Habilita NetApp Volume Encryption (NVE) en el nuevo volumen; el valor predeterminado es <code>false</code> . NVE debe estar licenciado y habilitado en el clúster para usar esta opción. Si NAE está habilitado en el backend, cualquier volumen aprovisionado en Trident tendrá NAE habilitado. Para más información, consulta: "Cómo funciona Trident con NVE y NAE" .	verdadero
unixPermissions	Opción NAS para volúmenes NFS aprovisionados, predeterminado a <code>777</code>	<code>777</code>
snapshotDir	Opción NAS para acceso al <code>.snapshot</code> directorio.	Activa o desactiva el acceso al <code>.snapshot</code> directorio. Valores válidos: <code>true</code> , <code>false</code> . El comportamiento predeterminado puede variar según la versión de ONTAP y Trident. Configúralo explícitamente para asegurar un comportamiento consistente.
exportPolicy	Opción NAS para la política de exportación NFS que se va a usar, por defecto es <code>default</code>	<code>default</code>
securityStyle	Opción NAS para acceso al volumen NFS aprovisionado. NFS admite <code>mixed</code> y <code>unix</code> estilos de seguridad. El valor por defecto es <code>unix</code> .	<code>unix</code>
fileSystemType	Opción SAN para seleccionar el tipo de sistema de archivos, predeterminado a <code>ext4</code>	<code>xfs</code>
tieringPolicy	Política de tiering a usar, el valor predeterminado es <code>none</code> .	<code>none</code>
skipRecoveryQueue	Durante la eliminación de volumen, omite la cola de recuperación en el almacenamiento y elimina el volumen inmediatamente.	<code>''</code>

Opciones de escalado

Los `ontap-nas` y `ontap-san` controladores crean un ONTAP FlexVol para cada volumen de Docker. ONTAP admite hasta 1000 FlexVols por nodo del clúster, con un máximo de 12,000 volúmenes FlexVol por clúster. Si tus requisitos de volumen de Docker se ajustan a esa limitación, el controlador `ontap-nas` es la solución NAS preferida gracias a las funciones adicionales que ofrecen los FlexVols, como las instantáneas granulares por volumen de Docker y la clonación.

Si necesitas más volúmenes de Docker de los que pueden ser acomodados por los límites de FlexVol, elige el `ontap-nas-economy` o el `ontap-san-economy` driver.

El `ontap-nas-economy` driver crea volúmenes Docker como Qtrees de ONTAP dentro de un grupo de FlexVol volúmenes administrados automáticamente. Los Qtrees ofrecen un escalado mucho mayor, hasta 100,000 por nodo del clúster y 2,400,000 por clúster, a costa de algunas funciones. El `ontap-nas-economy` driver no admite instantáneas granulares de volúmenes Docker ni clonación.



El `ontap-nas-economy` controlador no es compatible actualmente con Docker Swarm, porque Docker Swarm no organiza la creación de volúmenes en varios nodos.

El `ontap-san-economy` controlador crea volúmenes Docker como LUN de ONTAP dentro de un grupo compartido de FlexVol volúmenes administrados automáticamente. De esta manera, cada FlexVol no está restringido a solo un LUN y ofrece mejor escalabilidad para cargas de trabajo SAN. Dependiendo de la matriz de almacenamiento, ONTAP admite hasta 16384 LUN por clúster. Como los volúmenes son LUN por debajo, este controlador admite snapshots y clonación granular de volúmenes Docker.

Elige el `ontap-nas-flexgroup` driver para aumentar el paralelismo en un solo volumen que puede crecer hasta el rango de petabytes con miles de millones de archivos. Algunos casos de uso ideales para FlexGroups incluyen IA/ML/DL, big data y analítica, compilaciones de software, streaming, repositorios de archivos, y así sucesivamente. Trident usa todos los agregados asignados a una SVM al aprovisionar un volumen FlexGroup. El soporte de FlexGroup en Trident también tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- Requiere ONTAP versión 9.2 o superior.
- Al momento de escribir esto, FlexGroups solo admiten NFS v3.
- Se recomienda habilitar los identificadores NFSv3 de 64 bits para la SVM.
- El tamaño mínimo recomendado de miembro/volumen de FlexGroup es 100 GiB.
- No se admite la clonación para volúmenes FlexGroup.

Para obtener información sobre FlexGroups y las cargas de trabajo que son adecuadas para FlexGroups, consulta la ["NetApp FlexGroup volume Guía de mejores prácticas e implementación"](#).

Para obtener funciones avanzadas y a gran escala en el mismo entorno, puedes ejecutar varias instancias del complemento Docker Volume, una usando `ontap-nas` y otra usando `ontap-nas-economy`.

Rol personalizado de ONTAP para Trident

Puedes crear un rol de clúster de ONTAP con privilegios mínimos para que no tengas que usar el rol de admin de ONTAP para realizar operaciones en Trident. Cuando incluyes el nombre de usuario en una configuración de backend de Trident, Trident usa el rol de clúster de ONTAP que creaste para realizar las operaciones.

Consulta ["Generador de roles personalizados de Trident"](#) para más información sobre cómo crear roles personalizados de Trident.

Usando ONTAP CLI

1. Crea un nuevo rol usando el siguiente comando:

```
security login role create <role_name> -cmddirname "command" -access all  
-vserver <svm_name>
```

2. Crea un nombre de usuario para el usuario Trident:

```
security login create -username <user_name> -application ontapi  
-authmethod password -role <name_of_role_in_step_1> -vserver <svm_name>
```

```
-comment "user_description"
security login create -username <user_name\> -application http -authmethod
password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\> -comment
"user_description"
```

3. Asigna el rol al usuario:

```
security login modify username <user_name\> -vserver <svm_name\> -role
<role_name\> -application ontapi -application console -authmethod
<password\>
```

Usando System Manager

Realiza los siguientes pasos en ONTAP System Manager:

1. Crea un rol personalizado:

- Para crear un rol personalizado a nivel de cluster, selecciona **Cluster > Settings**.

(O) Para crear un rol personalizado a nivel de SVM, selecciona **Storage > Storage VMs > required SVM > Settings > Users and Roles**.

- Selecciona el icono de flecha (→) junto a **Users and Roles**.

- Selecciona **+Add** en **Roles**.

- Define las reglas para el rol y haz clic en **Guardar**.

2. Asigna el rol al usuario Trident: + Realiza los siguientes pasos en la página **Usuarios y roles**:

- Selecciona el icono Add + en **Usuarios**.

- Selecciona el nombre de usuario requerido y elige un rol en el menú desplegable de **Role**.

- Haz clic en **Guardar**.

Consulta las siguientes páginas para obtener más información:

- ["Roles personalizados para la administración de ONTAP"](#) o ["Define roles personalizados"](#)
- ["Trabaja con roles y usuarios"](#)

Ejemplo de archivos de configuración de ONTAP

▼ Ejemplo de NFS para el controlador `ontap-nas`

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "defaults": {
```

```

    "size": "10G",
    "spaceReserve": "none",
    "exportPolicy": "default"
  }
}

```

▼ Ejemplo de NFS para `ontap-nas-flexgroup` driver

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas-flexgroup",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "defaults": {
    "size": "100G",
    "spaceReserve": "none",
    "exportPolicy": "default"
  }
}

```

▼ Ejemplo de NFS para el controlador `ontap-nas-economy`

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas-economy",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1"
}

```

▼ ejemplo de iSCSI para `ontap-san` driver

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi",
  "username": "vsadmin",

```

```
{
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "igroupName": "netappdvp"
}
```

▼ Ejemplo de NFS para el controlador `ontap-san-economy`

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san-economy",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi_eco",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "igroupName": "netappdvp"
}
```

▼ Ejemplo de NVMe/TCP para el controlador `ontap-san`

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "NVMeBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nvme",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "sanType": "nvme",
  "useREST": true
}
```

▼ Ejemplo de SCSI sobre FC para `ontap-san` driver

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ontap-san-backend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "sanType": "fcp",
  "svm": "trident_svm",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "useREST": true
}
```

```
}
```

Configuración del software Element

Además de los valores de configuración global, cuando usas el software Element (NetApp HCI/SolidFire), estas opciones están disponibles.

Opción	Descripción	Ejemplo
Endpoint	<code>https://<login>:<password>@<mvip>/json-rpc/<element-version></code>	<code>https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0</code>
SVIP	dirección IP y puerto iSCSI	<code>10.0.0.7:3260</code>
TenantName	SolidFireF Tenant que se va a usar (se crea si no se encuentra)	<code>docker</code>
InitiatorIFace	Especifica la interfaz cuando restrinjas el tráfico iSCSI a una interfaz que no sea la predeterminada	<code>default</code>
Types	Especificaciones de QoS	Mira el ejemplo de abajo
LegacyNamePrefix	Prefijo para las instalaciones actualizadas de Trident. Si usaste una versión de Trident anterior a la 1.3.2 y haces una actualización con volúmenes existentes, tendrás que establecer este valor para acceder a tus volúmenes antiguos que se asignaron mediante el método de nombre de volumen.	<code>netappdvp-</code>

El `solidfire-san` controlador no es compatible con Docker Swarm.

Ejemplo de archivo de configuración del software Element

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "solidfire-san",
  "Endpoint": "https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0",
  "SVIP": "10.0.0.7:3260",
  "TenantName": "docker",
  "InitiatorIFace": "default",
  "Types": [
    {
      "Type": "Bronze",
      "Qos": {
        "minIOPS": 1000,
        "maxIOPS": 2000,
        "burstIOPS": 4000
      }
    }
  ]
}
```

```

    }
  },
  {
    "Type": "Silver",
    "Qos": {
      "minIOPS": 4000,
      "maxIOPS": 6000,
      "burstIOPS": 8000
    }
  },
  {
    "Type": "Gold",
    "Qos": {
      "minIOPS": 6000,
      "maxIOPS": 8000,
      "burstIOPS": 10000
    }
  }
]
}

```

Problemas conocidos y limitaciones

Encuentra información sobre problemas conocidos y limitaciones al usar Trident con Docker.

Al actualizar Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores desde versiones anteriores, la actualización falla con el error no such file or directory.

Solución alternativa

1. Desactiva el plugin.

```
docker plugin disable -f netapp:latest
```

2. Elimina el plugin.

```
docker plugin rm -f netapp:latest
```

3. Reinstala el plugin proporcionando el parámetro extra config.

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant
-all-permissions config=config.json
```

Los nombres de los volúmenes deben tener al menos 2 caracteres de longitud.



Esta es una limitación del cliente Docker. El cliente interpretará un nombre de un solo carácter como una ruta de Windows. "[Consulta el bug 25773](#)"

Docker Swarm tiene ciertos comportamientos que impiden que Trident lo admita con cada combinación de almacenamiento y controlador.

- Docker Swarm actualmente utiliza el nombre del volumen en lugar del ID del volumen como identificador único del volumen.
- Las solicitudes de volumen se envían simultáneamente a cada nodo en un clúster Swarm.
- Los plugins de volumen (incluido Trident) deben ejecutarse de forma independiente en cada nodo de un clúster Swarm. Debido al funcionamiento de ONTAP y a cómo los controladores `ontap-nas` y `ontap-san` funcionan, son los únicos que pueden operar dentro de estas limitaciones.

El resto de los controladores están sujetos a problemas como las condiciones de carrera que pueden dar lugar a la creación de un gran número de volúmenes para una sola solicitud sin un claro "ganador"; por ejemplo, Element tiene una función que permite que los volúmenes tengan el mismo nombre pero diferentes IDs.

NetApp ha proporcionado comentarios al equipo de Docker, pero no tiene ninguna indicación de futuras acciones.

Si se está aprovisionando un FlexGroup, ONTAP no aprovisiona un segundo FlexGroup si el segundo FlexGroup tiene uno o más agregados en común con el FlexGroup que se está aprovisionando.

Información de copyright

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

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

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

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

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

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

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

Información de la marca comercial

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