



# Importación LUN externo

## Enterprise applications

NetApp  
May 19, 2024

# Tabla de contenidos

- Importación LUN externo . . . . . 1
  - Migración de Oracle con FLI: Planificación . . . . . 1
  - Migración de Oracle con FLI: Transición . . . . . 7
  - Migración de Oracle con FLI: Finalización . . . . . 17
  - Migración de Oracle con FLI: Conversión de protocolos . . . . . 19

# Importación LUN externo

## Migración de Oracle con FLI: Planificación

Los procedimientos para migrar recursos SAN con FLI se documentan en NetApp ["TR-4380: Migración de SAN mediante la importación de LUN externos"](#).

Desde un punto de vista de base de datos y host, no se requieren pasos especiales. Después de actualizar las zonas de FC y de que los LUN estén disponibles en ONTAP, LVM debería poder leer los metadatos de LVM de los LUN. Además, los grupos de volúmenes están listos para usarse sin más pasos de configuración. En raras ocasiones, los entornos pueden incluir archivos de configuración que se codificaron de forma fija con referencias a la cabina de almacenamiento anterior. Por ejemplo, un sistema Linux que incluyó `/etc/multipath.conf`. Las reglas que hacen referencia a un WWN de un dispositivo determinado se deben actualizar para reflejar los cambios introducidos por FLI.



Consulte la Matriz de compatibilidad de NetApp para obtener información sobre las configuraciones admitidas. Si su entorno no está incluido, póngase en contacto con su representante de NetApp para obtener ayuda.

Este ejemplo muestra la migración de LUN de ASM y LVM alojadas en un servidor Linux. FLI es compatible con otros sistemas operativos y, aunque los comandos del lado del host pueden ser diferentes, los principios son los mismos y los procedimientos de ONTAP son idénticos.

### Identifique las LUN de LVM

El primer paso de preparación es identificar las LUN que se van a migrar. En el ejemplo que se muestra aquí, hay dos sistemas de archivos basados en SAN montados en `/orabin` y `/backups`.

```
[root@host1 ~]# df -k
Filesystem                                1K-blocks      Used Available Use%
Mounted on
/dev/mapper/rhel-root                    52403200    8811464   43591736   17% /
devtmpfs                                65882776           0   65882776    0% /dev
...
fas8060-nfs-public:/install              199229440 119368128   79861312   60%
/install
/dev/mapper/sanvg-lvorabin                20961280  12348476    8612804   59%
/orabin
/dev/mapper/sanvg-lvbackups              73364480  62947536   10416944   86%
/backups
```

El nombre del grupo de volúmenes se puede extraer del nombre del dispositivo, que utiliza el formato (nombre del grupo de volúmenes)-(nombre del volumen lógico). En este caso, se denomina al grupo de volúmenes `sanvg`.

La `pvdiskdisplay` El comando se puede utilizar de la siguiente manera para identificar las LUN que admiten este grupo de volúmenes. En este caso, hay 10 LUN que componen el `sanvg` grupo de volúmenes.

```
[root@host1 ~]# pvdisplay -C -o pv_name,pv_size,pv_fmt,vg_name
PV                                     PSize   VG
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574266 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574267 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574268 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574269 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426a 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426b 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426c 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426d 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426e 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426f 10.00g  sanvg
/dev/sda2                                     278.38g rhel
```

## Identificar LUN de ASM

Las LUN de ASM también se deben migrar. Para obtener el número de rutas de LUN y LUN desde sqlplus como usuario sysasm, ejecute el siguiente comando:

```
SQL> select path||' '||os_mb from v$asm_disk;
PATH||' '||OS_MB
-----
-----
/dev/oracleasm/disks/ASM0 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM9 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM8 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM7 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM6 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM5 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM4 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM1 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM3 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM2 10240
10 rows selected.
SQL>
```

## Cambios de red FC

El entorno actual contiene 20 LUN que se van a migrar. Actualice la SAN actual para que ONTAP pueda acceder a los LUN actuales. Los datos aún no se han migrado, pero ONTAP debe leer la información de configuración de las LUN actuales para crear el nuevo directorio raíz de los datos.

Como mínimo, se debe configurar al menos un puerto HBA en el sistema AFF/FAS como puerto iniciador. Además, deben actualizarse las zonas de FC para que ONTAP pueda acceder a los LUN en la cabina de almacenamiento externa. Algunas cabinas de almacenamiento tienen configurado el enmascaramiento de

LUN, lo que limita los nombres WWN que pueden acceder a una LUN determinada. En tales casos, el enmascaramiento de LUN también debe actualizarse para conceder acceso a los WWN de ONTAP.

Cuando se completa este paso, ONTAP debe poder ver la cabina de almacenamiento externa con el `storage array show` comando. El campo clave que devuelve es el prefijo que se utiliza para identificar la LUN externa en el sistema. En el siguiente ejemplo, las LUN de la cabina externa `FOREIGN_1` Aparece en ONTAP con el prefijo de `FOR-1`.

## Identifique la cabina externa

```
Cluster01::> storage array show -fields name,prefix
name           prefix
-----
FOREIGN_1      FOR-1
Cluster01::>
```

## Identificar LUN externas

Las LUN se pueden enumerar pasando el `array-name` para la `storage disk show` comando. Se hace referencia a los datos devueltos varias veces durante el procedimiento de migración.

```
Cluster01::> storage disk show -array-name FOREIGN_1 -fields disk,serial
disk      serial-number
-----
FOR-1.1   800DT$HuVWBX
FOR-1.2   800DT$HuVWBZ
FOR-1.3   800DT$HuVWBW
FOR-1.4   800DT$HuVWBY
FOR-1.5   800DT$HuVWB/
FOR-1.6   800DT$HuVWBa
FOR-1.7   800DT$HuVWBd
FOR-1.8   800DT$HuVWBb
FOR-1.9   800DT$HuVWBc
FOR-1.10  800DT$HuVWBe
FOR-1.11  800DT$HuVWBf
FOR-1.12  800DT$HuVWBg
FOR-1.13  800DT$HuVWBh
FOR-1.14  800DT$HuVWBh
FOR-1.15  800DT$HuVWBj
FOR-1.16  800DT$HuVWBk
FOR-1.17  800DT$HuVWBm
FOR-1.18  800DT$HuVWBn
FOR-1.19  800DT$HuVWBn
FOR-1.20  800DT$HuVWBn
20 entries were displayed.
Cluster01::>
```

## Registre LUN de cabina externa como candidatos para importar

Las LUN externas inicialmente se clasifican como cualquier tipo de LUN específico. Antes de poder importar los datos, las LUN deben etiquetarse como externas y, por lo tanto, candidatas para el proceso de importación. Este paso se completa pasando el número de serie al `storage disk modify` command, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo. Tenga en cuenta que este proceso solo etiqueta la LUN como externa en ONTAP. No se escriben datos en la propia LUN externa.

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign true
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign true
Cluster01::*>
```

## Crear volúmenes para alojar LUN migradas

Se necesita un volumen para alojar los LUN migrados. La configuración exacta de volúmenes depende del plan general para aprovechar las funciones de ONTAP. En este ejemplo, las LUN de ASM se colocan en un volumen y las LUN de LVM se colocan en un segundo volumen. Esto le permite gestionar las LUN como grupos independientes para fines como organización en niveles, creación de snapshots o configuración de controles de calidad de servicio.

Ajuste la `snapshot-policy` a `none`. El proceso de migración puede incluir un alto volumen de cambios de datos. Por lo tanto, es posible que se produzca un gran aumento en el consumo de espacio si las instantáneas se crean por accidente porque se capturan datos no deseados en las copias Snapshot.

```
Cluster01::> volume create -volume new_asm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1152] Job succeeded: Successful
Cluster01::> volume create -volume new_lvm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1153] Job succeeded: Successful
Cluster01::>
```

## Crear LUN de ONTAP

Después de crear los volúmenes, es necesario crear las nuevas LUN. Normalmente, la creación de una LUN requiere que el usuario especifique dicha información como el tamaño de LUN, pero en este caso el argumento de disco externo se pasa al comando. Como resultado, ONTAP replica los datos de configuración de LUN actuales del número de serie especificado. También utiliza la geometría de la LUN y los datos de la tabla de particiones para ajustar la alineación de la LUN y establecer un rendimiento óptimo.

En este paso, se deben hacer referencias cruzadas de los números de serie a la cabina externa para asegurarse de que la LUN externa correcta coincida con la nueva LUN correcta.

```
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBW
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBX
Created a LUN of size 10g (10737418240)
...
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBn
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBo
Created a LUN of size 10g (10737418240)
```

## Crear relaciones de importación

Las LUN ahora se han creado, pero no se configuran como destino de replicación. Antes de poder realizar este paso, las LUN deben colocarse primero sin conexión. Este paso adicional está diseñado para proteger los datos de los errores de los usuarios. Si ONTAP permitiera realizar una migración a una LUN online, supondría el riesgo de que un error tipográfico pudiera provocar la sobrescritura de los datos activos. El paso adicional de obligar al usuario a desconectar primero una LUN ayuda a verificar que se utiliza la LUN de destino correcta como destino de migración.

```
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN0" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN1" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
...
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN8" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN9" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Después de que las LUN estén sin conexión, puede establecer la relación de importación pasando el número de serie de la LUN externa al `lun import create` comando.

```
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
               -foreign-disk 800DT$HuVWBW
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
               -foreign-disk 800DT$HuVWBX
...
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
               -foreign-disk 800DT$HuVWBn
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
               -foreign-disk 800DT$HuVWBo
Cluster01::*>
```

Una vez establecidas todas las relaciones de importación, las LUN pueden volver a colocarse en línea.



```
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::*>
```

## Cree el iGroup

Un igroup forma parte de la arquitectura de enmascaramiento LUN de ONTAP. No es posible acceder a un LUN recién creado a menos que se conceda acceso en primer lugar a un host. Para ello, cree un igroup que enumere los nombres de iniciadores iSCSI o WWN de FC a los que se debe otorgar acceso. Cuando se escribió este informe, FLI solo se admitía para los LUN FC. Sin embargo, la conversión a iSCSI posterior a la migración es una tarea sencilla, como se muestra en la ["Conversión de protocolos"](#).

En este ejemplo, se crea un igroup que contiene dos WWN que corresponden a los dos puertos disponibles en el HBA del host.

```
Cluster01::*> igroup create linuxhost -protocol fcp -ostype linux
-initiator 21:00:00:0e:1e:16:63:50 21:00:00:0e:1e:16:63:51
```

## Asignar nuevas LUN al host

Después de la creación del igroup, las LUN se asignan al igroup definido. Estos LUN solo están disponibles para los WWN incluidos en este igroup. NetApp asume que en esta etapa del proceso de migración no se ha zonificado el host en ONTAP. Esto es importante porque si se divide en zonas el host simultáneamente en la cabina externa y el nuevo sistema ONTAP, existe el riesgo de que LUN con el mismo número de serie se puedan detectar en cada cabina. Esta situación podría provocar fallos de funcionamiento de varias rutas o daños en los datos.

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup
linuxhost
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup
linuxhost
Cluster01::*>
```

## Migración de Oracle con FLI: Transición

No es posible evitar alguna interrupción durante una importación de LUN externa debido a la necesidad de cambiar la configuración de red FC. Sin embargo, la interrupción no

tiene que durar mucho más del tiempo requerido para reiniciar el entorno de bases de datos y actualizar la división en zonas de FC para cambiar la conectividad de FC de host desde el LUN externo a ONTAP.

Este proceso se puede resumir de la siguiente manera:

1. Desactive toda la actividad de LUN en las LUN externas.
2. Redirija las conexiones host FC al nuevo sistema ONTAP.
3. Active el proceso de importación.
4. Vuelva a detectar las LUN.
5. Reinicie la base de datos.

No es necesario esperar hasta que finalice el proceso de migración. Tan pronto como comience la migración de una LUN determinada, está disponible en ONTAP y puede servir datos mientras continúa el proceso de copia de datos. Todas las lecturas se pasan a través del LUN externo y todas las escrituras se escriben sincrónicamente en ambas cabinas. La operación de copia es muy rápida y la sobrecarga que conlleva redirigir el tráfico FC es mínima, por lo que cualquier impacto sobre el rendimiento debe ser temporal y mínimo. Si existe algún problema, puede retrasar el reinicio del entorno hasta que se complete el proceso de migración y se eliminen las relaciones de importación.

## Cierre la base de datos

El primer paso para desactivar el entorno en este ejemplo es cerrar la base de datos.

```
[oracle@host1 bin]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base remains unchanged with value /orabin
[oracle@host1 bin]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP, Advanced
Analytics
and Real Application Testing options
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
```

## Cierre los servicios de red

Uno de los sistemas de archivos basados en SAN que se están migrando también incluye los servicios de Oracle ASM. Para desactivar las LUN subyacentes es necesario desmontar los sistemas de archivos, lo que, a su vez, significa detener cualquier proceso con archivos abiertos en este sistema de archivos.

```
[oracle@host1 bin]$ ./crsctl stop has -f
CRS-2791: Starting shutdown of Oracle High Availability Services-managed
resources on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.evmd' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.DATA.dg' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.DATA.dg' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.asm' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.evmd' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.asm' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.cssd' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.cssd' on 'host1' succeeded
CRS-2793: Shutdown of Oracle High Availability Services-managed resources
on 'host1' has completed
CRS-4133: Oracle High Availability Services has been stopped.
[oracle@host1 bin]$
```

## Desmante los sistemas de archivos

Si todos los procesos se cierran, la operación umount se realiza correctamente. Si se deniega el permiso, debe haber un proceso con un bloqueo en el sistema de archivos. La `fuser` command puede ayudar a identificar estos procesos.

```
[root@host1 ~]# umount /orabin
[root@host1 ~]# umount /backups
```

## Desactivar los grupos de volúmenes

Una vez que se han desmontado todos los sistemas de archivos de un grupo de volúmenes determinado, el grupo de volúmenes puede desactivarse.

```
[root@host1 ~]# vgchange --activate n sanvg
  0 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
[root@host1 ~]#
```

## Cambios de red FC

Ahora las zonas de FC se pueden actualizar para eliminar todo el acceso del host a la cabina externa y establecer acceso a ONTAP.

## Inicie el proceso de importación

Para iniciar los procesos de importación de LUN, ejecute el `lun import start` comando.

```
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN0
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::lun import*>
```

## Supervise el progreso de la importación

La operación de importación se puede supervisar con el `lun import show` comando. Como se muestra a continuación, la importación de todas las 20 LUN está en curso, lo que significa que ahora se puede acceder a los datos a través de ONTAP aunque la operación de copia de datos aún progresa.

```
Cluster01::lun import*> lun import show -fields path,percent-complete
vserver    foreign-disk path                                percent-complete
-----
vserver1   800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 5
vserver1   800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 5
vserver1   800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 6
vserver1   800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN2 6
vserver1   800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN3 5
vserver1   800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN5 4
vserver1   800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN6 4
vserver1   800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN7 4
vserver1   800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 4
vserver1   800DT$HuVWBe /vol/new_asm/LUN9 4
vserver1   800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 5
vserver1   800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 4
vserver1   800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 4
vserver1   800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN3 3
vserver1   800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 3
vserver1   800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 3
vserver1   800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN6 4
vserver1   800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 3
vserver1   800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN8 2
vserver1   800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN9 2
20 entries were displayed.
```

Si necesita un proceso sin conexión, retrase la detección o el reinicio de servicios hasta que el `lun import show` comando indica que toda la migración se ha realizado correctamente y se ha completado. A continuación, puede completar el proceso de migración tal y como se describe en ["Importación de LUN"](#)

externa: Completado".

Si necesita una migración en línea, continúe con la detección de las LUN en su nuevo directorio raíz y obtenga los servicios.

## Busque cambios en el dispositivo SCSI

En la mayoría de los casos, la opción más sencilla para volver a detectar nuevos LUN es reiniciar el host. Al hacerlo, se eliminan automáticamente los dispositivos obsoletos antiguos, se detectan correctamente todas las LUN nuevas y se crean dispositivos asociados como dispositivos multivía. El ejemplo aquí muestra un proceso totalmente en línea con fines de demostración.

Precaución: Antes de reiniciar un host, asegúrese de que todas las entradas en `/etc/fstab` que se comentan los recursos SAN migrados de referencia. Si no se realiza y hay problemas con el acceso a la LUN, es posible que el sistema operativo no arranque. Esta situación no daña los datos. Sin embargo, puede ser muy incómodo arrancar en modo de rescate o un modo similar y corregir el `/etc/fstab` Para que el sistema operativo se pueda iniciar y permitir la solución de problemas.

Las LUN de la versión de Linux utilizada en este ejemplo se pueden volver a analizar con el `rescan-scsi-bus.sh` comando. Si el comando se realiza correctamente, cada ruta de LUN debería aparecer en el resultado. El resultado puede ser difícil de interpretar, pero, si la configuración de división en zonas y `igroup` es correcta, deberían aparecer muchas LUN que incluyan un `NETAPP` cadena de proveedor.

```

[root@host1 /]# rescan-scsi-bus.sh
Scanning SCSI subsystem for new devices
Scanning host 0 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 0 2 0 0 ...
OLD: Host: scsi0 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00
      Vendor: LSI          Model: RAID SAS 6G 0/1  Rev: 2.13
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 1 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 1 0 0 0 ...
OLD: Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
      Vendor: Optiarc      Model: DVD RW AD-7760H  Rev: 1.41
      Type:   CD-ROM                          ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 2 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 3 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 4 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 5 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 6 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 7 for all SCSI target IDs, all LUNs
  Scanning for device 7 0 0 10 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 10
      Vendor: NETAPP       Model: LUN C-Mode        Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 11 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 11
      Vendor: NETAPP       Model: LUN C-Mode        Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 12 ...
...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 18
      Vendor: NETAPP       Model: LUN C-Mode        Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 9 0 1 19 ...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 19
      Vendor: NETAPP       Model: LUN C-Mode        Rev: 8300
      Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
0 new or changed device(s) found.
0 remapped or resized device(s) found.
0 device(s) removed.

```

## Compruebe si hay dispositivos multivía

El proceso de detección de LUN también activa la recreación de dispositivos multivía, pero se sabe que el controlador multivía de Linux tiene problemas ocasionales. El resultado de `multipath - ll` debe comprobarse para verificar que la salida tiene el aspecto esperado. Por ejemplo, la salida a continuación muestra los dispositivos multivía asociados con a. NETAPP cadena de proveedor. Cada dispositivo tiene cuatro rutas, dos con una prioridad de 50 y dos con una prioridad de 10. Aunque la salida exacta puede variar con

diferentes versiones de Linux, esta salida tiene el aspecto esperado.



Consulte la documentación de utilidades de host para la versión de Linux que utiliza para verificar que el `/etc/multipath.conf` los ajustes son correctos.

```
[root@host1 /]# multipath -ll
3600a098038303558735d493762504b36 dm-5 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:4 sdat 66:208 active ready running
| `-- 9:0:1:4 sdbn 68:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:4 sdf 8:80 active ready running
   `-- 9:0:0:4 sdz 65:144 active ready running
3600a098038303558735d493762504b2d dm-10 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:8 sdax 67:16 active ready running
| `-- 9:0:1:8 sdbx 68:80 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:8 sdj 8:144 active ready running
   `-- 9:0:0:8 sdad 65:208 active ready running
...
3600a098038303558735d493762504b37 dm-8 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:5 sdau 66:224 active ready running
| `-- 9:0:1:5 sdbo 68:32 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:5 sdg 8:96 active ready running
   `-- 9:0:0:5 sdaa 65:160 active ready running
3600a098038303558735d493762504b4b dm-22 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 7:0:1:19 sdbi 67:192 active ready running
| `-- 9:0:1:19 sdcc 69:0 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 7:0:0:19 sdu 65:64 active ready running
   `-- 9:0:0:19 sdao 66:128 active ready running
```

## Reactivar el grupo de volúmenes LVM

Si las LUN LVM se han detectado correctamente, el `vgchange --activate` y el comando debería tener éxito. Este es un buen ejemplo del valor de un gestor de volúmenes lógicos. Un cambio en el WWN de una LUN o incluso un número de serie no es importante, porque los metadatos del grupo de volúmenes se escriben en la propia LUN.

El SO analizó las LUN y detectó una pequeña cantidad de datos escritos en la LUN que la identifica como un volumen físico que pertenece al `sanvg` `volume group`. Luego construyó todos los dispositivos necesarios. Todo lo que se requiere es reactivar el grupo de volúmenes.

```
[root@host1 /]# vgchange --activate y sanvg
Found duplicate PV fpCzdLTuKfy2xDZjailNliJh3TjLUBiT: using
/dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 not /dev/sdp
Using duplicate PV /dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 from
subsystem DM, ignoring /dev/sdp
2 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
```

## Vuelva a montar los sistemas de archivos

Una vez que se reactiva el grupo de volúmenes, los sistemas de archivos pueden montarse con todos los datos originales intactos. Como se ha explicado anteriormente, los sistemas de archivos funcionan completamente incluso si la replicación de datos sigue activa en el grupo de back.



```
[root@host1 ~]# mount /orabin
[root@host1 ~]# mount /backups
[root@host1 ~]# df -k
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	
Mounted on					
/dev/mapper/rhel-root	52403200	8837100	43566100	17%	/
devtmpfs	65882776	0	65882776	0%	/dev
tmpfs	6291456	84	6291372	1%	
/dev/shm					
tmpfs	65898668	9884	65888784	1%	/run
tmpfs	65898668	0	65898668	0%	
/sys/fs/cgroup					
/dev/sda1	505580	224828	280752	45%	/boot
fas8060-nfs-public:/install	199229440	119368256	79861184	60%	
/install					
fas8040-nfs-routable:/snapomatic	9961472	30528	9930944	1%	
/snapomatic					
tmpfs	13179736	16	13179720	1%	
/run/user/42					
tmpfs	13179736	0	13179736	0%	
/run/user/0					
/dev/mapper/sanvg-lvorabin	20961280	12357456	8603824	59%	
/orabin					
/dev/mapper/sanvg-lvbackups	73364480	62947536	10416944	86%	
/backups					

## Repetir escaneo para dispositivos ASM

Los dispositivos ASMLib deberían haber sido redescubiertos cuando los dispositivos SCSI se volvieron a analizar. La redetección se puede verificar en línea reiniciando ASMLib y luego escaneando los discos.



Este paso sólo es relevante para las configuraciones de ASM en las que se utiliza ASMLib.

**Precaución:** Si no se utiliza ASMLib, el `/dev/mapper` los dispositivos deberían haberse vuelto a crear automáticamente. Sin embargo, es posible que los permisos no sean correctos. Debe definir permisos especiales en los dispositivos subyacentes para ASM en ausencia de ASMLib. Hacer esto generalmente se logra a través de entradas especiales en cualquiera de los `/etc/multipath.conf` o `udev` reglas, o posiblemente en ambos conjuntos de reglas. Es posible que estos archivos deban actualizarse para reflejar los cambios en el entorno en términos de WWN o números de serie para asegurarse de que los dispositivos ASM siguen teniendo los permisos correctos.

En este ejemplo, al reiniciar ASMLib y buscar discos se muestran las mismas 10 LUN de ASM que el entorno original.

```
[root@host1 /]# oracleasm exit
Unmounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
Unloading module "oracleasm": oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm init
Loading module "oracleasm": oracleasm
Configuring "oracleasm" to use device physical block size
Mounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm scandisks
Reloading disk partitions: done
Cleaning any stale ASM disks...
Scanning system for ASM disks...
Instantiating disk "ASM0"
Instantiating disk "ASM1"
Instantiating disk "ASM2"
Instantiating disk "ASM3"
Instantiating disk "ASM4"
Instantiating disk "ASM5"
Instantiating disk "ASM6"
Instantiating disk "ASM7"
Instantiating disk "ASM8"
Instantiating disk "ASM9"
```

## Reinicie los servicios de grid

Ahora que los dispositivos LVM y ASM están en línea y disponibles, los servicios de grid se pueden reiniciar.

```
[root@host1 /]# cd /orabin/product/12.1.0/grid/bin
[root@host1 bin]# ./crsctl start has
```

## Reinicie la base de datos

Una vez reiniciados los servicios de grid, se puede activar la base de datos. Puede que sea necesario esperar unos minutos para que los servicios de ASM estén completamente disponibles antes de intentar iniciar la base de datos.

```
[root@host1 bin]# su - oracle
[oracle@host1 ~]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base has been set to /orabin
[oracle@host1 ~]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area 3221225472 bytes
Fixed Size 4502416 bytes
Variable Size 1207962736 bytes
Database Buffers 1996488704 bytes
Redo Buffers 12271616 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
```

## Migración de Oracle con FLI: Finalización

Desde el punto de vista del host, la migración se completa, pero las operaciones de I/O siguen funcionando desde la cabina externa hasta que se eliminan las relaciones de importación.

Antes de eliminar las relaciones, debe confirmar que el proceso de migración se ha completado para todas las LUN.

```
Cluster01::*> lun import show -vserver vserver1 -fields foreign-
disk,path,operational-state
vserver    foreign-disk path                                operational-state
-----
vserver1 800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBe /vol/new_asm/LUN9 completed
vserver1 800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN9 completed
20 entries were displayed.
```

## Suprimir relaciones de importación

Una vez completado el proceso de migración, elimine la relación de migración. Una vez hecho esto, las operaciones de I/O se proporcionan exclusivamente desde las unidades de ONTAP.

```
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
```

## Anular el registro de LUN externas

Finalmente, modifique el disco para eliminar el is-foreign designación.

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign false
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBo} -is
-foreign false
Cluster01::*>
```

## Migración de Oracle con FLI: Conversión de protocolos

El cambio del protocolo utilizado para acceder a una LUN es un requisito habitual.

En algunos casos, forma parte de una estrategia global para migrar datos al cloud. TCP/IP es el protocolo de la nube y el cambio de FC a iSCSI permite facilitar la migración a diversos entornos de cloud. En otros casos, iSCSI puede ser conveniente aprovechar los costes reducidos de una SAN IP. En ocasiones, una migración podría utilizar un protocolo diferente como medida temporal. Por ejemplo, si una cabina externa y LUN basadas en ONTAP no pueden coexistir en los mismos HBA, puede utilizar LUN de iSCSI el tiempo suficiente para copiar datos de la cabina anterior. Entonces, puede volver a convertir a FC después de eliminar las LUN antiguas del sistema.

El siguiente procedimiento muestra la conversión de FC a iSCSI, pero los principios generales se aplican a una conversión de iSCSI a FC inversa.

### Instale el iniciador de iSCSI

La mayoría de los sistemas operativos incluyen un iniciador iSCSI de software de forma predeterminada, pero si no se incluye uno, se puede instalar fácilmente.

```
[root@host1 /]# yum install -y iscsi-initiator-utils
Loaded plugins: langpacks, product-id, search-disabled-repos,
subscription-
                : manager
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will be
updated
--> Processing Dependency: iscsi-initiator-utils = 6.2.0.873-32.el7 for
package: iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
---> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7 will be
an update
--> Running transaction check
---> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will
be updated
```

```

--> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
will be an update
--> Finished Dependency Resolution
Dependencies Resolved

=====
===
Package                                Arch    Version                                Repository
Size
=====
===
Updating:
  iscsi-initiator-utils                x86_64 6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest 416
k
Updating for dependencies:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio x86_64 6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest 84
k
Transaction Summary
=====
===
Upgrade 1 Package (+1 Dependent package)
Total download size: 501 k
Downloading packages:
No Presto metadata available for ol7_latest
(1/2): iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_6 | 416 kB    00:00
(2/2): iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2. | 84 kB    00:00
-----
---
Total                                2.8 MB/s | 501 kB
00:00Cluster01
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating    : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86
1/4
  Updating    : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
2/4
  Cleanup     : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
  Cleanup     : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
rhel-7-server-eus-rpms/7Server/x86_64/productid | 1.7 kB    00:00
rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/productid    | 1.7 kB    00:00
  Verifying   : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
1/4
  Verifying   : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86

```

```
2/4
  Verifying   : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
  Verifying   : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
Updated:
  iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Dependency Updated:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Complete!
[root@host1 ~]#
```

## Identificar el nombre del iniciador de iSCSI

Se genera un nombre de iniciador iSCSI único durante el proceso de instalación. En Linux, se encuentra en el `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` archivo. Este nombre se utiliza para identificar el host en la SAN IP.

```
[root@host1 ~]# cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1992-05.com.redhat:497bd66ca0
```

## Cree un nuevo iGroup

Un igroup forma parte de la arquitectura de enmascaramiento LUN de ONTAP. No es posible acceder a un LUN recién creado a menos que se conceda acceso en primer lugar a un host. Para lograr este paso, debe crear un igroup que enumere los nombres de iniciadores iSCSI o WWN de FC que requieren acceso.

En este ejemplo, se crea un igroup que contiene el iniciador iSCSI del host Linux.

```
Cluster01::*> igroup create -igroup linuxiscsi -protocol iscsi -ostype
linux -initiator iqn.1994-05.com.redhat:497bd66ca0
```

## Apague el entorno

Antes de cambiar el protocolo de LUN, las LUN deben estar completamente desactivadas. Cualquier base de datos en uno de los LUN que se van a convertir debe cerrarse, los sistemas de archivos deben desmontarse y los grupos de volúmenes deben desactivarse. Donde se utiliza ASM, asegúrese de que el grupo de discos de ASM está desmontado y cierre todos los servicios de grid.

## Desasigne las LUN de la red FC

Una vez que las LUN estén completamente en modo inactivo, quite las asignaciones del iGroup FC original.

```
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup linuxhost
...
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup linuxhost
```

## Vuelva a asignar los LUN a la red IP

Otorgue acceso a cada LUN al nuevo grupo de iniciadores basado en iSCSI.

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup linuxiscsi
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup linuxiscsi
Cluster01::*>
```

## Detectar destinos iSCSI

Existen dos fases para la detección iSCSI. El primero es detectar los destinos, que no es lo mismo que detectar una LUN. La `iscsiadm` el comando que se muestra a continuación sondea el grupo de portales especificado por el `-p` argument Y almacena una lista de todas las direcciones IP y puertos que ofrecen servicios iSCSI. En este caso, hay cuatro direcciones IP que tienen servicios iSCSI en el puerto predeterminado 3260.



Este comando puede tardar varios minutos en completarse si no se puede acceder a alguna de las direcciones IP de destino.



```
[root@host1 ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p fas8060-iscsi-public1
10.63.147.197:3260,1033 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
10.63.147.198:3260,1034 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.203:3260,1030 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.202:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
```

## Descubra LUN de iSCSI

Después de detectar los destinos iSCSI, reinicie el servicio iSCSI para detectar los LUN iSCSI disponibles y crear dispositivos asociados, como dispositivos multivía o ASMLib.

```
[root@host1 ~]# service iscsi restart
Redirecting to /bin/systemctl restart iscsi.service
```

## Reinicie el entorno

Reinicie el entorno reactivando los grupos de volúmenes, volviendo a montar sistemas de archivos, reiniciando los servicios de RAC, etc. Como medida de precaución, NetApp recomienda reiniciar el servidor una vez que se haya completado el proceso de conversión para asegurarse de que todos los archivos de configuración sean correctos y de que se eliminen todos los dispositivos obsoletos.

Precaución: Antes de reiniciar un host, asegúrese de que todas las entradas en `/etc/fstab` que se comentan los recursos SAN migrados de referencia. Si este paso no se realiza y hay problemas con el acceso a la LUN, el resultado puede ser un sistema operativo que no se inicia. Este problema no daña los datos. Sin embargo, puede ser muy incómodo arrancar en modo de rescate o un modo similar y correcto `/etc/fstab` Para que el sistema operativo se pueda iniciar para permitir que se inicien los esfuerzos de solución de problemas.

## Información de copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

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

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

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

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

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

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

## Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <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.