



Veritas

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 30, 2026

Tabla de contenidos

- Veritas 1
 - Configurar Veritas Infoscale 9 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP 1
 - Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN. 1
 - Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux 1
 - Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host 1
 - Paso 4: Problemas conocidos 7
 - El futuro 7
 - Configurar Veritas Infoscale 8 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP 7
 - Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN. 7
 - Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux 8
 - Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host 8
 - Paso 4: Problemas conocidos 13
 - El futuro 13
 - Configurar Veritas Infoscale 7 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP 13
 - Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN. 13
 - Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux 14
 - Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host 14
 - Paso 4: Problemas conocidos 19
 - El futuro 19
 - Configurar Veritas Infoscale 6 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP 19
 - Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN. 19
 - Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux 20
 - Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host 20
 - Paso 4: Problemas conocidos 25
 - El futuro 25

Veritas

Configurar Veritas Infoscale 9 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP

El software Linux Host Utilities proporciona herramientas de administración y diagnóstico para los hosts Linux que están conectados al almacenamiento ONTAP . Utilice las utilidades de host de Linux con Veritas Infoscale 9 para hosts Oracle Linux (basado en kernel compatible con Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) y SUSE Linux Enterprise Server para respaldar la administración de operaciones de protocolo FC, FCoE e iSCSI con LUN de ONTAP .

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

- Utilice "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.
- Consulte el Portal de soporte de Veritas (Matriz de productos, Búsqueda de plataforma y Matriz HCL) para verificar la compatibilidad de la configuración de arranque de SAN y los problemas conocidos.

Pasos

1. "[Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host](#)".
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda encarecidamente "[Instalación de las utilidades de host de Linux](#)" para respaldar la administración de LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host

Utilice Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) con Veritas Infoscale 9 para administrar LUN de ONTAP .

Para asegurarse de que VxDMP esté configurado correctamente para su host, debe verificar la configuración de VxDMP y verificar la configuración de la Biblioteca de soporte de matriz (ASL) y del Módulo de política de

matriz (APM). Los paquetes ASL y APM para los sistemas de almacenamiento NetApp se instalan durante la instalación del software Veritas.



Para entornos multirruta heterogéneos, incluidos Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper y el administrador de volúmenes LVM, consulte la documentación de administración de productos de Veritas para conocer los ajustes de configuración.

Antes de empezar

Asegúrese de que su configuración cumpla con los requisitos del sistema. Ver el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) y la Matriz HCL de Veritas.

Pasos

- 1. Verifique que la matriz de destino ONTAP esté conectada a la ruta múltiple VxDMP:

```
vxdmpadm
```

Muestra el ejemplo

```
#vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME          ENCLR_TYPE          ENCLR_SNO          STATUS
ARRAY_TYPE          LUN_COUNT          FIRMWARE
=====
=====
info_asa0            Info_ASA            81KDT+YTg35P      CONNECTED
ALUA                20                9161
infoscal1            Infoscal            81Ocq?Z7hPzC      CONNECTED
ALUA                23                9181
# vxdmpadm getdmpnode
NAME                STATE          ENCLR-TYPE          PATHS          ENBL          DSBL          ENCLR-NAME
=====
infoscal1_22        ENABLED        Infoscal            4              4              0
infoscal1
```

- 2. Verifique la configuración de los paquetes ASL y APM. NetApp recomienda que utilice los últimos paquetes compatibles que aparecen en el portal de soporte de Veritas.

Mostrar ejemplo de configuración de ASL y APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=infoscail_22 | grep asl
asl                               = libvxnetapp.so

# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so                   vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-9.0.3-RHEL9.x86_64
#vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para una configuración óptima del sistema en operaciones de conmutación por error de almacenamiento, verifique que tenga los siguientes parámetros ajustables de Veritas VxDMP:

Parámetro	Ajuste
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Establezca los parámetros configurables de DMP en línea:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifica que la configuración de tunables es correcta:

```
# vxdmpadm gettune
```

El siguiente ejemplo muestra los parámetros ajustables VxDMP efectivos en un host SAN.

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure los valores de tiempo de espera del protocolo:

FC/FCoE

Utilice los valores de tiempo de espera predeterminados para FC y FCoE.

iSCSI

Establezca el `replacement_timeout` valor del parámetro a 120.

El iSCSI `replacement_timeout` El parámetro controla cuánto tiempo debe esperar la capa iSCSI a que una ruta o sesión agotada se restablezca antes de que falle cualquier comando en ella. NetApp recomienda establecer el valor de `replacement_timeout` a 120 en el archivo de configuración iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

En configuraciones AFF, FAS o ASA , un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Más de cuatro rutas pueden causar problemas durante una falla de almacenamiento.

Los siguientes ejemplos muestran la configuración de parámetros y el estado de ruta correctos para los LUN de ONTAP en una configuración ASA, AFF o FAS .

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename=infoscall_21
NAME      STATE[A]      PATH-TYPE[M] CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME      ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdby      ENABLED(A)    Active/Optimized  c1      Infoscal    infoscall
-         -
sddx      ENABLED(A)    Active/Optimized  c2      Infoscal    infoscall
-         -
sdfe      ENABLED(A)    Active/Optimized  c1      Infoscal    infoscall
-         -
sdfo      ENABLED(A)    Active/Optimized  c2      Infoscal    infoscall
-         -
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-        -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-        -
```

Paso 4: Problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .

Configurar Veritas Infoscale 8 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP

El software Linux Host Utilities proporciona herramientas de administración y diagnóstico para los hosts Linux que están conectados al almacenamiento ONTAP . Utilice las utilidades de host de Linux con Veritas Infoscale 8 para hosts Oracle Linux (basado en kernel compatible con Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) y SUSE Linux Enterprise Server para respaldar la administración de operaciones de protocolo FC, FCoE e iSCSI con LUN de ONTAP .

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

- Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.
- Consulte el Portal de soporte de Veritas (Matriz de productos, Búsqueda de plataforma y Matriz HCL) para

verificar la compatibilidad de la configuración de arranque de SAN y los problemas conocidos.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda encarecidamente ["Instalación de las utilidades de host de Linux"](#) para respaldar la administración de LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host

Utilice Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) con Veritas Infoscale 8 para administrar LUN de ONTAP .

Para asegurarse de que VxDMP esté configurado correctamente para su host, debe verificar la configuración de VxDMP y verificar la configuración de la Biblioteca de soporte de matriz (ASL) y del Módulo de política de matriz (APM). Los paquetes ASL y APM para los sistemas de almacenamiento NetApp se instalan durante la instalación del software Veritas.



Para entornos multirruta heterogéneos, incluidos Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper y el administrador de volúmenes LVM, consulte la documentación de administración de productos de Veritas para conocer los ajustes de configuración.

Antes de empezar

Asegúrese de que su configuración cumpla con los requisitos del sistema. Ver el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) y la Matriz HCL de Veritas.

Pasos

1. Verifique que la matriz de destino ONTAP esté conectada a la ruta múltiple VxDMP:

```
vxmpadm
```

Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS        ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC        804Xw$PqE52h  CONNECTED     ALUA          43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED   SFRAC         4        4        0    sfrac0
```

2. Verifique la configuración de los paquetes ASL y APM. NetApp recomienda que utilice los últimos paquetes compatibles que aparecen en el portal de soporte de Veritas.

Mostrar ejemplo de configuración de ASL y APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

3. Para una configuración óptima del sistema en operaciones de conmutación por error de almacenamiento, verifique que tenga los siguientes parámetros ajustables de Veritas VxDMP:

Parámetro	Ajuste
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Establezca los parámetros configurables de DMP en línea:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifica que la configuración de tunables es correcta:

```
# vxdmpadm gettune
```

El siguiente ejemplo muestra los parámetros ajustables VxDMP efectivos en un host SAN.

Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure los valores de tiempo de espera del protocolo:

FC/FCoE

Utilice los valores de tiempo de espera predeterminados para FC y FCoE.

iSCSI

Establezca el `replacement_timeout` valor del parámetro a 120.

El iSCSI `replacement_timeout` El parámetro controla cuánto tiempo debe esperar la capa iSCSI a que una ruta o sesión agotada se restablezca antes de que falle cualquier comando en ella. NetApp recomienda establecer el valor de `replacement_timeout` a 120 en el archivo de configuración iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Establezca los valores "udev rport" del host para los hosts de las series RHEL 8 y 9 para admitir el entorno de Veritas Infoscale en escenarios de conmutación por error de almacenamiento.

Configure los valores de "udev rport" creando el archivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con el siguiente contenido de archivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte la documentación estándar del producto Veritas Infoscale para conocer todas las demás configuraciones específicas de Veritas.

8. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

En configuraciones AFF, FAS o ASA , un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Más de cuatro rutas pueden causar problemas durante una falla de almacenamiento.

Los siguientes ejemplos muestran la configuración de parámetros y el estado de ruta correctos para los LUN de ONTAP en una configuración ASA, AFF o FAS .

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS  PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-        -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-        -
```

Paso 4: Problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .

Configurar Veritas Infoscale 7 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP

El software Linux Host Utilities proporciona herramientas de administración y diagnóstico para los hosts Linux que están conectados al almacenamiento ONTAP . Utilice las utilidades de host de Linux con Veritas Infoscale 7 para hosts Oracle Linux (basado en kernel compatible con Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) y SUSE Linux Enterprise Server para respaldar la administración de operaciones de protocolo FC, FCoE e iSCSI con LUN de ONTAP .

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

- Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.
- Consulte el Portal de soporte de Veritas (Matriz de productos, Búsqueda de plataforma y Matriz HCL) para

verificar la compatibilidad de la configuración de arranque de SAN y los problemas conocidos.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda encarecidamente ["Instalación de las utilidades de host de Linux"](#) para respaldar la administración de LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host

Utilice Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) con Veritas Infoscale 7 para administrar LUN de ONTAP .

Para asegurarse de que VxDMP esté configurado correctamente para su host, debe verificar la configuración de VxDMP y verificar la configuración de la Biblioteca de soporte de matriz (ASL) y del Módulo de política de matriz (APM). Los paquetes ASL y APM para los sistemas de almacenamiento NetApp se instalan durante la instalación del software Veritas.



Para entornos multirruta heterogéneos, incluidos Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper y el administrador de volúmenes LVM, consulte la documentación de administración de productos de Veritas para conocer los ajustes de configuración.

Antes de empezar

Asegúrese de que su configuración cumpla con los requisitos del sistema. Ver el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) y la Matriz HCL de Veritas.

Pasos

1. Verifique que la matriz de destino ONTAP esté conectada a la ruta múltiple VxDMP:

```
vxmpadm
```


Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC          804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA          43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4       0     sfrac0
```

2. Verifique la configuración de los paquetes ASL y APM. NetApp recomienda que utilice los últimos paquetes compatibles que aparecen en el portal de soporte de Veritas.

Mostrar ejemplo de configuración de ASL y APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para una configuración óptima del sistema en operaciones de conmutación por error de almacenamiento, verifique que tenga los siguientes parámetros ajustables de Veritas VxDMP:

Parámetro	Ajuste
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Establezca los parámetros configurables de DMP en línea:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifica que la configuración de tunables es correcta:

```
# vxdmpadm gettune
```

El siguiente ejemplo muestra los parámetros ajustables VxDMP efectivos en un host SAN.

Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure los valores de tiempo de espera del protocolo:

FC/FCoE

Utilice los valores de tiempo de espera predeterminados para FC y FCoE.

iSCSI

Establezca el `replacement_timeout` valor del parámetro a 120.

El iSCSI `replacement_timeout` El parámetro controla cuánto tiempo debe esperar la capa iSCSI a que una ruta o sesión agotada se restablezca antes de que falle cualquier comando en ella. NetApp recomienda establecer el valor de `replacement_timeout` a 120 en el archivo de configuración iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Establezca los valores "udev rport" del host para los hosts de las series RHEL 8 y 9 para admitir el entorno de Veritas Infoscale en escenarios de conmutación por error de almacenamiento.

Configure los valores de "udev rport" creando el archivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con el siguiente contenido de archivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte la documentación estándar del producto Veritas Infoscale para conocer todas las demás configuraciones específicas de Veritas.

8. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

En configuraciones AFF, FAS o ASA , un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Más de cuatro rutas pueden causar problemas durante una falla de almacenamiento.

Los siguientes ejemplos muestran la configuración de parámetros y el estado de ruta correctos para los LUN de ONTAP en una configuración ASA, AFF o FAS .

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS  PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-       -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-       -
```

Paso 4: Problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .

Configurar Veritas Infoscale 6 para FC, FCoE e iSCSI con almacenamiento ONTAP

El software Linux Host Utilities proporciona herramientas de administración y diagnóstico para los hosts Linux que están conectados al almacenamiento ONTAP . Utilice las utilidades de host de Linux con Veritas Infoscale 6 para hosts Oracle Linux (basado en kernel compatible con Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) y SUSE Linux Enterprise Server para respaldar la administración de operaciones de protocolo FC, FCoE e iSCSI con LUN de ONTAP .

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

- Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.
- Consulte el Portal de soporte de Veritas (Matriz de productos, Búsqueda de plataforma y Matriz HCL) para

verificar la compatibilidad de la configuración de arranque de SAN y los problemas conocidos.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.

Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.

3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda encarecidamente ["Instalación de las utilidades de host de Linux"](#) para respaldar la administración de LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración de Veritas Dynamic Multipathing para su host

Utilice Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) con Veritas Infoscale 6 para administrar LUN de ONTAP .

Para asegurarse de que VxDMP esté configurado correctamente para su host, debe verificar la configuración de VxDMP y verificar la configuración de la Biblioteca de soporte de matriz (ASL) y del Módulo de política de matriz (APM). Los paquetes ASL y APM para los sistemas de almacenamiento NetApp se instalan durante la instalación del software Veritas.



Para entornos multirruta heterogéneos, incluidos Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper y el administrador de volúmenes LVM, consulte la documentación de administración de productos de Veritas para conocer los ajustes de configuración.

Antes de empezar

Asegúrese de que su configuración cumpla con los requisitos del sistema. Ver el ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) y la Matriz HCL de Veritas.

Pasos

1. Verifique que la matriz de destino ONTAP esté conectada a la ruta múltiple VxDMP:

```
vxmpadm
```

Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC        804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA        43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4        0    sfrac0
```

2. Verifique la configuración de los paquetes ASL y APM. NetApp recomienda que utilice los últimos paquetes compatibles que aparecen en el portal de soporte de Veritas.

Mostrar ejemplo de configuración de ASL y APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

3. Para una configuración óptima del sistema en operaciones de conmutación por error de almacenamiento, verifique que tenga los siguientes parámetros ajustables de Veritas VxDMP:

Parámetro	Ajuste
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Establezca los parámetros configurables de DMP en línea:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifica que la configuración de tunables es correcta:

```
# vxdmpadm gettune
```

El siguiente ejemplo muestra los parámetros ajustables VxDMP efectivos en un host SAN.

Muestra el ejemplo

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure los valores de tiempo de espera del protocolo:

FC/FCoE

Utilice los valores de tiempo de espera predeterminados para FC y FCoE.

iSCSI

Establezca el `replacement_timeout` valor del parámetro a 120.

El iSCSI `replacement_timeout` El parámetro controla cuánto tiempo debe esperar la capa iSCSI a que una ruta o sesión agotada se restablezca antes de que falle cualquier comando en ella. NetApp recomienda establecer el valor de `replacement_timeout` a 120 en el archivo de configuración iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Establezca los valores "udev rport" del host para los hosts de las series RHEL 8 y 9 para admitir el entorno de Veritas Infoscale en escenarios de conmutación por error de almacenamiento.

Configure los valores de "udev rport" creando el archivo `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con el siguiente contenido de archivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte la documentación estándar del producto Veritas Infoscale para conocer todas las demás configuraciones específicas de Veritas.

8. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

En configuraciones AFF, FAS o ASA , un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Más de cuatro rutas pueden causar problemas durante una falla de almacenamiento.

Los siguientes ejemplos muestran la configuración de parámetros y el estado de ruta correctos para los LUN de ONTAP en una configuración ASA, AFF o FAS .

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS  PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

Muestra el ejemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED    Active/Non-Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED(A)  Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED(A)  Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED     Active/Non-Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

Paso 4: Problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .

Información de copyright

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

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

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

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

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

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

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

Información de la marca comercial

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