Astra Trident para Docker

Astra Trident

NetApp
November 14, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/trident-2301/trident-docker/prereqs-docker.html on November 14, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

Astra Trident para Docker . . . 1
- Requisitos previos para la implementación . . . 1
  - Compruebe los requisitos . . . 1
- Ponga en marcha Astra Trident . . . 4
  - Método de complemento gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 y posteriores) . . . 4
  - Método tradicional (versión 1.12 o anterior) . . . 6
  - Inicie Astra Trident cuando se inicie el sistema . . . 7
- Actualice o desinstale Astra Trident . . . 8
  - Renovar . . . 9
  - Desinstalar . . . 10
- Trabaje con volúmenes . . . 10
  - Cree un volumen . . . 10
  - Quitar un volumen . . . 11
  - Clonar un volumen . . . 11
  - Acceso a volúmenes creados externamente . . . 13
  - Opciones de volumen específicas del controlador . . . 13
- Recopilar registros . . . 18
  - Recopile registros para solucionar problemas . . . 18
  - Sugerencias generales para la solución de problemas . . . 19
- Gestione varias instancias de Astra Trident . . . 19
  - Pasos para el complemento gestionado de Docker (versión 1.13/17.03 o posterior) . . . 19
  - Pasos para tradicional (versión 1.12 o anterior) . . . 20
- Opciones de configuración de almacenamiento . . . 20
  - Opciones de configuración global . . . 20
  - Configuración de ONTAP . . . 21
  - Configuración del software Element . . . 27
- Problemas y limitaciones conocidos . . . 29
  - Si se actualiza el complemento Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores, se produce un error de actualización sin dicho archivo o directorio. . . . 29
  - Los nombres de volumen deben tener una longitud mínima de 2 caracteres. . . . 30
  - Docker Swarm tiene determinados comportamientos que impiden a Astra Trident admitirla con cada combinación de controladores y almacenamiento. . . . 30
  - Si se está provisionando un FlexGroup, ONTAP no aprovisiona una segunda FlexGroup si el segundo FlexGroup tiene uno o más agregados en común con el FlexGroup que se está aprovisionando. . . . 30

Astra Trident para Docker

Requisitos previos para la implementación

Debe instalar y configurar los requisitos previos del protocolo necesarios en su host antes de poder poner en marcha Astra Trident.

Compruebe los requisitos

- Compruebe que la implementación se adapte a todas las "requisitos".
- Compruebe que tiene instalada una versión compatible de Docker. Si la versión de Docker no está actualizada, "instálelo o actualícelo".

```
docker --version
```

- Compruebe que los requisitos previos de protocolo estén instalados y configurados en el host:

Protocolo	De NetApp	Comandos
NFS	RHEL 8 O POSTERIOR	`sudo yum install -y nfs-utils`
NFS	Ubuntu	`sudo apt-get install -y nfs-common`

Protocolo	De NetApp	Comandos

ISCSI	RHEL 8 O POSTERIOR	1. Instale los siguientes paquetes del sistema:
		
		`sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-mapper-multipath`
		
		2. Compruebe que la versión de iscsi-initiator-utils sea 6.2.0.874-2.el7 o posterior:
		
		`rpm -q iscsi-initiator-utils`
		
		3. Configure el escaneo en manual:
		
		`sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/' /etc/iscsi/iscsid.conf`
		
		4. Activar accesos múltiples:
		
		`sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n`
		
		Asegúrese `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths no` inferior `defaults`.
		
		5. Asegúrese de que así sea `iscsid` y.. `multipathd` están en ejecución:
		
		`sudo systemctl enable --now iscsid multipathd`
		
		6. Activar e iniciar `iscsi`:
		
		`sudo systemctl enable --now iscsi`

Protocolo	De NetApp	Comandos

ISCSI	Ubuntu	1. Instale los siguientes paquetes del sistema:
		
		`sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools`
		
		2. Compruebe que la versión 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. Configure el escaneo en manual:
		
		`sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/' /etc/iscsi/iscsid.conf`
		
		4. Activar accesos múltiples:
		
		`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`
		
		Asegúrese `etc/multipath.conf` contiene `find_multipaths no` inferior `defaults`.
		
		5. Asegúrese de que así sea `open-iscsi` y.. `multipath-tools` están habilitadas y en ejecución:
		
		`sudo systemctl status multipath-tools`

Ponga en marcha Astra Trident

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

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

Pueden ejecutarse múltiples instancias de Astra Trident a la vez en el mismo host. Esto permite conexiones simultáneas a varios sistemas de almacenamiento y tipos de almacenamiento, con la capacidad de personalizar el almacenamiento usado para los volúmenes de Docker.

Lo que necesitará

Consulte "requisitos previos para la implementación". Una vez que se cumplan los requisitos previos, estará listo para poner en marcha Astra Trident.

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

Antes de empezar

Si ha utilizado Astra Trident pre Docker 1.13/17.03 en el método tradicional del demonio, asegúrese de detener el proceso Astra Trident y reiniciar su daemon Docker antes de utilizar el método de complemento gestionado.

1. Detener todas las instancias en ejecución:

```
pkill /usr/local/bin/netappdvp
pkill /usr/local/bin/trident
```

2. Reinicie Docker.

```
systemctl restart docker
```

3. Asegúrese de tener instalado Docker Engine 17.03 (nuevo 1.13) o una versión posterior.

```
docker --version
```

Si su versión no está actualizada, "instale o actualice la instalación".

Pasos

1. Cree un archivo de configuración y especifique las opciones siguientes:
   - `config`: El nombre de archivo predeterminado es `config.json`, sin embargo, puede utilizar cualquier nombre que elija si especifica `config` opción con el nombre de archivo. El archivo de configuración debe estar ubicado en la `/etc/netappdvp` directorio en el sistema host.
   - `log-level`: Especifique el nivel de registro (`debug`, `info`, `warn`, `error`, `fatal`). El valor predeterminado es `info`.

- `debug`: Especifique si el registro de depuración está activado. El valor predeterminado es false. Reemplaza el nivel de registro si es TRUE.

  i. Cree una ubicación para el archivo de configuración:

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

  ii. Cree 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. Inicie Astra Trident con el sistema de complementos gestionado. Sustituya `<version>` con la versión del complemento (xxx.xx.x) que está utilizando.

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

3. Comience a usar Astra Trident para consumir almacenamiento desde el sistema configurado.

   a. Cree un volumen denominado "firstVolume":

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

   b. Cree un volumen predeterminado cuando el contenedor comience:

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

   c. Quite el volumen "firstVolume":

   ```
   docker volume rm firstVolume
   ```

Método tradicional (versión 1.12 o anterior)

Antes de empezar

1. Asegúrese de que tiene Docker versión 1.10 o posterior.

   ```
   docker --version
   ```

   Si la versión no está actualizada, actualice la instalación.

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

   O bien, "siga las instrucciones de su distribución".

2. Asegúrese de que esté configurado NFS y/o iSCSI para su sistema.

Pasos

1. Instale y configure el complemento NetApp Docker Volume Plugin:
   a. Descargue y desembale la aplicación:

      ```
      wget
      https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v23.01.1/trident-
      installer-23.01.1.tar.gz
      tar zxf trident-installer-23.01.1.tar.gz
      ```

   b. Desplazarse a una ubicación en la ruta de la bandeja:

      ```
      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. Cree una ubicación para el archivo de configuración:

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

   d. Cree 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 archivo binario y crear los archivos de configuración, inicie el daemon Trident con el archivo de configuración deseado.

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

> A menos que se especifique, el nombre predeterminado para el controlador de volumen es “netapp”.

Después de iniciar el daemon, puede crear y gestionar volúmenes mediante la interfaz CLI de Docker

3. Cree un volumen:

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

4. Aprovisione un volumen de Docker al iniciar un contenedor:

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

5. Quite un volumen de Docker:

```
docker volume rm trident_1
docker volume rm trident_2
```

Inicie Astra Trident cuando se inicie el sistema

Puede encontrar un archivo de ejemplo de unidad para sistemas basados en el sistema en `contrib/trident.service.example` En el Git repo. Para utilizar el archivo con RHEL, realice lo siguiente:

1. Copie el archivo en la ubicación correcta.

   Debe utilizar nombres únicos para los archivos de unidad si tiene más de una instancia en ejecución.

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

2. Edite el archivo, cambie la descripción (línea 2) para que coincida con el nombre del controlador y la ruta del archivo de configuración (línea 9) para reflejar su entorno.
3. Vuelva a cargar systemd para que procese los cambios:

   ```
   systemctl daemon-reload
   ```

4. Active el servicio.

   Este nombre varía en función de lo que haya nombrado el archivo en el `/usr/lib/systemd/system` directorio.

   ```
   systemctl enable trident
   ```

5. Inicie el servicio.

   ```
   systemctl start trident
   ```

6. Ver el estado.

   ```
   systemctl status trident
   ```

Siempre que modifique el archivo de unidad, ejecute el `systemctl daemon-reload` comando para que tenga en cuenta los cambios.

Actualice o desinstale Astra Trident

Puede actualizar Astra Trident para Docker sin que ello afecte a los volúmenes que se estén utilizando. Durante el proceso de actualización, habrá un breve periodo en el que `docker volume` los comandos dirigidos al plugin no se llevarán a cabo correctamente y las aplicaciones no podrán montar volúmenes hasta que el plugin se vuelva a ejecutar. En la mayoría de las circunstancias, esto es cuestión de segundos.

Renovar

Realice los siguientes pasos para actualizar Astra Trident for Docker.

Pasos

1. Enumere los volúmenes existentes:

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

2. Desactivar 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. Actualizar el complemento:

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

> La versión 18.01 de Astra Trident sustituye a nDVP. Debe actualizar directamente desde la `netapp/ndvp-plugin` imagen de `netapp/trident-plugin` imagen.

4. Habilitar el plugin:

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

5. Compruebe que el plugin está habilitado:

```
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       Trident - NetApp Docker Volume
Plugin   true
```

6. Compruebe que los volúmenes estén visibles:

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

> Si actualiza de una versión anterior de Astra Trident (anterior a 20.10) a Astra Trident 20.10 o posterior, es posible que se produzca un error. Para obtener más información, consulte "Problemas conocidos". Si se produce el error, primero debe desactivar el plugin, después eliminar el plugin y, a continuación, instalar la versión Astra Trident necesaria pasando un parámetro de configuración adicional: `docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant-all-permissions config=config.json`

Desinstalar

Siga estos pasos para desinstalar Astra Trident for Docker.

Pasos

1. Quite los volúmenes que haya creado el plugin.
2. Desactivar el complemento:

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

3. Quitar el plugin:

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

Trabaje con volúmenes

Puede crear, clonar y eliminar volúmenes fácilmente siguiendo el estándar `docker volume` Los comandos con el nombre del controlador Astra Trident se especifican cuando es necesario.

Cree un volumen

- Cree un volumen con un controlador con el nombre predeterminado:

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

- Cree un volumen con una instancia específica de Astra Trident:

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

> Si no especifica ninguna "opciones", se utilizan los valores predeterminados del controlador.

- Anule el tamaño de volumen predeterminado. Consulte el siguiente ejemplo para crear un volumen de 20 GIB con un controlador:

```
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 (por ejemplo: 10G, 20 GB, 3 TIB). Si no se especifica ninguna unidad, el valor predeterminado es G. Las unidades de tamaño se pueden expresar como potencias de 2 (B, KiB, MIB, GIB, TIB) o de 10 (B, KB, MB, GB, TB). Las unidades abreviadas utilizan potencias de 2 (G = GIB, T = TIB, …).

Quitar un volumen

- Quite el volumen como cualquier otro volumen de Docker:

```
docker volume rm firstVolume
```

> Cuando utilice la `solidfire-san` driver, el ejemplo anterior elimina y purga el volumen.

Realice los siguientes pasos para actualizar Astra Trident for Docker.

Clonar un volumen

Cuando utilice la `ontap-nas`, `ontap-san`, `solidfire-san`, y. `gcp-cvs storage drivers`, Astra Trident puede clonar volúmenes. Cuando utilice la `ontap-nas-flexgroup` o. `ontap-nas-economy` controladores, no se admite la clonación. La creación de un volumen nuevo a partir de un volumen existente dará como resultado la creación de una copia de Snapshot nueva.

- Examine el volumen para enumerar las instantáneas:

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

- Cree un volumen nuevo a partir de un volumen existente. Esto dará como resultado la creación de una nueva snapshot:

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

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

```
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
```

Acceso a volúmenes creados externamente

Puede acceder a los dispositivos de bloque creados externamente (o a sus clones) mediante contenedores con Trident **only** si no tienen particiones y si su sistema de archivos es compatible con Astra Trident (por ejemplo: An `ext4`-formateado `/dev/sdc1` No se podrá acceder a él a través de Astra Trident).

Opciones de volumen específicas del controlador

Cada controlador de almacenamiento tiene un conjunto diferente de opciones que se pueden especificar al crear un volumen para personalizar el resultado. Consulte a continuación las opciones que se aplican al sistema de almacenamiento configurado.

Usar estas opciones durante la operación de creación de volúmenes es simple. Proporcione la opción y el valor con `-o` Operador durante el funcionamiento de la CLI. Estos sustituyen cualquier valor equivalente al archivo de configuración JSON.

Opciones de volumen de ONTAP

Las opciones de creación de volumen para NFS e iSCSI son las siguientes:

Opción	Descripción
`size`	El tamaño del volumen, de manera predeterminada es 1 GIB.
`spaceReserve`	Aprovisione el volumen de manera thin o thick, de manera predeterminada, es thin. Los valores válidos son `none` (con thin provisioning) y. `volume` (thick-provisioning).
`snapshotPolicy`	Esto establecerá la política de instantáneas en el valor deseado. El valor predeterminado es `none`, es decir, no se creará automáticamente instantáneas para el volumen. A menos que el administrador de almacenamiento lo modifique, existe una política llamada "predeterminada" en todos los sistemas de ONTAP que crea y retiene seis copias Snapshot cada hora, dos días y dos semanas. Los datos conservados en una instantánea se pueden recuperar navegando hacia la `.snapshot` directorio en cualquier directorio del volumen.

Opción	Descripción
`snapshotReserve`	Esto establecerá la reserva de instantáneas en el porcentaje deseado. El valor predeterminado es no, lo que significa que ONTAP seleccionará la reserva de copias Snapshot (generalmente 5 %) si se seleccionó una política de copias Snapshot o 0 % si la política de copias Snapshot no es ninguna. Es posible establecer el valor predeterminado de snapshotReserve en el archivo de configuración para todos los back-ends de ONTAP, y se puede usar como opción de creación de volúmenes para todos los back-ends de ONTAP excepto ontap-nas-Economy.
`splitOnClone`	Al clonar un volumen, ONTAP dividirá inmediatamente el clon de su principal. El valor predeterminado es `false`. Algunos casos de uso para el clonado de volúmenes se sirven mejor dividiendo el clon de su elemento principal inmediatamente después de la creación, ya que es poco probable que haya ninguna oportunidad para la eficiencia del almacenamiento. Por ejemplo, la clonación de una base de datos vacía puede ofrecer un gran ahorro de tiempo pero poco ahorro de espacio de almacenamiento, por lo que es mejor dividir los clones de forma inmediata.
`encryption`	Habilite el cifrado de volúmenes de NetApp (NVE) en el volumen nuevo; el valor predeterminado es `false`. Para usar esta opción, debe tener una licencia para NVE y habilitarse en el clúster. Si NAE está habilitado en el back-end, cualquier volumen aprovisionado en Astra Trident estará habilitado para NAE. Para obtener más información, consulte: "Cómo funciona Astra Trident con NVE y NAE".
`tieringPolicy`	Establece la política de organización en niveles que se utilizará para el volumen. Esto decide si los datos se mueven al nivel de cloud cuando quedan inactivos (inactivos).

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

Opción	Descripción
`unixPermissions`	Esto controla el conjunto de permisos para el propio volumen. De forma predeterminada, los permisos se establecerán en `---rwxr-xr-x, o en notación numérica 0755, y. `root` será el propietario. El texto o el formato numérico funcionará.
`snapshotDir`	Configuración de esta opción en `true` hará la `.snapshot` directorio visible para los clientes que acceden al volumen. El valor predeterminado es `false`, que significa la visibilidad del `.snapshot` el directorio está desactivado de forma predeterminada. Algunas imágenes, por ejemplo la imagen oficial de MySQL, no funcionan como se espera cuando la `.snapshot` el directorio es visible.
`exportPolicy`	Establece la política de exportación que se utilizará para el volumen. El valor predeterminado es `default`.
`securityStyle`	Configura el estilo de seguridad que se usará para acceder al volumen. El valor predeterminado es `unix`. Los valores válidos son `unix` y.. `mixed`.

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

Opción	Descripción
`fileSystemType`	Configura el sistema de archivos utilizado para formatear volúmenes iSCSI. El valor predeterminado es `ext4`. Los valores válidos son `ext3`, `ext4`, y. `xfs`.
`spaceAllocation`	Configuración de esta opción en `false` Desactivará la función de asignación de espacio de la LUN. El valor predeterminado es `true`, Es decir, ONTAP notifica al host cuando el volumen se ha quedado sin espacio y el LUN del volumen no puede aceptar escrituras. Esta opción también permite que ONTAP reclame espacio automáticamente cuando el host elimina los datos.

Ejemplos

Vea los ejemplos siguientes:

- Cree un volumen de 10 GIB:

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

- Cree un volumen de 100 GIB con Snapshot:

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

- Cree un volumen con el bit setuid activado:

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

El tamaño de volumen mínimo es 20 MiB.

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

- Crear un volumen sin política de Snapshot y sin reserva de Snapshot:

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

- Crear un volumen sin política de copias Snapshot y una reserva de copias Snapshot personalizada del 10%:

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

- Crear un volumen con una política de Snapshot y una reserva de Snapshot personalizada del 10%:

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

- Cree un volumen con una política de snapshots y acepte la reserva de snapshots predeterminada de ONTAP (generalmente 5 %):

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

Opciones de volumen del software Element

Las opciones del software Element exponen las políticas de tamaño y calidad de servicio asociadas con el volumen. Cuando se crea el volumen, la política de calidad de servicio asociada con él se especifica mediante el `-o type=service_level` terminología

El primer paso para definir un nivel de servicio de calidad de servicio con el controlador de Element es crear al

menos un tipo y especificar las IOPS mínimas, máximas y de ráfaga asociadas con un nombre en el archivo de configuración.

Otras opciones de creación de volúmenes del software Element incluyen las siguientes:

Opción	Descripción
`size`	El tamaño del volumen, de manera predeterminada es 1 GIB o la entrada de configuración… "Valores predeterminados": {"tamaño": "5G"}.
`blocksize`	Utilice 512 o 4096, de forma predeterminada en 512 o en la entrada de configuración DefaultBlockSize.

Ejemplo

Consulte el siguiente archivo de configuración de ejemplo 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 normas: Bronce, plata y oro. Estos nombres son arbitrarios.

- Cree un volumen Gold de 10 GIB:

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

- Cree un volumen Bronze de 100 GIB:

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

Recopilar registros

Puede recopilar registros para obtener ayuda con la solución de problemas. El método que se utiliza para recopilar los registros varía en función de cómo se ejecuta el complemento Docker.

Recopile registros para solucionar problemas

Pasos

1. Si ejecuta Astra Trident con el método de complemento gestionado recomendado (por ejemplo, mediante `docker plugin` comandos), visualizarlos de la siguiente manera:

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

   El nivel de registro estándar debe permitirle diagnosticar la mayoría de los problemas. Si encuentra que eso no es suficiente, puede habilitar el registro de depuración.

2. Para habilitar el registro de depuración, instale el plugin con el registro de depuración activado:

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

   O bien, active 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 ejecuta el binario en sí mismo en el host, los registros están disponibles en el host `/var/log/netappdvp` directorio. Para habilitar el registro de depuración, especifique `-debug` al ejecutar el plugin.

Sugerencias generales para la solución de problemas

- El problema más común en el que se ejecutan los nuevos usuarios es una configuración errónea que impide que el plugin se inicialice. Cuando esto sucede, es probable que vea un mensaje como este cuando intente instalar o activar 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 se pudo iniciar. Afortunadamente, el complemento se ha creado con una completa capacidad de registro que le ayudará a diagnosticar la mayoría de los problemas que es probable que se encuentren.

- Si hay problemas con el montaje de un PV en un contenedor, asegúrese de que `rpcbind` está instalado y en ejecución. Utilice el administrador de paquetes necesario para el sistema operativo del host y compruebe si `rpcbind` está en ejecución. Puede comprobar el estado del servicio rpcbind ejecutando un `systemctl status rpcbind` o su equivalente.

Gestione varias instancias de Astra Trident

Se necesitan varias instancias de Trident cuando se desean que varias configuraciones de almacenamiento estén disponibles de forma simultánea. La clave para varias instancias es darles nombres diferentes mediante el `--alias` opción con el plugin en contenedor, o. `--volume-driver` Opción al crear una instancia de Trident en el host.

Pasos para el complemento gestionado de Docker (versión 1.13/17.03 o posterior)

1. Inicie la primera instancia que especifique un alias y un archivo de configuración.

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

2. Inicie la segunda instancia, especificando un alias y un archivo de configuración distintos.

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

3. Cree volúmenes que especifiquen el alias como el nombre del controlador.

Por ejemplo, para el volumen Gold:

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

Por ejemplo, en el caso del volumen Silver:

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

Pasos para tradicional (versión 1.12 o anterior)

1. Inicie el plugin con una configuración NFS mediante un ID de controlador personalizado:

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

2. Inicie el plugin con una configuración iSCSI mediante un ID de controlador personalizado:

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

3. Aprovisione volúmenes Docker para cada instancia de controlador:

   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 de almacenamiento

Consulte las opciones de configuración disponibles para las configuraciones de Astra Trident.

Opciones de configuración global

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

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`
`storagePrefix`	Prefijo opcional para los nombres de volúmenes. Valor predeterminado: `netappdvp_`.	`staging_`
`limitVolumeSize`	Restricción opcional de los tamaños de volumen. Por defecto: "" (no se aplica)	`10g`

No utilizar `storagePrefix` (Incluido el valor predeterminado) para los back-ends de Element. De forma predeterminada, la `solidfire-san` el controlador ignorará este ajuste y no utilizará un prefijo. Se recomienda utilizar un tenantID específico para la asignación de volúmenes de Docker o utilizar los datos de atributos que se rellenan con la versión de Docker, la información del controlador y el nombre sin formato de Docker en casos en los que se pueda haber utilizado cualquier comando de asignación de nombres.

Las opciones predeterminadas están disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que cree. La `size` la opción está disponible para todos los tipos de controladoras. Consulte la sección ONTAP Configuration para obtener un ejemplo de cómo establecer el tamaño de volumen predeterminado.

Opción	Descripción	Ejemplo
`size`	Tamaño predeterminado opcional para los nuevos volúmenes. Valor predeterminado: `1G`	`10G`

Configuración de ONTAP

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

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

Opción	Descripción	Ejemplo
`dataLIF`	Dirección IP de LIF de protocolo. **Controladores NAS ONTAP**: Recomendamos especificar `dataLIF`. En caso de no proporcionar esta información, Astra Trident busca las LIF de datos desde la SVM. Puede especificar un nombre de dominio completo (FQDN) para las operaciones de montaje de NFS, lo que permite crear un DNS round-robin para lograr el equilibrio de carga entre varios LIF de datos. **Controladores SAN ONTAP**: No se especifica para iSCSI. Usos de Astra Trident "Asignación de LUN selectiva de ONTAP" Para descubrir los LIF iSCSI necesarios para establecer una sesión de ruta múltiple. Se genera una advertencia if `dataLIF` se define explícitamente.	`10.0.0.2`
`svm`	Utilizar máquinas virtuales de almacenamiento (necesaria, si LIF de gestión es una LIF de clúster)	`svm_nfs`
`username`	Nombre de usuario para conectarse al dispositivo de almacenamiento	`vsadmin`
`password`	Contraseña para conectarse al dispositivo de almacenamiento	`secret`
`aggregate`	Agregado para el aprovisionamiento (opcional; si se establece, se debe asignar a la SVM). Para la `ontap-nas-flexgroup` controlador, esta opción se ignora. Todos los agregados asignados al SVM se utilizan para aprovisionar un volumen de FlexGroup.	`aggr1`
`limitAggregateUsage`	Opcional, fallo en el aprovisionamiento si el uso supera este porcentaje	`75%`

Opción	Descripción	Ejemplo
`nfsMountOptions`	Control detallado de las opciones de montaje NFS; valor predeterminado es “-o nfsvers=3”. **Disponible sólo para `ontap-nas` y.. `ontap-nas-economy` controladores**. "Consulte la información de configuración del host NFS aquí".	`-o nfsvers=4`
`igroupName`	el igroup utilizado por el plugin; de forma predeterminada a. `netappdvp`. **Disponible sólo para el 'ontap-san’driver**.	`myigroup`
`limitVolumeSize`	Tamaño máximo del volumen que se puede volver a realizar la consulta y tamaño del volumen principal de qtree. **Para `ontap-nas-economy` Controlador, esta opción limita además el tamaño de los FlexVols que crea**.	`300g`
`qtreesPerFlexvol`	El número máximo de qtrees por FlexVol debe estar comprendido entre [50, 300], y el valor predeterminado es 200. **Para `ontap-nas-economy` Controlador, esta opción permite personalizar el número máximo de qtrees por FlexVol**.	`300`

Las opciones predeterminadas están disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que cree:

Opción	Descripción	Ejemplo
`spaceReserve`	Modo de reserva de espacio; `none` (con thin provisioning) o `volume` (grueso)	`none`
`snapshotPolicy`	La política de Snapshot que se va a utilizar, el valor predeterminado es `none`	`none`
`snapshotReserve`	Porcentaje de reserva de Snapshot, el valor predeterminado es « » para aceptar el valor predeterminado de ONTAP	`10`

Opción	Descripción	Ejemplo
`splitOnClone`	Divida un clon de su elemento principal tras su creación (el valor predeterminado es `false`	`false`
`encryption`	Permite el cifrado de volúmenes de NetApp (NVE) en el volumen nuevo; los valores predeterminados son `false`. Para usar esta opción, debe tener una licencia para NVE y habilitarse en el clúster. Si NAE está habilitado en el back-end, cualquier volumen aprovisionado en Astra Trident estará habilitado para NAE. Para obtener más información, consulte: "Cómo funciona Astra Trident con NVE y NAE".	verdadero
`unixPermissions`	La opción de NAS para volúmenes NFS aprovisionados, de forma predeterminada a. `777`	`777`
`snapshotDir`	Opción NAS para acceder a `.snapshot` directorio, el valor predeterminado es `false`	`true`
`exportPolicy`	La opción de NAS para la política de exportación de NFS que va a utilizar, de forma predeterminada a. `default`	`default`
`securityStyle`	Opción NAS para acceder al volumen NFS aprovisionado. Compatibilidad con NFS `mixed` y.. `unix` estilos de seguridad. El valor predeterminado es `unix`.	`unix`
`fileSystemType`	Opción SAN para seleccionar el tipo de sistema de archivos, de forma predeterminada a. `ext4`	`xfs`

Opción	Descripción	Ejemplo
`tieringPolicy`	Política de organización en niveles que se va a utilizar, el valor predeterminado es `none`; `snapshot-only` Para configuraciones anteriores a ONTAP 9,5 SVM-DR	`none`

Opciones de escala

La `ontap-nas` y.. `ontap-san` Los controladores crean un ONTAP FlexVol para cada volumen Docker. ONTAP admite un máximo de 1000 FlexVols por nodo del clúster con un máximo de 12,000 FlexVols. Si los requisitos de su volumen de Docker se ajustan a esa limitación, el `ontap-nas` El controlador es la solución NAS preferida debido a las características adicionales que ofrece FlexVols, como las copias Snapshot granulares en Docker-volume y el clonado.

Si necesita más volúmenes de Docker de los que pueden alojar los límites de FlexVol, seleccione la `ontap-nas-economy` o la `ontap-san-economy` controlador.

La `ontap-nas-economy` El controlador crea volúmenes Docker como ONTAP Qtrees dentro de un pool de FlexVols gestionados automáticamente. Qtrees ofrece un escalado mucho mayor, hasta 100,000 por nodo de clúster y 2,400,000 por clúster, a expensas de algunas funciones. La `ontap-nas-economy` El controlador no admite el clonado o copias Snapshot granulares en volúmenes de Docker.

> La `ontap-nas-economy` Actualmente, Docker Swarm no admite el controlador, porque Swarm no orqueste la creación de volúmenes entre varios nodos.

La `ontap-san-economy` El controlador crea volúmenes Docker como LUN de ONTAP en un pool compartido de FlexVols gestionados automáticamente. De este modo, cada FlexVol no está restringido a solo un LUN y ofrece una mejor escalabilidad para cargas DE trabajo SAN. Según la cabina de almacenamiento, ONTAP admite hasta 16384 LUN por clúster. Dado que los volúmenes son LUN en el interior, este controlador admite copias Snapshot granulares en Docker y clonado de volúmenes.

Elija la `ontap-nas-flexgroup` controlador para aumentar el paralelismo con un único volumen que puede crecer hasta llegar a la gama de petabytes con miles de millones de archivos. Algunos casos de uso ideales para FlexGroups incluyen IA/ML/DL, Big Data y análisis, creación de software, streaming, repositorios de archivos, etc. Trident usa todos los agregados asignados a una SVM cuando se aprovisiona un volumen de FlexGroup. La compatibilidad con FlexGroup en Trident también tiene las siguientes consideraciones:

- Requiere ONTAP versión 9.2 o posterior.
- En el momento en el que se ha redactado este documento, FlexGroups solo admite NFS v3.
- Se recomienda habilitar los identificadores de NFSv3 de 64 bits para la SVM.
- El tamaño mínimo recomendado de FlexGroup es de 100 GB.
- No se admite la clonado en volúmenes de FlexGroup.

Para obtener información acerca de FlexGroups y las cargas de trabajo adecuadas para FlexGroups, consulte "Prácticas recomendadas y guía de implementación de los volúmenes FlexGroup de NetApp".

Para obtener funciones avanzadas y obtener un enorme escalado en el mismo entorno, puede ejecutar varias instancias del complemento para volúmenes de Docker, utilizando una `ontap-nas` y otro uso `ontap-nas-`

economy.

Archivos de configuración de ONTAP de ejemplo

Ejemplo de NFS para `ontap-nas` controlador

```
{
    "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` controlador

```
{
    "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 `ontap-nas-economy` controlador

```
{
    "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` controlador

```
{
    "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": "myigroup"
}
```

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

```
{
    "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": "myigroup"
}
```

Configuración del software Element

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

Opción	Descripción	Ejemplo
`Endpoint`	https://<login>:<password>@<mvip>/json-rpc/<element-version>	https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0
`SVIP`	Puerto y dirección IP de iSCSI	10.0.0.7:3260
`TenantName`	Debe utilizar el inquilino SolidFireF (creado si no encontrado)	`docker`
`InitiatorIFace`	Especifique la interfaz cuando restrinja el tráfico de iSCSI a una interfaz no predeterminada	`default`
`Types`	Especificaciones de calidad de servicio	Vea el ejemplo siguiente
`LegacyNamePrefix`	Prefijo para instalaciones actualizadas de Trident. Si utilizó una versión de Trident anterior a la 1.3.2 y realiza una actualización con volúmenes existentes, deberá establecer este valor para acceder a los volúmenes antiguos que se asignaron mediante el método volume-name.	`netappdvp-`

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

Ejemplo del 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 y limitaciones conocidos

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

Si se actualiza el complemento Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores, se produce un error de actualización sin dicho archivo o directorio.

Solución alternativa

1. Desactivar el plugin.

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

2. Quitar el plugin.

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

3. Vuelva a instalar el plugin proporcionando el extra `config` parámetro.

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

Los nombres de volumen deben tener una longitud mínima de 2 caracteres.

Esta es una limitación de cliente de Docker. El cliente interpretará un nombre de carácter único como una ruta de Windows. "Consulte el error 25773".

Docker Swarm tiene determinados comportamientos que impiden a Astra Trident admitirla con cada combinación de controladores y almacenamiento.

- Docker Swarm actualmente utiliza el nombre del volumen en lugar del ID de volumen como su identificador de volumen único.
- Las solicitudes de volúmenes se envían simultáneamente a cada nodo de un clúster Swarm.
- Los complementos de volumen (incluida Astra Trident) deben ejecutarse por separado en cada nodo de un clúster Swarm. Por la forma en que funciona ONTAP y cómo `ontap-nas` y.. `ontap-san` los conductores funcionan, son los únicos que se pueden operar dentro de estas limitaciones.

El resto de los conductores están sujetos a problemas como las condiciones de la 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 ID diferentes.

NetApp ha proporcionado comentarios al equipo de Docker, pero no tiene ningún indicio de recurso futuro.

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

Información de copyright

Copyright © 2025 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.