

Dell EMC Metro Node 7.0.1

Guía del administrador de

7.0.1

Notas, precauciones y advertencias

 **NOTA:** NOTE indica información importante que lo ayuda a hacer un mejor uso de su producto.

 **PRECAUCIÓN: CAUTION** indica la posibilidad de daños en el hardware o la pérdida de datos y le informa cómo evitar el problema.

 **AVISO: WARNING** indica la posibilidad de daños en la propiedad, lesiones personales o la muerte.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Prefacio.....	7
Capítulo 2: Espacio de trabajo de la CLI y cuentas de usuario.....	9
Configurar el espacio de trabajo de la CLI.....	9
Establecer el umbral para el registro de la consola.....	9
Establecer el ancho de la ventana en 100.....	10
Búsqueda de árbol de contexto.....	10
Capítulo 3: Metavolumenes.....	11
Acerca de los metavolumenes.....	11
Requisitos de rendimiento y disponibilidad de los metavolumenes.....	11
Creación de un metavolumen.....	12
Cambio de nombre de un metavolumen.....	12
Eliminación de un metavolumen.....	13
Visualización de un metavolumen.....	14
Verificación de coherencia de un metavolumen.....	16
Capítulo 4: Administración de sistemas.....	17
Notificaciones de Call Home.....	17
Acerca de las notificaciones Call Home.....	17
Documentación adicional.....	18
Característica MFT de SupportAssist.....	18
Ubicaciones de registros de eventos.....	20
Ubicación del registro de configuración del sistema.....	20
Aceleración de hardware con VAAI.....	21
Comparación y escritura.....	21
WriteSame (16).....	23
Habilitación/deshabilitación de WriteSame (16).....	23
Descarga de sobrecarga de copia con XCOPY.....	25
Habilitación y deshabilitación de XCOPY mediante la CLI.....	25
Visualización de estadísticas de XCOPY.....	26
Cambio de nombre de un clúster de nodo metro.....	26
Configuración del LCD del panel frontal.....	27
Capítulo 5: Soporte delgado en el nodo metro.....	28
Soporte delgado en el nodo metro.....	28
Aprovisionamiento delgado.....	29
Creación de virtual volumes habilitados para funcionalidades delgadas.....	29
Cambio de la personalidad delgada de un virtual volume.....	31
Administración del almacenamiento delgado.....	32
Espejeado y migración delgados.....	33
Realización de un espejeado delgado.....	33
Acerca de las migraciones delgadas.....	34

Capítulo 6: Aprovisionamiento de almacenamiento.....	35
Descripción general del aprovisionamiento.....	35
Aprovisionamiento de almacenamiento mediante el aprovisionamiento de EZ.....	35
Cambio de la personalidad delgada de un virtual volume.....	35
Capítulo 7: Expansión de volúmenes.....	37
Descripción general.....	37
Documentación adicional.....	37
Método de expansión de volumen.....	37
Enumerar el atributo expansion-method mediante la CLI.....	37
Enumerar el atributo expansion-method mediante Unisphere.....	38
Expandir el volumen virtual.....	39
Método de expansión de volumen de almacenamiento.....	39
Limitaciones.....	41
Capítulo 8: Migración de datos.....	43
Acerca de las migraciones de datos.....	43
Migración de datos por única vez.....	43
Limitaciones.....	43
Migraciones por lotes.....	43
Procedimiento general para realizar una migración de datos.....	43
Migración de almacenamiento compatible con aprovisionamiento delgado.....	44
Acerca de las reconstrucciones.....	48
Reconstrucciones para almacenamiento con aprovisionamiento delgado.....	48
Consideraciones de rendimiento.....	49
Migración de datos por única vez.....	49
Iniciar una migración de dispositivo por única vez.....	49
Monitoreo del progreso de una migración.....	50
Pausar o reanudar una migración (opcional).....	51
Cancelación de una migración (opcional).....	51
Confirmación de una migración finalizada.....	52
Limpieza de una migración.....	52
Eliminación de registros de migración.....	52
Migraciones por lotes.....	53
Requisitos previos.....	53
Creación de un plan de migración por lotes.....	53
Comprobación de un plan de migración por lotes.....	54
Modificación de un archivo de migración por lotes.....	54
Iniciar una migración por lotes.....	54
Pausar o reanudar una migración por lotes (opcional).....	55
Cancelación de una migración por lotes (opcional).....	55
Monitoreo del progreso de una migración por lotes.....	56
Visualización del estado de una migración por lotes.....	56
Confirmación de una migración por lotes.....	57
Limpieza de una migración por lotes.....	57
Eliminación de registros de migración por lotes.....	58
Capítulo 9: Configurar la red WAN.....	59

Hardware y puertos WAN del nodo metro.....	59
Reglas de configuración de puerto de metro mediante IP WAN.....	59
Grupos de puertos.....	59
Contextos de la CLI.....	59
contexto de grupos de puertos.....	60
contexto de subredes.....	61
/connectivity/back-end/.....	62
/connectivity/front-end/.....	62
/connectivity/local-com/.....	63
Administración y monitoreo de la red de back-end.....	63
Cómo sacar de servicio una Nexus de back-end con alta latencia.....	63
Marcado de un back-end de TI de Nexus aislado debido a rendimiento inestable.....	63
LDAP.....	63
Estructura de directorios.....	64
Ejemplos (comando ldapsearch).....	64
Capítulo 10: Cluster Witness.....	66
Capítulo 11: Grupos de coherencia.....	67
Acerca de los grupos de coherencia de nodo metro.....	67
Grupos de coherencia síncronos:.....	67
Propiedades de grupos de coherencia.....	70
Visibilidad.....	70
Storage-at-clusters.....	71
Regla de desconexión.....	72
Reanudación automática ante pérdida.....	73
Virtual volumes.....	73
Administración de grupos de coherencia.....	74
Creación de un grupo de coherencia.....	74
Adición de volúmenes a un grupo de coherencia.....	75
Eliminación de volúmenes de un grupo de coherencia.....	76
Modificación de las propiedades de un grupo de coherencia.....	76
Ejemplo de modificación: establecer visibilidad.....	77
Ejemplo de modificación: aplicar una regla de desconexión.....	78
Eliminación de un grupo de coherencia.....	79
Visualización de las propiedades de los grupos de coherencia.....	79
Operación de un grupo de coherencia.....	84
Reanudación de I/O en el clúster perdedor.....	85
Configuración del atributo de solo lectura.....	86
Capítulo 12: Rendimiento y monitoreo.....	88
Acerca del rendimiento.....	88
RPO y RTO.....	88
Acerca del monitoreo de rendimiento.....	88
Monitoreo de rendimiento mediante Unisphere para nodo metro.....	89
Monitoreo de rendimiento mediante VPLEXcli.....	91
Monitoreo de rendimiento mediante la CLI.....	91
Acerca de la rotación de archivos y los registros de fecha y hora.....	91
Descripción general de procedimiento: crear un monitor mediante la CLI.....	91

Creación de un monitor.....	92
Adición o eliminación de receptores de monitor.....	93
Eliminación de un monitor.....	94
Habilitación/deshabilitación/cambio de sondeo.....	96
Activación/desactivación de receptores.....	97
Forzar un sondeo inmediato.....	97
Habilitación y deshabilitación de puertos.....	98
Monitoreo de puertos.....	98
Introducción.....	98
Configuración del script para enviar informes por correo electrónico.....	98
Comprobación del estado del script.....	99
Ajuste de umbrales (si es necesario).....	99
Información de uso del monitoreo de estadísticas de puertos.....	100
Ejemplo de salida.....	101
Aspectos que deben tenerse en cuenta.....	102
Estadísticas.....	102
Visualizar las estadísticas disponibles.....	103
Estadísticas de rendimiento de front-end.....	103
Tablas de estadísticas.....	104
Apéndice A: Nodo metro con arreglos de almacenamiento activos/pasivos.....	115
Arreglo activo/pasivo.....	115
Arreglo activado en el modo ALUA.....	115
Ejecución de conmutación por error de unidad lógica.....	115
Conmutación por recuperación de unidad lógica.....	116

Prefacio

Como parte de un esfuerzo por mejorar sus líneas de productos, Dell EMC lanza revisiones periódicas de su hardware y su software. Por lo tanto, es posible que no todas las versiones de hardware y software que se usan actualmente admitan algunas funciones que se describen en este documento. Las notas de la versión del producto proporcionan la información más actualizada acerca de las características del producto.

En caso de que un producto no funcione correctamente o no funcione según se describe en este documento, póngase en contacto con un profesional de soporte técnico de Dell EMC.

i **NOTA:** La información de este documento era precisa en el momento de la publicación. Vaya al servicio de soporte en línea de Dell EMC (<https://www.dell.com/support>) para asegurarse de utilizar la versión más reciente de este documento.

Propósito

Este documento forma parte del conjunto de documentación del nodo metro y, en este, se describen las características del nodo metro y los casos de uso, las opciones de configuración, el software de nodo metro y su actualización, así como también una descripción general del hardware.

Público

Esta guía está destinada a los clientes que desean comprender las características de software y hardware de nodo metro, los casos de uso de nodo metro, las ofertas de productos y las opciones de configuración.

Entre los documentos relacionados (disponibles en el sitio de soporte en línea de Dell EMC y [SolVe](#)), se incluyen:

- *Notas de la versión del dispositivo de nodo metro*
- *Guía del producto del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de instalación de hardware de nodo metro*
- *Guía de instalación y configuración del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de configuración de seguridad del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de referencia de la CLI del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de administración del dispositivo de nodo metro*
- *Ayuda en línea del dispositivo de nodo metro*
- *API REST v2 del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de licencias de código abierto del dispositivo de nodo metro*
- *Guía de referencia de hardware del dispositivo de nodo metro*
- Los procedimientos se proporcionan a través de SolVe.

Convenciones tipográficas

Dell EMC usa las siguientes convenciones de estilo de letras en este documento:

Tabla 1. Convenciones tipográficas

Negrita	Se utiliza para los nombres de los elementos de la interfaz, como los nombres de las ventanas, los cuadros de diálogo, los botones, los campos, los nombres de las pestañas, los nombres de las teclas y las rutas de acceso al menú (las opciones que el usuario específicamente selecciona o en las que hace clic).
<i>cursiva</i>	Se utiliza para títulos completos de publicaciones a las que se hace referencia en el texto.

Tabla 1. Convenciones tipográficas (continuación)

Monospace	Utilizada para: <ul style="list-style-type: none">● Código del sistema● Salida del sistema, como un mensaje de error o script● Nombres de ruta, nombres de archivos, indicadores y sintaxis.● Comandos y opciones
<i>Fuente monoespaciada en cursiva</i>	Se utiliza para variables.
Fuente monoespaciada en negrita	Se utiliza para entradas de usuario.
[]	Los corchetes encierran valores opcionales.
	La barra vertical indica selecciones alternativas; la barra significa "o"
{ }	Las llaves encierran contenido que debe especificar el usuario, como x, y o z.
...	Los puntos suspensivos indican información no esencial omitida en el ejemplo.

Dónde obtener ayuda

La información sobre soporte, productos y licenciamiento de Dell EMC puede obtenerse de la siguiente manera:

Información de productos

Para obtener documentación, notas de la versión, actualizaciones de software o información sobre los productos de Dell EMC, visite el servicio de soporte en línea de Dell EMC en <https://www.dell.com/support>.

Soporte técnico

Visite el servicio de soporte en línea de Dell EMC y haga clic en Soporte. Podrá ver varias opciones para comunicarse con el servicio de soporte técnico de Dell EMC. Tenga en cuenta que, para abrir una solicitud de servicio, debe contar con un acuerdo de soporte válido. Comuníquese con un representante de ventas de Dell EMC, quien brindará detalles acerca de cómo obtener un acuerdo de soporte técnico válido o responderá a sus preguntas sobre su cuenta.

Comunidades en línea

Visite Dell EMC Community Network (DECN) en <https://www.dell.com/community/Dell-Community/ct-p/English> para obtener información de contacto de colegas, conversaciones y contenido sobre soporte de productos y soluciones. Participe interactivamente en línea con clientes, partners y profesionales calificados para todos los productos de Dell EMC.

Sus comentarios

Sus sugerencias nos ayudarán a continuar mejorando la exactitud, organización y calidad general de la documentación para usuarios. Envíe su opinión sobre este documento vplex.doc.feedback@dell.com.

Espacio de trabajo de la CLI y cuentas de usuario

En este capítulo, se describe cómo utilizar la interfaz de línea de comandos (CLI) para configurar el espacio de trabajo de la CLI y administrar cuentas de usuario.

Temas:

- [Configurar el espacio de trabajo de la CLI](#)

Configurar el espacio de trabajo de la CLI

El espacio de trabajo es la apariencia y el comportamiento de una sesión de CLI. Utilice los procedimientos que se describen en esta sección para controlar la salida de comandos, el nivel de mensajes de registro que se envían a la consola y para buscar el historial de comandos de la sesión actual de la CLI.

NOTA: El inicio de VPlexcli ya no requiere un nombre de usuario y una contraseña. Verifique que no haya scripts automatizados que proporcionen un nombre de usuario o una contraseña.

Establecer el umbral para el registro de la consola

El registrador de consola muestra mensajes recibidos de los directores en la consola.

De forma predeterminada, la consola solo muestra los mensajes de emergencia (nivel 0).

Los mensajes se categorizan en 8 gravedades (0 a 7), donde 0 es lo más grave:

- 7: depuración (mensajes en el nivel de depuración)
- 6: información (mensajes informativos)
- 5: aviso (mensajes normales, pero significativos)
- 4: advertencias (mensajes de advertencia)
- 3: err (mensajes de error)
- 2: crit (mensajes críticos)
- 1: alerta (mensajes que se deben manejar inmediatamente)
- 0: emerg (mensajes que notifican al sistema como inutilizables)

Para permitir que los mensajes con gravedad inferior aparezcan en la consola, cambie el umbral del filtro de registro para la consola.

1. Utilice el comando `log filter list` para mostrar los filtros de registro existentes.

```
VPlexcli:/> log filter list
1. Component='logserver' Destination='null' Consume='true'
2. [Threshold='>0'] Destination='null' Consume='true'
```

2. Determine el ID del filtro que controla la visualización de los mensajes en la consola. El filtro de la consola tiene los siguientes atributos:

```
Threshold='>=0'
Destination='null'
Consume='true'
```

3. Utilice el comando `log filter destroy` para eliminar el filtro de registro de consola existente.

```
VPlexcli:> log filter destroy 1
```

4. Utilice el comando `log filter create` para crear un filtro nuevo para la consola con el umbral requerido:

```
VPLexcli:> log filter create --threshold <n> --component "logserver"
```

donde `n` es 0 a 7.

- NOTA:** El valor de umbral filtra todos los mensajes con gravedad mayor o igual.
- Para ver crítico (2) y superiores (0 y 1), configure el umbral en 3.
 - Para ver error (3) y superiores (0, 1 y 2), configure el umbral en 4.

Establecer el ancho de la ventana en 100

La salida de muchos comandos tiene más de 80 columnas de ancho. Expanda la ventana de comandos donde se ejecuta VPLexcli hasta que tenga al menos 100 columnas de ancho.

Búsqueda de árbol de contexto

Busque los nombres de contexto y los datos que coincidan con los patrones específicos en el árbol de contexto.

Uso del comando `Find` para buscar en el árbol de contexto

Utilice este comando para buscar todos los contextos que coincidan con un patrón. Cuando se invoca de manera interactiva, el comando imprime los contextos en la pantalla.

Los patrones pueden ser cadenas de caracteres literales o cadenas que incluyan caracteres comodín. Para obtener una lista completa de los caracteres comodín compatibles con la CLI, consulte el tema "comodines" de la *Guía de referenciade la CLI*.

Metavolumenes

En este capítulo, se describen los procedimientos para administrar metadatos y metavolumenes mediante VPLEXcli.

Temas:

- [Acerca de los metavolumenes](#)
- [Creación de un metavolumen](#)
- [Cambio de nombre de un metavolumen](#)
- [Eliminación de un metavolumen](#)
- [Visualización de un metavolumen](#)
- [Verificación de coherencia de un metavolumen](#)

Acerca de los metavolumenes

Los metadatos de nodo metro incluyen mapeos de almacenamiento virtual a físico, datos acerca de dispositivos, virtual volumes y ajustes de las configuraciones del sistema.

Los metadatos se almacenan en la caché y tienen respaldo en volúmenes externos designados especialmente llamados metavolumenes.

Los metavolumenes se crean durante la configuración del sistema.

Cuando un clúster se configura inicialmente, el metavolumen debe ser el primer almacenamiento presentado al nodo metro. Esto impide que el metavolumen se sobrescriba accidentalmente.

Después de que se haya configurado el metavolumen, las actualizaciones a los metadatos se escriben en la caché y en el metavolumen cuando se modifica la configuración del nodo metro.

Los metavolumenes de respaldo son instantáneas en un punto en el tiempo de los metadatos actuales y proporcionan protección adicional antes de actualizaciones, migraciones o cambios de configuración importantes.

Los metadatos se leen desde el metavolumen solo durante el inicio de cada director.

Se crean respaldos de metavolumenes:

- Antes de migrar a un nuevo arreglo
- Antes de una actualización importante

Los metavolumenes difieren de los volúmenes de almacenamiento estándar como se indica a continuación:

- Se crea un metavolumen sin que se reclame primero
- Los metavolumenes se crean directamente en los volúmenes de almacenamiento.

Consulte la *Guía de instalación y configuración del nodo metro* para obtener más detalles acerca de los criterios para seleccionar el almacenamiento utilizado para los metavolumenes.

 **PRECAUCIÓN: No configure el metavolumen en las unidades vault de un arreglo de almacenamiento.**

Requisitos de rendimiento y disponibilidad de los metavolumenes

El rendimiento no es fundamental para los metavolumenes. El rendimiento mínimo permitido es 40 MB/s y 100 4 K IOP/segundo.

Para los arreglos que no son flash, los ejes físicos de los metavolumenes deben aislarse de las cargas de trabajo de aplicaciones.

Se recomienda lo siguiente para los metavolumenes:

- La caché de lectura se debe habilitar.
- Un metavolumen de hot spare debe estar preconfigurado en caso de una falla catastrófica del metavolumen activo.
- Si es posible, no utilice dispositivos en LUN0. Las rutas a LUN0 se eliminan y se agregan cada vez que el arreglo pasa por el descubrimiento. Este comportamiento se debe a que LUN0 puede ser un LUN predeterminado o un LUN real que respaldado por almacenamiento real.

La disponibilidad es fundamental para los metavolumenes. El metavolumen es esencial para la recuperación del sistema. La práctica recomendada es espejear el metavolumen en dos o más arreglos de back-end para eliminar la posibilidad de una pérdida de datos. Seleccione los arreglos que espejear el metavolumen de modo que no sea necesario migrarlos simultáneamente.

⚠️ AVISO: No cree metavolumenes mediante volúmenes de un solo arreglo de almacenamiento. Los metavolumenes de un solo arreglo no son una configuración de alta disponibilidad y son un punto único de falla.

Si el nodo metro pierde temporalmente el acceso a todos los metavolumenes, los metadatos actuales en la caché se escriben automáticamente en los metavolumenes cuando se restaura el acceso.

Si el nodo metro pierde permanentemente el acceso a los metavolumenes, sigue funcionando en función de los metadatos en la memoria. Los cambios de configuración se suspenden hasta que se crea un nuevo metavolumen.

📌 NOTA: Si el nodo metro pierde el acceso a todos los metavolumenes y todos los directores fallan o se reinician, no se pueden recuperar los cambios realizados en los metadatos (la configuración del nodo metro) después de que se pierde el acceso. Los volúmenes del sistema son compatibles con los LUN de aprovisionamiento delgado, pero estos volúmenes deben tener recursos de pool de almacenamiento delgado disponibles, en la capacidad máxima. Los volúmenes del sistema no deben competir por este espacio con volúmenes de datos de usuario en el mismo pool.

Creación de un metavolumen

Pasos

1. Utilice el comando `ll` para mostrar una lista de volúmenes de almacenamiento en el clúster:

```
VPLexcli:/> ll /clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes
```

```
/clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes:
Name          VPD83 ID          Capacity Use  Vendor ID  Type          Status ----
-----
Clar0068_LUN71 VPD83T3:6006016049e02100281e77852cdf11 78G meta-data DGC alive traditional
Clar0068_LUN74 VPD83T3:6006016049e02100291e77852cdf11 78G meta-data DGC alive traditional
Clar0068_LUN75 VPD83T3:6006016049e02100c064c78a852cdf11 78G unclaimed DGC alive normal
Clar0068_LUN76 VPD83T3:6006016049e02100c164c78a852cdf11 78G unclaimed DGC alive normal
.
.
.
```

2. Identifique 2 volúmenes de almacenamiento que cumplan con lo siguiente:
 - Son no reclamados
 - 78 GB o más
 - Están en arreglos diferentes
3. Utilice el comando `meta-volume create` para crear un nuevo metavolumen.

Especifique los volúmenes de almacenamiento identificados en el paso 2.

```
VPLexcli:/clusters/cluster-1/directors> meta-volume create --name meta_dmx --storage-volumes VPD83T3:6006016037202200966da1373865de11, VPD83T3:6006016037202200966da1373865de12
```

4. Utilice el comando `meta-volume move` para transferir los metadatos existentes en la memoria al nuevo metavolumen:

```
VPLexcli:/clusters/cluster-1/directors> meta-volume move --target-volume meta_dmx
```

Cambio de nombre de un metavolumen

De forma predeterminada, los nombres de metavolumenes se basan en un registro de fecha y hora. Para cambiar el nombre, haga lo siguiente:

Pasos

1. Navegue al contexto `/clusters/cluster/system-volumes/`:

```
VFlexcli:/> cd clusters/cluster-2/system-volumes/  
VFlexcli:/clusters/cluster-2/system-volumes>
```

2. Utilice el comando `ll` para mostrar los nombres de los metavolumenes.
3. Navegue al contexto `/clusters/cluster/system-volumes/target-meta-volume`.

Por ejemplo:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-2/system-volumes> cd new_meta1_backup_2010May24_163810
```


4. Utilice el comando `set name new_meta-volume_name` para cambiar el nombre.

Por ejemplo:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-2/system-volumes/new_meta1_backup_2010May24_163810> set name  
backup_May24_pre_refresh
```

Eliminación de un metavolumen

Sobre esta tarea

 **NOTA:** Un metavolumen debe estar inactivo para ser eliminado. Los intentos de eliminar un metavolumen activo fallan con un mensaje de error.

Pasos

1. Navegue al contexto del volumen de destino:

Por ejemplo:

```
VFlexcli:/> cd clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1/
```

2. Utilice el comando `ll` para verificar que el volumen no esté activo.

Por ejemplo:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1> ll  
Attributes:  
Name Value  
-----  
active false  
application-consistent false  
block-count 23592704  
block-size 4K  
. .  
. .
```

3. Utilice el comando `meta-volume destroy --meta-volume meta-Volume` para eliminar el metavolumen especificado.

Por ejemplo:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1> meta-volume destroy --meta-volume  
metadata_1
```

Aparece un mensaje de advertencia:

```
Meta-volume 'metadata_1' will be destroyed. Do you wish to continue? (Yes/No)
```

4. Escriba `y`.

NOTA: Después de la eliminación de un volumen de metadatos, elimine los datos en el volumen de almacenamiento a través de medios externos para evitar cualquier confusión futura.

Visualización de un metavolumen

Utilice el comando `ll` para mostrar el estado de un metavolumen:

```

VPlexcli:/clusters/cluster-1/system-volumes/svtmeta> ll
/clusters/cluster-1/system-volumes/svtmeta:
Attributes:
Name                               Value
-----
active                              true
application-consistent             false
block-count                         20971264
block-size                          4K
capacity                            80G
component-count                     2
free-slots                          63997
geometry                            raid-1
health-indications                  []
health-state                        ok
locality                            local
operational-status                 ok
ready                               true
rebuild-allowed                    true
rebuild-eta                         -
rebuild-progress                    -
rebuild-status                     done
rebuild-type                        full
slots                               64000
stripe-depth                        -
system-id                          svtmeta
thin-capable                        -
transfer-size                       128K
volume-type                         meta-volume

Contexts:
Name                               Description
-----
components                          The list of components that support this device or system virtual
                                     volume.

```

Utilice el comando `ll components/` para mostrar los volúmenes de componentes del metavolumen:

```

VPlexcli:/clusters/cluster-2/system-volumes/ICO_META_1_1_Metadata> ll components/
/clusters/cluster-2/system-volumes/clus2_MetaVol/components:
Name                               Slot   Type                               Operational Health
Capacity
-----
-----
-----
-----
VPD83T3:60000970000192601707533031333136 0      storage-volume ok          ok          78G
VPD83T3:60060480000190300487533030343445 1      storage-volume ok          ok          78G

```

Tabla 2. Campos de visualización de metavolumen

Campo	Descripción
active	Indica si este volumen es el volumen de metadatos actualmente activo. El sistema tiene un solo volumen de metadatos activo a la vez.
application-consistent	Si este volumen de almacenamiento es coherente con las aplicaciones.
block-count	La cantidad de bloques en el volumen.

Tabla 2. Campos de visualización de metavolumen (continuación)

Campo	Descripción
capacity	El tamaño del metavolumen.
component-count	La cantidad de espejados en el volumen de metadatos RAID 1.
free-slots	El número de ranuras libres para los encabezados de volumen de almacenamiento en este metavolumen.
geometry	Indica la geometría o la redundancia del dispositivo. Siempre RAID 1.
health-indications	Si health-state no es ok, información adicional.
health-state	<ul style="list-style-type: none"> ok - El volumen de almacenamiento funciona normalmente. degraded - Es posible que el volumen de almacenamiento esté desactualizado en comparación con su espejo. (este estado solo se aplica a un volumen de almacenamiento que forma parte de un volumen de metadatos RAID 1). unknown - El nodo metro no puede determinar el estado del volumen de almacenamiento o el estado no es válido. non-recoverable error - Es posible que el volumen de almacenamiento esté desactualizado en comparación con su espejo (se aplica solamente a un volumen de almacenamiento que forma parte de un volumen de metadatos RAID 1), o el nodo metro no puede determinar el estado. critical failure - El nodo metro marcó el volumen de almacenamiento como hardware inactivo.
locality	Localidad del dispositivo de soporte. <ul style="list-style-type: none"> local - El volumen es local respecto al clúster contenedor remote - El volumen es disponibilizado para un clúster diferente al clúster contenedor, y se está accediendo a él de manera remota. distributed - El virtual volume tiene o es capaz de tener tramos en más de un clúster.
operational status	<ul style="list-style-type: none"> ok - El volumen de almacenamiento funciona normalmente. degraded - Es posible que el volumen de almacenamiento esté desactualizado en comparación con su espejo. (este estado solo se aplica a un volumen de almacenamiento que forma parte de un volumen de metadatos RAID 1). unknown - El nodo metro no puede determinar el estado del volumen de almacenamiento o el estado no es válido. error - El nodo metro marcó el volumen de almacenamiento como hardware inactivo. starting - El volumen de almacenamiento aún no está listo. lost-communication - No se puede acceder al volumen de almacenamiento.
ready	Indica si el volumen de metadatos está listo o no.
rebuild-allowed	Si el dispositivo tiene permitido reconstruirse.
rebuild-eta	Si hay una reconstrucción en curso, el tiempo estimado restante para que se complete la reconstrucción actual.
rebuild-progress	Si hay una reconstrucción en curso, el porcentaje del dispositivo que se reconstruyó.
rebuild-status	El estado de reconstrucción del dispositivo. done: la reconstrucción se completó.
rebuild-type	El tipo de reconstrucción. <ul style="list-style-type: none"> full - Una copia completa de todos los bloques. Una reconstrucción de metavolumen siempre está completa. incremental - Una copia incremental utiliza un algoritmo de comparación de suma de comprobación para transferir solo los bloques que son diferentes. comparison - Una copia de comparación. resync - Una resincronización reescribe los bloques que se ven afectados por una falla de director, lo que garantiza que las patas del espejado sean idénticas.
slots	El número total de ranuras para los encabezados de volumen de almacenamiento en el metavolumen.


Tabla 2. Campos de visualización de metavolumen (continuación)

Campo	Descripción
<code>stripe-depth</code>	La profundidad de una sección en bytes cuando <code>geometry</code> es RAID-0.
<code>system-id</code>	Nombre que se asigna al metavolumen.
<code>thin-capable</code>	Indica si el volumen tiene capacidad delgada. Sí indica que el volumen es de capacidad delgada. - Indica que no es de capacidad delgada.
<code>transfer-size</code>	El tamaño de transferencia durante la reconstrucción en bytes.
<code>volume-type</code>	En el caso de los metavolumenes, siempre es <code>meta-volume</code> .

Verificación de coherencia de un metavolumen

Para verificar la coherencia del disco de un metavolumen, utilice el siguiente comando:

```
Vplexcli: /> meta-volume verify-on-disk-consistency -c cluster
```

 **NOTA:** Realice una comprobación de coherencia en el servidor de administración que es local en el clúster que está comprobando.

Administración de sistemas

En este capítulo, se describe cómo usar las notificaciones de Call Home, las ubicaciones del registro de eventos y la aceleración de hardware con VAAI.

Temas:

- [Notificaciones de Call Home](#)
- [Ubicaciones de registros de eventos](#)
- [Ubicación del registro de configuración del sistema](#)
- [Aceleración de hardware con VAAI](#)
- [Descarga de sobrecarga de copia con XCOPY](#)
- [Cambio de nombre de un clúster de nodo metro](#)
- [Configuración del LCD del panel frontal](#)

Notificaciones de Call Home

Acerca de las notificaciones Call Home

Las notificaciones de Call Home son mensajes que se envían automáticamente al servicio al cliente de Dell EMC o al representante del servicio al cliente cuando se produce un problema grave. Las notificaciones de Call Home permiten que Dell EMC informe proactivamente al personal pertinente o use un gateway de SRS configurado para resolver el problema.

Hay cuatro niveles de eventos del sistema. Las notificaciones de Call-Home solo se envían para tres niveles:

Tabla 3. Gravedad del evento y notificaciones de Call-Home

Gravedad	Definición	Impacto sobre el rendimiento o la disponibilidad	"Call-home"
Crítico: (1)	Un DU o DL es muy probable o ya se ha producido.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema no está disponible. • Degradación severa del desempeño 	Sí
Error: (2)	Posibles DU o DL. Requiere intervención de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto limitado sobre el rendimiento. • Pérdida de redundancia. • Riesgo moderado de DU/DL. 	Sí
Advertencia: (3)	Se requiere atención de servicio. Sin urgencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Sin impacto en el rendimiento. • Pérdida de redundancia. • Sin riesgo de pérdida ni falta de disponibilidad de datos. 	Sí
Información: (4)	Suceso informativo. No se necesita realizar ninguna otra acción.	Ninguna.	No

Consulte los procedimientos de solución de problemas de SolVe Desktop para obtener una lista de todos los eventos.

Muchas de las actividades de mantenimiento (como los reemplazos de hardware) generan una oleada de eventos de Call Home. Muchos de estos procedimientos incluyen pasos para deshabilitar temporalmente las notificaciones de Call Home durante la operación.

Modificación de Call Home

Por lo general, SupportAssist se configura durante la configuración del sistema.

Use el comando `vplex_system_config -i --supportassist-config` para configurar Call Home.

El comando ejecuta un script de entrevistas que solicita la información necesaria. Si las notificaciones de Call Home no están configuradas, se muestran las preguntas de entrevista para configurar el servicio que no está configurado.

Antes de comenzar

Necesita la siguiente información para completar la configuración de notificaciones de Call Home:

- Dirección IP del gateway de SCG o SRS que se usa para reenviar las notificaciones de Call Home a Dell EMC. Use el gateway de SCG o SRS como la dirección de conexión principal.
- (Opcional) Una o más direcciones IP de los servidores secundarios de gateway de SCG o SRS que se usan para reenviar notificaciones de Call Home a Dell EMC si el servidor principal falla. Estas direcciones deben ser diferentes a la dirección del servidor de gateway de SCG o SRS principal.
- (Opcional) Una o más direcciones de correo electrónico de miembros del personal que deben recibir mensajes de correo electrónico cuando se producen notificaciones de Call Home.

Documentación adicional

Para obtener información sobre los comandos de configuración de SupportAssist, consulte la *Guía de instalación y configuración del dispositivo de nodo metro*. En la siguiente tabla, se muestra la función de cada comando.

Comando	Función
<code>vplex_system_config --support-enable</code>	Habilita SupportAssist.
<code>vplex_system_config --support-disable</code>	Deshabilita SupportAssist.
<code>vplex_system_config -interview --update-supportassist-gateway</code>	Actualiza la nueva información de gateway.
<code>vplex_system_config -reset-supportassist</code>	Elimina la configuración de SupportAssist.
<code>vplex_system_config --show-supportassist</code>	Muestra la configuración de SupportAssist existente.
<code>vplex_system_config -interview --enable-service-request-creation</code>	Habilita o deshabilita la creación proactiva de solicitudes de servicio de SupportAssist.

Característica MFT de SupportAssist

El equipo de soporte puede cargar los scripts remotos en el portal de conectividad y asignarlos. Estos scripts se pueden descargar aún más en el nodo metro aprovechando la característica MFT de SupportAssist. Estos archivos también se pueden asignar a nivel de nodo (no a nivel de clúster por el momento, ya que el registro de back-end para el nodo metro es a nivel de nodo) mediante el portal de conectividad. El nodo metro proporciona una interfaz de línea de comandos para descargar estos archivos y, a continuación, distribuirlos desde el nodo al que se asignaron hacia los otros nodos del sistema.

La asignación o descarga de los archivos se puede realizar al instante.

El comando `/opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft` es un enlace simbólico al script de Python ejecutable que se instala con los otros archivos de SupportAssist.

Este comando es independiente de la configuración del sistema o del proceso de configuración de SupportAssist, pero requiere la siguiente configuración implementada en el sistema donde se ejecuta el comando **Download**:

- Los nodos del sistema están configurados en SCIF.
- El gateway de SupportAssist está configurado en SCIF.

Comando de descarga

Los archivos se pueden descargar desde el gateway de SupportAssist o desde otro nodo del sistema.

1. Ejecute el siguiente comando para descargar todos los archivos desde el gateway de SupportAssist:

```
service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft

Starting the script to download MFT file(s) associated with device '10.226.81.189'...

File(s) will be downloaded to default MFT directory '/data/mft/'
```

```

Download of file 'softwareWeekly.tar.gz' is in progress. Please wait...
Download of file 'log.txt' is in progress. Please wait...
Download of file 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' is in progress. Please wait...

Download of file(s) from MFT portal completed

SHA256 checksum verification of downloaded file(s) in progress...
File 'softwareWeekly.tar.gz' downloaded successfully from node '10.226.81.189' with
checksum=47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd
File 'log.txt' downloaded successfully from node '10.226.81.189' with
checksum=0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' downloaded successfully from node '10.226.81.189'
with checksum=8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949

Invoking ansible command to perform sync operation to all other nodes ['10.226.81.190']

Download operation completed successfully on node 10.226.81.189

```

2. Ejecute el siguiente comando para copiar todos los archivos desde otro nodo del sistema con la opción **--source**:

```

service@director-1-1-b:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft --source 10.226.81.189
Process to copy MFT file(s) from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190] initiated...
File softwareWeekly.tar.gz copied to /home/service/mft/ directory
File log.txt copied to /home/service/mft/ directory
File MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx copied to /home/service/mft/ directory

Copy operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

3. Ejecute el siguiente comando para copiar archivos específicos desde otro nodo del sistema con las opciones **--source** y **--files**:

```

service@director-1-1-b:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft --source 10.226.81.189 --files
8KC5Z23_MFT/voyager_local.yaml 8KC5Z23_MFT/scif.yaml log.txt DummyFile.docx
Process to copy MFT file(s) from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190] initiated...
File 8KC5Z23_MFT/scif.yaml copied to /home/service/mft/ directory
File 8KC5Z23_MFT/voyager_local.yaml copied to /home/service/mft/ directory
File DummyFile.docx copied to /home/service/mft/ directory
File log.txt copied to /home/service/mft/ directory

Copy operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

Comando de sincronización

Sincronice todos los nodos con el conjunto de archivos que ahora está presente en el nodo donde se emite el comando. La ubicación en el archivo de metadatos es obligatoria para la ejecución del comando de sincronización. El caso de uso de descarga genera el archivo de metadatos. Si el comando de descarga no se ejecuta en el nodo donde se emite el comando de sincronización, el archivo de metadatos no estará disponible.

1. Ejecute el siguiente comando para enviar los archivos presentes en el nodo local a todos los demás nodos con la información del archivo de metadatos:

```

service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft sync --metadata-file /home/service/mft/
metadata.json

File 'softwareWeekly.tar.gz' with checksum
47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd copied to /home/
service/mft/ directory
File 'log.txt' with checksum
0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3 copied to /home/
service/mft/ directory
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' with checksum
8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949 copied to /home/
service/mft/ directory

Copying all the MFT file(s) present under the directory /data/mft/ from the node
[10.226.81.189] to node(s) ['10.226.81.190']
SCP command invoked to copy all the files from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190]
Sync operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

2. Ejecute el siguiente comando para enviar los archivos presentes en el nodo local a nodos específicos con la información del archivo de metadatos:

```
service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft sync --metadata-file /home/service/mft/metadata.json --nodes 10.226.81.190

File 'softwareWeekly.tar.gz' with checksum
47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd copied to /home/
service/mft/ directory
File 'log.txt' with checksum
0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3 copied to /home/
service/mft/ directory
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' with checksum
8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949 copied to /home/
service/mft/ directory

Copying all the MFT file(s) present under the directory /data/mft/ from the node
[10.226.81.189] to node(s) ['10.226.81.190']
SCP command invoked to copy all the files from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190]
Sync operation completed successfully on node 10.226.81.190
```

Ubicaciones de registros de eventos

El nodo metro incluye los servicios, los procesos, los componentes y los sistemas operativos que escriben entradas en varios registros.

El sistema recopila registros para:

- Eventos de Call Home

En la tabla a continuación, se enumeran las ubicaciones de diversos registros en el servidor de administración del nodo metro:

Tabla 4. Ubicación de los archivos de registro del nodo metro

Nombre del registro	Descripción y ubicación
Registro de Call Home	En un servidor de administración en ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • /opt/dell/vplex/ese/var/log/ESE.log • /var/log/vplex/SupportAssist/SupportAssist.log
Registro de NSFW	Registro de GeoSynchrony. NSFW envía eventos a un servicio de registro en el director. El servicio de registro escribe las entradas de NSFW en el registro en /var/log/journal/. Para ver y realizar un análisis de los registros de NSFW, se pueden seguir los pasos que se incluyen a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • En la salida de collect-diagnostics: se encuentra el registro <code>voyager-diagnostics/journal/diagnostic-collection_journal.export</code>. Requiere <code>systemd-journal-remote</code> para convertir en un registro. <ol style="list-style-type: none"> 1. <code>systemd-journal-remote --output=<name>.journal /path/to/journal.export</code> <ol style="list-style-type: none"> a. Convierte la exportación en un archivo legible por <code>journalctl</code>. b. Es necesario tener un sufijo <code>.journal</code> en el nombre del archivo de salida. 2. <code>journalctl --file=<name>.journal <other-flags></code> <ol style="list-style-type: none"> a. Tiene todas las mismas opciones disponibles que cualquier otro comando <code>journalctl</code>. 3. <code>journalctl --file=<name>.journal -u nsfw</code> <ol style="list-style-type: none"> a. Limita la salida del registro a la unidad <code>nsfw</code>. Este es un ejemplo de los muchos indicadores de registro que puede usar.

Ubicación del registro de configuración del sistema

Para obtener más información sobre los registros de configuración del sistema, consulte la sección Registros de la *Guía de instalación y configuración del dispositivo de nodo metro*, que está disponible en SolVe (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Aceleración de hardware con VAAI

VMware API for array Integration (VAAI) permite realizar lo siguiente:

- Descargar las operaciones de almacenamiento desde el lado de computación al hardware de almacenamiento.
- Alternar las operaciones intensivas de I/O de aprovisionamiento y de creación de instantánea, del hipervisor al nodo metro.
- Dedique memoria del hipervisor y recursos de procesamiento a otras funciones.
- DESASIGNE los bloques de almacenamiento no utilizados de los volúmenes de aprovisionamiento delgado. [Soporte delgado en el nodo metro](#) Proporciona más información acerca del aprovisionamiento delgado.

VAAI se implementa en el nodo metro mediante cuatro comandos SCSI:

- "Comparar y escribir" descarga la coordinación del encendido o apagado de las máquinas virtuales (VM) y las mueve entre hipervisores.
- "WriteSame (16)" descarga la escritura del mismo patrón de datos, como los bloques de cero para la inicialización de discos.
- XCOPY descarga la copia de los datos de y hacia el arreglo a través del hipervisor.

[Habilitar y deshabilitar XCOPY mediante la CLI](#) proporciona más información sobre cómo habilitar y deshabilitar XCOPY.

- UNMAP permite que el hipervisor recupere el almacenamiento eliminado en el almacenamiento virtual del nodo metro de aprovisionamiento delgado. Consulte "Cómo entender el provisionamiento delgado" para obtener más información sobre volúmenes con aprovisionamiento delgado y la funcionalidad de UNMAP.

Comparación y escritura


El comando CompareAndWrite (CAW) SCSI se utiliza para coordinar las operaciones de VMware, tales como encender y apagar máquinas virtuales, transferir máquinas virtuales de un ESX a otro sin detener aplicaciones (VMotion) y operaciones de Distributed Resource Scheduler (DRS).

Los servidores ESX de VMware utilizan CAW para aliviar la contención de almacenamiento, lo que puede ser causado por RESERVA SCSI en ambientes de máquinas virtuales distribuidas. CAW ayuda a acelerar el hardware de almacenamiento, ya que permite que los servidores ESX bloqueen una región de disco en lugar de un disco completo.

Los servidores ESX modernos usan esta estrategia para aumentar la cantidad de máquinas virtuales que los servidores ESX pueden alojar y para incrementar el rendimiento de esas máquinas virtuales.


El soporte para CAW está habilitado de manera predeterminada.

Activación y desactivación de CAW

 **PRECAUCIÓN:** CAW solo puede ser habilitado/deshabilitado en el nodo metro por un representante de servicio al cliente de Dell EMC.

Los servidores VMware descubren si el comando CAW SCSI es compatible:

- Durante el análisis inicial del almacenamiento
- Cuando el valor de VMFS3.HardwareAcceleratedLocking en el host de ESX está habilitado (o se cambia si está habilitado)

 **NOTA:** Para alternar el valor: en el cliente de vSphere, cambie la configuración de host > Configuración > Software > Configuración avanzada > valor de VMFS3.HardwareAcceleratedLocking en 0 y, a continuación, en 1.

Si CAW no es compatible o el soporte está deshabilitado, el nodo metro devuelve COMPRUEBE LA CONDICIÓN, SOLICITUD ILEGAL y CÓDIGO DE OPERACIÓN NO VÁLIDO. El servidor ESX se revierte para utilizar SCSI RESERVA y la operación de la máquina virtual continúa.

Las operaciones de las máquinas virtuales pueden experimentar una degradación considerable del rendimiento si CAW no está habilitado.

El nodo metro permite que CAW esté habilitado/deshabilitado para todos los almacenamientos asociados con el nodo metro, mediante un solo comando. Cuando CAW está deshabilitado en el nodo metro, los volúmenes de almacenamiento no incluyen información de soporte de CAW en sus respuestas a las consultas de los hosts.

Para marcar el CAW de almacenamiento como desactivado, haga lo siguiente:

- se debe alternar VMFS3.HardwareAcceleratedLocking o
- Es posible que los hosts deban reexaminar su almacenamiento.

PRECAUCIÓN: La habilitación/deshabilitación de la funcionalidad de CAW es compatible con situaciones excepcionales, como ayudar al personal de soporte técnico de Dell EMC a diagnosticar un problema. CAW se encuentra habilitado de manera predeterminada y solo debe ser deshabilitado por el soporte técnico de Dell EMC.

Es posible habilitar o deshabilitar la compatibilidad con CAW en dos niveles:

- Vista de almacenamiento: habilitado o deshabilitado para todas las vistas de almacenamiento existentes. Una vista de almacenamiento creada después de que CAW está habilitado/deshabilitado en el nivel de la vista de almacenamiento hereda la configuración predeterminada del sistema. Dell EMC recomienda mantener la configuración de CAW uniforme en todas las vistas de almacenamiento. Si CAW debe estar deshabilitado para una vista de almacenamiento determinada, debe estar deshabilitada para todas las vistas de almacenamiento existentes y futuras. Para asegurarse de que las vistas de almacenamiento futuras reflejen la nueva configuración, cambie el valor predeterminado del sistema (que se describe a continuación).
- Valor predeterminado del sistema: el sistema está habilitado o deshabilitado de manera predeterminada. Una vista de almacenamiento creada después de que CAW es habilitado/deshabilitado en el nivel predeterminado del sistema hereda la configuración predeterminada del sistema. Si el valor predeterminado del sistema está activado, también se habilita la compatibilidad con CAW para la nueva vista de almacenamiento.

Mostrar de la configuración de CAW

Utilice el comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster/exports/storage-views` para mostrar si CAW está habilitado en el nivel de la vista de almacenamiento. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-2/exports/storage-views/*
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/FE-Logout-test:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/default_quirk_view:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
```

Utilice el comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster` para mostrar la configuración predeterminada del sistema CAW:

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1
/clusters/cluster-1:
Attributes:
Name                               Value
-----
allow-auto-join                   true
auto-expel-count                   0
auto-expel-period                  0
auto-join-delay                    0
cluster-id                         1
connected                          true
default-cache-mode                 synchronous
default-caw-template               true
.
.
.
```

Habilitar/deshabilitar CAW para una vista de almacenamiento

Utilice el comando `set` en el contexto `/clusters/cluster/exports/storage-views/storage-view` para activar o desactivar CAW para la vista de almacenamiento.

Para habilitar CAW para una vista de almacenamiento, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set caw-enabled true
```

Para deshabilitar CAW para una vista de almacenamiento, haga lo siguiente:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set caw-enabled false
```

Habilitar/deshabilitar CAW como valor predeterminado del sistema

Utilice el comando set en el contexto /clusters/cluster para activar o desactivar CAW para todo el clúster.

Para habilitar CAW como valor predeterminado del sistema de clúster, haga lo siguiente:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> set default-caw-template true
```

Para deshabilitar CAW como valor predeterminado del sistema de clúster, haga lo siguiente:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> set default-caw-template false
```

Estadísticas de CAW

Se incluyen estadísticas de rendimiento de CAW para el volumen de front-end (fe-Lu), el puerto de front-end (fe-prt) y los destinos de directores de front-end (fe-director).

Consulte [Tablas de estadísticas](#) para obtener una lista de las estadísticas disponibles. Las estadísticas de los destinos fe-director se recopilan como parte del monitoreo perpetuo creado automáticamente.

Puede crear un monitor para recopilar estadísticas de CAW, lo que puede ser especialmente útil para los destinos de fe-lu (debido a que puede haber una gran cantidad de volúmenes involucrados, estas estadísticas no siempre se recopilan).

WriteSame (16)

El comando SCSI WriteSame (16) proporciona un mecanismo para descargar los discos virtuales de inicialización en el nodo metro. WriteSame (16) solicita al servidor que escriba bloques de datos transferidos por el cliente de la aplicación a bloques lógicos consecutivos varias veces.

WriteSame (16) se utiliza para descargar el aprovisionamiento de máquinas virtuales y las instantáneas en vSphere al nodo metro.

WriteSame (16) permite que el arreglo ejecute operaciones de copia de manera independiente sin utilizar ciclos de host. El arreglo puede programar y ejecutar la función de copia de manera mucho más eficiente.

La compatibilidad del nodo metro con WriteSame (16) está activada de manera predeterminada.

Habilitación/deshabilitación de WriteSame (16)

⚠ PRECAUCIÓN: WriteSame (16) solo se puede ser habilitado/deshabilitado en el nodo metro por personal de soporte técnico de Dell EMC.

Los servidores VMware descubren si el comando WriteSame (16) SCSI es compatible:

- Durante el análisis inicial del almacenamiento
- Cuando el valor de HardwareAcceleratedInit. en el host de ESX está habilitado (o se cambia si está habilitado)

Las operaciones de las máquinas virtuales pueden experimentar una degradación considerable del rendimiento si WriteSame (16) no está habilitado.

El nodo metro permite habilitar o deshabilitar WriteSame (16) para todo el almacenamiento asociado con el nodo metro, mediante un solo comando. Cuando WriteSame (16) está deshabilitado en el nodo metro, los volúmenes de almacenamiento no incluyen información de soporte de WriteSame (16) en sus respuestas a las consultas de los hosts.

El soporte para WriteSame (16) se puede habilitar o deshabilitar en dos niveles:

- Vista de almacenamiento: habilitado o deshabilitado para todas las vistas de almacenamiento existentes. Una vista de almacenamiento creada después de que WriteSame (16) está habilitado/deshabilitado en el nivel de la vista de almacenamiento hereda la configuración predeterminada del sistema. Dell EMC recomienda mantener la configuración de WriteSame (16) uniforme en todas las vistas de almacenamiento en el nodo metro.

Si WriteSame (16) debe ser deshabilitado para una vista de almacenamiento determinada, debe estar deshabilitada en todas las vistas de almacenamiento existentes y futuras. Para hacer que las vistas de almacenamiento futuras reflejen la nueva configuración, cambie el valor predeterminado del sistema.

- Valor predeterminado del sistema: el sistema está habilitado o deshabilitado de manera predeterminada. Una vista de almacenamiento creada después de que WriteSame (16) se habilita o deshabilita en el nivel predeterminado del sistema, hereda la configuración predeterminada del sistema. Si se activa el valor predeterminado del sistema, también se habilita el soporte de WriteSame (16) para la nueva vista de almacenamiento.

PRECAUCIÓN: Para deshabilitar la plantilla predeterminada de escritura del WriteSame (16), debe deshabilitar WriteSame (16) para todas las vistas existentes y deshabilitar la plantilla de WriteSame (16), de modo que todas las vistas futuras se configuren con WriteSame (16) deshabilitado. Para habilitar la plantilla predeterminada de WriteSame (16), debe habilitar WriteSame (16) para todas las vistas existentes y habilitar la plantilla de WriteSame (16) de modo que todas las vistas futuras se configuren WriteSame (16) habilitado.

Mostrar la configuración de WriteSame (16)

Utilice el comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster/exports/storage-views` para mostrar si WriteSame (16) está habilitado en el nivel de la vista de almacenamiento. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> ll /clusters/cluster-2/exports/storage-views/*
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/FE-Logout-test:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/default_quirk_view:
Name                               Value
-----
.
.
.
write-same-16-enabled              false
```

Utilice el comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster` para mostrar la configuración predeterminada del sistema WriteSame (16):

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1
/clusters/cluster-1:
VPlexcli:/clusters/cluster-1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
allow-auto-join                    true
auto-expel-count                   0
auto-expel-period                  0
auto-join-delay                    0
cluster-id                         1
connected                          true
default-cache-mode                 synchronous
default-caw-template               true
default-write-same-16-template     false
.
.
.
```

Habilitar/deshabilitar WriteSame (16) para una vista de almacenamiento

Utilice el comando `set` en el contexto `/clusters/cluster/exports/storage-views/storage-view` para activar o desactivar WriteSame (16) en la vista de almacenamiento.

Para habilitar WriteSame (16) para una vista de almacenamiento, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set write-same-16-enabled true
```

Para deshabilitar WriteSame (16) para una vista de almacenamiento, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set write-same-16-enabled false
```

Habilitar/deshabilitar WriteSame (16) como valor predeterminado del sistema

Utilice el comando set en el contexto /clusters/cluster para habilitar o deshabilitar WriteSame (16) para todo el clúster.

Para activar WriteSame (16) como valor predeterminado del sistema de clúster, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1> set default-write-same-16-template true
```

Para deshabilitar WriteSame (16) como valor predeterminado del sistema de clúster, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1> set default-write-same-16-template false
```

Descarga de sobrecarga de copia con XCOPY

Para minimizar la sobrecarga de I/O y maximizar el rendimiento en las operaciones de copia, la transferencia de datos se debe realizar tan cerca de la capa de almacenamiento físico como sea posible, en lugar de en la capa del servidor (como en las copias de datos basadas en host).

Mediante la función XCOPY de VMWare, el nodo metro administra la asignación de datos y la ubicación mediante máquinas virtuales, lo que permite copiar los datos con un impacto mínimo sobre el host. Cuando XCOPY está habilitado, las operaciones de copia de datos en disco y de transferencia ocurren en el arreglo de almacenamiento, no en el host.

Habilitación y deshabilitación de XCOPY mediante la CLI

Puede habilitar o deshabilitar XCOPY en el clúster o en los niveles de la vista de almacenamiento.

XCOPY se puede habilitar y deshabilitar para todas las vistas de almacenamiento. Aunque es posible habilitar o deshabilitar XCOPY para vistas individuales, no se recomienda hacerlo a menos que primero se consulte con el soporte de Dell EMC. La mejor práctica es usar siempre ajustes uniformes en el nodo metro para todas las vistas de almacenamiento.

1. Para habilitar XCOPY, establezca el atributo `xcopy-enabled` en verdadero. Para deshabilitar XCOPY, establezca el atributo `xcopy-enabled` en falso.

Por ejemplo, para habilitar XCOPY para todas las vistas de almacenamiento, introduzca el siguiente comando de la CLI:

```
VPlexcli:/> set /clusters/**/storage-views/*:xcopy-enabled true
```

2. Verifique el estado del atributo `xcopy-enabled` al enumerar todos los atributos de todas las vistas de almacenamiento de la siguiente manera:

```
VPlexcli:/> ll /clusters/cluster-1/exports/storage-views/*
```

Habilitación y deshabilitación de XCOPY de manera predeterminada

XCOPY está habilitado de manera predeterminada en el nodo metro porque el atributo `xcopy-enabled` se configura en true, en el momento de la producción, en el contexto del clúster.

Para cambiar este comportamiento, debe modificar el valor predeterminado de la plantilla de XCOPY.

⚠ PRECAUCIÓN: Cambiar el valor predeterminado de la plantilla del atributo XCOPY cambia el valor del atributo XCOPY en todas las vistas de almacenamiento creadas recientemente. Esto solo se debe realizar en raras ocasiones, después de consultar con el soporte de Dell EMC. Cambiar el valor predeterminado de la plantilla puede tener un efecto desfavorable en el rendimiento de I/O del host de VMWare.

1. Para habilitar XCOPY de manera predeterminada, establezca el atributo `default-xcopy-template` en `true` de la siguiente manera:

```
Vplexcli:/> set /clusters/*::default-xcopy-template true
```

2. Verifique el estado del atributo `default-xcopy-template` enumerando todos los atributos del contexto de clúster de la siguiente manera:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> ls
```

Visualización de estadísticas de XCOPY

El nodo metro proporciona estadísticas que rastrean el rendimiento y la frecuencia de las operaciones de XCOPY. Esas estadísticas se recopilan en front-end.

Consulte [Estadísticas](#).

Configuración de un monitor de XCOPY

Para todas las estadísticas que no se recolectan automáticamente como parte del monitoreo perpetuo, puede crear manualmente un monitor para recopilar las estadísticas de latencia de XCOPY en un virtual volume de nodo metro específico.

Usted crea un monitor y configura un receptor de archivos para que se recopilen las estadísticas para el fe-Lu específico (virtual volume del nodo metro) en el archivo configurado.

En el ejemplo a continuación, se muestra cómo crear un monitor para recolectar las estadísticas `fe-lu.xcopy-avg-lat` para un volumen de entrega (`VAAI_Vol1_Device_vol`) en un archivo (`/tmp/monitors/director-1-1-A-fe-lu-avg-lat`):

```
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors> monitor create --name fe-lu-xcopy-avg-lat
--director /clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A --stats fe-lu.xcopy-avg-lat
--targets /clusters/cluster-1/virtual-volumes/VAAI_Vol1_Device_vol
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors/fe-lu-ws-avg-lat> monitor add-file-sink
/tmp/monitors/director-1-1-A-fe-lu-avg-lat
```

Cambio de nombre de un clúster de nodo metro

El nodo metro asigna nombres a sus clústeres automáticamente. De forma predeterminada, los clústeres se denominan `cluster-1` y `cluster-2`. Puede cambiar estos nombres mediante Vplexcli.

Después de cambiar el nombre de un clúster de nodo metro:

- Un trabajo de migración en ejecución o un trabajo programado pueden fallar. Para evitar este problema, cambie el nombre del clúster después de que se hayan completado los trabajos.
- La conectividad de VPN se puede perder después de una actualización del sistema. Vuelva a configurar la VPN después de la actualización.

NOTA: El nuevo nombre para el clúster puede contener hasta 63 caracteres que incluyen letras mayúsculas y minúsculas, números y guiones bajos. El nombre no debe comenzar con un número o el prefijo `cluster-`. No incluya espacios en el nombre.

Para cambiar el nombre de un clúster de nodo metro haga lo siguiente:

1. Inicie sesión en Vplexcli.
2. Acceda al contexto del clúster.
3. Escriba el siguiente comando:


```
set name name
```

Donde *Nombre* es el nuevo nombre del clúster.

A continuación, se presenta un ejemplo:

```
vplexcli:/clusters/cluster-1>set name clusterone  
vplexcli:/clusters/clusterone>
```

Configuración del LCD del panel frontal

 **PRECAUCIÓN:** No utilice el panel para modificar las configuraciones de iDRAC o R640. La modificación de la configuración puede interferir con la configuración del nodo metro y producir una falla de funcionalidad.

Soporte delgado en el nodo metro

Este capítulo describe la forma en que el nodo metro es compatible con las funcionalidades de reconocimiento delgado.

Temas:

- [Soporte delgado en el nodo metro](#)
- [Aprovisionamiento delgado](#)
- [Administración del almacenamiento delgado](#)
- [Espejeado y migración delgados](#)

Soporte delgado en el nodo metro

Thin-aware es la funcionalidad de publicitar los virtual volumes del nodo metro como volúmenes delgados a los hosts. Los volúmenes delgados ofrecen mayor eficiencia debido a que la cantidad de recursos utilizados es mucho menor que la asignada. Este beneficio de proporcionar solo el recurso necesario supera el costo de la tecnología de virtualización que se utiliza. Permite la liberación dinámica de bloques de almacenamiento en los volúmenes de almacenamiento para los cuales se admite el aprovisionamiento delgado. La compatibilidad con aprovisionamiento delgado permite el mapeo de uno o más bloques lógicos a bloques físicos cuando sea necesario. Los bloques lógicos proporcionan el espacio de direcciones de almacenamiento (capacidad de unidad lógica) a los hosts. El almacenamiento físico solo se asigna a la unidad lógica cuando se usa. Esto garantiza que la unidad lógica tenga asignado menos almacenamiento físico del que informa como su capacidad. Los bloques físicos se pueden mapear a los bloques lógicos cuando sea necesario (en la escritura). El nodo metro extiende múltiples funcionalidades delgadas que son proporcionadas por los arreglos que están conectados al back-end.

Administración del almacenamiento delgado

El nodo metro utiliza algunas de las funcionalidades de administración de los arreglos con capacidad de aprovisionamiento delgado en su back-end para detectar y abordar los problemas de agotamiento del almacenamiento. Cuando un host deja de usar los bloques de almacenamiento delgado asignados desde el arreglo, los bloques no utilizados no se liberan y no se devuelven a los arreglos. Por ejemplo, en un entorno virtual donde los datos de los almacenes de datos de una máquina virtual se almacenan en un volumen delgado y estos almacenes de datos se eliminan o se transfieren, el espacio de almacenamiento no se libera. Este comportamiento puede provocar un problema de falta de espacio en los volúmenes delgados. Cuando la capacidad de almacenamiento delgado alcanza un umbral específico, los arreglos de almacenamiento envían eventos a los hosts que indican que el espacio de almacenamiento está disminuyendo. En tales casos, los hosts pueden enviar el comando SCSI UNMAP a los virtual volumes de nodo metro para liberar el espacio no utilizado.

i **NOTA:** La función UNMAP solo se admite en los virtual volumes de nodo metro con aprovisionamiento delgado habilitado que cumplan con los requisitos delgados. En [Crear virtual volumes habilitados para aprovisionamiento delgado](#), se enumeran los requisitos delgados para un virtual volume.

Reconstrucción delgada

El nodo metro proporciona disponibilidad continua y funcionalidades de alta disponibilidad a través de su funcionalidad de espejeado. Durante el proceso de espejeado, el nodo metro garantiza que una sección de espejeado delgado no se convierta en una sección gruesa. El nodo metro utiliza su característica de reconstrucción delgada para sincronizar los datos entre los espejados de un dispositivo RAID 1 basado en volúmenes delgados. Si el arreglo es compatible con la función UNMAP, el nodo metro utiliza los comandos SCSI UNMAP para liberar espacio en las secciones desactualizadas, si corresponde. Si el arreglo no es compatible con la función UNMAP, el nodo metro escribe ceros en los bloques que deben estar en cero para preservar la delgadez. Este comportamiento permite preservar la delgadez del dispositivo. Incluso antes del soporte de UNMAP, el nodo metro permitía que un administrador de nodo metro reclame un volumen de almacenamiento delgado mediante la configuración de la marca `thin-rebuild`. Eso hace que el nodo metro dirija el uso eficiente del espacio mediante reconstrucciones delgadas.

En [Reconstrucciones de almacenamiento con aprovisionamiento delgado](#), se proporciona más información acerca de las reconstrucciones de almacenamiento con aprovisionamiento delgado.

Migraciones delgadas

El nodo metro es compatible con funciones de movilidad de datos en dispositivos delgados. Cuando el origen de la migración o el destino no es delgado, o el origen y los destinos son de diferentes familias de arreglos de almacenamiento, el virtual volume del nodo metro pierde sus propiedades delgadas. En tal caso, el virtual volume no es compatible con las operaciones de administración de almacenamiento delgado. Una vez que se completa y se confirma la migración, el virtual volume hereda las funcionalidades delgadas del dispositivo de destino. En [Migración de almacenamiento con capacidades de aprovisionamiento delgado](#), se proporciona más información sobre las migraciones de almacenamiento con capacidades de aprovisionamiento delgado.

En la tabla a continuación, se describe la forma en que el nodo metro es compatible con las funcionalidades de reconocimiento delgado (según la comprensión del nodo metro en cuanto a si los arreglos son compatibles con el aprovisionamiento delgado).

Tabla 5. Funcionalidad de aprovisionamiento delgado del arreglo durante la migración

Funcionalidad	Arreglos compatibles con aprovisionamiento delgado	Arreglos que no admiten el aprovisionamiento delgado
Aprovisionamiento delgado	<ul style="list-style-type: none"> • Descubre los volúmenes delgados en el back-end • Establece automáticamente la marca <code>thin-rebuild</code> como parte del proceso de reclamación del volumen de almacenamiento • Es compatible con el aprovisionamiento de volúmenes delgados en el arreglo a través del aprovisionamiento de VIAS. • Crea los virtual volumes habilitados para aprovisionamiento delgado 	<ul style="list-style-type: none"> • Es compatible con el etiquetado manual de los volúmenes delgados con la marca <code>thin-rebuild</code> como parte del proceso de reclamación del volumen de almacenamiento
Administración del almacenamiento delgado	<ul style="list-style-type: none"> • Es compatible con el comando SCSI UNMAP del host • Admite notificaciones de falta de espacio en el host desde la última sección que atendió a I/O 	No es compatible
Reconstrucción delgada	<ul style="list-style-type: none"> • Establece automáticamente la marca <code>thin-rebuild</code> como parte del proceso de reclamación del volumen de almacenamiento • Utiliza el comando SCSI UNMAP para liberar los bloques de almacenamiento en la sección desactualizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Es compatible con el etiquetado manual de los volúmenes delgados con la marca <code>thin-rebuild</code> como parte del proceso de reclamación del volumen de almacenamiento • Utiliza escrituras de cero como parte de la sincronización del espejado para los bloques no utilizados
Migración delgada	<ul style="list-style-type: none"> • Conserva las funcionalidades de administración de almacenamiento delgado del virtual volume solo cuando se produce la migración entre volúmenes con capacidad de aprovisionamiento delgado de la misma familia de arreglos de almacenamiento. • En otros escenarios, el virtual volume pierde las funcionalidades de administración del almacenamiento delgado durante la migración y los restaura cuando se confirma la migración. 	Comportamiento normal de migración con optimización para el área no utilizada.

Aprovisionamiento delgado

En el nodo metro, el aprovisionamiento delgado se realiza a través del método heredado (mediante el aprovisionamiento de EZ o los métodos de aprovisionamiento avanzado) y a través de VIAS.

El aprovisionamiento delgado proporciona más información sobre estos métodos.

Creación de virtual volumes habilitados para funcionalidades delgadas

El nodo metro es compatible con la creación de virtual volumes que exhiben funcionalidades delgadas para los hosts. Para exhibir estas funcionalidades, deben cumplirse ciertos requisitos. Los requisitos son los siguientes:

- Los volúmenes de almacenamiento se aprovisionan desde arreglos de almacenamiento que son compatibles con el nodo metro como compatibles con funcionalidades delgadas (donde se muestran las funcionalidades delgadas). Los volúmenes de almacenamiento también deben ser de una familia de arreglos de almacenamiento compatible con el nodo metro (Dell EMC PowerStore, Dell EMC UnityXT). El valor correspondiente a la propiedad `storage-array-family` debe ser `XTREMIO`, `CLARiion` o `SYMMETRIX` y no debe ser `other` ni `-`.
- El volumen de almacenamiento muestra propiedades delgadas.
- Todos los espejeados se crean a partir de la misma familia de arreglos de almacenamiento compatibles con el nodo metro (para una configuración de RAID 1). El valor correspondiente a la propiedad `storage-array-family` no debe ser `mixedother` ni `-`. En los siguientes escenarios, el atributo `thin capable` puede indicar `false` incluso si los espejeados se crean a partir de la misma familia de arreglos de almacenamiento compatible con el nodo metro:
 - El software del arreglo no es compatible con la característica UNMAP.
 - La característica UNMAP no está activada en los arreglos.

Creación de virtual volumes habilitados para funcionalidades delgadas a través del método de aprovisionamiento heredado

En el método heredado, puede crear un virtual volume habilitado para funcionalidades delgadas de las dos maneras indicadas a continuación:

- Aprovisionamiento de EZ: utilice el comando `storage-tool compose --thin` para crear un virtual volume sobre los volúmenes de almacenamiento especificados, lo que crea todas las extensiones intermedias, los dispositivos locales y distribuidos, según sea necesario.
- Aprovisionamiento avanzado: realice las siguientes tareas:
 - Reclamación manual de los volúmenes de almacenamiento delgado desubiertos por el nodo metro.
 - Creación de extensiones sobre el volumen de almacenamiento con capacidad de funcionalidades delgadas mediante el comando `extent create`.
 - Creación de dispositivos locales compatibles con funcionalidades delgadas mediante el comando `local-device create`.
 - Creación de virtual volumes habilitados para funcionalidades delgadas mediante el comando `virtual-volume create --thin`.

i NOTA:

- Si crea un virtual volume sin el atributo `--thin`, se crea un volumen grueso de forma predeterminada. El virtual volume debe estar creado sobre la parte superior de un dispositivo RAID 1.
- No se permite la segmentación de los volúmenes de almacenamiento y las extensiones, es decir, sin "segmentación en la parte superior" ni "segmentación en la parte inferior" en el nodo metro. Todos los dispositivos se deben asignar directamente a un único volumen de almacenamiento o a una asignación 1:1.

Use los siguientes comandos para enumerar virtual volumes compatibles con funcionalidades delgadas o para establecer virtual volumes como habilitados para funcionalidades delgadas:

<code>virtual-volume list-thin --enabled false --capable true --clusters Clúster</code>	Enumerar todos los virtual volumes compatibles con funcionalidades delgadas que actualmente no están habilitados para funcionalidades delgadas.
<code>virtual-volume list-thin --capable true --clusters Clúster</code>	Enumerar todos los volúmenes compatibles con funcionalidades delgadas (independientemente de si están habilitados para funcionalidades delgadas o no).
<code>virtual-volume set-thin-enabled [true false] --virtual-volumes Virtual volumes</code>	Configure los virtual volumes como habilitados para funcionalidades delgadas.

Por ejemplo, para establecer todos los virtual volumes en el clúster -1 como habilitados para aprovisionamiento delgado, escriba el siguiente comando:

```
virtual-volume set-thin-enabled true --virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/*
```

En la *Guía de la CLI para nodo metro*, se proporciona más información sobre los comandos y su uso.

Cambio de la personalidad delgada de un virtual volume

El nodo metro no informa un volumen como delgado a los iniciadores de host hasta que la opción `thin-enabled` se establece en `true` (habilitada). Este valor se puede configurar en `true` como parte del proceso de creación, como se describe en [Creación de virtual volumes habilitados para aprovisionamiento delgado](#). Puede establecer el valor `thin-enabled` de un virtual volume en `true` solo si es apto para aprovisionamiento delgado. Utilice el comando `set` para cambiar el valor del atributo `thin-enabled` a `true` o `false`. El valor `true` establece el atributo `thin-enabled` como habilitado y el valor `false` establece el atributo `thin-enabled` como deshabilitado. Una vez que se cambia el comportamiento del virtual volume, los hosts deberán ejecutar ciertas acciones (por ejemplo, una reexploración) para detectar el comportamiento modificado.

```
VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> set thin-enabled true

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> ls
Name                                     Value
-----
block-count                             5242880
block-size                              4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 20G
consistency-group                       -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                             ok
locality                                 local
operational-status                       ok
scsi-release-delay                      0
service-status                           running
storage-tier                             -
supporting-device                       XtremIO_LUN_1
system-id                                XtremIO_LUN_1_vol
thin-capable                             true
thin-enabled                             enabled
volume-type                              virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:6000144000000010e03e55ee4c98c41f
```

NOTA: Puede utilizar comodines para configurar varios virtual volumes de nodo metro para que se activen para aprovisionamiento delgado, después de una actualización de software de nodo metro.

```
/clusters/cluster-1/virtual-volumes/thick_1:
Name                                     Value
-----
block-count                             52428800
block-size                              4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 200G
consistency-group                       -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                             ok
locality                                 local
operational-status                       ok
scsi-release-delay                      0
service-status                           unexported
storage-tier                             -
supporting-device                       device_thick_1_c1
system-id                                thick_1
thin-capable                             false
thin-enabled                             unavailable
volume-type                              virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:6000144000000010e025d83c86ace201
```

Administración del almacenamiento delgado

El nodo metro utiliza algunas de las funcionalidades de administración de los arreglos con capacidad de aprovisionamiento delgado en su back-end para detectar y abordar los problemas de agotamiento del almacenamiento. No es obligatorio que un arreglo que es compatible con volúmenes delgados admita las funciones de administración de almacenamiento delgado. El nodo metro puede identificar si un arreglo es compatible con las características de administración de almacenamiento delgado. Según esta detección, el nodo metro define el atributo `thin capable` del virtual volume.

Manejo del agotamiento de almacenamiento en volúmenes delgados

Un arreglo de almacenamiento puede responderle al nodo metro con un error de agotamiento del almacenamiento en una escritura en un volumen delgado. Los administradores de almacenamiento que supervisan continuamente la capacidad del pool de almacenamiento realizan las acciones necesarias para evitar cualquier agotamiento de bloques de almacenamiento en sus centros de datos.

Principalmente, hay dos tipos de errores de agotamiento de bloques de almacenamiento que un arreglo de almacenamiento puede notificar. Estos son:

- **Agotamiento temporal:** se produce cuando un arreglo de almacenamiento está en proceso de liberar espacio y no puede responder de inmediato con un éxito para la escritura. En tal caso, el nodo metro reintenta la actividad de I/O durante un período breve de tiempo antes de que se produzca un error en la escritura y se marque el hardware del volumen de almacenamiento como inactivo. En ese caso, se emite una Call Home y el nodo metro intenta recuperar automáticamente el volumen de almacenamiento cuando responde correctamente a sus pruebas de estado. Si el volumen de almacenamiento está protegido por un espejado en buen estado, el host no ve ninguna interrupción en los servicios, ya que la sección espejado en buen estado continúa brindando servicios de I/O al host.
- **Agotamiento permanente:** ocurre cuando no hay más bloques de almacenamiento disponibles para mapear a la dirección a la que el host ha emitido un comando de escritura. El nodo metro maneja este error de manera diferente para los dispositivos espejados y no espejados.

En el caso de agotamiento permanente de los recursos de bloques en un volumen de almacenamiento no espejado, la escritura solicitada se responde con una indicación del nodo metro que indica que el volumen de almacenamiento está protegido contra escritura debido a que la asignación de espacio ha fallado. Los virtual volumes de nodo metro también devuelven el mismo error para el comando de escritura al host. Cuando los hosts de VMware reciben este error para una solicitud de escritura, detienen la máquina virtual que hizo la solicitud de escritura y permiten que otras máquinas virtuales continúen su operación. Otras máquinas virtuales pueden leer y escribir correctamente en los bloques que ya están mapeados. Sin embargo, si realizan una solicitud de escritura a un bloque de almacenamiento no mapeado, y esa escritura también obtiene un error de agotamiento de recursos, también se detienen.

En un volumen no espejado, los administradores de almacenamiento pueden intentar recuperar espacio de almacenamiento mediante el comando UNMAP y revertir la condición de error de falta de espacio. Si el almacenamiento recuperado no es suficiente, agregue almacenamiento de bloques libre a los arreglos de almacenamiento para abordar las condiciones del error de falla de asignación de espacio y, a continuación, inicie las máquinas virtuales suspendidas o detenidas.

En el caso de los volúmenes espejados, el nodo metro enmascara el error que se produjo en una sección espejado para una escritura del host, como cualquier otro error de I/O. El nodo metro completa la solicitud del host con éxito cuando las operaciones de I/O se realizan correctamente en al menos una sección espejado. El nodo metro marca la sección espejado desactualizada (OOD) y no intenta reconstruir (restablecer) automáticamente. Un administrador de almacenamiento tiene que asignar espacio en el arreglo y hacer que esté disponible para este volumen de almacenamiento y, a continuación, recuperar manualmente la sección espejada siguiendo los procedimientos documentados en Solve Desktop. Una vez que el espejado se haya recuperado, el nodo metro reconstruye la sección.

Si el agotamiento permanente del almacenamiento se produce en la última sección de un volumen espejado, el nodo metro propaga ese error al host que solicita la escritura como con un volumen no espejado.

Configuración de umbrales para el uso del almacenamiento delgado

Un administrador puede establecer un límite blando o umbral para determinados almacenamientos con aprovisionamiento delgado, lo que indica que el espacio de almacenamiento para el dispositivo de aprovisionamiento delgado está disminuyendo. Este umbral se configura en el host o en los arreglos y no en el nodo metro. El mensaje indica que el dispositivo alcanzó el umbral establecido. En la actualidad, al recibir esa notificación desde un dispositivo de almacenamiento, el nodo metro reintenta las operaciones de I/O después del envío de un Call Home. Estas notificaciones se pueden recibir una vez en I/O, y las operaciones de I/O deben realizarse con éxito, a menos que el dispositivo delgado se quede sin espacio. Al recibir una notificación de Call Home, el administrador del nodo metro puede notificar al administrador del host que libere espacio o solicitar que el administrador de almacenamiento agregue más capacidad.

Espejeado y migración delgados

El nodo metro es compatible con el espejeado de volúmenes delgados y la migración de los volúmenes delgados a diferentes arreglos.

Durante la recreación de una sección delgada, el nodo metro conserva la naturaleza delgada de la sección. Para ello, el nodo metro emite el comando SCSI UNMAP a los arreglos que son compatibles con estos comandos y escribe ceros en los bloques en los arreglos que no son compatibles con la función UNMAP. [Reconstrucciones para el almacenamiento con aprovisionamiento delgado](#) proporciona información adicional acerca de las reconstrucciones delgadas.

Realización de un espejeado delgado

Si conecta un espejeado a un dispositivo compatible con el almacenamiento delgado y ese espejeado no es delgado, el dispositivo RAID 1 resultante pierde su compatibilidad con el aprovisionamiento delgado.

Al ejecutar el comando `device attach-mirror -d`, se muestra una advertencia que indica que el dispositivo no es compatible con el aprovisionamiento delgado. También se le solicitará que confirme que desea continuar. Puede usar la opción `--force` para omitir la confirmación, pero el dispositivo resultante no es delgado.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> device attach-mirror -d myDevice
-m extent_TOP_101_1

The top-level device 'myDevice' is thin-capable. After attaching the mirror, the new
top-level device will not be thin-capable. Do you wish to proceed? (Yes/No) no

device attach-mirror: Evaluation of <<device attach-mirror -d myDevice -m extent_TOP_101_1>>
failed.
cause: Failed to attach mirror.
cause: Operation was halted by the user
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>
```

Puede conectar un espejeado a un dispositivo que ya es compatible con un virtual volume habilitado para aprovisionamiento delgado utilizando el comando `device attach-mirror`.

Para agregar un espejeado a un virtual volume habilitado para aprovisionamiento delgado, puede continuar al hacer lo siguiente:

- Configurar la propiedad de capacidad de aprovisionamiento delgado usando el comando `set`. El nuevo volumen virtual no está habilitado para aprovisionamiento delgado, ni es compatible con aprovisionamiento delgado.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> set ../virtual-volumes/myVolume::thin-enabled false
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> device attach-mirror --device myDevice --mirror
myMirror
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

- Usando la opción `--force` con el comando `device attach-mirror`. El nuevo volumen virtual no está habilitado para aprovisionamiento delgado, ni es compatible con aprovisionamiento delgado.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> device attach-mirror --device myDevice --mirror
myMirror
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

En una configuración delgada espejeada, todos los tramos deben provenir de la misma familia de arreglos de almacenamiento. Si intenta crear tramos delgados a partir de los arreglos que pertenecen a otra familia de arreglos de almacenamiento, se pierde la personalidad delgada de los tramos y dejan de apoyar las funciones de administración de almacenamiento delgado. El siguiente es un ejemplo de este escenario:

```
Vplexcli:/> device attach-mirror --device xio_device --mirror vnx_device
Thin-capability is only supported with homogeneous storage-array types. The top-level device
'xio_device' is supported by XtremIO but the mirror 'vnx_device' is supported by CLARiiON.
Since XtremIO and CLARiiON are not homogeneous, the top-level device will lose thin-capability
after the new mirror is attached. Do you wish to proceed? (Yes/No) No

device attach-mirror: Evaluation of <<device attach-mirror --device xio_device --mirror
vnx_device>>
failed.
cause: Unable to attach mirror 'vnx_device' to device 'xio_device'.
cause: Operation was halted by the user
```

Acerca de las migraciones delgadas

El nodo metro es compatible con la migración de un volumen delgado a otro arreglo de almacenamiento.

Para que un volumen delgado admita las funciones de administración de almacenamiento delgado después de una migración, los volúmenes de origen y de destino deben crearse a partir de la misma familia de arreglos de almacenamiento. Si se crean a partir de los arreglos que pertenecen a una familia de arreglos de almacenamiento diferente, el atributo `thin-enabled` se conserva como **true**, el atributo `thin-capable` se establece en **false** y se rechaza el comando UNMAP.

La [migración de almacenamiento con compatibilidad con funcionalidades delgadas](#) proporciona información adicional sobre las migraciones de almacenamiento delgado.

Aprovisionamiento de almacenamiento

Este capítulo describe cómo aprovisionar almacenamiento mediante el aprovisionamiento de almacenamiento integrado del nodo metro.


Temas:

- [Descripción general del aprovisionamiento](#)
- [Aprovisionamiento de almacenamiento mediante el aprovisionamiento de EZ](#)
- [Cambio de la personalidad delgada de un virtual volume](#)

Descripción general del aprovisionamiento

Para comenzar a utilizar el nodo metro, debe aprovisionar el almacenamiento para que los hosts pueden acceder a él. Hay tres formas de aprovisionar almacenamiento en nodo metro:

- Aprovisionamiento de EZ
- Aprovisionamiento avanzado

 **NOTA:** Dell EMC recomienda usar la GUI de nodo metro Unisphere para aprovisionar almacenamiento.


Aprovisionamiento de almacenamiento mediante el aprovisionamiento de EZ

El aprovisionamiento de EZ es un método de aprovisionamiento simple que solo está disponible en Unisphere para nodo metro. El aprovisionamiento de EZ crea un volumen virtual con un mapeo personalizado a un volumen de almacenamiento seleccionado. Utilice el aprovisionamiento de EZ para crear un volumen virtual que usa toda la capacidad del volumen de almacenamiento.

En el aprovisionamiento de EZ, puede seleccionar los arreglos de almacenamiento y definir cómo desea que se utilicen, protejan y presenten a los hosts. Para aprovisionar almacenamiento mediante el aprovisionamiento de EZ, realice lo siguiente:

1. Registre los iniciadores que acceden al almacenamiento de nodo metro.
2. Cree vistas de almacenamiento que incluyan los virtual volumes, los iniciadores y los puertos de nodo metro para controlar el acceso de los hosts a los virtual volumes.
3. Seleccione el arreglo de almacenamiento y los volúmenes de almacenamiento para crear virtual volumes.

En la ayuda en línea de Unisphere para nodo metro, se proporciona más información sobre cómo aprovisionar almacenamiento mediante el aprovisionamiento de EZ.

 **NOTA:** En la CLI del nodo metro, puede usar el comando `storage-tool compose` para crear un virtual volume sobre los volúmenes de almacenamiento especificados, lo que crea todas las extensiones intermedias y los dispositivos locales y distribuidos, según sea necesario. En la *Guía de referencia de la CLI para el nodo metro*, se proporcionan más detalles sobre el uso de este comando.

Cambio de la personalidad delgada de un virtual volume

El nodo metro no informa un volumen como delgado a los iniciadores de host hasta que la opción `thin-enabled` se establece en `true` (habilitada). Este valor se puede configurar en `true` como parte del proceso de creación, como se describe en [Creación de virtual volumes habilitados para aprovisionamiento delgado](#). Puede establecer el valor `thin-enabled` de un virtual volume en `true` solo si es apto para aprovisionamiento delgado. Utilice el comando `set` para cambiar el valor del atributo `thin-enabled` a `true` o `false`. El valor `true` establece el atributo `thin-enabled` como habilitado y el valor `false` establece el atributo `thin-enabled` como deshabilitado. Una

vez que se cambia el comportamiento del virtual volume, los hosts deberán ejecutar ciertas acciones (por ejemplo, una reexploración) para detectar el comportamiento modificado.

```

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> set thin-enabled true

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> ls
Name                                     Value
-----
block-count                             5242880
block-size                               4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 20G
consistency-group                        -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                            ok
locality                                 local
operational-status                      ok
scsi-release-delay                      0
service-status                          running
storage-tier                             -
supporting-device                       XtremIO_LUN_1
system-id                               XtremIO_LUN_1_vol
thin-capable                             true
thin-enabled                             enabled
volume-type                             virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:600014400000010e03e55ee4c98c41f

```

NOTA: Puede utilizar comodines para configurar varios virtual volumes de nodo metro para que se activen para aprovisionamiento delgado, después de una actualización de software de nodo metro.

```

/clusters/cluster-1/virtual-volumes/thick_1:
Name                                     Value
-----
block-count                             52428800
block-size                               4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 200G
consistency-group                        -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                            ok
locality                                 local
operational-status                      ok
scsi-release-delay                      0
service-status                          unexported
storage-tier                             -
supporting-device                       device_thick_1_c1
system-id                               thick_1
thin-capable                             false
thin-enabled                             unavailable
volume-type                             virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:600014400000010e025d83c86ace201

```

Expansión de volúmenes

Este capítulo describe cómo expandir virtual volumes.

Temas:

- [Descripción general](#)
- [Método de expansión de volumen](#)
- [Expandir el volumen virtual](#)

Descripción general

Se crea un virtual volume en un dispositivo o en un dispositivo distribuido, y se presenta a un host mediante la vista de almacenamiento. Por diferentes motivos, puede querer expandir la capacidad de un volumen virtual.

Si el volumen admite una expansión, el nodo metro detecta la capacidad adquirida por la expansión. A continuación, determine el método de expansión disponible: `storage-volume`. El nodo metro también puede detectar los métodos de expansión disponibles.

No todos los virtual volumes pueden expandirse. Consulte [Determinar el método de expansión de volumen](#) para obtener más detalles.

Realice la expansión del volumen usando un procedimiento simple y no disruptivo:

1. Expanda el volumen de almacenamiento asociado con el volumen virtual en el arreglo de almacenamiento subyacente.
2. Permita que el nodo metro vuelva a descubrir el arreglo de almacenamiento subyacente.
3. Expanda el volumen virtual mediante la CLI o Unisphere.

Documentación adicional

- *Guía de la CLI del nodo metro*: ejecute el comando `virtual-volume expand`.
- Ayuda en línea del nodo metro: use Unisphere para expandir el virtual volume.
- [SolVe](#): consulte el procedimiento "Configuración de arreglos de almacenamiento para el nodo metro".

Método de expansión de volumen

El nodo metro recomienda el mejor método de expansión en función de la geometría del dispositivo subyacente, usando el atributo `expansion-method`.

Los posibles valores para el atributo `expansion-method` son los siguientes:

- `storage-volume` - el nodo metro expande el volumen de almacenamiento subyacente (los LUN correspondientes en el arreglo de back-end).
- `not supported` - el nodo metro no puede expandir el virtual volume debido a que el volumen no cumple con uno o más requisitos previos. Para obtener más información, consulte [Limitations](#).

Puede enumerar el atributo `expansion-method` mediante la CLI o Unisphere.

Enumerar el atributo `expansion-method` mediante la CLI

En este ejemplo, el atributo `expansion-method` para `Test_volume` se muestra mediante la enumeración del contexto `virtual-volumes` con la CLI.

```
VPlexcli:> ll /clusters/cluster-1/virtual-volumes/ Test_volume
Name                               Value
-----
.
```

```

.
.
capacity                0.5G
consistency-group       -
expandable              true
expandable-capacity     0.0G
expansion-method        storage-volume
expansion-status        -

```

Tenga en cuenta que el valor `storage-volume` del atributo `storage-volume` indica que el nodo metro utiliza el método de volumen de almacenamiento para ampliar este virtual volume de manera predeterminada.

Enumerar el atributo `expansion-method` mediante Unisphere

Cuando use Unisphere, haga clic en el nombre del volumen virtual para mostrar las propiedades del volumen virtual que desea expandir.

En el ejemplo que aparece a continuación, las propiedades de `device_BASIC_vnx-1912_LUN146_1_vol` indican que el método de expansión recomendado es `storage-volume`. El nodo metro utiliza el método de volumen de almacenamiento para expandir este virtual volume de manera predeterminada.

Para obtener más información sobre cómo usar Unisphere para expandir un volumen, consulte la ayuda disponible en el servidor de administración de nodo metro.

The screenshot displays the 'Virtual Volume Properties' for 'LOCAL_JOURNAL_VOL1'. The interface includes a 'VIEW MAP' button and a list of properties. A box highlights the 'Expansion Method' property, which is set to 'storage-volume'. Other properties include 'Expandable By' (0 Bytes) and 'Expansion Status' (-).

LOCAL_JOURNAL_VOL1 Virtual Volume Properties		
VIRTUAL VOLU...	CONSISTENCY GR...	SUPPORTING DEV...
VIEW MAP		
Virtual Volume Name	LOCAL_JOURNAL_VOL1	Rename
Supporting Device	device_LOCAL_JOURNAL_VOL1_c1	
Consistency Group	-	
Locality	local	
Visibility	local	
Expansion Method	storage-volume	
Expandable By	0 Bytes	
Expansion Status	-	
Block Count	2621440	
Block Size	4.00 KB	
Capacity	10.00 GB (10737418240 bytes)	
Thin Enabled	disabled	

Ilustración 1. Propiedades de expansión de virtual volumes (para HTML5)

Expandir el volumen virtual

Método de expansión de volumen de almacenamiento

Use las siguientes reglas para expandir el volumen virtual utilizando el método de volumen de almacenamiento.

Descripción general

El método de expansión de volumen de almacenamiento admite una expansión simple y rápida en una variedad de geometrías de dispositivos. Aquí se describen tres de las geometrías de dispositivos más comunes.

geometría 1:1 entre un volumen virtual y un volumen de almacenamiento

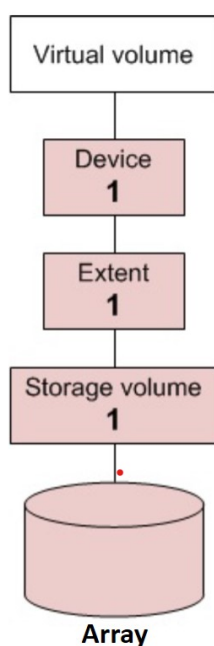


Ilustración 2. Geometrías comunes: 1:1 entre un volumen virtual y un volumen de almacenamiento

RAID 1 de dos secciones

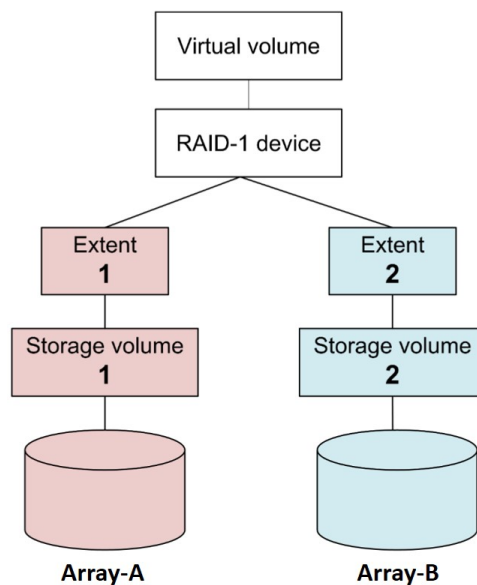


Ilustración 3. Geometrías comunes, RAID 1 de dos secciones

Requisitos previos del método de expansión de volumen de almacenamiento

Para expandir un dispositivo o agregar un destino para expansión con el método de expansión de volumen de almacenamiento, la geometría del virtual volume de nodo metro debe cumplir con uno de los siguientes criterios:

- El volumen virtual tiene un mapeo 1:1 con el volumen de almacenamiento subyacente.
- El virtual volume es un volumen RAID 1 de múltiples secciones y cada una de sus extensiones más pequeñas tiene un mapeo 1:1 con un volumen de almacenamiento de back-end.
- La geometría del volumen es una combinación de cualquiera de las geometrías enumeradas anteriormente.

Planificación de la expansión de volúmenes

Enumere el atributo `expandable-capacity` (en la CLI) o el campo `Expandable By` (en Unisphere) para planificar la capacidad de los dispositivos de almacenamiento de back-end.

- `expandable-capacity|Expandable By` : para los virtual volumes que se pueden expandir mediante el método de expansión de volumen de almacenamiento, este valor es la capacidad agregada al volumen de almacenamiento de back-end, pero que el virtual volume aún no expuso al host.

Esta capacidad está disponible para expandir el virtual volume del nodo metro mediante el método de expansión de volumen de almacenamiento.

- 0 (cero): un valor de cero indica que no hay capacidad expandible para el volumen. Consulte el atributo `expansion-method` para determinar si se admite la expansión basada el volumen de almacenamiento.
- Valor distinto de cero: un valor distinto de cero indica la capacidad disponible para expandir el virtual volume del nodo metro. Examine el atributo `expansion-method` para determinar si se admite la expansión basada en el volumen de almacenamiento.

Expansión de volúmenes

Realice la expansión del volumen mediante una de las siguientes técnicas:

- El comando de la CLI `virtual-volume expand`. Consulte la *Guía de la CLI del nodo metro* para obtener información detallada acerca de este comando.
- Expanda un volumen virtual utilizando Unisphere. Consulte la Ayuda en línea del nodo metro para conocer los pasos completos.

Durante la expansión de volúmenes, mediante el método de volumen de almacenamiento, asegúrese de lo siguiente:

PRECAUCIÓN: La ejecución de una operación principal de host (por ejemplo, un restablecimiento de LIP) a fin de detectar un cambio en el tamaño del volumen representa un riesgo para los volúmenes a los que accede el host. Es mejor evitar estas operaciones con actividad intensiva de recursos durante la expansión del volumen.

- El tráfico de inicialización de expansión se produce en áreas de disco que no ejecutan operaciones de I/O de host. Además, la cantidad de tiempo que tardó la inicialización de la capacidad agregada recientemente depende del rendimiento del arreglo de hosting de los volúmenes de almacenamiento. Sin embargo, el rendimiento esperado es aún más rápido que el tiempo necesario para reconstruir un volumen.
- Entre los dispositivos RAID 1 distribuidos, el proceso de inicialización no consume ancho de banda de WAN ya que cada clúster lleva a cabo su inicialización localmente.
- En dispositivos RAID 1 y RAID 1 distribuidos, el nodo metro garantiza que todas las secciones de RAID 1 tengan información coherente en el espacio expandido.
- Se mantiene el nivel de redundancia en las geometrías de dispositivos RAID 1 y RAID 1 distribuidos mediante el proceso de expansión e inicialización.
- La capacidad de virtual volume expandida recientemente estará disponible para que la usen los hosts cuando haya finalizado el proceso de inicialización.
- Si el nodo metro ha reclamado volúmenes de almacenamiento como aprovisionamiento delgado, el proceso de inicialización no afectará el aprovisionamiento subyacente de la capacidad adicional informada al nodo metro.

Comprobar el estado de la expansión de volúmenes

Consulte el estado de la expansión del volumen mediante la enumeración de los valores de los siguientes atributos en el contexto `virtual-volumes`.

- `expansion-status` - Estado de la expansión del virtual volume. Indica si una expansión del volumen virtual está en curso o ha fallado.

El atributo tendrá uno de los siguientes valores:

- `in-progress` - La expansión está en curso.
- `failed` - Falló la expansión en curso más reciente y es necesario reintentar la expansión. Si no se reintenta la expansión, este estado persiste durante un máximo de dos días. Si pasan dos días sin ninguna corrección, se borra el estado de falla y se asume que el volumen está reparado.
- **unknown**: no puede determinarse el estado. Esto puede deberse a un error de comunicación o a un error de programación interno.
- `-` (carácter guion): no se aplica ninguno de los estados descritos anteriormente.
- `expansion-summary` - Si no hay expansiones en curso o fallidas, ni virtual volumes con una capacidad expandible distinta de cero, el comando de resumen del virtual volume muestra `No expansion activity` en el resumen de expansión.

Limitaciones

Las siguientes son limitaciones generales para expandir virtual volumes:

No es posible expandir algunos virtual volumes en circunstancias específicas. No es posible expandir volúmenes si cualquiera de las siguientes condiciones es verdadera:

- Hay una migración o reconstrucción en curso: se bloquea la expansión durante migraciones o reconstrucciones.
 - Si está reconstruyendo volúmenes, espere hasta que finalice la reconstrucción antes de intentar la expansión.
 - Si está migrando datos, espere hasta que finalice la migración. Como alternativa, cancele o confirme la migración y, a continuación, realice la expansión.
- Hay una actualización en curso: la expansión de volúmenes se bloquea durante una actualización no disruptiva (NDU).
- `health-check` informa problemas: el comando `health-check` devuelve problemas relacionados con el clúster, los volúmenes de almacenamiento o el virtual volume que se está expandiendo.
- El volumen es un volumen de metadatos: no es posible expandir volúmenes de metadatos.

Limitaciones de la expansión de volumen de almacenamiento

Las siguientes limitaciones se aplican al método de expansión de volumen de almacenamiento:

- Para los virtual volumes basados en dispositivos RAID 1 o RAID 1 distribuidos, un máximo de 1000 procesos de inicialización puede ejecutarse simultáneamente por clúster. Si se alcanza este límite en un clúster, no pueden iniciarse expansiones nuevas en virtual volumes con estas geometrías hasta que finalicen algunos de los procesos de inicialización iniciados previamente en ese clúster.

Los virtual volumes que no contienen dispositivos RAID 1 o RAID 1 distribuidos no se ven afectados por esta limitación.

Solución de problemas e indicaciones de estado

Cuando falla una expansión de volumen, la información sobre la causa del error se agrega al atributo `health indications`. Cuando falla una expansión, no se degrada el estado general, el estado operativo ni el estado de servicio de un volumen virtual.

La sección Solución de problemas del nodo metro de SolVe Desktop contiene procedimientos de recuperación ante un error relacionado con las expansiones de volumen.

Redescubrimiento del arreglo

Es posible que deba volver a descubrir el arreglo después de la expansión. Según el tipo y la configuración del arreglo de back-end, es posible que el arreglo de almacenamiento no admita el descubrimiento automático mediante nodo metro.


Mejor práctica

Si el nodo metro no detecta automáticamente el cambio en el volumen de almacenamiento, utilice el comando `array-rediscover` para forzar que el nodo metro reconozca la expansión de back-end.

Si está realizando múltiples expansiones de volumen de almacenamiento en el arreglo, complete todas las expansiones de volumen de almacenamiento y vuelva a descubrir el arreglo solo una vez, para forzar que el nodo metro detecte todas las expansiones.

Algunos arreglos necesitan configuraciones específicas del sistema para habilitar la compatibilidad con el descubrimiento automático.

Consulte SolVe Desktop para conocer los procedimientos para configurar arreglos de almacenamiento para nodo metro.

 **NOTA:** Revise las mejores prácticas correspondientes de configuración y conectividad de host y arreglos en SolVe Desktop. Algunos arreglos requieren una configuración específica para la detección automática.

 **PRECAUCIÓN:** Los redescubrimientos de arreglos pueden consumir recursos excesivos y pueden ser disruptivos para las operaciones de I/O. Redescubra arreglos solo cuando sea necesario.

Migración de datos

Este capítulo describe las reconstrucciones y las migraciones de datos.

Temas:

- [Acerca de las migraciones de datos](#)
- [Migración de almacenamiento compatible con aprovisionamiento delgado](#)
- [Acerca de las reconstrucciones](#)
- [Migración de datos por única vez](#)
- [Migraciones por lotes](#)

Acerca de las migraciones de datos

Existen dos tipos de migraciones de datos:

- Migraciones por única vez: inicia una migración de dispositivo inmediatamente cuando se utiliza el comando `dm migration start`.
- Migraciones por lotes: se ejecutan como trabajos por lotes con archivos de plan de migración reutilizables. Puede ejecutar múltiples migraciones de dispositivos o extensiones con un solo comando.

Migración de datos por única vez

Las migraciones por única vez incluyen lo siguiente:

- Migraciones de dispositivo: los dispositivos tienen mapeo 1:1 o son dispositivos RAID 1 incorporados en extensiones u otros dispositivos. Las migraciones de dispositivos transfieren datos entre dispositivos en el mismo clúster o entre dispositivos en diferentes clústeres. Utilice las migraciones de dispositivos para realizar lo siguiente:
 - Migrar datos entre arreglos diferentes.
 - Reubicar un volumen activo en un arreglo más rápido.
 - Reubicar los dispositivos en arreglos nuevos en un clúster diferente.

Limitaciones


- No se admiten migraciones de dispositivos entre dispositivos distribuidos.
- Los dispositivos se deben eliminar de los grupos de coherencia antes de que se puedan migrar entre clústeres.

Migraciones por lotes

Las migraciones por lotes migran múltiples dispositivos. Cree migraciones por lotes para automatizar tareas de rutina:

- Utilice migraciones de dispositivos por lotes para migrar arreglos diferentes (debe configurar las capacidades del destino para que coincidan con la capacidad y el nivel del arreglo de origen) y para migrar dispositivos entre clústeres en un nodo metro Metro.

Puede haber hasta 25 migraciones locales y 25 migraciones distribuidas en curso al mismo tiempo. Las migraciones que superen dichos límites se colocan en la línea de espera hasta que se complete una migración existente.

 **NOTA:** Los dispositivos se deben eliminar de los grupos de coherencia antes de que se puedan migrar entre clústeres.

Procedimiento general para realizar una migración de datos

Utilice los siguientes pasos generales para realizar migraciones de dispositivos:

1. Cree y seleccione un plan de migración (migraciones por lotes solamente).
2. Inicie la migración.
3. Monitoree el progreso de la migración.
4. Pause, reinicie o cancele la migración (opcional).
5. Confirme la migración. La confirmación transfiere el virtual volume de origen o el dispositivo al destino.

Si el volumen virtual creado sobre un dispositivo tiene un nombre predeterminado asignado por el sistema, confirmar la migración de un dispositivo cambia el nombre del volumen virtual según el dispositivo de destino.

6. Elimine el registro de la migración.

Requisitos previos para dispositivos de destino

El dispositivo de destino debe cumplir con lo siguiente:

- Debe tener un tamaño igual o mayor que el dispositivo de origen.

Si el destino es más grande que el origen, se puede utilizar el espacio adicional mediante el uso de expansión de volúmenes de almacenamiento, si se cumplen todos los requisitos previos para la expansión del volumen de almacenamiento.

Por ejemplo, si el tamaño del origen es de 200 GB y el destino es de 500 GB, solo 200 GB del destino podrán utilizarse después de una migración. Los 300 GB restantes se puede reclamar mediante la ejecución de una expansión de volumen de almacenamiento, si es compatible con el volumen virtual.

- No debe tener ningún volumen existente.

⚠️ AVISO: No se recomiendan las migraciones de dispositivos entre clústeres. Todas las migraciones de dispositivos son síncronas. Si hay operaciones de I/O a los dispositivos que se están migrando, y la latencia al clúster de destino es igual o mayor que 5 ms, entonces puede producirse una degradación considerable del rendimiento.

Migración de almacenamiento compatible con aprovisionamiento delgado

En la tabla a continuación, se describen los escenarios de migración compatibles y el estado de los virtual volumes antes y después de la migración.

Tabla 6. Escenarios de migración

Migración	Estado del volumen virtual antes de la migración	Estado del volumen virtual durante la migración	Estado del volumen virtual después de la migración
Grueso a delgado	Thin-capable = false	Thin-capable = false	Thin-capable = true
	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = disabled
	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado i NOTA: Debe establecer el valor thin-enabled en true antes de que se procese UNMAP.
Delgado a delgado (virtual volume thin-enabled)	Thin-capable = true	Thin-capable = true	Thin-capable = true
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled
	UNMAP procesado	UNMAP procesado	UNMAP procesado
Delgado a delgado (familia de arreglos de almacenamiento mixtos)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	UNMAP rechazado
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	UNMAP rechazado
Delgado a delgado (virtual volume que no es thin-enabled)	Thin-capable = true	Thin-capable = true	Thin-capable = true
	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = disabled
	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado

Tabla 6. Escenarios de migración (continuación)

Migración	Estado del volumen virtual antes de la migración	Estado del volumen virtual durante la migración	Estado del volumen virtual después de la migración
			i NOTA: En este caso, se desactiva intencionalmente UNMAP.
Delgado a grueso (virtual volume thin-enabled)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	Thin-capable = false
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = unavailable
	UNMAP procesado	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado
Delgado a grueso (virtual volume que no es thin-enabled)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	Thin-capable = false
	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = unavailable
	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado	UNMAP rechazado

i **NOTA:**

- Durante la migración, se crea un espejeado temporal para transferir datos desde el origen de la migración al destino. El nodo metro solo procesa los comandos de UNMAP cuando los atributos `thin-capable` y `thin-enabled` se configuran como `true` en el virtual volume.
- Si el destino de migración es un dispositivo `thin-capable` de mayor capacidad que el dispositivo de origen, los virtual volumes del nodo metro continúan siendo `thin-capable` y conservan la propiedad `thin-enabled` aprovisionada anteriormente después de que finaliza la migración. Para aprovechar la capacidad no utilizada, utilice el comando `virtual-volume expand`.

Cuando se realiza una migración desde un dispositivo `thin-enabled` a un dispositivo no delgado (como un dispositivo grueso), el atributo `thin-enabled` del volumen permanece como `enabled` aunque se rechaza UNMAP durante la migración. Una vez que la migración se completa correctamente, el atributo `thin-enabled` se convierte en `unavailable` que el dispositivo de destino es grueso. Este comportamiento se debe a que el volumen se revierte a un volumen delgado cuando la migración se anula o falla.

Al ejecutar migraciones por única vez, tenga en cuenta lo siguiente:

- En una migración de dispositivos o extensiones de aprovisionamiento delgado a grueso (con un volumen virtual compatible), si el origen es compatible con aprovisionamiento delgado y el destino no es compatible con aprovisionamiento delgado, los virtual volumes compatibles no están habilitados para aprovisionamiento delgado ni son compatibles con el aprovisionamiento delgado después de la migración.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> dm migration start --paused --name my_migration --
from thin_source
--to device_thick_1
The source 'thin_source' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not thin-
capable. The
virtual-volume 'thin_source_vol' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.
Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from thin_source/
--to device_thick_1_cl/>> failed.
cause: Failed to create a new data-migration.
cause: Operation was halted by the user
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> dm migration start --paused --name
my_migration
--from thin_extent_1 --to thick_extent_1
The source 'thin_extent_1' is thin-capable but the target 'thick_extent_1' is not thin-
capable.
The virtual-volume 'thin_source_vol' will not be thin-enabled or thin-capable after
migration.
Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from extent_20
--to extent_31/>> failed.
```

```

cause:          Failed to create a new data-migration.
cause:          Operation was halted by the user
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>

```

- En una migración de extensiones de aprovisionamiento delgado a grueso (sin un virtual volume compatible), si el origen es thin-capable y el destino no es thin-capable, el origen pierde su funcionalidad con el aprovisionamiento delgado después de la migración.

```

VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> dm migration start --paused --name
my_migration
--from thin_extent_2 --to thick_extent_1
The source 'thin_extent_2' is thin-capable but the target 'thick_extent_1' is not thin-
capable.
Thin-capability will be lost after migration. Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from extent_21
--to extent_31>> failed.
cause:          Failed to create a new data-migration.
cause:          Operation was halted by the user
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>

```

Al confirmar migraciones por única vez, tenga en cuenta lo siguiente:

- En una migración de dispositivo de aprovisionamiento delgado a grueso, en VPLEXcli, se muestra un mensaje que indica que las propiedades de aprovisionamiento delgado del virtual volume están deshabilitadas.

```

VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations> dm migration commit my_migration --force
The virtual-volume 'my_vol' is no longer thin-capable and will not be thin-enabled after
migration 'my_migration' is committed.
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations>

```

- En una migración de extensión o dispositivo de delgado a delgado (con un virtual volume compatible), si el valor thin-enabled se configura en false, no se produce ningún cambio después de que se confirma la migración.

```

VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations> dm migration commit my_migration2 --force
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations>

```

- En una migración de extensión o dispositivo de aprovisionamiento delgado a delgado (con un virtual volume compatible), si el valor thin-enabled se configura como true, el virtual volume permanece habilitado para el aprovisionamiento delgado después de que se confirma la migración.

Tenga en cuenta lo siguiente al ejecutar y confirmar migraciones por lotes:

- En una migración de extensión o dispositivo de aprovisionamiento delgado a grueso, durante la fase de evaluación del plan, en VPLEXcli, se muestra una advertencia que indica que los virtual volumes no son compatibles con el aprovisionamiento delgado o no están habilitados para aprovisionamiento delgado después de la migración.

```

VPLEXcli:/> batch-migrate create-plan --file migration.txt --sources device_thin_1,
device_thin_2
--targets device_thick_1, device_thick_2
Extents matching source pattern: device_thin_1, device_thin_2
Extents matching target pattern: device_thick_2, device_thick_1

Creating file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt as migration plan file.

Wrote file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt. Please review and edit this file, and run
this command
in the check-plan phase afterward.

VPLEXcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not
thin-capable.
The virtual-volume 'thin_1' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.

WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not
thin-capable.
The virtual-volume 'thin_2' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.

```

```
Plan-check passed with 2 warnings.
VPlexcli:/>
```

- Durante una migración de extensión de aprovisionamiento delgado a grueso (sin virtual volumes compatibles), en VPlexcli, se muestra una advertencia que indica que el origen pierde su funcionalidad de aprovisionamiento delgado después de la migración.

```
VPlexcli:/> batch-migrate create-plan --file migration.txt --sources extent_thin_1,
extent_thin_2
--targets extent_thick_1, extent_thick_2
Extents matching source pattern: extent_thin_1, extent_thin_2
Extents matching target pattern: extent_thick_2, extent_thick_1

Creating file /var/log/VPlex/cli/migration.txt as migration plan file.

Wrote file /var/log/VPlex/cli/migration.txt. Please review and edit this file, and run
this command
in the check-plan phase afterward.
```

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPlex/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not
thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not
thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

Plan-check passed with 2 warnings.
VPlexcli:/>
```

- En el caso de múltiples migraciones de aprovisionamiento delgado a grueso, en VPlexcli, se informan problemas de migración con varias advertencias. El siguiente ejemplo muestra dos migraciones de aprovisionamiento delgado a grueso, en donde una migración no tiene virtual volumes.

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPlex/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not
thin-capable.
The virtual-volume 'thin_1' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.

PROBLEM: Source device '/clusters/cluster-1/devices/device_thin_2' does not have a volume.

WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not
thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

Plan-check failed with 1 problem and 2 warnings.
```

- En una migración de dispositivos de aprovisionamiento delgado a grueso y de grueso a delgado simultánea, el volumen virtual no es compatible con el aprovisionamiento delgado ni está habilitado para aprovisionamiento delgado después de que se confirma la migración por lotes.

Tabla 7. Migración simultánea de aprovisionamiento delgado a grueso y grueso a delgado.

Migración	Source	Destino	Volumen de
BR0_0	device_thick_4	device_thin_4	source_thick
BR0_1	device_thin_5	device_thick_3	source_thin

```
VPlexcli:/> batch-migrate commit --file /var/log/VPlex/cli/migrate.txt
The virtual-volume 'source_thin' is no longer thin-capable and will not be thin-enabled
after
migration 'BR0_1' is committed.
Committed 2 of 2 migrations
VPlexcli:/>
```

Acerca de las reconstrucciones

Las reconstrucciones sincronizan datos desde una unidad de origen a una unidad de destino. Cuando surgen diferencias entre las secciones de un RAID, una reconstrucción actualiza la sección desactualizada.

Hay dos tipos de informes de comportamiento de reconstrucción:

- Una reconstrucción completa copia todo el contenido del origen al destino.
- Una reconstrucción de registro copia solamente los bloques modificados del origen en el destino.

Los espejados locales se actualizan mediante una reconstrucción completa (los dispositivos locales no utilizan volúmenes de registro).

En las configuraciones de nodo metro Metro, todos los dispositivos distribuidos tienen un volumen de registro asociado. Los volúmenes de registro rastrean los bloques que se escriben durante una interrupción del vínculo entre clústeres. Una vez que un vínculo o sección se restaura, el sistema de nodo metro usa la información de los volúmenes de registro para sincronizar los espejados mediante el envío de solamente los bloques cambiados a través del vínculo.

Las reconstrucciones de volúmenes de registro también se producen cuando una sección de un RAID 1 distribuido se vuelve inaccesible, pero se recupera rápidamente.

Si un volumen de registro no está disponible en el momento en que una sección está programada para marcarse como desactualizada, la sección se marca como totalmente desactualizada, lo que provoca una reconstrucción completa.

La falta de disponibilidad de un volumen de registro es importante tanto en el momento de recuperación (cuando el sistema lee el volumen de registro) como en el momento en que se produce un error en una sección de una escritura y se realiza correctamente en otra (cuando el sistema comienza a escribir en el volumen de registro).

PRECAUCIÓN: Si ningún volumen de registro está disponible, la restauración de un vínculo entre clústeres ocasiona una reconstrucción completa de todos los dispositivos distribuidos a los que se realizaron escrituras mientras el vínculo estaba desactivado.

Consulte Registro de volúmenes.

Reconstrucciones para almacenamiento con aprovisionamiento delgado

El aprovisionamiento delgado permite que el almacenamiento migre a volúmenes de almacenamiento con aprovisionamiento delgado y, a la vez, asignar la cantidad mínima de la capacidad del pool de almacenamiento delgado.

Se pueden incorporar volúmenes de almacenamiento con aprovisionamiento delgado a espejados RAID 1 con un consumo similar de capacidad del pool de almacenamiento delgado.

El nodo metro conserva el espacio de pool delgado sin asignar del volumen de almacenamiento de destino de maneras diferentes según si el volumen de destino es compatible con funcionalidades delgadas o no. En el caso de los volúmenes compatibles con funcionalidades delgadas, si la sección de origen indica datos en cero, los problemas del nodo metro se DESASIGNAN para esos bloques en los volúmenes de destino. Para secciones de destino no compatibles con funcionalidades delgadas, el nodo metro comprueba el contenido de datos con ceros antes de escribir y suprime la escritura donde podría provocar una asignación innecesaria. Para que se seleccione este algoritmo de reconstrucción delgado, el nodo metro establece automáticamente la marca `thin-rebuild` en los volúmenes con capacidades de funcionalidades delgadas como parte del proceso de reclamación. En el caso de los volúmenes de almacenamiento que no son compatibles con funcionalidades delgadas, el administrador del nodo metro establece una tercera propiedad, el atributo `thin-rebuild` en `true` durante o después de la reclamación del almacenamiento.

NOTA: Durante la operación de reclamación del volumen de almacenamiento, el nodo metro establece automáticamente la marca de reconstrucción en `true` en los arreglos con compatibilidad con funcionalidades delgadas. El nodo metro no ejecuta esta actividad en los volúmenes de almacenamiento delgado que ya fueron reclamados con la marca establecida en `false`.

El nodo metro le permite cambiar el valor de `thin-rebuild` de los volúmenes de almacenamiento, independientemente de si los volúmenes de almacenamiento son compatibles con funcionalidades delgadas o no. Para los volúmenes de almacenamiento compatibles con aprovisionamiento delgado, si intenta establecer la propiedad de reconstrucción delgada en `"false"`, se mostrará una advertencia en VPLEXcli. En un escenario en el que todo el contenido del origen se escribe en el destino, el rendimiento puede ser mejor que la reconstrucción normal si se da lo siguiente:

- Los volúmenes de almacenamiento no son compatibles con funcionalidades delgadas
- El contenido del origen y el destino de la reconstrucción es casi el mismo
- Solo los datos que difieren se escriben durante el proceso de reconstrucción delgada

La propiedad descubierta de aprovisionamiento delgado de volúmenes de almacenamiento permite la creación de virtual volumes de nodo metro compatibles con aprovisionamiento delgado a los que los hosts pueden enviar comandos UNMAP para liberar los bloques no utilizados. Sin embargo, la propiedad thin-rebuild configurada controla la sincronización de espejado que se ejecuta en el back-end del nodo metro.

El soporte delgado en el nodo metro le proporciona más información sobre las funcionalidades de reconocimiento delgado del nodo metro.

PRECAUCIÓN: Si un volumen de almacenamiento con aprovisionamiento delgado contiene datos distintos de cero antes de que se conecte al nodo metro, el rendimiento de la migración o la reconstrucción de RAID 1 inicial se ve afectada. Si el pool de asignación de almacenamiento delgado se queda sin espacio y la sección es la última sección redundante de RAID 1, las escrituras adicionales en un dispositivo con aprovisionamiento delgado hacen que el volumen pierda acceso al dispositivo. Ese problema puede provocar la falta de disponibilidad de datos.

Consideraciones de rendimiento

Para mejorar el rendimiento general del nodo metro, deshabilite las reconstrucciones automáticas o modifique el tamaño de transferencia de las reconstrucciones:

- Deshabilite las reconstrucciones automáticas para evitar una inundación de actividad al volver a conectar dos clústeres.

PRECAUCIÓN: La desactivación de reconstrucciones automáticas impide que se sincronicen los RAID 1 distribuidos. Los dispositivos secundarios estarán desactualizados, lo que aumenta la probabilidad de que se realicen lecturas remotas.

- Modifique el tamaño de transferencia de las reconstrucciones. Para obtener más información, consulte [Acerca del tamaño de la transferencia](#).

Migración de datos por única vez

Una migración de datos por única vez transfiere datos entre el origen y los destinos especificados ni bien se utiliza el comando `dm start migration`. No se crea ningún archivo de plan de migración reutilizable, como se muestra en [Migraciones por lotes](#).

Iniciar una migración de dispositivo por única vez

Pasos

1. Utilice el comando `drill down` para mostrar los componentes del origen de una vista, virtual volume o dispositivo hasta el nivel de volumen de almacenamiento:

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1> drill-down -o virtual-volumes/Symm1254_7B7_1_vol
virtual-volume: Symm1254_7B7_1_vol (cluster-1)
  local-device: Symm1254_7B7_1 (cluster-1)
    extent: extent_Symm1254_7B7_1
      storage-volume: Symm1254_7B7
```

2. Identifique el dispositivo utilizado por el volumen de almacenamiento de origen.
3. Use el comando `ll /clusters/cluster-*/devices` para mostrar los ajustes disponibles:
4. Identifique un dispositivo sin utilizar como destino.
5. Vaya al contexto de migración apropiado.

Para las migraciones de dispositivos, vaya al contexto `device-migration`:

```
VPllexcli:/> cd data-migrations/device-migrations
```

6. Utilice el comando `dm migration start` para iniciar una migración.

Especifique el `--` al dispositivo por nombre si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration start --name migrate_012 --from device_012 --to device_012a --transfer-size 12M
```

- PRECAUCIÓN:** Establecer un gran tamaño de transferencia puede provocar falta de disponibilidad de datos. Modifique el valor predeterminado solo cuando se comprendan completamente las implicaciones de rendimiento. Si la actividad de I/O del host es alta, la configuración de un tamaño de transferencia grande puede afectar las operaciones de I/O del host. Consulte [Acerca del tamaño de transferencia](#).

Monitoreo del progreso de una migración

Utilice el comando `ls` para mostrar el estado de la migración.

Sobre esta tarea

```
Vplexcli:/> ls data-migrations/device-migrations/ migrate_012
Name Value
-----
from-cluster cluster-1
percentage-done 10
source device_012
source-exported false
start-time Fri May 28 13:32:23 MDT 2010
status in progress
target device_012a
target-exported false
to-cluster cluster-2
transfer-size 12M
type full
```

Tabla 8. Estado de migración

Campo	Descripción
from-cluster	ID del clúster del dispositivo de origen o dispositivos en el grupo de coherencia.
percentage-done	Porcentaje de finalización de la migración. 100 % si la migración está completa o confirmada.
source	Dispositivo de origen.
source-exported	Si se exportó el dispositivo de origen durante la migración. Se aplica si la migración es una migración de dispositivos entre clústeres y si el dispositivo no se ha exportado. Los dispositivos se exportan a un clúster remoto para hacerlos visibles en ese clúster y pueden utilizarse como una sección en un RAID 1 distribuido temporal durante la migración. <ul style="list-style-type: none">● false - No se exportó el dispositivo de origen.● true - Se exportó el dispositivo de origen.
start-time	Fecha y hora en que se inició la migración.
status	Estado de la migración. <ul style="list-style-type: none">● ready- La migración está lista.● queued- La migración está en la línea de espera.● in-progress- La migración está en curso.● paused- La migración está en pausa.● Commit Pending- La migración está completa (pero no confirmada).● committed- Se confirma la migración.● Partially-committed- La operación de confirmación falló.● error- Condición de error, lo que incluye origen o destino inaccesibles.● cancelled- Se canceló la migración.

Tabla 8. Estado de migración (continuación)

Campo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">partially-cancelled - El intento de cancelar la migración falló. Vuelva a intentar la cancelación.
target	Dispositivo de destino.
target-exported	Si se exportó el dispositivo de destino durante la migración. <ul style="list-style-type: none">false - No se exportó el dispositivo de destino.true - Se exportó el dispositivo de destino.
to-cluster	ID del clúster del dispositivo de destino.
transfer-size	Tamaño de la región en caché que se utiliza para atender la migración. De 40 KB a 128 MB.
type	Tipo de reconstrucción. <ul style="list-style-type: none">full - Copia todo el contenido del origen al destinologging - Copia únicamente los bloques modificados del origen al destino.

Pausar o reanudar una migración (opcional)

Las migraciones activas (es decir, una migración que se ha iniciado) se pueden pausar y reanudar en un momento posterior.

Sobre esta tarea

Ponga en pausa una migración activa para liberar ancho de banda para operaciones de I/O del host durante los períodos de tráfico pico.

Utilice el comando `dm migration pause --migrations` para cancelar una migración.

Especifique el *nombre de la migración* por nombre, si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

- Pause una migración de dispositivos:

```
VPlxcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration pause --migrations migrate_012
```

Utilice el comando `dm migration resume --migrations` para reanudar una migración pausada.

Especifique el *nombre de la migración* por nombre, si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

- Reanudar una migración de dispositivos en pausa:

```
VPlxcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration resume --migrations migrate_012
```

Cancelación de una migración (opcional)

Las migraciones se pueden cancelar en las siguientes circunstancias:

Sobre esta tarea

- La migración está en curso o en pausa. La migración se detiene y se liberan los recursos que usaba.
- La migración no se ha confirmado. Los dispositivos de origen y destino vuelven a su estado previo a la migración.

Utilice el comando `dm migration cancel --force --migrations` para cancelar una migración.

Especifique el *nombre de la migración* por nombre, si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration cancel --force --migrations migrate_012
```

Confirmación de una migración finalizada

El proceso de migración inserta una estructura de RAID 1 temporal sobre los dispositivos de origen con el destino como una sección desactualizada de RAID 1. La migración se puede entender como la sincronización de la sección desactualizada (el destino).

Sobre esta tarea

Una vez finalizada la migración, el paso de confirmación separa la sección de origen de RAID 1 y elimina el RAID 1.

El virtual volume o el dispositivo es idéntico al de antes de la migración, salvo que el dispositivo de origen se reemplaza por el dispositivo de destino.

Se debe confirmar una migración para que se realice una limpieza.

PRECAUCIÓN: Verifique que la migración haya finalizado correctamente antes de confirmarla.

Utilice el comando `migrations commit --force --migrations migration-name` para confirmar una migración.

NOTA: Debe usar la opción `--force` para confirmar una migración.

Por ejemplo:

- Valide una migración de dispositivos:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration commit --force --migrations migrate_012
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Limpieza de una migración

Para las *migraciones de dispositivos*, una limpieza desarma el dispositivo de origen hasta el nivel de sus volúmenes de almacenamiento. Los volúmenes de almacenamiento que ya no están en uso son liberados.

Para las migraciones de dispositivos solamente, utilice el argumento `--rename-target` para cambiar el nombre del dispositivo de destino en función del dispositivo de origen. Si se cambia el nombre del dispositivo de destino, también se cambia el nombre del volumen virtual basado en él si el volumen virtual tiene un nombre predeterminado asignado por el sistema.

Si no se cambia el nombre, los dispositivos de destino conservarán sus nombres de destino, lo que puede hacer que la relación entre el volumen y el dispositivo sea menos evidente.

Utilice el comando `dm migration clean --force --migrations migration-name` para borrar una migración.

Especifique el *nombre de la migración* por nombre, si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration clean --force --migrations migrate_012
Cleaned 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Eliminación de registros de migración

Sobre esta tarea

NOTA: Es necesario cancelar o confirmar una migración para poder eliminarla.

Utilice el comando `dm migration remove --force --migrations Nombre de la migración` para eliminar los registros de la migración.

Especifique el *nombre de la migración* por nombre, si ese nombre es único en el espacio de nombres global. De lo contrario, especifique un nombre de ruta completo.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration remove --force --migrations migrate_012
Removed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Migraciones por lotes

Las migraciones por lotes se ejecutan como trabajos por lotes de archivos de plan de migración por lotes reutilizables. Los archivos de plan de migración se crean mediante el comando `create-plan`.

Un único plan de migración por lotes puede ser para dispositivos.

NOTA: Las migraciones consumen recursos de caché. La ejecución simultánea de múltiples migraciones puede afectar la actividad de I/O del host.

Utilice migraciones por lotes para lo siguiente:

- Retirar arreglos de almacenamiento (arreglos arrendados) y poner en línea nuevos arreglos.
- Migrar dispositivos a una clase diferente de arreglo de almacenamiento.

Los pasos para realizar una migración por lotes suelen ser los mismos que se describen en la sección [Procedimiento general para realizar una migración de datos](#).

Existen dos pasos adicionales para prepararse para una migración por lotes:

1. Crear un archivo de plan de migración por lotes (mediante el comando `batch-migrate create-plan`)
2. Probar el archivo de plan de migración por lotes (mediante el comando `batch-migrate check-plan`)

Requisitos previos

Los siguientes requisitos previos son obligatorios para migraciones por lotes:

- Tanto el origen como el destino son dispositivos.
- Los dispositivos locales deben estar configurados (migraciones de dispositivos) en el arreglo de destino.
- La estructura del destino es igual a la estructura del origen.

Creación de un plan de migración por lotes

El comando `batch-migrate create-plan` crea un plan de migración con los orígenes y destinos especificados.

Sobre esta tarea

En el ejemplo a continuación, el comando `batch-migrate create-plan` crea una migración por lotes denominada 'MigDev-test.txt' para realizar lo siguiente:

- Migrar dos dispositivos en el clúster 1 a dos dispositivos en el clúster 2.
- Sobrescribir un plan existente con el mismo nombre.

```
Vplexcli:/> batch-migrate create-plan --file MigDev-test.txt --sources /clusters/cluster-1/devices/base0,/clusters/cluster-1/devices/base1 --targets /clusters/cluster-2/devices/dev1723_618, /clusters/cluster-2/devices/dev1723_61C --force
Extents matching source pattern: base0, base1
Extents matching target pattern: dev1723_61C, dev1723_618
Creating file /var/log/Vplex/cli/MigDev-test.txt as migration plan file.
Wrote file /var/log/Vplex/cli/MigDev-test.txt. Please review and edit this file, and run this command in the check-plan phase afterward.
```

En el ejemplo a continuación, el comando `batch-migrate create-plan` crea una migración por lotes para migrar todos los dispositivos en el clúster 1 al clúster 2.

```
VPlexcli:/> batch-migrate create-plan migrate.txt --sources /clusters/cluster-1/devices/* --
targets /clusters/cluster-2/devices/*
```

Comprobación de un plan de migración por lotes

El comando `batch-migrate check-plan` comprueba el plan de migración por lotes especificado para lo siguiente:

Sobre esta tarea

- Migraciones de dispositivos:
 - El dispositivo de destino no tiene volúmenes en él.
 - El dispositivo de origen tiene volúmenes en él.

Si el plan de migración contiene errores, se muestra una descripción de los errores y se produce un error en la evaluación del plan. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file MigDev-test.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/MigDev-test.txt.
Target device '/clusters/cluster-2/devices/dev1723_61C' has a volume.
Target device '/clusters/cluster-2/devices/dev1723_618' has a volume.
Plan-check failed, 2 problems.
```

Utilice los pasos descritos en [Modificación de un archivo de migración por lotes](#) para corregir el plan.

Repita el proceso de verificación y realice las modificaciones necesarias hasta que el plan de migración por lotes pase la evaluación del plan. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file migrate.txt
Checking migration plan file /temp/migration_plans/migrate.txt.
Plan-check passed.
```

Modificación de un archivo de migración por lotes


Para modificar un archivo de migración por lotes, realice una de las siguientes acciones:

Sobre esta tarea

- Utilice el comando `batch-migrate create-plan`, especifique el mismo nombre de archivo y utilice la opción `--force` para sobrescribir el plan antiguo con el nuevo.
- Salga del servidor de administración y vaya a `/var/log/VPlex/cli/`.

Utilice un editor de texto (`vi`) para editar y guardar el archivo.

```
VPlexcli:/> exit
Connection closed by foreign host.
service@ManagementServer:~> cd /var/log/VPlex/cli/
service@ManagementServer:/var/log/VPlex/cli>
```

 **NOTA:** Para agregar comentarios en el archivo de plan de migración, agregue líneas que comiencen con `"/`.

Iniciar una migración por lotes

Acerca del tamaño de transferencia

El tamaño de transferencia es el tamaño de la región en caché que se utiliza para atender la migración. El área está bloqueada globalmente, se lee en el origen y se escribe en el destino.

El tamaño de transferencia puede ser desde apenas 40 K hasta 128 M, y debe ser múltiplo de 4 K. El valor predeterminado recomendado es 128 K.

Un tamaño de transferencia mayor da como resultado un rendimiento más alto para la migración, pero puede tener un impacto negativo en la I/O de front-end. Esto sucede especialmente en el caso de las migraciones de nodo metro Metro.

Un tamaño de transferencia menor da como resultado un rendimiento más bajo respecto de la migración, pero tiene menos impacto en la I/O de front-end y los tiempos de respuesta respecto de los hosts.

Configure un tamaño de transferencia grande para las migraciones cuando la prioridad sea la protección de datos o el rendimiento de la migración. Configure un tamaño de transferencia menor para las migraciones cuando la prioridad sea el tiempo de respuesta del almacenamiento de front-end.

Factores que se deben considerar cuando se especifica el tamaño de transferencia:

- Para las configuraciones de nodo metro Metro con poco ancho de banda entre clústeres, establezca un tamaño de transferencia menor para que la migración no afecte la actividad de I/O entre clústeres.
- La región especificada por el tamaño de transferencia se bloquea durante la migración. Se mantiene la actividad de I/O del host hacia esa región o desde ella. Configure un tamaño de transferencia más pequeño durante los períodos de alta actividad de I/O del host.
- Cuando se transfiere una región de datos, se envía una transmisión al sistema. Un tamaño de transferencia menor significa más transmisiones, lo que ralentiza la migración.

Utilice el comando `batch-migrate start` para iniciar la migración por lotes especificada.

Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> batch-migrate start --file migrate.txt --transfer-size 2M  
Started 4 of 4 migrations.
```

Pausar o reanudar una migración por lotes (opcional)

Las migraciones por lotes activas (es decir, migraciones que se han iniciado) se pueden pausar y reanudar.

Sobre esta tarea

Ponga en pausa una migración por lotes activa a fin de liberar ancho de banda para operaciones de I/O del host durante los períodos de tráfico pico.

Reanude la migración por lotes durante los períodos de baja actividad de I/O.

Utilice el comando `batch-migrate pause` para pausar la migración por lotes especificada. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate pause --file migrate.txt
```

Utilice el comando `batch-migrate resume` para reanudar la migración por lotes especificada. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate resume --file migrate.txt
```

Cancelación de una migración por lotes (opcional)

Cancele una migración por lotes activa para devolver los volúmenes de origen al estado que tenían antes del comienzo de la migración.

Sobre esta tarea

Utilice el comando `batch-migrate cancel` para cancelar la migración especificada. Por ejemplo:

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate cancel --file migrate.txt
```

NOTA: Para volver a ejecutar un plan de migración cancelado, utilice el comando `batch-migrate remove` para eliminar los registros de la migración. Consulte [Eliminación de registros de migración por lotes](#).

Monitoreo del progreso de una migración por lotes

Utilice el comando `batch-migrate summary` con la opción `--verbose` para monitorear el progreso de la migración por lotes especificada:

Sobre esta tarea

Por ejemplo:

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate summary --file migrate.txt --
verbose
source-          source-site  target          target-cluster  migration-
name status      percentage-complete  eta.
-----
-----
R20061115_Symm2264_010  1          R20070107_Symm2A10_1B0  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_011  1          R20070107_Symm2A10_1B1  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_012  1          R20070107_Symm2A10_1B2  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_0113 1          R20070107_Symm2A10_1B3
1 migrate.txt 27          4.08min
Processed 4 migrations:
  committed: 0
  complete: 3
  in-progress: 1
  paused: 0
  error: 0
  cancelled: 0
  no-record: 0
```

Visualización del estado de una migración por lotes

Utilice el comando `batch-migrate summary` para mostrar el estado de la migración por lotes especificada.

Sobre esta tarea

Por ejemplo:


```
VPlexcli:/> batch-migrate summary migrate.txt
Processed 10 migrations from batch migration BR0:
committed: 0
complete: 10
in-progress: 0
paused: 0
error: 0
cancelled: 0
no-record: 0
```

Tabla 9. Resumen de migración por lotes

Campo	Descripción
Processed....	De la cantidad de pares de origen y destino especificados en el plan de migración por lotes, la cantidad que se ha procesado.
committed	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que se ha confirmado.
completed	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que se completó.
in-progress	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que está en curso.
paused	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que está en pausa.

Tabla 9. Resumen de migración por lotes (continuación)

Campo	Descripción
error	Trabajos en los que se detectaron errores durante el procesamiento.
cancelled	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que se ha cancelado.
no-record	De la cantidad de pares de origen y destino que se ha procesado, la cantidad que no tiene registros en el árbol de contexto.

 **NOTA:** Si más de 25 migraciones están activas al mismo tiempo, se colocan en línea de espera, su estado se muestra como `in-progress` y `percentage-complete` se muestra como “?”.

Confirmación de una migración por lotes

El proceso de migración inserta una estructura de RAID 1 temporal sobre los dispositivos de origen, con los dispositivos de destino como una sección desactualizada de RAID 1. La migración se puede entender como la sincronización de la sección desactualizada (el destino).

Sobre esta tarea

Una vez finalizada la migración, el paso de confirmación separa la sección de origen de RAID 1 y, a continuación, elimina la estructura RAID.

El virtual volume o el dispositivo es idéntico al de antes de la migración, salvo que el dispositivo de origen se reemplaza por el dispositivo de destino.

Se debe confirmar una migración para que se realice una limpieza.

Cuando la migración por lotes se completa al 100 %, utilice el comando `batch-migrate commit` para replicar los volúmenes en los dispositivos de destino y eliminar los volúmenes de los dispositivos de origen.

Para confirmar una migración por lotes, realice lo siguiente:

Pasos

1. Utilice el comando `batch-migrate summary` para verificar que la migración se haya completado sin errores.
2. Use el comando `batch-migrate commit --file` para confirmar la migración.

 **AVISO:** Las confirmaciones eliminan permanentemente los volúmenes de los dispositivos de origen.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/> batch-migrate commit --file migrate.txt
```

Limpieza de una migración por lotes


Para las *migraciones de dispositivos*, una limpieza desarma el dispositivo de origen hasta el nivel de sus volúmenes de almacenamiento. Los volúmenes de almacenamiento que ya no están en uso son liberados.

Sobre esta tarea

Para las migraciones de dispositivos solamente, utilice el argumento opcional `--rename-target` para cambiar el nombre del dispositivo de destino en función del dispositivo de origen. Si se cambia el nombre del dispositivo de destino, también se cambia el nombre del volumen virtual basado en él si el volumen virtual tiene un nombre predeterminado asignado por el sistema.

Si no se cambia el nombre, los dispositivos de destino conservarán sus nombres de destino, lo que puede hacer que la relación entre el volumen y el dispositivo sea menos evidente.

Utilice el comando `batch-migrate clean --file` para limpiar la migración por lotes especificada.

 **PRECAUCIÓN:** Este comando se debe ejecutar antes de que se elimine la migración por lotes. El comando no limpia las migraciones que no tienen ningún registro en el árbol contextual Vplexcli.

En el siguiente ejemplo, los dispositivos de origen se desmantelan hasta el nivel de sus volúmenes de almacenamiento, y los volúmenes y dispositivos de destino se renombran en función de los nombres de los dispositivos de origen.

```
Vplexcli:/> batch-migrate clean --rename-targets --file migrate.txt  
Using migration plan file /temp/migration_plans/migrate.txt for cleanup phase.  
0: Deleted source extent /clusters/cluster-1/devices/R20061115_Symm2264_010, unclaimed its  
disks Symm2264_010  
1: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_011, unclaimed its  
disks Symm2264_011  
2: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_012, unclaimed its  
disks Symm2264_012  
3: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_013, unclaimed its  
disks Symm2264_013
```

Eliminación de registros de migración por lotes

Elimine el registro de migración solo si la migración se ha confirmado o cancelado.

Sobre esta tarea

Los registros de migración se encuentran en el contexto `/data-migrations/device-migrations`.

Utilice el comando `batch-migrate remove --file` para eliminar registros de la migración especificada.

Por ejemplo:

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate remove --file migrate.txt
```

o:

```
Vplexcli:> batch-migrate remove /data-migrations/device-migrations --file migrate.txt.
```

Configurar la red WAN

Los dos puertos de WAN de cada director de nodo metro son compatibles con dos vínculos entre clústeres de 10 Gigabit Ethernet. Los puertos WAN se configuran como parte de la instalación de un segundo clúster. En este capítulo, se describen los contextos y los procedimientos de la CLI para cambiar la configuración creada durante la instalación.

Temas:

- [Hardware y puertos WAN del nodo metro](#)
- [Reglas de configuración de puerto de metro mediante IP WAN](#)
- [Contextos de la CLI](#)
- [Administración y monitoreo de la red de back-end](#)
- [LDAP](#)

Hardware y puertos WAN del nodo metro

En un nodo metro Metro mediante el clúster IP, el director tiene dos puertos de 10 Gigabit Ethernet (10 GbE) llamados WC-00 y WC-01.

⚠ AVISO: Los datos que se transfieren en los puertos de WAN de los directores y entre clústeres en configuraciones de nodo metro Metro no se cifran. Para evitar ataques de DNS, los puertos WAN se deben enrutar solo en redes seguras y de confianza. Consulte la *Matriz de soporte simple para el nodo metro* para obtener información acerca de los dispositivos de cifrado compatibles con las configuraciones de nodos metro.

Reglas de configuración de puerto de metro mediante IP WAN

Los puertos de metro mediante IP WAN deben cumplir con las siguientes reglas:

- Los dos puertos WAN de un director deben estar en diferentes redes físicas y deben estar en subredes diferentes, de modo que el puerto WC-00 (ip-port-group 0) no pueda ver el puerto WC-01 (ip-port-group 1) en cualquier director.
- Todos los puertos WC-00 en el clúster (uno de cada director) deben estar en la misma subred y conectados a la misma LAN. Los puertos en la misma subred suelen estar conectados al mismo switch Ethernet.
- Todos los puertos WC-01 deben estar en una subred que no puede ser la misma subred que se utiliza para los puertos WC-00.
- La subred del puerto de administración no puede ser la misma que la subred utilizada para los puertos WAN.

Grupos de puertos

Todos los puertos denominados WC-00 (en un clúster) se conocen colectivamente como ip-port-group-0.

Todos los puertos denominados WC-01 (en un clúster) se conocen colectivamente como ip-port-group-1.

ⓘ NOTA: Los nombres de grupo de puertos (ip-port-group-0 y ip-port-group-1) no se pueden modificar.

Contextos de la CLI

El contexto primario para configurar conexiones Ethernet y WAN es el siguiente:

```
/clusters/cluster-*/connectivity
```

El contexto `/clusters/cluster-*/connectivity` contiene un subcontexto para cada función de conectividad:

- `wan-com` - Configuración de conectividad entre clústeres.

- `local-com` - Configuración de la conectividad entre los directores locales.
- `front-end` - Configuración de la conectividad con los hosts.
- `back-end` - Configuración de conectividad con arreglos de almacenamiento.

contexto de grupos de puertos

Los grupos de puertos (o las rutas de comunicación) asignados a cada función de conectividad (`back-end`, `front-end`, `local-com` o `WAN-com`) se encuentran en el subcontexto `port-groups` de cada función.

Los puertos denominados WC-00 en cada clúster se conocen colectivamente como `ip-port-group-0`. Hay dos `ip-port-group-0`, uno en cada clúster. El `ip-port-group-0` en cada clúster forma un canal de comunicación entre los clústeres.

Los puertos denominados WC-01 en cada clúster se conocen colectivamente como `ip-port-group-1`. Hay dos `port-group-1s`, uno en cada clúster. El `ip-port-group-1s` en cada clúster forma un segundo canal de comunicación entre los clústeres.

En el siguiente ejemplo, una configuración de nodo metro Metro tiene dos grupos de puertos FC de `back-end` en cada clúster:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/back-end> cd port-groups/
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/back-end/port-groups> ll
Name                Enabled            Member Port
-----            -
fc-port-group-2     all-enabled        IO-02
fc-port-group-3     all-enabled        IO-03
```

Si hay varios clústeres, un grupo de puertos local tiene un grupo de puertos análogo con el mismo nombre en el clúster remoto.

Un grupo de puertos contiene todos los puertos en todos los directores que comparten estas características:

- tienen la misma función
- son del mismo tipo
- tienen el mismo número de puerto
- se encuentran en un `slic` insertado en la misma posición en los respectivos directores

Cada función de comunicación contiene una lista de grupos de puertos. Utilice el comando `ll` para mostrar un resumen de los grupos de puertos de la función:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups> ll
Name                Enabled            Member Port
-----            -
ip-port-group-0     all-enabled        WC-00
ip-port-group-1     all-enabled        WC-01
```

La columna `Habilitado` muestra la propiedad `Habilitado` de cada grupo de puertos:

- `all-enabled` - Todos los puertos en el grupo de puertos están habilitados.
- `all-disabled` - Todos los puertos en el grupo de puertos están deshabilitados.
- `inconsistent` - Todos los puertos miembros no tienen el mismo estado de habilitación.

La columna `Puerto miembro` muestra el nombre del puerto que pertenece a este grupo de puertos. Si el nombre del puerto no es el mismo en todos los directores, se mostrará cada nombre único.

Utilice el comando `set` en la propiedad `enabled` para modificar el estado habilitado de todos los puertos a los que se puede acceder en el grupo de puertos:

- `set enabled all-enabled`- activa todos los puertos a los que se puede acceder en este grupo de puertos
- `set enabled all-disabled`- deshabilita todos los puertos a los que se puede acceder en este grupo de puertos

Subcontextos de grupo de puertos

Existen diferentes subcontextos `port-group` específicos para cada tipo de puerto: IP (Ethernet) y FC (Fibre Channel), si existen los puertos correspondientes. Los subcontextos asociados con un grupo de puertos específico dependen de la función que desempeña el grupo de puertos y del tipo de puerto que se incluye en el grupo de puertos. Un grupo de puertos se compone al usar un prefijo de tipo de puerto y un sufijo de número de puerto. Los prefijos de tipo de puerto son:

- FC: puerto Fibre Channel
- IP: puerto Ethernet

Todos los grupos de puertos contienen un contexto `member-ports` que proporciona información sobre el puerto miembro de cada director.

Los grupos de puertos IP contienen los siguientes elementos:

- `option-set` el contexto contiene opciones de configuración comunes a los puertos miembros.
- `subnet` el contexto contiene opciones de configuración para redes IP. Las diferentes funciones tienen diferentes necesidades de red y, por lo tanto, sus contextos de subred contienen propiedades diferentes. Estas subredes se describen en su función asociada.
- `enabled`: Resume el estado de habilitación de los puertos miembros individuales.

Puertos miembros

Todas las propiedades en el contexto `member-ports` son de solo lectura.

Todos los grupos de puertos incluyen un contexto de puertos miembros que enumera el puerto de cada director en el grupo de puertos. Los grupos de puertos recordarán los puertos miembro de los directores que se vuelven inaccesibles. Si un director se vuelve inaccesible, el grupo de puertos mostrará los puertos inaccesibles, pero indicará que no se puede acceder a ellos. Solo es posible recordar puertos inaccesibles si la instancia actual de la CLI detectó el puerto antes de que el director se volviera inaccesible. Si no se puede acceder a un director cuando se inicia la CLI, sus puertos no aparecerán en ningún grupo de puertos.


Una lista extensa del contexto de puertos miembros proporciona un resumen de los puertos miembros del grupo de puertos:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-0/member-ports> ll
Director      Port      Enabled   Address
-----
director-1-1-A  WC-00    enabled   192.168.10.35|
director-1-1-B  WC-00    enabled   192.168.10.36|
```

El contexto `member-ports` contiene un subcontexto para cada director que contribuye con un puerto para el grupo de puertos:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-0/member-ports/
director-1-1-A> ll
Name      Value
-----
address    192.168.10.35|
director   director-1-1-A
enabled    enabled
port-name  WC-00
```

Estos subcontextos proporcionan detalles limitados sobre el puerto de ese director. Puede encontrar detalles completos en el contexto de director `/clusters/*/directors/*/ports`.

 **NOTA:** El campo de dirección no es específico del tipo de puerto y mostrará la dirección según corresponda para el tipo de puerto.


contexto de subredes

Una subred es una subdivisión lógica de una red IP. Las direcciones IP del nodo metro se dividen lógicamente en dos campos:

- Un prefijo de red o de enrutamiento.
En un nodo metro, el atributo de prefijo incluye un prefijo y una máscara de subred. Se especifica como una dirección IP y una máscara de subred en notación de punto entero, separada por dos puntos.

Por ejemplo: 192.168.20.0:255.255.255.0

- Un identificador específico para la configuración o la interfaz de red.

 **NOTA:** Las direcciones de subred de los nodos metro deben ser coherentes, la dirección del clúster y la dirección de la gateway deben estar en la subred especificada por el prefijo.

Solo los grupos de puertos IP tienen contextos de subred. Utilice los contextos de subred para mostrar y modificar la configuración de redes IP usada por los puertos miembros. Sin embargo, debido a que las distintas funciones tienen diferentes requisitos de red, las propiedades en el contexto de subred dependen de la función.

Requisitos de atributos de subred:

- `mtu` debe establecerse en una cantidad de bytes entre 1024 y 9000.
- `prefix` debe contener la dirección IP de cualquier puerto miembro del grupo de puertos.

- `prefix` debe contener la dirección del clúster.
- `prefix` debe contener la gateway.
- `gateway` debe ser una dirección única en el clúster local.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Hay una dirección borrada en todos los prefijos y no coincide con ninguna dirección.
- Un prefijo borrado contiene todas las direcciones.
- Una propiedad que no está presente en un contexto de subred específico se considera borrada.

Si se realiza un cambio en la subred, el cambio se valida y se aplica a todos los puertos que utilizan esa subred.

Cuando se vuelve a configurar un grupo de puertos, hay varios valores que deben ser coherentes entre sí. Es posible que sea necesario borrar o desmarcar algunos valores de atributos antes de que se puedan modificar otros.

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-3> cd subnets/
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-3/subnets> ll
Name
-----
cluster-1-SN00
cluster-1-SN01
default-subnet
```

Para borrar una subred, utilice el comando `configuration subnet clear`.

/connectivity/back-end/

El contexto de función `back-end` contiene la información de configuración necesaria para conectarse a los arreglos de almacenamiento de `back-end`.

La función del `back-end` no tiene ninguna propiedad asociada. Tenga en cuenta que solo las IP `port-groups` tienen contextos de subred.

port-groups/ip-port-group-*/subnet/

El contexto de función `back-end` tiene subredes que permiten que configure el enrutamiento para acceder a destinos con direcciones que no están incluidas en `prefix`.

La siguiente es una descripción de los atributos de subred:

- `gateway` - La dirección del gateway asociado a esta subred.
- `mtu` - La unidad de transferencia máxima para esta subred.
- `prefix` - El prefijo y la máscara para esta subred.
- `remote-subnets` - Los prefijos de las redes remotas accesibles desde esta subred.

Consulte `subnets context` para obtener información sobre cómo modificar o borrar estos atributos.

/connectivity/front-end/

El contexto de `front-end role` contiene la información de configuración necesaria para conectarse a los hosts de `front-end`.

La función `front-end` tiene subredes que permiten configurar el enrutamiento para acceder a los hosts con direcciones que no están incluidas en `prefix`. Tenga en cuenta que solo las IP `port-groups` tienen contextos de subred.

La siguiente es una descripción de los atributos de la subred de contexto `/connectivity/front-end/`:

- `gateway` - La dirección del gateway asociado a esta subred.
- `mtu` - La unidad de transferencia máxima para esta subred.
- `prefix` - El prefijo y la máscara para esta subred.
- `remote-subnets` - Los prefijos de las redes remotas accesibles desde esta subred.

El atributo `remote-subnet` es una lista que se puede modificar mediante los comandos `configuration subnet remote-subnets add` y `configuration subnet remote-subnets remove`.

Consulte `subnets context` para obtener información sobre cómo modificar o borrar otros atributos.

/connectivity/local-com/

El contexto de función `local` contiene información de configuración relacionada con la comunicación entre directores dentro del clúster actual.

La función local no tiene ninguna propiedad asociada.

Administración y monitoreo de la red de back-end

Para obtener alta disponibilidad, cada director debe tener varias rutas a cada volumen de almacenamiento. Los problemas ambientales, como la congestión de la red o los problemas del arreglo pueden afectar la disponibilidad y el rendimiento de esas rutas. El nodo metro monitorea la latencia de cada Nexus de TI de back-end y existe la posibilidad de que haya rutas de back-end con mal desempeño. El nodo metro tiene varios mecanismos para limitar el impacto sobre el rendimiento:

Cómo sacar de servicio una Nexus de back-end con alta latencia

Si una I/O tarda más de 1 segundo en completarse en un ITL (iniciador-destino-LUN en una Nexus de TI), el ITL y la TI acumulan una penalización en la que el límite de comandos permitido para el ITL se reduce de cinco a uno. Si la penalización acumulada por un ITL supera los 2 segundos, el límite de comandos del ITL se reduce a cero, lo que indica que no se permiten más comandos en este ITL. Debido a una alta latencia, si se sancionan más de 20 ITL en una Nexus de TI, la Nexus de TI se marca como degradada y el nodo metro se detiene automáticamente mediante la Nexus de TI para las operaciones de I/O basadas en host hasta que mejore el rendimiento.

NOTA: Si la última ruta de acceso disponible a una unidad lógica está marcada como degradada, no se puede sacar de servicio y se aplica una penalización para permitir una única operación de I/O por vez a la LU. Un ITL por unidad lógica por director continúa recibiendo comandos. Cuando el rendimiento mejora, el nodo metro, restaura automáticamente el conteo de I/O pendiente predeterminado en la unidad lógica.

Las Nexus de back-end degradadas se pueden monitorear mediante el comando `VPLEXcli back-end degraded list`. Para obtener más detalles, consulte la *Guía de referencia de la CLI para el nodo metro*. Debido a una latencia alta continua, cuando una Nexus de TI se marca como degradada, este comando indica el motivo de la degradación como un **rendimiento degradado**.

Si un usuario descubre que el estado de una Nexus de TI degradada se ha restaurado, también es posible restaurar manualmente su uso mediante el comando `VPLEXcli back-end degraded recover`.

Marcado de un back-end de TI de Nexus aislado debido a rendimiento inestable

Si se encuentra una ruta de back-end de TI para que alterne entre en estado degradado y no degradado tres veces dentro de un período de 30 minutos, el Nexus de TI se considera inestable y el nodo metro detiene automáticamente el uso de Nexus de TI para las operaciones de I/O basadas en host. En este estado, el comando de `VPLEXcli back-end degraded list` enumera el motivo de la degradación como **aislado debido a rendimiento inestable**.

En este caso, el Nexus de TI permanece degradado hasta que el usuario lo restaura manualmente mediante el comando de `VPLEXcli back-end degraded recover`. También es posible que el umbral alcance a su valor predeterminado de cuatro horas, después de lo cual el Nexus de TI se marca como **rendimiento degradado**, mientras que el proceso de recuperación verifica su estado antes de resolver la degradación (y volver a habilitar automáticamente la ruta para atender las operaciones de I/O basadas en host nuevamente, si se superan las pruebas de rendimiento). Si el problema de latencia intermitente continúa en el Nexus de TI y el usuario no puede abordar la causa raíz, se recomienda que active el servicio al cliente del nodo metro para marcar manualmente el Nexus de TI degradado a fin de eliminar la ruta hasta que se resuelva el problema subyacente.

LDAP

El protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP) es un protocolo de aplicación para acceder y conservar los servicios de información de directorios distribuidos a través de una red de Protocolo de Internet (IP). Los servicios de directorio proporcionan cualquier conjunto organizado de registros con una estructura jerárquica. LDAP es un protocolo de cliente/servidor.

Estructura de directorios

La organización de un directorio es una estructura de árbol. La entrada superior en un directorio se conoce como la entrada raíz. Esta anotación suele representar la organización a la que pertenece el directorio.

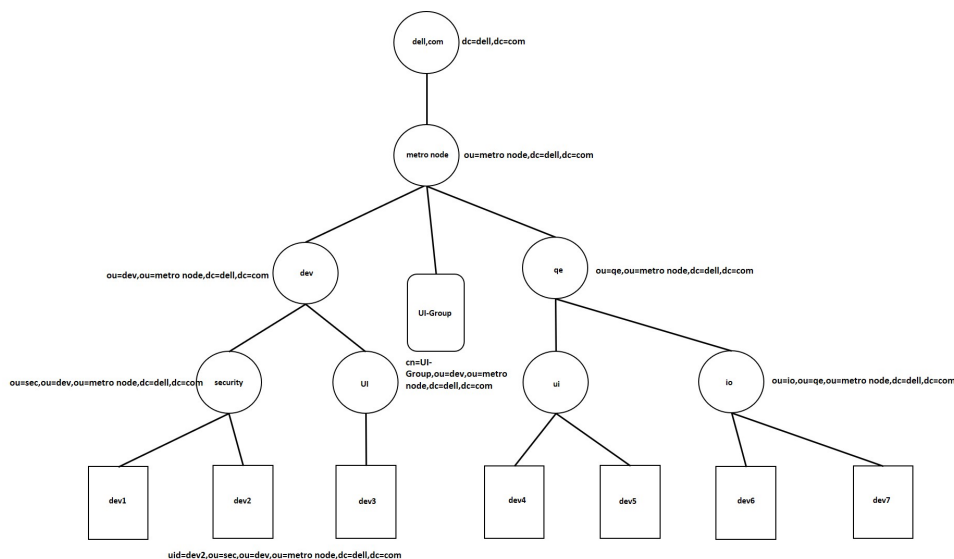


Ilustración 4. Estructura de directorios LDAP

El nodo metro SolVe Desktop proporciona información sobre cómo configurar LDAP.

Ejemplos (comando ldapsearch)

Utilice el comando `ldapsearch` para verificar los valores de mapeo de atributos del servidor de directorio.

- Para determinar los usuarios que residen en una unidad organizacional determinada haga lo siguiente:

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' objectClass=posixAccount -w password -E pr=1000/noprompt dn
dn: uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
dn: uid=dev2,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
dn: uid=dev3,ou=GUI,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
```

- Para determinar los usuarios que residen en una entidad de seguridad de grupo que se deben mapear en el caso de los servidores de LDAP abiertos, siga los siguientes pasos:

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'cn=GUI-Group,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' -w password -E pr=1000/noprompt
dn: cn=GUI-Group,ou=vplex,dc=emc,dc=com
objectClass: groupOfNames
cn: GUI-Group
description: GUI-Group
member: uid=QE1,ou=gui,ou=qe,ou=vplex,dc=emc,dc=com
member: uid=QE2,ou=gui,ou=qe,ou=vplex,dc=emc,dc=com
member: uid=dev3,ou=GUI,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
```

- Para determinar los atributos de la entidad de seguridad del usuario en el caso de un servidor de LDAP abierto, haga lo siguiente:

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' -w zephyr01 -E pr=1000/noprompt
dn: uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
sn: dev
cn: dev1
objectClass: top
objectClass: person
objectClass: organizationalPerson
```

```
objectClass: posixAccount
uid: dev1
loginShell: /bin/bash
homeDirectory: /u/v/x/y/dev1
uidNumber: 50000
gidNumber: 80000
```

Cluster Witness

La compatibilidad con Cluster Witness (CW) permite que la solución de nodo metro mejore la disponibilidad general del entorno mediante el arbitraje de una falla de comunicación pura entre dos sitios principales y una falla real de sitio en una arquitectura de múltiples sitios. Para la versión 7.0.1 y posterior, los sistemas ahora pueden confiar en un componente que se conoce como nodo metro Witness. Witness es un componente opcional que está diseñado para implementarse en los entornos de clientes donde los conjuntos de reglas de preferencia regulares no son suficientes para proporcionar disponibilidad de almacenamiento de RTO nulo o casi nulo sin contratiempos en presencia de desastres en el sitio, clúster de nodo metro y fallas entre clústeres. Para obtener más información relacionada con la configuración de Cluster Witness (CW), consulte la *Guía de configuración de Cluster Witness del dispositivo de nodo metro*, que está disponible en SolVe (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Grupos de coherencia

En este capítulo, se describe cómo administrar y utilizar los grupos de coherencia de nodo metro.

Temas:

- [Acerca de los grupos de coherencia de nodo metro](#)
- [Propiedades de grupos de coherencia](#)
- [Administración de grupos de coherencia](#)
- [Operación de un grupo de coherencia](#)

Acerca de los grupos de coherencia de nodo metro

Los grupos de coherencia de nodo metro agregan volúmenes para permitir la aplicación de un conjunto común de propiedades a todo el grupo.

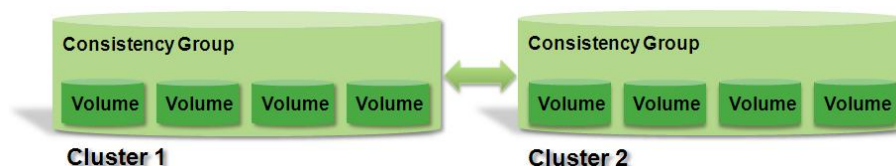


Ilustración 5. Grupo de coherencia de nodo metro

Grupos de coherencia síncronos:

Los grupos de coherencia síncronos proporcionan una forma práctica de aplicar conjuntos de reglas y otras propiedades a un grupo de volúmenes en un sistema de nodo metro Local o Metro.

El nodo metro es compatible con hasta 1024 grupos de coherencia síncronos.

Grupo de coherencia síncrono:

- Contiene hasta 1000 virtual volumes.
- Contiene volúmenes distribuidos o locales (pero no una combinación de ambos).
- Contiene volúmenes con visibilidad global o local.
- Utiliza el almacenamiento en caché de escritura simultánea (conocido como modo de caché síncrono en la interfaz de usuario del nodo metro).

La fidelidad del orden de escritura se mantiene completando todas las escrituras en el disco antes de reconocer la escritura en el host.

En la siguiente figura, se muestra un grupo de coherencia síncrono que abarca dos clústeres en una configuración de nodo metro Metro.

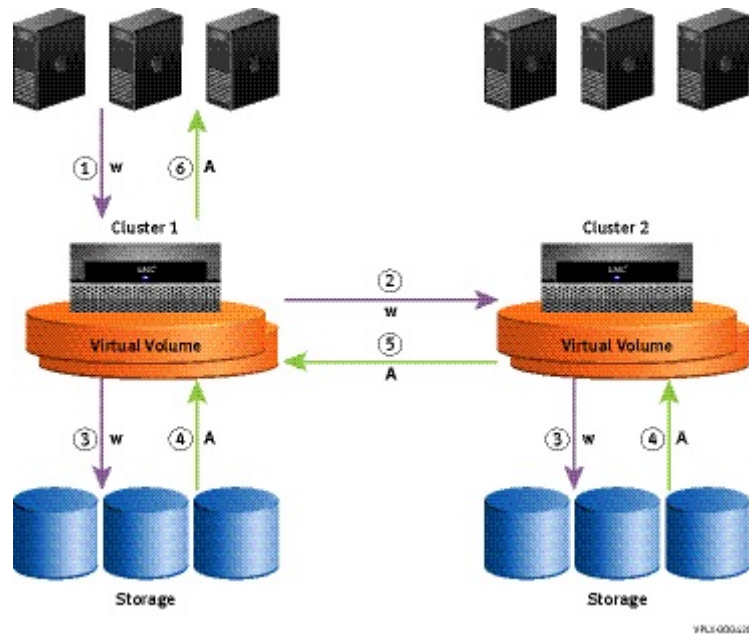


Ilustración 6. Grupo de coherencia síncrono

- Los hosts en ambos clústeres escriben en los volúmenes distribuidos del nodo metro en el grupo de coherencia.
- El nodo metro escribe los datos en el almacenamiento de back-end en ambos clústeres
- Se devuelve un reconocimiento al host que está emitiendo la escritura.

Esto garantiza que la imagen del almacenamiento de back-end sea una copia exacta en ambos lados.

Grupos de coherencia síncronos: visibilidad

Los grupos de coherencia síncronos son compatibles con volúmenes locales o distribuidos (pero no ambos en el mismo grupo de coherencia).

Los grupos de coherencia síncronos locales solo tienen volúmenes locales como miembros. Los grupos de coherencia síncronos locales pueden tener la propiedad de **visibilidad** configurada en una de las siguientes opciones:

- Visibilidad local: los volúmenes locales en el grupo de coherencia solo son visibles para el clúster local.
- Visibilidad global: los volúmenes locales en el grupo de coherencia tienen almacenamiento en uno de los clústeres, pero son visibles en ambos.

Visibilidad local

Los grupos de coherencia locales que tienen la propiedad de **visibilidad** configurada en el clúster local solamente pueden realizar lecturas y escrituras en su clúster local.

En la figura a continuación, se muestra un grupo de coherencia local con visibilidad local.

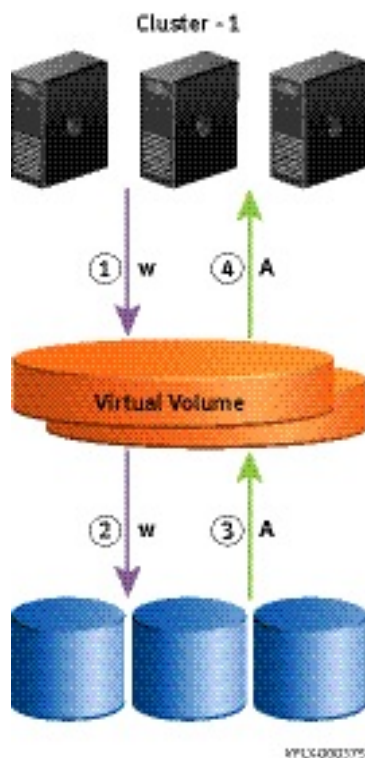


Ilustración 7. Grupos de coherencia local con visibilidad local

Visibilidad global

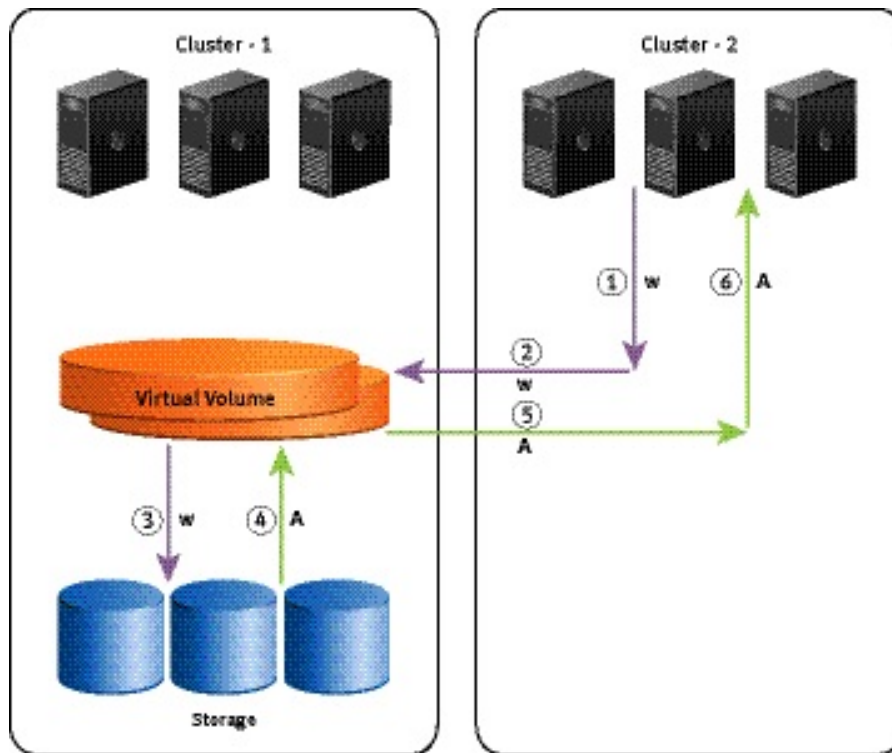
Si los grupos de coherencia locales tienen su propiedad de [Visibility](#) configurada en ambos clústeres (visibilidad global), ambos clústeres pueden recibir I/O del clúster que no tiene una copia local.

Todas las escrituras de ese clúster remoto pasan por el vínculo WAN entre clústeres antes de ser reconocidas.

Cualquier lectura que no puede recibir servicio de forma local también se transfiere mediante el vínculo. Esto permite que el clúster remoto tenga acceso instantáneo según demanda al grupo de coherencia, pero también agrega latencia adicional para el clúster remoto.

Los grupos de coherencia locales con visibilidad global son compatibles con los entornos de nodo metro Metro. Solo los volúmenes locales se pueden colocar en el grupo de coherencia local con visibilidad global. Los grupos de coherencia locales con visibilidad global siempre utilizan el modo de caché de escritura simultánea (write-through) (modo de caché síncrono). La actividad de I/O que se dirige a los grupos de coherencia locales con visibilidad global siempre será síncrona.

A continuación, se muestra un grupo de coherencia local con visibilidad global.



VF13-000173

Ilustración 8. Grupos de coherencia local con visibilidad global

Propiedades de grupos de coherencia

Las propiedades de un grupo de coherencia se aplican a todos los virtual volumes en el grupo de coherencia.

Todos los grupos de coherencia tienen propiedades configurables que determinan el comportamiento de I/O, lo que incluye lo siguiente:

- Visibilidad
- Storage-at-clusters
- Regla de desconexión
- Reanudación automática ante pérdida
- Virtual volumes

Visibilidad

Visibilidad controla cuáles clústeres conocen un grupo de coherencia.

NOTA: La visibilidad de los grupos de coherencia difiere de la propiedad de visibilidad de los dispositivos. Los dispositivos pueden tener visibilidad configurada en `local` (visibles únicamente para el clúster local) o `global` (visibles para ambos clústeres). Todos los dispositivos distribuidos tienen visibilidad global.

De manera predeterminada, la propiedad de visibilidad de un grupo de coherencia se establece en el clúster en el que se creó el grupo de coherencia. Si se crea un grupo de coherencia en el clúster-2, solo es visible inicialmente en el clúster-2.

La visibilidad de los volúmenes dentro del grupo de coherencia debe coincidir con la visibilidad del grupo de coherencia.

Si la visibilidad de un volumen en un grupo de coherencia se establece en local, no se puede configurar la visibilidad del grupo de coherencia para incluir otros clústeres. Por ejemplo, si el volumen `LocalVolume` con la propiedad visibilidad configurada en `local` se agrega al grupo de coherencia `TestCG`, la visibilidad de `TestCG` no se puede modificar para incluir otros clústeres.

En general, visibilidad se establece en una de tres opciones:

- Configure el grupo de coherencia para que solo contenga volúmenes que son locales para el clúster local.
- Configure el grupo de coherencia para que solo contenga volúmenes que tengan almacenamiento en un clúster, pero que tengan visibilidad global.

- Configure el grupo de coherencia para que solo contenga volúmenes que se distribuyen con segmentos en ambos clústeres.

Cuando se establece la visibilidad de un grupo de coherencia en un clúster, el grupo de coherencia aparece debajo del contexto /clusters/cluster-n/consistency-groups del clúster.

NOTA: El contexto para un grupo de coherencia especificado solo aparece en el contexto de la CLI del grupo de coherencia de un clúster si la propiedad de visibilidad del grupo de coherencia incluye ese clúster.

En operaciones normales, la propiedad visibilidad se puede modificar para que se expanda de un clúster a ambos clústeres.

Utilice el comando `set` en el contexto /clusters/cluster/consistency-groups/consistency-group para modificar la propiedad visibilidad. Si el grupo de coherencia TestCG solo está visible en el clúster 1, utilice el comando `set` para que sea visible para el clúster 1 y el clúster 2:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
```

Si un grupo de coherencia contiene virtual volumes con una visibilidad determinada (por ejemplo, la visibilidad de un volumen miembro local), la propiedad de visibilidad para el grupo de coherencia no se puede cambiar para que entre en conflicto con la propiedad de visibilidad del virtual volume de miembro.

Por ejemplo, el grupo de coherencia TestCG solo se puede ver en el clúster 1 y contiene un volumen V cuyo dispositivo se encuentra en el clúster-1 y tiene visibilidad local. Los dos comandos a continuación fallarán porque el volumen V no está visible en el clúster 2.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-2
```

Storage-at-clusters

Storage-at-clusters le indica al nodo metro el clúster en el que se encuentra el almacenamiento físico asociado con un grupo de coherencia.

La propiedad storage-at-clusters de un grupo de coherencia debe ser un subconjunto no vacío de la propiedad visibility del grupo de coherencia.

- Si Visibility se configura en un clúster, storage-at-clusters debe ser exactamente igual que visibility.
- Si Visibility está configurada en dos clústeres (1 y 2), storage-at-clusters puede ser uno de los siguientes:
 - o clúster-1
 - o clúster-2
 - o clúster-1 y clúster-2

Un volumen que no tiene almacenamiento local en cada clúster especificado por la propiedad storage-at-clusters de un grupo de coherencia, no se puede agregar al grupo de coherencia.

Por ejemplo, si un volumen tiene almacenamiento solo en el clúster-1, no se puede agregar a un grupo de coherencia que tenga su propiedad storage-at-cluster configurada en clúster-1 y clúster-2.

Un volumen que tiene almacenamiento local en más clústeres que los que especifica la propiedad storage-at-clusters de un grupo de coherencia no se puede agregar al grupo de coherencia.

Por ejemplo, si un volumen tiene almacenamiento en el clúster-1 y el clúster-2, no se puede agregar a un grupo de coherencia que tenga su propiedad storage-at-cluster configurada en el clúster-1.

La propiedad storage-at-clusters no puede modificarse si hacerlo genera un conflicto con la topología de cualquiera de los volúmenes que se encuentran actualmente en el grupo de coherencia.

Utilice el comando `set` en el contexto /clusters/cluster/consistency-groups/consistency-group para modificar la propiedad storage-at-clusters. Por ejemplo, para establecer la propiedad storage-at-clusters en ambos clústeres:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set storage-at-clusters
cluster-1,cluster-2
```

NOTA: La práctica recomendada es establecer la propiedad storage-at-clusters cuando el grupo de coherencia está vacío.

Regla de desconexión

Las reglas de desconexión son una política de un grupo de coherencia para elegir automáticamente un clúster *ganador* cuando existe una interrupción del vínculo entre clústeres.

Para las configuraciones de nodo metro Metro, hay dos reglas de desconexión del grupo de coherencia:

- `no-automatic-winner` - El grupo de coherencia no selecciona un clúster ganador.
- `winner cluster-name delay seconds` - El clúster especificado por el nombre del clúster se declara ganador si una interrupción de vínculo entre clústeres demora más que la cantidad de segundos especificada por la demora.

Si un grupo de coherencia tiene configurada una regla de desconexión, dicha regla se aplica a todos los volúmenes en el grupo de coherencia y reemplaza todos los conjuntos de reglas aplicados a los volúmenes individuales.

Esta propiedad no se aplica a los grupos de coherencia locales.

De forma predeterminada, no hay ninguna regla de desconexión específica configurada para un grupo de coherencia. En su lugar, la regla de desconexión `no-automatic-winner` se configura como predeterminada para un grupo de coherencia con visibilidad para ambos clústeres.

La mejor práctica es aplicar reglas de desconexión a un grupo de coherencia que satisfaga las necesidades de la aplicación en términos de continuidad de I/O y tolerancia a la pérdida de datos.

Utilice los comandos `consistency-group set-detach-rule` para configurar la regla de desconexión para un grupo de coherencia:

- Utilice el comando `consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner` para establecer la regla de desconexión como `no-automatic-winner`:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule no-automatic-winner
```

- Utilice el comando `consistency-group set-detach-rule winner` para especificar qué clúster es el ganador y la cantidad de segundos que el nodo metro espera después de una interrupción del vínculo antes de desconectar el clúster ganador:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule winner --cluster cluster-1 --delay 5s
```

En la tabla a continuación, se describe el comportamiento de la regla de desconexión para el grupo de coherencia síncrono.

Tabla 10. Comportamiento de la regla de desconexión: grupo de coherencia síncrono

Regla de desconexión	Comportamiento (independientemente del clúster en el que se produzcan las operaciones de I/O)
El clúster-1 gana	Se permite la actividad de I/O en el clúster-1
	La actividad de I/O se suspende en el clúster-2
	Sin pérdida de datos ni reversión de datos
El clúster-2 gana	La actividad de I/O se suspende en el clúster-1
	Se permite la actividad de I/O en el clúster-2
	Sin pérdida de datos ni reversión de datos
Sin ganador automático ^a	La actividad de I/O se suspende en el clúster-1
	La actividad de I/O se suspende en el clúster-2
	Sin pérdida de datos ni reversión de datos

a. DU en ambos clústeres si se interrumpe la conectividad de WAN COM entre los clústeres de nodo metro

Tenga en cuenta lo siguiente:

- La I/O activa indica las escrituras activas.
- El comportamiento de la regla de desconexión que se describe en la tabla anterior se basa en la suposición de que hay una sección en buen estado en el clúster ganador durante el tiempo de la partición del clúster.
- Utilice el comando `consistency-group resume-after-rollback` para reanudar después de la reversión.
- En el caso de una regla de desconexión `no-automatic-winner`, para reanudar la actividad de I/O, debe elegir manualmente un clúster como ganador. Utilice el comando `consistency-group choose-winner` para elegir un ganador.

Reanudación automática ante pérdida

Determina si el perdedor reanuda automáticamente las operaciones de I/O cuando se repara el vínculo entre clústeres después de una falla.

Cuando se restaura el vínculo, el clúster perdedor descubre que los datos en el clúster ganador son diferentes. El perdedor debe determinar si se cambiará repentinamente a los datos del ganador o si se mantendrá la suspensión de las operaciones de I/O.

`auto-resume` está activada de manera predeterminada.

Configure esta propiedad en `true` para los grupos de coherencia que se usan en una interconexión de clústeres. En este caso, no existe ningún riesgo de pérdida de datos, ya que el ganador siempre está conectado al host, lo que evita la entrega sin secuencia.

`true` (de forma predeterminada) - Reanuda las operaciones de I/O automáticamente en el clúster perdedor después de que se restaura el vínculo entre clústeres.

Configure `auto-resume-at-loser` en `true` solo cuando el clúster perdedor atiende a una aplicación de solo lectura, como el mantenimiento de páginas Web.

Configure esta propiedad en `false` para proporcionarle tiempo a los administradores para que detengan y reinicien la aplicación. De lo contrario, los datos alterados en la caché del host no son coherentes con la imagen en el disco en el que el clúster ganador ha estado escribiendo. Si el host elimina las páginas alteradas sin secuencia, la imagen de datos puede estar dañada.

`false` - Las operaciones de I/O permanecen suspendidas en el clúster perdedor después de que se restaura el vínculo entre clústeres. Las operaciones de I/O se deben reanudar manualmente.

Configure `auto-resume-at-loser` en `false` para todas las aplicaciones que no pueden tolerar un cambio repentino en los datos.

⚠ PRECAUCIÓN: Configurar la propiedad de reanudación automática en `true` puede provocar un cambio espontáneo de la vista de datos que se presenta a las aplicaciones en el clúster perdedor cuando se restaura el vínculo entre clústeres. Si la aplicación no ha fallado, es posible que no pueda tolerar el cambio repentino en la vista de datos y puede causar corrupción de los datos. Configure la propiedad en `false` excepto para las aplicaciones que pueden tolerar este problema y para hosts conectados entre ellos.

Utilice el comando `set` en el contexto avanzado para configurar la propiedad de reanudación automática para un grupo de coherencia:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG/advanced> set auto-resume-at-loser true
```

Virtual volumes

Los administradores pueden agregar y quitar virtual volumes de un grupo de coherencia. Para poder ser agregado a un grupo de coherencia, un virtual volume debe cumplir con lo siguiente:

- No debe ser un volumen de registro
- Debe tener almacenamiento en cada clúster en la propiedad `storage-at-clusters` del grupo de coherencia de destino
- No debe ser miembro de ningún otro grupo de coherencia
- Todas las propiedades (como las reglas de desconexión o la reanudación automática) que entran en conflicto con las del grupo de coherencia se cambian automáticamente para que coincidan con las del grupo de coherencia.

i NOTA: Los virtual volumes con diferentes propiedades pueden unirse a un grupo de coherencia, pero heredan las propiedades del grupo de coherencia.

Utilice el comando `consistency-group list-eligible-virtual-volumes` para mostrar los virtual volumes que cumplen con los requisitos para ser agregados al grupo de coherencia:

Utilice el comando `consistency-group add-virtual-volumes` para agregar más virtual volumes al grupo de coherencia.

Utilice el comando `ll /clusters/cluster-*/consistency-groups/Grupo de coherencia/` para mostrar los virtual volumes en el grupo de coherencia especificado.

Use el comando `consistency-group remove-virtual-volumes` para eliminar uno o más virtual volumes de un grupo de coherencia.

Administración de grupos de coherencia

NOTA: Una mejor práctica clave para crear y administrar grupos de coherencia es crear una relación de 1:1 entre los grupos de coherencia y las aplicaciones. Todos los volúmenes (y solo esos volúmenes) necesarios para una aplicación deben estar en un solo grupo de coherencia.

Creación de un grupo de coherencia

Antes de crear un grupo de coherencia, considere su uso:

Sobre esta tarea

- ¿En qué clústeres se encuentra el almacenamiento subyacente de los virtual volúmenes? Si los volúmenes están en ambos clústeres, configure la propiedad almacenamiento en clúster como `cluster-1,cluster-2`.
- ¿Cuál es la visibilidad de los virtual volúmenes que se agregarán?

Algunas propiedades de los grupos de coherencia y los virtual volúmenes limitan los volúmenes que se pueden agregar a un grupo de coherencia o que impiden la modificación de una propiedad del grupo de coherencia.

Por ejemplo, la propiedad de `visibility` de un grupo de coherencia se establece en `cluster-1`. Se agregan los virtual volúmenes locales en relación al clúster-1. La propiedad `visibility` del grupo de coherencia no se puede cambiar a `cluster-2` ni `cluster-1,cluster-2`, ya que los volúmenes no son visibles en el clúster-2.

Para crear un grupo de coherencia y configurar las propiedades que deben configurarse antes de que se agreguen los virtual volúmenes, realice lo siguiente:

Pasos

- Utilice el comando `ls /clusters/*/consistency-groups/` para mostrar los nombres de todos los grupos de coherencia.

```
VPllexcli:/> ls /clusters/*/consistency-groups/  
/clusters/cluster-1/consistency-groups:  
TestCG      local_test  test10      test11      test12      test13      test14  
test15      test16      test5        test6        test7        test8        test9  
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190  
/clusters/cluster-2/consistency-groups:  
TestCG      local_test  test10      test11      test12      test13      test14  
test15      test16      test5        test6        test7        test8        test9  
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190
```

- Utilice el comando `consistency-group create` para crear un grupo de coherencia en un clúster. Especifique un nombre para el nuevo grupo de coherencia que no aparezca en la salida en el paso anterior.

```
VPllexcli:/> consistency-group create --name TestCG --cluster cluster-1
```

- Utilice el comando `ls /clusters/cluster-id/consistency-groups/Consistency-Group/` para mostrar el nuevo grupo de coherencia.

Configuración de la propiedad Visibilidad

De manera predeterminada, la propiedad `visibility` del grupo de coherencia se establece en el clúster en el que se creó el grupo de coherencia. Si se crea un grupo de coherencia en el clúster-2, solo es visible inicialmente en el clúster-2.

Se puede configurar la visibilidad de la siguiente forma:

- `cluster-1` - volúmenes locales para clúster-1.
- `cluster-2` - volúmenes locales para clúster-2.
- `cluster-1,cluster-2` - volúmenes que se distribuyen con segmentos en ambos clústeres.

- Utilice el comando `set` para configurar la propiedad de visibilidad del grupo de coherencia.

PRECAUCIÓN: El contexto de la CLI del grupo de coherencia aparece solo en el clúster en el que el grupo de coherencia tiene visibilidad. Si la visibilidad está configurada desde el clúster-1 para incluir solo el clúster-2, el contexto de la CLI para el grupo de coherencia desaparece en el clúster-1 y solo es visible desde el clúster-2.

Para establecer la propiedad de visibilidad del grupo de coherencia en ambos clústeres, haga lo siguiente:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

Para establecer la propiedad de visibilidad del grupo de coherencia en el clúster-1, haga lo siguiente:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1
```

Para establecer la propiedad de visibilidad del grupo de coherencia en el clúster-2, haga lo siguiente:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-2
```

Configuración de la propiedad de almacenamiento en clústeres

De manera predeterminada, la propiedad del grupo de coherencia `storage-at-clusters` está establecida en vacía.

El campo `storage-at-clusters` indica al nodo metro cuál es el clúster en el que se encuentra el almacenamiento físico asociado con un grupo de coherencia. Si `visibility` se configura en un clúster, `storage-at-clusters` debe ser igual a `visibility`. Si `visibility` se configura en dos clústeres (1 y 2), `storage-at-clusters` puede ser uno de los siguientes:

- `cluster-1`
- `cluster-2`
- `cluster-1,cluster-2`

Un volumen que no tiene almacenamiento local en cada clúster especificado por la propiedad `storage-at-clusters` de un grupo de coherencia no se puede agregar al grupo de coherencia.

5. Utilice el comando `set` para configurar la propiedad `storage-at-clusters` del grupo de coherencia

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::storage-at-clusters cluster-1,cluster-2
```

6. De manera opcional, use uno de los comandos `consistency-group set-detach-rule` para aplicar una regla de desconexión.

Por ejemplo, configure la regla de desconexión como `active-cluster-wins`:

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule active-cluster-wins
```

7. Utilice el comando `ll` para mostrar el nuevo grupo de coherencia.

Consulte la tabla 16, Descripciones de los campos del grupo de coherencia, para ver las descripciones de los campos incluidos en la pantalla.

Adición de volúmenes a un grupo de coherencia

Un número máximo de 1000 volúmenes se puede agregar a un grupo de coherencia.

Sobre esta tarea

Todos los volúmenes utilizados por la misma aplicación deben agruparse en un grupo de coherencia.

Solo se pueden agregar volúmenes locales a los grupos de coherencia síncronos con `visibility` y `storage-at-cluster` configurados en el clúster local.

Los volúmenes remotos se pueden agregar a grupos de coherencia síncronos con `visibility` configurada tanto en clústeres como en `storage-at-cluster` configurado en un clúster.

Los volúmenes distribuidos se pueden agregar a grupos de coherencia síncronos con `visibility` configurada para ambos clústeres como en `storage-at-cluster` configurado para ambos clústeres.

Para agregar virtual volumes a un grupo de coherencia existente, realice lo siguiente:

Pasos

1. Navegue al contexto del grupo de coherencia de destino:

```
VFlexcli: /> cd clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```


2. Utilice el comando `consistency-group list-eligible-virtual-volumes` para mostrar los virtual volumes que cumplen con los requisitos para agregarse al grupo de coherencia:

```
VFlexcli: /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> consistency-group list-eligible-virtual-volumes  
[TestDDevice-1_vol, TestDDevice-2_vol, TestDDevice-3_vol, TestDDevice-4_vol,  
TestDDevice-5_vol]
```

3. Utilice el comando `add-virtual-volumes` para agregar virtual volumes al grupo de coherencia.

Para agregar un solo virtual volume:

```
VFlexcli: /clusters/cluster-2/consistency-groups/TestCG> add-virtual-volumes --virtual-volumes TestDDevice-2_vol
```

 **NOTA:** La ruta de acceso completa no es necesaria si el nombre del volumen es único en el nodo metro.

Para agregar varios volúmenes con un solo comando, separe los virtual volumes con comas:

```
VFlexcli: /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> add-virtual-volumes TestDDevice-1_vol,TestDDevice-2_vol
```

4. Use el comando `ll` para mostrar el cambio.

Eliminación de volúmenes de un grupo de coherencia

Para eliminar uno o más virtual volumes de un grupo de coherencia, haga lo siguiente:

Pasos

1. Use el comando `ll` para mostrar los virtual volumes en el grupo de coherencia de destino.
2. Utilice el comando `consistency-group remove-virtual-volumes` para eliminar uno o más virtual volumes.

```
VFlexcli: /> consistency-group remove-virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/  
TestDDevice-2_vol, --consistency-group /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```

Para agregar varios virtual volumes con un solo comando, separe los virtual volumes con comas:

```
VFlexcli: /> consistency-group remove-virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/  
TestDDevice-2_vol, /clusters/cluster-1/virtual-volumes/TestDDevice-3_vol --consistency-  
group /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```

Elimine dos virtual volumes del contexto del grupo de coherencia de destino:

```
VFlexcli: /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> remove-virtual-volumes  
TestDDevice-2_vol, TestDDevice-3_vol
```

3. Use el comando `ls` para mostrar el cambio.

Modificación de las propiedades de un grupo de coherencia

Sobre esta tarea

Utilice las reglas de desconexión `set-detach` del grupo de coherencia para modificar la [regla de desconexión](#) que se aplica a un grupo de coherencia:

- consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner
- consistency-group set-detach-rule winner

Utilice el comando `set` para modificar las siguientes propiedades de un grupo de coherencia:

- Visibilidad
- Storage-at-clusters
- Reemplazo de lectura local

Para mostrar los atributos que se pueden modificar (con capacidad de escritura) mediante el comando `set` y sus entradas válidas:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set
attribute          input-description
-----
---
active-clusters    Read-only.
cache-mode         Read-only.
detach-rule        Read-only.
name               Takes a unique, non-empty and non-null name. A valid name starts with a
letter or '_'
                  and contains only letters, numbers, '-' and '_'.
operational-status Read-only.
passive-clusters   Read-only.
read-only          Takes one of '0', '1', 'f', 'false', 'n', 'no', 'off', 'on', 't',
'true', 'y', 'yes' (not case sensitive).
storage-at-clusters Takes a list with each element being a 'cluster' context or a context
pattern.
virtual-volumes    Read-only.
visibility          Takes a list with each element being a 'cluster' context or a context
pattern.
```

Para mostrar la configuración actual de una propiedad:

```
VPlexcli:/> set /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG::cache-mode
```

Para mostrar los valores predeterminados para el grupo de coherencia de destino:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set --default
attribute          default-value
-----
active-clusters    No default value.
cache-mode         synchronous.
detach-rule        No default value.
name               No default value.
operational-status No default value.
passive-clusters   No default value.
read-only          No default value.
storage-at-clusters No default value.
virtual-volumes    No default value.
visibility          No default value.
```

Ejemplo de modificación: establecer visibilidad

Para cambiar la propiedad `visibility` del contexto del grupo de coherencia de destino, siga los siguientes pasos:

Sobre esta tarea

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
```

Para cambiar la propiedad `visibility` del contexto del grupo de coherencia:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

Para cambiar la propiedad `visibility` desde el contexto raíz:

```
VPlexcli:/> set /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

Ejemplo de modificación: aplicar una regla de desconexión

En la tabla a continuación, se enumeran las reglas de desconexión aplicables para los grupos de coherencia con diferentes configuraciones de visibilidad y almacenamiento en clústeres.

Sobre esta tarea

Tabla 11. Reglas de desconexión y visibilidad de grupos de coherencia, almacenamiento en volúmenes

visibilidad	storage-at-clusters	Configuración de la regla de desconexión aplicable
clúster-1	clúster-1	N/D
clúster-1 y clúster-2	clúster-1 y clúster-2	<ul style="list-style-type: none">• sin ganador automático• clúster-1 ganador• clúster-2 ganador
clúster-1 y clúster-2	clúster-1	<ul style="list-style-type: none">• sin ganador automático• clúster-1 ganador

Para aplicar una regla de desconexión que determinará el comportamiento de todos los volúmenes en un grupo de coherencia:

Pasos

1. Utilice el comando `ll` para mostrar la regla de desconexión actual (si la hay) aplicada al grupo de coherencia:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG2> ll
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters  []
cache-mode      synchronous
detach-rule     -
.
.
.
```

2. Utilice uno de los comandos `consistency-group set-detach-rule` para aplicar una regla de desconexión al grupo de coherencia:

- Utilice el comando `consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner` para establecer la regla de desconexión como `no-automatic-winner`.

En el siguiente ejemplo, el comando se utiliza en el contexto del grupo de coherencia de destino:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule no-automatic-winner
```

- Utilice el comando `consistency-group set-detach-rule winner` para especificar qué clúster es el ganador y la cantidad de segundos que el nodo metro espera después de una interrupción del vínculo antes de desconectar el clúster ganador.

En el ejemplo a continuación, el comando se usa en el contexto raíz:

```
VPlexcli:/> consistency-group set-detach-rule winner --cluster cluster-1 --delay 5s --consistency-groups TestCG
```

Eliminación de un grupo de coherencia

Sobre esta tarea

Para destruir un grupo de coherencia vacío, haga lo siguiente:

Pasos

1. Utilice el comando `ls -f` para verificar que no haya virtual volumes en el grupo de coherencia (`virtual volumes = []`).

```
VPllexcli:/> ls clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters      []
cache-mode          synchronous
detach-rule         -
operational-status  [ok]
passive-clusters    []
recoverpoint-enabled false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes     []
visibility          [cluster-1, cluster-2]
.
.
.
```

2. Utilice el comando `consistency-group destroy` para borrar el grupo de coherencia.

Para eliminar un grupo de coherencia desde el contexto raíz, haga lo siguiente:

```
VPllexcli:/> consistency-group destroy clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Do you wish to proceed? (Yes/No) Yes
```

Para eliminar un grupo de coherencia desde el contexto del grupo de coherencia, tenga en cuenta lo siguiente:

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> destroy TestCG
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Do you wish to proceed? (Yes/No) Yes
```

Visualización de las propiedades de los grupos de coherencia

Puede mostrar las propiedades de un grupo de coherencia.

Use `ls` en el contexto `/clusters/*/consistency-groups` para mostrar solo los nombres de los grupos de coherencia en todos los clústeres:

```
VPllexcli:/> ls /clusters/*/consistency-groups/
/clusters/cluster-1/consistency-groups:
TestCG      local_test  test10     test11     test12    test13    test14
test15     test16     test5      test6      test7     test8     test9
vs_RAM_clwins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190
/clusters/cluster-2/consistency-groups:
TestCG      local_test  test10     test11     test12    test13    test14
test15     test16     test5      test6      test7     test8     test9
vs_RAM_clwins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190
```

Utilice el comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster-name/consistency-groups` para mostrar los nombres de los grupos de coherencia solo en el clúster especificado:

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1/consistency-groups/
/clusters/cluster-1/consistency-groups:
TestCG      test10     test11    test12    test13    test14    test15    test16    test5     test6     test7
test8      test9     vs_RAM_clwins  vs_RAM_c2wins
vs_oban005  vs_sun190
```

Utilice el comando `ll` en el contexto `/clusters/cluster-name/consistency-groups` para mostrar una descripción general de los grupos de coherencia.

Utilice este comando para monitorear el estado general de los grupos de coherencia e identificar las reglas configuradas de manera deficiente:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> ll
Name                Operational Status      Active      Passive      Detach
Rule                Cache Mode
-----
D850-008_view1     (cluster-1,{ summary:: ok,  cluster-1   cluster-2   active-cluster-
wins synchronous    details:: [] }),
                    (cluster-2,{ summary:: ok,
                    details:: [] })
D850-008_view2     (cluster-1,{ summary:: ok,   cluster-1,  active-cluster-
wins synchronous    details:: [] }),
                    (cluster-2,{ summary:: ok,
                    details:: [] })
RAM_LR_cluster-1   (cluster-1,{ summary:: ok,   synchronous
-                  details:: [] }),
                    (cluster-2,{ summary::
                    unknown, details:: [] })
RAM_RR_cluster-2   (cluster-1,{ summary:: ok,   no-automatic-
winner synchronous  details:: [] }),
                    (cluster-2,{ summary:: ok,
                    details:: [] })
.
.
.
```

Utilice el comando `ls` comando en el contexto `/clusters/cluster-name/consistency-groups/consistency-group` para mostrar el estado operativo de los grupos.

En el siguiente ejemplo, el comando muestra el estado operacional de un grupo de coherencia en un nodo de metro en buen estado:

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1
/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1:
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                Value
-----
active-clusters     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode          synchronous
detach-rule         no-automatic-winner
operational-status [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                    (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] })]
passive-clusters    []
read-only           false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility          [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
Name                Description
-----
advanced           -
```

Utilice el comando `ls` en el contexto `/advanced` del grupo de coherencia para mostrar las propiedades avanzadas de un grupo de coherencia especificado.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG/advanced> ls
Name                               Value
-----
auto-resume-at-loser               true
current-queue-depth                -
current-rollback-data              -
default-closeout-time              -
delta-size                          -
local-read-override                true
max-possible-rollback-data         -
maximum-queue-depth                -
potential-winner                    -
write-pacing                       disabled
```

En el siguiente ejemplo se muestra la salida del comando `ls` en el contexto `/clusters/cluster-name/ consistency-groups/ consistency-group` durante una interrupción del vínculo entre clústeres.

- `detach-rule` es `no-automatic-winner`, por lo tanto, I/O se detiene en ambos clústeres. El nodo metro permanece en este estado hasta que se reinicia el vínculo entre clústeres o usted interviene mediante el comando `consistency-group choose-winner`.
- El estado `summary` es `suspended`, lo que indica que se ha detenido la actividad de I/O.
- El estado `details` contiene `cluster-departure`, lo que indica que los clústeres ya no pueden comunicarse entre sí.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                          synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: suspended, details:: [cluster-departure] }),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [cluster-departure] })]
passive-clusters                    []
recoverpoint-enabled                false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

- El comando `ls` muestra el grupo de coherencia CG1 como suspendido, `requires-resume-at-loser` en el clúster-2 después de que el clúster-2 se declara el clúster perdedor durante una interrupción del vínculo entre clústeres.
- El comando `resume-at-loser` reinicia la actividad de I/O en el clúster-2.
- El comando `ls` muestra el cambio en el estado operacional:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                          synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
loser] })]
passive-clusters                    []
recoverpoint-enabled                false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resume-at-loser -c cluster-2
This may change the view of data presented to applications at cluster cluster-2. You
should first stop applications at that cluster. Continue? (Yes/No) Yes
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
```

Name	Value
active-clusters	[cluster-1, cluster-2]
cache-mode	synchronous
detach-rule	no-automatic-winner
operational-status	[(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }), (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] })]
passive-clusters	[]
recoverpoint-enabled	false
storage-at-clusters	[cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes	[dd1_vol, dd2_vol]
visibility	[cluster-1, cluster-2]
Contexts:	
advanced	recoverpoint

Tabla 12. Descripción del campo de grupo de coherencia

Propiedad	Descripción
Propiedades estándar	
cache mode	synchronous (valor predeterminado): las escrituras se realizan de manera síncrona. Las escrituras no se reconocen en un host a menos que se hayan enviado al almacenamiento de back-end en todos los clústeres.
detach-rule	Política para la selección automática de un clúster ganador cuando existe una interrupción del vínculo entre clústeres. Un clúster ganador está diseñado para reanudar las operaciones de I/O cuando el vínculo falla. <ul style="list-style-type: none"> no-automatic-winner - El grupo de coherencia no selecciona un clúster ganador. winner El clúster especificado por <i>nombre del clúster</i> se declara ganador si una interrupción del vínculo entre clústeres demora más que la cantidad de segundos especificada por la <i>demora</i>.
storage-at-clusters	El clúster donde se encuentra el almacenamiento físico asociado con un grupo de coherencia. <ul style="list-style-type: none"> Se pueden modificar mediante el comando <code>set</code>. Si los nombres de clúster son <code>cluster-1</code> y los valores válidos de <code>cluster-2</code> son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <code>cluster-1</code> - El almacenamiento asociado con este grupo de coherencia solo se encuentra en el clúster-1. <code>cluster-2</code> - El almacenamiento asociado con este grupo de coherencia solo se encuentra en el clúster-2. <code>cluster-1, cluster-2</code> - El almacenamiento asociado con este grupo de coherencia se encuentra tanto en el clúster-1 como en el clúster-2. Cuando se modifica, el nuevo valor no puede ser incompatible con los volúmenes que ya están en el grupo de coherencia. Solo cambie <code>storage-at-clusters</code> cuando el grupo de coherencia no tenga volúmenes miembros.
visibility	Se muestra una lista de los clústeres en los que está visible este grupo de coherencia. <ul style="list-style-type: none"> Se pueden modificar mediante el comando <code>set</code>. Si los nombres de clúster son <code>cluster-1</code> y los valores válidos de <code>cluster-2</code> son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <code>cluster-1</code> - Este grupo de coherencia solo es visible en el clúster-1. <code>cluster-2</code> - Este grupo de coherencia solo es visible en el clúster-2. <code>cluster-1, cluster-2</code> - Este grupo de coherencia es visible tanto en el clúster-1 como en el clúster-2. El cambio de esta propiedad altera donde es visible el grupo de coherencia y puede hacer que los contextos aparezcan o desaparezcan en el árbol de contexto.
virtual-volume	Enumera los virtual volumes que son miembros del grupo de coherencia. Se pueden modificar mediante los siguientes comandos: <ul style="list-style-type: none"> <code>consistency-group add-virtual-volumes</code> - Agregar uno o más virtual volumes a un grupo de coherencia. <code>consistency-group remove-virtual-volumes</code> : Eliminar uno o más virtual volumes de un grupo de coherencia.

Tabla 12. Descripción del campo de grupo de coherencia (continuación)

Propiedad	Descripción
Propiedades avanzadas	
<code>auto-resume-at-loser</code>	<p>Determina si I/O se reanuda automáticamente en el clúster desconectado para los volúmenes en un grupo de coherencia cuando el clúster recupera la conectividad con su clúster par.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo es pertinente para los grupos de coherencia de múltiples clústeres que contienen volúmenes distribuidos. • Se pueden modificar mediante el comando <code>set</code>. Defina esta propiedad en <code>true</code> para permitir que los volúmenes reanude I/O sin la intervención del usuario (mediante el comando <code>resume-at-loser</code>). • <code>true</code> - Reanuda I/O automáticamente en el clúster perdedor después de que se restaura el vínculo entre clústeres. • <code>false</code> (valor predeterminado): se debe reanudar I/O manualmente después de que se haya restaurado el vínculo entre clústeres. • Deje esta propiedad configurada en <code>false</code> para proporcionarle tiempo a los administradores para que reinicien la aplicación. De lo contrario, los datos alterados en la caché del host no son coherentes con la imagen en el disco en el que el clúster ganador ha escrito activamente. Configurar esta propiedad en <code>true</code> puede causar un cambio espontáneo de la vista de datos que se presenta a las aplicaciones en el clúster perdedor. La mayoría de las aplicaciones no puede tolerar este cambio de datos. Si el host elimina las páginas alteradas sin secuencia, la imagen de datos puede estar dañada.
Propiedades de solo visualización	
<code>active-clusters</code>	<p>Para los grupos de coherencia síncronos, esta propiedad siempre está vacía ([]).</p>
<code>operational status</code>	<p>Estado actual de este grupo de coherencia con respecto a cada clúster en el cual es visible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>ok</code> - I/O se puede reparar en los volúmenes del grupo de coherencia. • <code>suspended</code> - Se suspende I/O para los volúmenes en el grupo de coherencia. Las razones se describen en <code>operational status: details</code>. • <code>degraded</code> - I/O continúa, pero existen otros problemas, como se describe en <code>operational status: details</code>. • <code>unknown</code> - El estado es desconocido, principalmente debido a la pérdida de conectividad de administración.
<code>operational status: details</code>	<p>Si <code>operational status</code> es <code>ok</code>, este campo está vacío: []. De lo contrario, muestra información adicional, que puede ser cualquiera de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>cluster-departure</code> - No todos los clústeres visibles se comunican. • <code>data-safe-failure</code> - Falló un único director. Los volúmenes siguen siendo coherentes con una falla y permanecen en este estado, a menos que se produzca una segunda falla antes de que se recupere la primera. • <code>rebuilding-across-clusters</code> - Uno o más volúmenes de miembros distribuidos se están reconstruyendo. Al menos un volumen en el grupo está desactualizado en ese clúster y se está resincronizando. Si el vínculo se desconecta por el momento, se suspende el grupo de coherencia completo. Utilice el comando <code>rebuild status</code> para mostrar el volumen que está desactualizado en el clúster. • Reconstrucción dentro del clúster: una o más reconstrucciones locales están en curso en este clúster. • <code>requires-resolve-conflicting-detach</code> - Después de que se restaura el vínculo entre clústeres, dos clústeres han descubierto que se desconectaron uno del otro y reanudan la actividad de I/O de manera independiente. Los clústeres continúan ofreciendo servicios de I/O en sus versiones independientes de los datos. El comando <code>consistency-group resolve-conflicting-detach</code> se debe usar para hacer que la vista de datos vuelva a ser coherente en los clústeres. • <code>requires-resume-after-rollback</code> - Un clúster desconectó su clúster par y revirtió la vista de datos, pero está esperando el comando <code>consistency-group resume-after-rollback</code> antes de reanudar la actividad de I/O. Se muestra:

Tabla 12. Descripción del campo de grupo de coherencia (continuación)

Propiedad	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> ○ No hay ninguna regla de desconexión ○ Si la regla de desconexión es <code>no-automatic-winner</code>, 0 ○ Si no se puede activar la regla de desconexión porque no se cumplen las condiciones. <ul style="list-style-type: none"> ▪ <code>unhealthy-devices</code> - Se detuvo I/O en este grupo de coherencia porque que uno o más volúmenes están en mal estado y no pueden realizar operaciones de I/O. ▪ <code>will-rollback-on-link-down</code> - Si hubiese un vínculo inactivo ahora, el clúster ganador tendría que revertir la vista de datos para reanudar I/O.
<code>virtual-volumes</code>	Lista de virtual volumes que son miembros del grupo de coherencia.

Operación de un grupo de coherencia

En el caso de una partición de clúster, la mejor práctica es permitir que las operaciones de I/O continúen en un solo clúster. La acción de permitir que las operaciones de I/O continúen en ambos clústeres genera una condición que se conoce como desconexión en conflicto. La resolución de la desconexión en conflicto da como resultado la resincronización completa del clúster perdedor a partir del clúster ganador. Se pierden todas las escrituras en el clúster perdedor.

Sobre esta tarea

Cuando continúan las operaciones de I/O en ambos clústeres, sucede lo siguiente:

- Las imágenes de datos de los clústeres difieren.
- Los tramos de volúmenes distribuidos se separan lógicamente.

Cuando se restaura el vínculo entre clústeres, los clústeres aprenden que las operaciones de I/O se han realizado de manera independiente. Las operaciones de I/O continúan en ambos clústeres hasta que usted elija un clúster ganador, cuya imagen de datos se utilizará como el origen para sincronizar las imágenes de datos.

En el siguiente ejemplo, las operaciones de I/O se reanudan en ambos clústeres durante una interrupción del vínculo entre clústeres. Cuando se restaura el vínculo entre clústeres, los dos clústeres vuelven a contactarse y descubren que se desconectaron uno del otro y continuaron con las operaciones de I/O.

Pasos

1. Utilice el comando `ls` para mostrar el estado operacional del grupo de coherencia en ambos clústeres.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                          synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [requires-resolve-conflicting-
detach] }),
                                     (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [requires-resolve-conflicting-
detach] })]
passive-clusters                    []
recoverpoint-enabled                false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

2. Utilice el comando `resolve-conflicting-detach` para seleccionar el clúster 1 como ganador.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resolve-conflicting-detach -c
cluster-1
```

```
This will cause I/O to suspend at clusters in conflict with cluster cluster-1, allowing you to stop applications at those clusters. Continue? (Yes/No) Yes
```

Las modificaciones del clúster 2 a los datos en los volúmenes del grupo de coherencia desde la interrupción del vínculo son descartados.

La imagen de datos del clúster 2 se sincroniza con la imagen que se encuentra en el clúster 1.

Las operaciones de I/O se suspenden en el clúster 2 si la política de reanudación automática es falsa.

3. Use el comando `ls` para verificar el cambio en el estado operacional:

```
VPLexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters [cluster-1, cluster-2]
cache-mode     synchronous
detach-rule    no-automatic-winner
operational-status [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                   (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
loser] })]
passive-clusters []
recoverpoint-enabled false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes [dd1_vol, dd2_vol]
visibility      [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

- En el clúster 1, las operaciones de I/O continúan y el estado es ok.
- En el clúster 2, la vista de datos ha cambiado y, por lo tanto, se suspenden las operaciones de I/O.

4. Utilice el comando `consistency-group resume-at-loser` para reanudar las operaciones de I/O en el grupo de coherencia en el clúster 2.

Reanudación de I/O en el clúster perdedor

Durante una interrupción del enlace entre clústeres, es posible permitir que las operaciones de I/O se reanuden en uno de los dos clústeres, el clúster *ganador*.

Sobre esta tarea

Las operaciones de I/O permanecen suspendidas en el clúster *perdedor*.

Cuando se restaura el vínculo entre clústeres, los clústeres ganador y perdedor se vuelven a conectar y el clúster perdedor descubre que el clúster ganador reanudó las operaciones de I/O sin él.

A menos que se configure explícitamente, las operaciones de I/O permanecen suspendidas en el clúster perdedor. Esto evita que las aplicaciones en el clúster perdedor experimenten un cambio de datos espontáneo.

El retraso le permite apagar las aplicaciones.

Después de detener las aplicaciones, utilice el comando `consistency-group resume-at-loser` para:

- Volver a sincronizar la imagen de datos en el clúster perdedor con la imagen de datos en el clúster ganador.
- Reanudar el mantenimiento de las operaciones de I/O.

Luego, puede reiniciar las aplicaciones de manera segura en el clúster perdedor.

Para reanudar las operaciones de I/O en el clúster perdedor, haga lo siguiente:

Pasos

1. Utilice el comando `ls` para mostrar el estado operacional del grupo de coherencia de destino.

```
VPLexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name          Value
```

```

-----
active-clusters      [cluster-1, cluster-2]
cache-mode          synchronous
detach-rule         no-automatic-winner
operational-status  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] } ),
                    (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
loser] })]
passive-clusters    []
recoverpoint-enabled false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility          [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint

```

- Use `consistency-group resume-at-loser` para reiniciar las operaciones de I/O en el clúster perdedor.

```

VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resume-at-loser -c cluster-2
This may change the view of data presented to applications at cluster cluster-2. You
should first stop applications at that cluster. Continue? (Yes/No) Yes

```

- Use el comando `ls` para verificar el cambio en el estado operacional:

```

VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters [cluster-1, cluster-2]
cache-mode     synchronous
detach-rule    no-automatic-winner
operational-status [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] } ),
                    (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] } )]
passive-clusters []
recoverpoint-enabled false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes [dd1_vol, dd2_vol]
visibility      [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint

```

Es posible que note `rebuilding-across-clusters` en estado operacional mientras los dispositivos se están reconstruyendo.

Configuración del atributo de solo lectura

Los dispositivos SRDF R2 (réplicas) son un ejemplo de un volumen de continuidad de negocio (BCV) administrado por arreglos. Para los grupos de coherencia que contienen estos volúmenes, puede usar el comando `set` para configurar el grupo de coherencia en solo lectura.

Sobre esta tarea

Si el atributo de solo lectura es verdadero, el sistema evita las operaciones de escritura a los virtual volumes en el grupo de coherencia. Los virtual volumes en un grupo de coherencia de solo lectura deben ser locales, y debe mapear cada virtual volume uno a uno a un solo volumen de almacenamiento (por ejemplo, RAID 0 local sin segmentación).

No puede agregar virtual volumes con una topología no válida a un grupo de coherencia de solo lectura. El comando `consistency-group add-virtual-volumes` falla. Si configura un grupo de coherencia como de solo lectura y ese grupo de coherencia ya contiene virtual volumes con una topología no válida, el comando `set read-only true` falla.

Un grupo de coherencia no puede ser `read-only` y `recoverpoint-enabled` al mismo tiempo, ya que las dos propiedades son incompatibles.

Pasos

Utilice el comando `set` para configurar el grupo de coherencia como de solo lectura.

```

VPlexcli:/> cd/clusters/cluster-1/consistency-groups/test
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/test>set read-only true

```

```

VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups>ll
Name   Operational Active   Passive  Detach Rule  Cache Mode Read
----- Status    Clusters Clusters -----  -----  Only
-----
DB2_app (Hopkinton,{ winner Hopkinton after 5s synchronous true
        summary:: ok,
        details:: []
        }),
        Providence, {
        summary:: ok,
        details:: []
        })

```

Rendimiento y monitoreo

Este capítulo describe el RPO/RTO y los procedimientos para crear y operar los monitores de rendimiento.

Temas:

- [Acerca del rendimiento](#)
- [Acerca del monitoreo de rendimiento](#)
- [Monitoreo de rendimiento mediante la CLI](#)
- [Habilitación y deshabilitación de puertos](#)
- [Monitoreo de puertos](#)
- [Estadísticas](#)
- [Tablas de estadísticas](#)

Acerca del rendimiento

En este capítulo se describen los siguientes temas relacionados con el rendimiento de los sistemas de nodo metro:

- Configuración: parámetros que se pueden modificar para maximizar el rendimiento y administrar el objetivo de punto de recuperación (RPO) y el objetivo de tiempo de recuperación (RTO).
- Monitoreo: herramientas y técnicas para monitorear el rendimiento del nodo metro y para identificar y diagnosticar problemas.

RPO y RTO

Objetivo de punto de recuperación (RPO): RPO es el intervalo de tiempo entre el punto de falla de un sistema de almacenamiento y el punto previsto en el pasado en el que el sistema de almacenamiento es capaz de recuperar los datos del cliente.

RPO es la cantidad máxima de pérdida de datos que puede tolerar la aplicación después de una falla. El valor del RPO depende, en gran medida, de la técnica de recuperación utilizada. Por ejemplo, el RPO para los respaldos es, generalmente, de días; para la replicación asíncrona, minutos y para el espejeado o la replicación síncrona, de segundos o instantáneo.

Objetivo de tiempo de recuperación (RTO): RTO es la duración de tiempo en la que se espera que una solución de almacenamiento se recupere de una falla y comience a atender las solicitudes de las aplicaciones.

RTO es la interrupción de aplicaciones más larga tolerable debido a una falla de un sistema de almacenamiento. El RTO es una función de la tecnología de almacenamiento. Puede medirse en horas en el caso de los sistemas de respaldo, minutos en el caso de una replicación remota y segundos (o menos) en el caso de un espejeado.

Acerca del monitoreo de rendimiento

Los supervisores de rendimiento recopilan y muestran estadísticas para determinar cómo se utiliza un puerto o volumen, cuánta actividad de I/O se procesa, uso de la CPU, etc.

El monitoreo de rendimiento es compatible con VPLEXcli y Unisphere, y se divide en tres tipos generales:

- El monitoreo de carga actual permite que los administradores observen la carga de la CPU durante las actualizaciones, la carga de I/O en el vínculo WAN entre clústeres y la carga del front-end en comparación con la carga del back-end durante la minería de datos o respaldo.

El monitoreo de carga actual es compatible con Unisphere.

- El monitoreo de la carga a largo plazo recopila datos para la planificación de la capacidad y el balanceo de la carga. El monitoreo de carga a largo plazo es compatible con los monitores creados en la CLI o los monitoreos perpetuos.
- El monitoreo de solución de problemas ayuda a identificar los cuellos de botella y el alto uso de recursos.

Los monitores de solución de problemas son compatibles con monitores creados en la CLI y monitoreos perpetuos.

NOTA: En Unisphere para el nodo metro, se muestran las estadísticas de rendimiento por clúster. Para ver las estadísticas de ambos clústeres en una configuración de Metro, conéctese a ambos clústeres.

Monitores personalizados

Puede utilizar la CLI para crear monitores personalizados con el fin de recopilar y mostrar las estadísticas seleccionadas para los destinos seleccionados.

Consulte [Monitoreo de rendimiento mediante la CLI](#).

Monitoreos perpetuos

GeoSynchrony incluye monitores perpetuos que reúnen un conjunto estándar de estadísticas de rendimiento cada 30 segundos. Los monitoreos perpetuos recopilan las estadísticas relacionadas con el rendimiento de los directores y los virtual volumes de nodo metro.

Los archivos de monitores perpetuos se recopilan como parte de `collect-diagnostics`. Collect-diagnostics se realiza por clúster, de modo que en configuraciones de Metro, ejecute el comando desde un nodo en cada clúster de nodo metro.

La salida de los monitores perpetuos se captura en el archivo `smsDump_date.zip` dentro del archivo zip de la recopilación de diagnóstico de base.

Dentro del archivo `smsDump_date.zip`, los archivos de monitor se encuentran en `clilogs/`.

También puede copiar los archivos perpetuos desde el servidor de administración. Se encuentran en `/var/log/VPlex/cli/`. Hay un archivo de monitor perpetuo por director, que se identifica mediante la palabra clave "PERPETUO".

El siguiente es un ejemplo de las estadísticas que los monitores perpetuos recopilan en virtual volumes:

```
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.1
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.2
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.3
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.4
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.5
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.6
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.7
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.8
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.9
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.10
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.1
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.2
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.3
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.4
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.5
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.6
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.7
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.8
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.9
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.10
```

Monitoreo de rendimiento mediante Unisphere para nodo metro

El panel de monitoreo de rendimiento de nodo metro proporciona una vista personalizada del rendimiento del sistema. Usted decide qué aspectos del rendimiento del sistema desea ver y comparar.

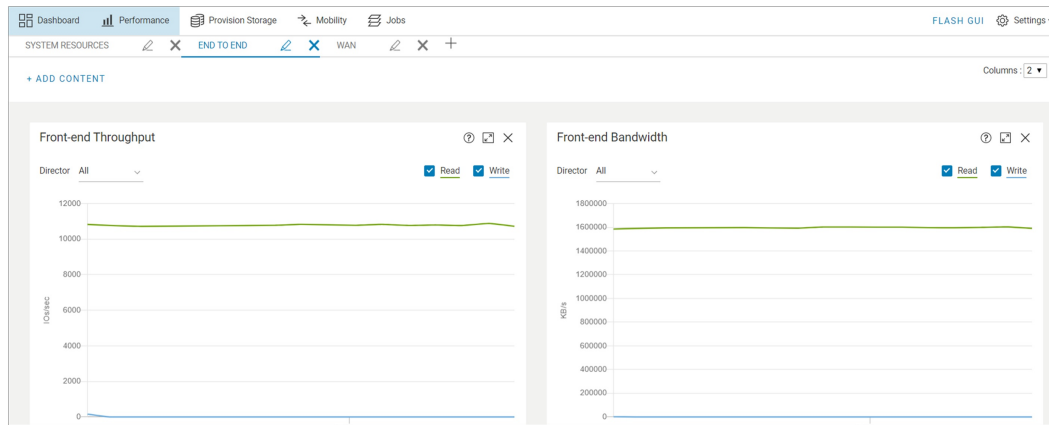


Ilustración 9. Panel de monitoreo de rendimiento (para HTML5)

La información de rendimiento de la ventana actual de 5 minutos se muestra como un conjunto de gráficos, incluidos los siguientes:

- **Gráfico de rendimiento del vínculo de WAN:** muestra el rendimiento del vínculo de WAN del clúster al que está conectado. Utilice este gráfico para monitorear el rendimiento de los vínculos a fin de determinar los requisitos de ancho de banda para su entorno específico, recopilar datos estadísticos a lo largo del tiempo, monitorear el tráfico de red durante periodos de pico o planear trabajos de movilidad de datos para evitar horas de uso pico.
- **Gráfico de latencia de WAN:** proporciona una vista basada en tiempo de la latencia del WAN. Cada una de las categorías avg-lat/min-lat/max-lat informa valores observados en los últimos 5 segundos o menos.
- **Gráfico Delta de latencia de escritura:** proporciona el Delta entre la latencia de front-end y la latencia de back-end por director. Esta es una métrica clave para Local/Metro: la cantidad de tiempo de sobrecarga que el nodo metro dedica a procesar una escritura.
- **Gráfico de errores de back-end:** muestra los errores de I/O de back-end hacia y desde el arreglo de almacenamiento. Hay tres categorías de errores de back-end: anulación, tiempos de espera agotados y restablecimientos.
- **Gráfico de rendimiento de back-end:** muestra las operaciones de I/O de back-end por segundo a lo largo del tiempo para los directores. El rendimiento general (o más conocido como IOPS) se asocia con I/O de bloques pequeños (solicitudes de I/O de 4 KB o 16 KB).
- **Gráfico de ancho de banda de back-end:** muestra la cantidad de lecturas y escrituras de back-end por segundo a lo largo del tiempo para los directores. Generalmente, el ancho de banda (medido en KB/s o MB/s) se asocia con I/O de bloques grandes (64 KB o más solicitudes de I/O).
- **Gráfico de latencia de back-end:** proporciona detalles de las estadísticas de latencia de back-end para el sistema de nodo metro en forma gráfica a lo largo del tiempo. El gráfico le permite ver los datos de rendimiento actuales o históricos, que puede usar para monitorear los picos de carga de trabajo, detectar problemas de rendimiento o ver qué estaba ocurriendo en el sistema cuando se produjo un problema específico.
- **Tablero de estado de reconstrucción:** muestra el estado de todas las operaciones de reconstrucción o migración que se ejecutan en el sistema de nodo metro.
- **Gráfico de utilización de CPU:** proporciona una vista basada en tiempo de la carga de utilización en la CPU principal del director en el sistema de nodo metro. De manera predeterminada, el gráfico muestra una vista promedio de las cargas de utilización de todos los directores del sistema de nodo metro.
- **Gráfico de uso en pila:** muestra un porcentaje de la memoria de pila utilizada por el firmware en un director.
- **Gráfico de anulaciones de front-end:** muestra la cantidad de anulaciones por segundo a lo largo del tiempo para los directores del sistema de nodo metro. De manera predeterminada, el gráfico muestra las anulaciones de front-end promediadas del sistema del nodo metro.
- **Gráfico de ancho de banda de front-end:** muestra la cantidad de lecturas y escrituras de front-end por segundo a lo largo del tiempo para los directores del sistema de nodo metro. De manera predeterminada, el gráfico muestra el ancho de banda de front-end total para el sistema de nodo metro.
- **Gráfico de latencia de front-end:** proporciona detalles de las estadísticas de latencia de front-end para el sistema de nodo metro en forma gráfica a lo largo del tiempo. El gráfico le permite ver los datos de rendimiento actuales o históricos, que puede usar para monitorear los picos de carga de trabajo, detectar problemas de rendimiento o ver qué estaba ocurriendo en el sistema cuando se produjo un problema específico.
- **Gráfico de profundidad de línea de espera de front-end:** proporciona el conteo de operaciones de front-end por director. Describe la cantidad de operaciones pendientes simultáneas activas en el sistema.
- **Gráfico de rendimiento de front-end:** muestra las operaciones de I/O de front-end por segundo a lo largo del tiempo para los directores del sistema de nodo metro. De manera predeterminada, el gráfico muestra el rendimiento total de front-end para el sistema de nodo metro.

- **Gráfico de rendimiento de virtual volume:** proporciona una vista basada en tiempo del rendimiento total o IOPS para un virtual volume. El rendimiento general, que normalmente se denomina IOPS, se asocia con I/O de bloques pequeños (solicitudes de I/O de 512 B a 16 KB).
- **Gráfico de latencia de virtual volume:** proporciona una vista basada en tiempo de la latencia de I/O para un virtual volume desglosado por latencia de lectura y escritura. La latencia del virtual volume se define como la cantidad de tiempo que una I/O pasa dentro del nodo metro para un virtual volume determinado.
- **Gráfico de ancho de banda de virtual volume:** proporciona una vista basada en tiempo del ancho de banda total (o KB/s o MB/s) en lecturas y escrituras para un virtual volume. Generalmente, el ancho de banda (también denominado KB/s o MB/s) se asocia con I/O de bloques grandes (solicitudes de I/O de 64 KB o más grandes).
- **Panel de puertos de front-end:** muestra las métricas de rendimiento de todos los puertos de front-end del nodo metro. El tablero no proporciona datos históricos, pero se actualiza cada cinco segundos y muestra los datos del periodo de cinco segundos anterior.

Monitoreo de rendimiento mediante VPLEXcli

Utilice la CLI para crear monitores personalizados con el fin de ayudar a diagnosticar problemas de rendimiento.

Dos objetos de la CLI recopilan y muestran estadísticas de rendimiento:

- *monitors*: recopilación de la estadística especificada del destino especificado en el intervalo especificado.
- *monitor sinks*: direccionamiento de las salidas hacia el destino deseado. Los receptores del monitor incluyen la consola, un archivo o una combinación de ambos.

Monitoreo de rendimiento mediante la CLI

En esta sección, se describen los pasos para crear un monitor personalizado mediante VPLEXcli.

Acerca de la rotación de archivos y los registros de fecha y hora

Los archivos de registro creados por el receptor de archivos de un monitor se rotan automáticamente cuando alcanzan un tamaño de 10 MB. El archivo de 10 MB se guarda como *filename.csv.n* donde *n* es un número entre 1 y 10, y la salida se guarda en un nuevo archivo denominado *filename.csv.n+1*.

Los *csv* archivos se rotan hasta 10 veces.

En el siguiente ejemplo, un monitor superó los 10 MB de salida. Los 10 MB iniciales se almacenan en *filename.csv.1*. Las salidas subsiguientes se almacenan en *filename.csv*.

```
service@sms-cluster-1:/var/log/Vplex/cli> ll my-data.csv*
-rw-r--r-- 1 service users 2910722 2012-03-06 21:23 my-data.csv
-rw-r--r-- 1 service users 10566670 2012-03-06 21:10 my-data.csv.1
```

Si el segundo archivo supera los 10 MB:

- El anterior *filename.csv.1* se cambia a *filename.csv.2*
- El *filename.csv* cambia a *filename.csv.1*
- Las salidas subsiguientes se almacenan en *filename.csv*

Se admiten hasta 10 rotaciones y se admiten *csv* archivos numerados.

Cuando se elimina el receptor de archivos o se destruye el monitoreo, la salida al *csv* archivo se detiene y el archivo actual *csv* recibe un registro de fecha y hora. Por ejemplo:

```
service@sms-cluster-1:/var/log/Vplex/cli> ll my-data.csv*
-rw-r--r-- 1 service users 10566670 2012-03-06 21:23 my-data.csv.1
-rw-r--r-- 1 service users 5637498 2012-03-06 21:26 my-data.csv_20120306092614973
```

Descripción general de procedimiento: crear un monitor mediante la CLI

Para crear y operar un monitor mediante la CLI, utilice los siguientes pasos generales:

1. Determine el tipo de estadística que se recolectará desde el objeto de destino.

Utilice el comando `monitor stat-list category` o el comando `monitor stat-list *` para mostrar las estadísticas que se incluirán en el monitor.

Consulte las tablas en [Estadísticas](#) para obtener listas de estadísticas por categoría.

Tenga en cuenta si la estadística que desea recolectar requiere que se especifique un destino.

Especifique solo un tipo de destino por monitor. Por ejemplo, no puede crear un monitor que incluya los volúmenes de almacenamiento y de puerto como destinos.

2. Determine la frecuencia con la que el monitor debe recolectar las estadísticas.
3. Utilice el comando `monitor create` para crear un monitor.
4. Utilice los comandos `monitor add-sink` para agregar uno o más receptores al monitor.
 - Agregue un receptor de consola para enviar datos de rendimiento a la consola de administración de nodo metro.
 - Agregue un receptor de archivos para enviar datos de rendimiento a un archivo especificado.
5. Repita los pasos 3 y 4 para cada director.
6. El monitor comienza a funcionar (sondeo y recopilación de datos de rendimiento) cuando el receptor es agregado al monitor.

Para deshabilitar el sondeo automático sin eliminar el monitor ni sus receptores, realice una de las siguientes acciones:

- Utilice el comando `set` para cambiar el atributo de período del monitor a 0.
- Utilice el comando `set` para cambiar el atributo activado del receptor a falso.

7. Utilice el comando `monitor collect` para actualizar y recolectar estadísticas inmediatamente sin esperar a la próxima recopilación automática del monitor.
8. Salida del monitor.

Los receptores de consola muestran la salida del monitor en la consola.

En el caso de los receptores de archivos, vaya a `/var/log/VPlex/cli/` en el servidor de administración y utilice `tail -f nombre de archivo` para mostrar la salida.

o:

Envíe la salida a un archivo CSV, abra el archivo en Microsoft Excel y cree un gráfico.

NO edite el archivo CSV en Microsoft Excel y, a continuación, guárdelo. Excel quita el campo de segundos, lo que genera sellos de tiempo duplicados. Utilice Excel para ver los archivos CSV, pero no guarde las ediciones.

9. Utilice el comando `monitor destroy` para eliminar el monitor.

Creación de un monitor

Utilice el comando `monitor create` para crear un monitor y especificar las estadísticas recopiladas por el monitor.

Sobre esta tarea

Consulte la ayuda en línea para obtener una lista completa de las estadísticas disponibles del monitor de rendimiento.

Crear un monitor simple con el período predeterminado y sin destinos:

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name TestMonitor --director director-2-1-B --stats
director.fe-read,director.fe-write
Successfully created 1 monitor(s) out of 1.
```

Crear un monitor para recopilar estadísticas de la categoría de director en `/clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A` cada 10 segundos:

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name DirStats --period 10s --director /clusters/
cluster-1/directors/director-1-1-A --stats director.*
```

Crear un monitor para recopilar estadísticas de todos los volúmenes de almacenamiento en el clúster-1:

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name SVStats-Cluster1 --director /clusters/cluster-1/
directors/director-1-1-A --stats storage-volume.* --targets /clusters/cluster-1/storage-
elements/storage-volumes/*
```

Crear un monitor para recopilar todas las estadísticas de front-end en el puerto de front-end IO-01:

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name FE-FC01-stats --director /clusters/  
cluster-1/directors/director-1-1-A --stats fe-prt.* --targets /clusters/cluster-1/directors/  
director-1-1-A/ports/IO-01
```

Crear un monitor de rendimiento para supervisar la latencia de COM local para un director específico:

```
VPlexcli:/> monitor create --name local-cluster --stats "com-cluster-io.*" --director  
director-1-1-A --targets "/clusters/cluster-1"
```

Crear un monitor de rendimiento para supervisar la latencia en el clúster remoto:

```
VPlexcli:/> monitor create --name remote-cluster --stats "com-cluster-io.*" --director  
director-1-1-A --targets "/clusters/cluster-2"
```

Adición o eliminación de receptores de monitor

Cada monitor debe tener al menos un receptor y puede tener varios receptores. Existen dos tipos de receptor:

Sobre esta tarea

Consola: envía la salida a la consola del servidor de administración del nodos metro.

Archivo: envía la salida al archivo especificado.

Adición de un receptor de consola

Utilice el comando `monitor add-console-sink` para agregar un receptor de consola a un monitor existente.

Sobre esta tarea

Los monitores de consola muestran las estadísticas seleccionadas en la consola de administración de nodo metro, lo que interrumpe cualquier otra entrada/salida de y hacia la consola. Consulte [Habilitación/deshabilitación de receptores](#) para ver el comando que desactiva un receptor de consola.

El formato predeterminado para los receptores de consola es "table".

Para agregar un receptor de consola con el formato de salida como tabla (el formato de salida predeterminado) use el comando a continuación:

```
VPlexcli:/> monitor add-console-sink --monitor Director-2-1-B_TestMonitorNavigate to the monitor  
context and use the ll console command to display the sink:
```

```
VPlexcli:/> cd monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks  
VPlexcli:/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks> ll  
Name      Enabled  Format  Sink-To  
-----  -  
console   true     table  console  
VPlexcli:/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks> ll  
console  
/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks/console:  
Name      Value  
-----  -  
enabled   true  
format    table  
sink-to   console  
type      console
```

Adición de un receptor de archivos

Utilice el comando `monitor add-file-sink` para agregar un receptor de archivos a un monitor existente.

Sobre esta tarea

El formato predeterminado para los receptores de archivos (valores separados por comas).

El nombre predeterminado del nuevo receptor es `file`.

La ubicación predeterminada para la salida del receptor es `/var/log/VPlex/cli`.

Para agregar un receptor de archivos para enviar la salida al especificado.csv file:

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors> monitor add-file-sink --monitor
director-1-1-A_stats --file /var/log/VPlex/cli/director_1_1_A.csv
```

Navegue hasta el contexto de los receptores de monitor y utilice el comando `ll` *Nombre del receptor* para mostrar el receptor:

```
VPlexcli:/> cd monitoring/directors/director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks
VPlexcli:/monitoring/directors/Director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks> ll file
/monitoring/directors/Director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks/file:
Name      Value
-----
enabled   true
format    csv
sink-to   /var/log/VPlex/cli/director_1_1_A.csv
type      file
```

Eliminación de un receptor de monitor

Utilice el comando `monitor remove-sink` para eliminar un receptor de un monitor:

Sobre esta tarea

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> monitor
remove-sink console
```

Eliminación de un monitor

Utilice el comando `monitor destroy monitor` para eliminar un monitor especificado.

Sobre esta tarea

Por ejemplo:

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor destroy director-1-1-
B_TestMonitor
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors/director-1-1-B_TestMonitor
Do you wish to proceed? (Yes/No) y
```

Crear un monitor de SNMP

Receptores de SNMP solo se pueden agregar a los monitores configurados para recopilar las estadísticas de fe-lu o de disco.

Todas las estadísticas de la categoría de estadísticas fe-lu se deben incluir en el monitor.

En el siguiente ejemplo:

- El comando `monitor stat-list fe-lu` muestra todas las estadísticas de la categoría fe-lu
- El comando `monitor create` crea un monitor para recopilar todas las estadísticas de fe-lu
- El comando `cd` cambia el contexto al nuevo monitor
- El comando `add-snmp-sink` agrega un receptor de SNMP al monitor.

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor stat-list fe-lu
Name      Target      Type      Units
-----
```

```

fe-lu.ops          virtual-volume  counter  counts/s
fe-lu.read         virtual-volume  counter  KB/s
fe-lu.read-lat    virtual-volume  bucket   us
fe-lu.write        virtual-volume  counter  KB/s
fe-lu.write-lat   virtual-volume  bucket   us
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor create --name
SNMPTestMonitor --director director-1-1-B --stats fe-lu.read,fe-lu.read-
lat,fe-lu.write,fe-lu.write-lat,fe-lu.ops --targets /clusters/cluster-1/virtual-volumes/
polyvol_e4_extent_Symm0487_393
Successfully created 1 monitor(s) out of 1.
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> cd director-1-1-B_SNMPTestMonitor
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors/director-1-1-B_SNMPTestMonitor>
add-snmp-sink --name fe-lu-stats
Displaying monitors

```

Utilice el comando `ls /monitoring/directors/*/monitors` para mostrar los nombres de todos los monitores configurados en el sistema:

```

Vplexcli:/> ls /monitoring/directors/*/monitors
/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors:
DEFAULT_director-1-1-A_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon_v8
director-1-1-A_Billy35_FE_A0-FC00_stats
director-1-1-A_director-fe-21112011
director-1-1-A_diskReportMonitor
.
.
.
/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors:
DEFAULT_director-1-1-B_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon_v8
.
.
.

```

Utilice el comando `ll /monitoring/directors/*/monitors` para mostrar información resumida sobre todos los monitores para el contexto y el objeto especificados:

```

Vplexcli:/> ll /monitoring/directors/director-1-1-A/monitors
/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors:
Name                               Ownership  Collecting  Period  Average  Idle  Bucket  Bucket
Bucket  Bucket                               -----  Data      -----  Period  For    Min    Max
Width   Count
-----  -----
director-1-1-A_FE_A0-FC00          false     false      5s     -        -    -      -
-        64
director-1-1-A_director-fe         false     false      5s     -        -    -      -
-        64
director-1-1-A_ipcom-21112011      false     false      5s     -        -    -      -
-        64
director-1-1-A_portReportMon       false     false      5s     -        -    -      -
-        64
.
.
.

```

Utilice el comando `ll /monitoring/directors/*/monitors/monitor-name` para mostrar información detallada sobre todos los monitores especificados:

```

Vplexcli: ll /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_volumeReportMonitor
Attributes:
Name          Value
-----
average-period  -
bucket-count   64
bucket-max     -
bucket-min     -
bucket-width   -
collecting-data true
firmware-id    9
idle-for       5.44days

```

```

ownership      true
period         0s
statistics     [virtual-volume.ops, virtual-volume.read,
               virtual-volume.write]
targets       DR1_C1-C2_1gb_dev10_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev11_vol,
               DR1_C1-C2_1gb_dev12_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev13_vol,
               DR1_C1-C2_1gb_dev14_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev15_vol,
               DR1_C1-C2_1gb_dev16_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev17_vol,
               DR1_C1-C2_1gb_dev18_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev19_vol, ... (1300
               total)

Contexts:
Name  Description
-----
sinks Contains all of the sinks set up to collect data from this performance
      monitor.

```

Utilice el comando `ll /monitoring/directors/*/monitors/monitor-name/sinks` para mostrar los receptores asociados al monitor especificado:

```

VPlexcli: ll /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_volumeReportMonitor/
sinks
/monitoring/directors/bob70/monitors/bob70_volumeReportMonitor/sinks:
Name Enabled Format Sink-To
-----
file true csv /var/log/VPlex/cli/reports/volumeReportMonitor_bob70.csv

```

Tabla 13. Descripción de los campos de monitoreo y recepción

Campo	Descripción
average-period	El período de muestra promedio actual.
collecting-data	Si este monitor de rendimiento está recopilando datos o no. Un monitor recopila datos si tiene al menos un receptor activado.
firmware-id	La ID de firmware del monitor.
idle-for	El tiempo transcurrido desde que se obtuvo acceso al monitor de rendimiento en el firmware.
name	Un nombre único entre todos los directores para este monitor de rendimiento pensado para ser significativo para el usuario.
ownership	Indica si este monitor se creó o no en esta instancia de la consola de administración de nodo metro.
period	Período de muestra en segundos.
statistics	Lista de estadísticas de rendimiento que se están monitoreando.
targets	Lista de destinos que se aplican a las estadísticas de rendimiento monitoreadas. Un destino puede ser un puerto, un volumen de almacenamiento o un virtual volume. No todas las estadísticas requieren destinos.
Campos de visualización del receptor del monitor	
Name	En el caso de receptores de archivos, el nombre del contexto del receptor creado. El valor predeterminado es "archivo".
Enabled	Indica si el puerto está habilitado o deshabilitado.
Format	El formato de salida requerido. Puede ser <code>csv</code> o <code>table</code> . El valor predeterminado es <code>csv</code> para los receptores de archivos y <code>table</code> para los receptores de consola.
Sink-To	Para los receptores de archivos, el nombre del archivo que recibirá los datos.

Habilitación/deshabilitación/cambio de sondeo

El sondeo (recopilación de las estadísticas especificadas) comienza cuando el primer disipador se agrega a un monitor. El sondeo se produce automáticamente en el intervalo especificado por el atributo `period` del monitor.

Sobre esta tarea

Utilice el comando `set` para cambiar el período de sondeo.

Utilice el comando `monitor collect` para ejecutar una recopilación inmediatamente, antes del intervalo de sondeo definido.

Utilice el comando `set` para deshabilitar o modificar el sondeo automático de un monitor.

En el siguiente ejemplo:

- El comando `set` cambia el atributo período a 0, desactivando el sondeo automático
- El comando `ll` muestra el cambio:

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> set
period 0
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> ll
Attributes:
Name          Value
-----
average-period -
collecting-data false
firmware-id    4
idle-for      5.78min
ownership     true
period        0s
.
.
.
```

Para volver a habilitar el sondeo, utilice el comando `set` para cambiar el atributo período a un valor distinto de cero.

Activación/desactivación de receptores

Utilice el comando `set` para habilitar o deshabilitar un receptor de monitor.

Sobre esta tarea

Para desactivar un receptor de monitoreo, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> set enabled false
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> ll
Name          Value
-----
enabled      false
format       table
sink-to      console
type         console
```

Para activar un receptor de monitoreo, haga lo siguiente:

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> set enabled true
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> ll
Name          Value
-----
enabled      true
format       table
sink-to      console
type         console
```

Forzar un sondeo inmediato

Utilice el comando `monitor collect` para forzar un sondeo inmediato y una recopilación de datos de rendimiento sin esperar el intervalo de sondeo automático.

Por ejemplo:

```
VPlexcli:/> monitor collect /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-
B_TestMonitor

Source:                director-2-1-B_TestMonitor
Time:                  2010-07-01 10:05:55
director.be-ops (counts/s):
.
.
.
```

Habilitación y deshabilitación de puertos

Antes de habilitar y deshabilitar puertos, debe completar la configuración del sistema. Para obtener más información sobre cómo cambiar un parámetro específico de configuración con la habilitación y deshabilitación de puertos, consulte la sección Habilitación y deshabilitación de los puertos de nodo metro en la *Guía de instalación y configuración del dispositivo de nodo metro*, que está disponible en SolVe (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Monitoreo de puertos

Detalles relacionados con el script `port-stats-monitor`.

Introducción

El script `port-stats-monitor` se puede utilizar para identificar los puertos de nodo metro que detectan problemas. Es posible que el sistema de nodo metro esté experimentando un problema debido a los problemas que el script `port-stats-monitor` está detectando. Sin embargo, esto indica que hay un problema en la SAN que se debe abordar antes de que el nodo metro se vea afectado. Estos problemas pueden o no ser específicos del nodo metro. En ocasiones, es posible que sea necesario deshabilitar los puertos relacionados con problemas, los que el script detecta que tienen u detectan problemas, hasta que el problema de la SAN se encuentre y se solucione.

El script de monitoreo de puertos FC tiene las siguientes funciones:

- Solo sondea los puertos FC del nodo metro una vez por minuto y enviará un correo electrónico a una dirección de correo electrónico configurada si detecta un posible problema de fabric.
- Identifica explícitamente el clúster, el director y el puerto que presentan el problema de fabric.
- Informa sobre cualquier par degradado de iniciador/destino de FC.
- Los umbrales en el script se pueden modificar en el archivo JSON de configuración.
- Suprime los informes de errores después de 5 minutos. Después de ese tiempo, se enviará un correo electrónico de resumen en el que se detallarán los informes de errores de puerto durante el periodo en que se suprimieron los correos electrónicos.

NOTA: La intención es que el soporte funcione con el usuario final para implementar el script de monitoreo para configurar el script `port-stats-monitor` para la dirección del servidor de correo electrónico y la lista de correo electrónico de las personas que se desea que reciban los informes que enviará el script.

Ejemplo: `port-Monitor Start [--email < email >, < email >,...]`

Configuración del script para enviar informes por correo electrónico

Inicie el script y conéctese al servidor de correo electrónico (SMTP) del usuario final.

```
VPlexcli:/> port-monitor start --smtp <mail server ip address> -e [<email>,<email>,...]
```

NOTA: Una vez que se inicia el script, la salida de este se registrará en el archivo **port-stats-monitor.log**, que se puede ver en `/var/log/VPlex/cli`.

Comprobación del estado del script

Pasos

1. Compruebe el estado del script para ver si se está ejecutando.

```
VPlexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
Emails: joe@dell.com
SMTP: x.x.x.x
Local-only: False
```

2. Para asegurarse de que el script se reinicie ante la posibilidad de que se produzca un reinicio o un reinicio del servidor de administración, puede agregar persistencia al incluir el comando que se utiliza para iniciar el script en **Iniciar el script** al archivo `VPlexcli-init` en `/var/log/VPlex/cli` directory como se muestra en este paso. Utilice el editor `vi` y agregue la línea de comandos de inicio de script al final del archivo `/var/log/VPlex/cli/VPlexcli-init`.

```
Sample output:
service@ManagementServer:/var/log/VPlex/cli> vim VPlexcli-init
#-----
#- (C) 2007-2010 EMC Corporation. All rights reserved.
#-
#- This CLI initialization script is executed if it's located in any of the
#- following locations:
#- (CLI terminates the search on first success.)
#- if the --init-file option is specified on the command line then use that file
#- else search for the file "VPlexcli-init" in the following order:
#-   a. CLI directory (specified with the --cli-directory option)
#-   b. current dir (of the shell that started CLI)
#-   c. user.dir (usually equivalent to the current dir)
#-   d. user.home
#-   e. classpath
#- This script is processed as if it had been sourced using the 'source' command
#-----
:
:
ll /monitoring/directors/*/monitors/
#
#
#   <new entry added below at the end of VPlex-init file,
script -i port_stats_monitor
port-monitor start -smtp <mail server ip address> -e <email>,<email>,...>
```

Ajuste de umbrales (si es necesario)

Pasos

En el servidor de administración, si un metro crea un directorio `port-stats-monitor` y copia el archivo de hardware específico, VS2 o VS6, `config.json` que vio anteriormente después de descomprimir el archivo `port-stats-monitor_6.2.zip` archivo, en el directorio recién creado.

- a. Cree el directorio `/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor`.

Ejemplo: `mkdir /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor`

- b. Copie el archivo de hardware correspondiente `<vsX>_config.json` en este directorio para el hardware del nodo metro en el que está trabajando. Ejemplos: `cp vs2-config.json /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json` o `cp vs6-config.json /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json`.

NOTA: Para el **Paso c**, no realice ningún cambio después de cargar el script. Deje que el script de monitoreo se ejecute durante un tiempo y, si hay problemas de rendimiento, el usuario final recibirá alertas por correo electrónico de cualquier problema y se pondrá en contacto con el soporte de nodo metro para obtener más ayuda. Vaya al **Paso d**, pero solo para confirmar que

el monitor se esté ejecutando. En el **Paso d**, desplácese hacia abajo hasta donde dice "Comprobación de estado" y ejecute únicamente ese comando por ahora. Los pasos c y d deben seguirse para ambos clústeres en el caso de un Metro.

- c. Cambio de umbrales predeterminados en el archivo `config.json` (opcional). Si descubre que se pueden aumentar los valores predeterminados, o uno de ellos, para obtener mejores resultados, puede modificar el archivo `config.json` para los nuevos valores de umbral (mediante el editor VI). Ejemplo: `vim /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json`.

```
Sample Output:
{
  "bad_CRC": 5,
  "Disc_frame": 40,
  "link_fail": 15,
  "Loss_of_sync": 45,
  "loss_of_sig": 45,
  "reset": 5
}
```

- d. Después de realizar modificaciones en el archivo `config.json`, debe reiniciar el script del monitor de puertos.

```
VPlexcli:/> port-monitor restart
VPlexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
  Emails: joe@dell.com <<< this will only show e-mail addresses if configured
  SMTP: x.x.x.x
  Local-only: False
  Threshold config: {u'lr-remote': 5, u'crc-errors': 50, u'invalid-transmission-
word': 500, u'link-failure': 10, u'loss-of-signal': 45, u'loss-of-sync': 60}
```

Información de uso del monitoreo de estadísticas de puertos

Uso: tomada del script 6.2.x

```
Port Stats Monitoring

A prodscrip for monitoring critical statistics for ports.

## What does this monitor do?

The monitor periodically logs VPLEX FC port statistics and can notify via email if critical
stats have increased past their threshold within a minute interval.

## Usage

After importing the prodscrip with `script -i port_stats_monitor`, 5 commands are created:

port-monitor restart      Restart all monitor threads.
port-monitor start        Start periodically monitoring for port stat changes
port-monitor status       Display the status of the port monitor thread
port-monitor stop         Stop any in-progress port stat monitor threads.
port-monitor test-email   Test the monitor's email notification.

### Starting the monitor

To start the monitor, run:
` port-monitor start [--email <email>,<email>...] `

options (* = required):
-h | --help
    Displays the usage for this command.
--verbose
    Provides more output during command execution. This may not have any effect for
some commands.
-e | --email= <emails> [, <emails> ...]
    Comma-separated email addresses to notify upon detecting a failure
--smtp= <smtp>
    SMTP server address to use for notification emails
--local-only
    Poll only cluster-local directors
```

```

VPlexcli:/> port-monitor start -e example@emc.com
Starting port stat monitor...

### Stopping the monitor

To stop the monitor, run `port-monitor stop`.

### Checking status

To see whether or not the monitor is running, or to see if any unexpected errors were
encountered, run the `port-monitor status` command:

VPlexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
    Emails: None
    SMTP: x.x.x.x
    Local-only: False
    Threshold config: None

### Restarting the monitor

If you wish to restart a stopped monitor with the same parameters as before, run `port-
monitor restart`. If you wish to use different options, use the `start` command documented
above.

## Configuring the driver-specific thresholds

The thresholds may be overridden by placing a JSON file at
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json, with each key representing a stat to
monitor and the value representing the threshold at which to notify the user. Example
contents of the config.json:
{
  "crc-errors": 40,
  "link-failure": 15,
  "loss-of-sync": 45,
  "loss-of-signal": 45,
  "invalid-transmission-word": 40,
  "lr-remote": 5
}

```

Ejemplo de salida

Ejemplo de salida de correo electrónico que se puede enviar al contacto.

```

From: VPLEX Port Stat Notifier [mailto:vplex-port-stat-notifier@dell.com]
Sent: Day, Month date, YYYY H:MM <AM/PM>
To: <recipient>
Subject: VPlex Port Stat Notification for x.x.x.x <Serial Number>

The port stat monitor detected a problem.
Historical data is located in /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log

Current thresholds: crc-errors: 40, invalid-transmission-word: 40, link-failure: 15, loss-of-
signal: 45, loss-of-sync: 45

In the last 60 seconds:
director-1-1-A A1-FC03 (back-end) crc-errors has increased by 10924
director-1-1-A A1-FC02 (back-end) crc-errors has increased by 9541
director-1-1-A A1-FC01 (back-end) crc-errors has increased by 13655
director-1-1-A A1-FC00 (back-end) crc-errors has increased by 14982
The following I-Ts on director-1-1-A were banished:
    x fcp i 0xc00144878f0e0800 t 0x500601683660190e

The following additional reports from the last hour were suppressed:

2019-03-22 14:21:12
director-1-1-B B0-FC02 (front-end) crc-errors has increased by 13354
director-1-1-B B0-FC03 (front-end) crc-errors has increased by 19255

```

```
director-1-1-B B0-FC00 (front-end) crc-errors has increased by 15254
director-1-1-B B0-FC01 (front-end) crc-errors has increased by 953630
```

Aspectos que deben tenerse en cuenta

Tenga en cuenta la cantidad de puertos y la cantidad de directores que informan problemas. Por ejemplo, si la mitad de los puertos informa problemas, puede ser un indicio de un evento de todo el fabric. Por otro lado, si un solo puerto informa un error, el problema se localiza en una Nexus de TI específica.

El script está diseñado para suprimir el correo electrónico después de 5 minutos (para no desbordar un servidor de correo electrónico). En ese punto, solo se informará una vez por hora. El firmware que se conecta al servidor de administración contendrá todos los informes, incluidos los que fueron suprimidos para correo electrónico.

Registro: el archivo de registro `port-stats-monitor.log` se puede encontrar en el servidor de administración en `/var/log/VPlex/cli/ directory`. Este archivo de registro está recopilando datos crudos. El comando `grep [grep "back-end\|front-end\|wan-com" /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log]` puede producir un resumen que se relaciona con el error informado en el archivo `port-stats-monitor.log`.

Example:

```
grep "back-end\|front-end\|wan-com" /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log

/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 2956
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) loss-of-sync
has increased by 443
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 3494
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) loss-of-sync
has increased by 528
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 5996
```

Estadísticas

El nodo metro recopila e informa tres tipos de estadísticas:

- *contadores*: valor de aumento monotonico (análogo al cuentakilómetros de los automóviles)
 - Los contadores se utilizan para contar bytes, operaciones y errores.
 - A menudo, se informa como una tasa, como conteos por segundo o KB/segundo.
- *lecturas*: valor instantáneo (análogo al velocímetro de los automóviles)
 - Las lecturas se utilizan para mostrar la utilización de la CPU, la utilización de la memoria.
 - El valor puede cambiar en cada muestra.
- *período, promedio*: promedio de una serie calculado durante el último período de muestra. Si:
 - *current_reading_sum* es la suma de todas las lecturas de las estadísticas específicas desde la creación del monitor.
 - *previous_reading_sum* es el conteo de todas las lecturas de la estadística desde la creación del monitor.
 - $period-average = (current_reading_sum - previous_reading_sum) / (current_reading_count - previous_reading_count)$

Muchas estadísticas requieren que se especifique un puerto o un volumen de destino. La salida del comando `monitor stat-list` identifica las estadísticas que necesitan un destino definido y el tipo de destino que se requiere cuando se crea un monitor.

```

Vplexcli:/> monitor stat-list fe-prt
Name          Target      Type      Units
-----
fe-prt.ops    frontend-port counter counts/s
fe-prt.read   frontend-port counter KB/s
fe-prt.read-lat frontend-port bucket us
fe-prt.write  frontend-port counter KB/s
fe-prt.write-lat frontend-port bucket us

Vplexcli:/> monitor stat-list cache
Name          Target      Type      Units
-----
cache.dirty   n/a        reading  KB
cache.miss    n/a        counter  counts/s
cache.rhit    n/a        counter  counts/s
cache.subpg   n/a        counter  counts/s

```

Ilustración 10. Monitoreo de los destinos

Visualizar las estadísticas disponibles

Las estadísticas se agrupan en subcategorías.

Utilice el comando `monitor stat-list` seguido de la tecla <Pestaña> para mostrar las subcategorías de estadísticas. Por ejemplo:

```

Vplexcli:/> monitor stat-list
cache, cg, ip-congestion-control, director, wrt-pacing, io-sequencer,,com-path,,com-io-group,
be-prt virtual-volume, rp-spl-vol, host-init, directory, fe-director, com-endpoint, rp-spl-
node, fe-prt,
com-cluster-o, io-sequencer-vol, storage-volume, fe-lu ramf, ip-com-port

```

Utilice la opción `--categories categories` para mostrar las estadísticas disponibles en la categoría especificada. Por ejemplo:

```

Vplexcli:/monitoring> monitor stat-list --categories director
Name          Target      Type      Units
-----
director.be-aborts n/a        counter  counts/s
director.be-ops   n/a        counter  counts/s
director.be-ops-read n/a        counter  counts/s
director.be-ops-write n/a        counter  counts/s
director.be-read  n/a        counter  KB/s
.
.
.

```

Utilice el comodín `*` para mostrar todas las estadísticas de todas las categorías.

Por ejemplo:

```

Vplexcli:/> monitor stat-list *

```

Estadísticas de rendimiento de front-end

El nodo metro recopila estadísticas detalladas de rendimiento en sus virtual volumes, lo que incluye, principalmente, las estadísticas de lectura y escritura con el tamaño de I/O y la información de LBA. Puede utilizar estos datos para identificar y resolver cualquier problema de rendimiento de I/O con el nodo metro.

Esta función está activada de manera predeterminada en el nodo metro. Las estadísticas recopiladas están disponibles en el archivo `fe_perf_stats_<timestamp>.log` en la carpeta `/var/log/Vplex/cli/`. El archivo incluye los siguientes detalles:

Tabla 14. Estadísticas de rendimiento de front-end


Campo	Descripción
vol	Nombre del virtual volume
Línea de espera activada	Nombre de la línea de espera
Extras	Número de serie de la tarea en la línea de espera
I	WWN del puerto iniciador

Tabla 14. Estadísticas de rendimiento de front-end (continuación)

Campo	Descripción
T	WWN del puerto de destino
status	Estado interno o estado de caché
hora	El tiempo durante el cual se está ejecutando la tarea de I/O (en usec)
opcode	Código de operación del comando (si corresponde)
LBA	Valor del elemento de dirección de bloque lógico (LBA) en el comando (si corresponde)
len	Bloques o bytes que se están transfiriendo o verificando (si corresponde)

Para administrar el rendimiento de la recopilación de estadísticas de front-end, utilice estos comandos en cualquier contexto de la CLI del nodo metro:

- `front-end-performance-stats stop` - detiene una recopilación de estadísticas de rendimiento en ejecución.
- `front-end-performance-stats start` - inicia la recopilación de estadísticas de rendimiento en ejecución.
- `front-end-performance-stats status` - muestra el estado de la recopilación de estadísticas de rendimiento de front-end.

 **NOTA:** Para obtener más información sobre los comandos, consulte la *Guía de referencia de la CLI para el nodo metro*.

Tablas de estadísticas

En las tablas a continuación, se enumeran las estadísticas de cada categoría:

- Estadísticas del puerto de fibre channel de back-end (be-prt)
- Estadísticas de caché
- Estadísticas del director
- Estadísticas del director de front-end (fe-director)
- Estadísticas del volumen de front-end (fe-lu)
- Estadísticas del puerto de front-end (fe-prt)
- Estadísticas de RAID remoto (ramf) Estadísticas de RAID remoto (ramf)
- Estadísticas del volumen de almacenamiento
- Estadísticas de virtual volume
- Estadísticas de IP WAN COM (ip-com-port): monitorea los puertos IP (cualquier puerto con GE o XG en su nombre).
- Estadísticas de control de congestión IP
- Estadísticas de I/O del clúster COM
- Estadísticas de rutas COM
- Estadísticas de terminal de COM
- Estadísticas de XCOPY
- Estadísticas del iniciador de host

Tabla 15. Estadísticas del puerto de fibre channel de back-end (be-prt)

Estadísticas	Type	Descripción
be-prt.read "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: número de puerto"	Lecturas del puerto de back-end	Cantidad de bytes que se leen a través del puerto FC especificado.
be-prt.write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: número de puerto"	Escrituras del puerto de back-end	Cantidad de bytes escritos a través del puerto FC especificado.

Tabla 16. Estadísticas del director

Estadísticas	Type	Descripción
director.async-write	Escrituras de back-end	Cantidad de escrituras asíncronas en KB/segundo.
director.be-aborts "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de back-end	Cantidad de operaciones de I/O anuladas a través de los puertos de back-end del director.
director.be-busies	operaciones de back-end	Número de notificaciones de ocupado en este director.
director.be-ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de back-end	Cantidad de operaciones I/O a través de los puertos de back-end del director
director.be-ops-read "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas de back-end	Cantidad de lecturas realizadas por los puertos de back-end del director.
director.be-ops-write "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Escrituras de back-end	Cantidad de escrituras a través de los puertos de back-end del director.
director.be-ops-ws	Operaciones de back-end	Cantidad de operaciones iguales de escritura de back-end
director.be-qfulls	Escrituras de back-end	Número de notificaciones de línea de espera completa para este puerto de back-end.
director.be-read "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas de back-end	Cantidad de bytes leídos por los puertos de back-end del director
director.be-resets	Contador	Cantidad de restablecimientos de back-end por segundo
director.be-timeouts	Contador	Cantidad de tiempos de espera agotados de back-end por segundo.
director.be-unitattns	Contador	Cantidad de atenciones por segundo de la unidad de back-end.
director.be-write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Escrituras de back-end	Cantidad de bytes escritos por los puertos de back-end del director
director.be-ws "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	WriteSame de back-end	Detalles de WriteSame de back-end.
director.busy "tipo: lectura, unidades: porcentaje, argumentos: ninguno"	CPU	Porcentaje de uso de la CPU
director.com-bytes-active "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: director de destino"	Bytes de comunicación activos	Cantidad de bytes activos para un director remoto.
director.com-bytes-queued "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: director de destino"	Bytes de comunicación en línea de espera	Cantidad de bytes en línea de espera para un director remoto.
director.com-ops-active	Operaciones de comunicación activas	Número de operaciones activas para un director remoto.

Tabla 16. Estadísticas del director (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
"tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: director de destino"		
director.com-ops-queued "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: director de destino"	Operaciones de comunicación en línea de espera	Cantidad de operaciones en línea de espera para un director remoto.
director.dr1-rbld-recv "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Bytes de reconstrucción recibidos	Cantidad de bytes recibidos por este nodo de los nodos remotos para el tráfico de reconstrucción (lecturas y escrituras).
director.dr1-rbld-sent "tipo: conteo, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Bytes de reconstrucción enviados	Cantidad de bytes enviados por este nodo a los nodos remotos para el tráfico de reconstrucción (lecturas y escrituras)
director.fe-ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de front-end	Cantidad de operaciones de I/O a través de los puertos de front-end del director
director.fe-ops-act "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: ninguno"	Operaciones de front-end activas	Cantidad de operaciones de I/O activas y pendientes en los puertos de front-end del director.
director.fe-ops-q "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: ninguno"	Operaciones de front-end en línea de espera	Cantidad de operaciones de I/O en línea de espera y pendientes en los puertos de front-end del director.
director.fe-ops-read "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas de front-end	Cantidad de lecturas en los puertos de front-end del director.
director.fe-ops-write "tipo: contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: ninguno"	Escrituras de front-end	Cantidad de operaciones de escritura en los puertos de front-end del director.
director.fe-read "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas de front-end	Cantidad de bytes leídos desde los puertos de front-end del director.
director.fe-write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Escrituras de front-end	Cantidad de bytes escritos en los puertos de front-end del director.
director.heap-used "tipo: lectura, unidades: porcentaje, argumentos: ninguno"	Memoria	Porcentaje de uso de memoria en el director.
director.per-cpu-busy "tipo: lectura, unidades: porcentaje, argumentos: ninguno"	CPU ocupada	La utilización total (usuario y sistema) de cada CPU en el director.
director.msg-send-ops	Cantidad de operaciones	La cantidad de mensajes que se enviaron desde este director.
director.msg-max-lat	Latencia máxima	La latencia máxima de mensajes enviados desde este director.

Tabla 16. Estadísticas del director (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
director.msg-min-lat	Latencia mínima	La latencia mínima de los mensajes enviados desde este director.
director.msg-avg-lat	Latencia promedio	La latencia promedio de los mensajes enviados desde este director.

Tabla 17. Estadísticas del director de front-end (fe-director)

Estadísticas	Type	Descripción
fe-director.aborts "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de front-end	Cantidad de operaciones de I/O anuladas a través de los puertos de front-end del director.
fe-director.caw-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Latencia de las operaciones de CompareAndWrite	Latencia de CompareAndWrite en microsegundos en los puertos de front-end del director especificado. El depósito de latencia se reduce a tres depósitos entre 0 y el máximo, en lugar de depósitos de latencia de 64 recopilados en el firmware del nodo metro.
fe-director.read-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Latencia de lectura del director de front-end	Distribución de latencia de lectura en microsegundos en los puertos de front-end del director.
fe-director.write-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Latencia de escritura del director de front-end	Distribución de latencia de escritura en microsegundos en los puertos de front-end del director.
fe-director.ws16-avg-lat "tipo: periodo/promedio, unidades: us, argumentos: ninguno"	Latencia promedio de WriteSame del director de front-end	Distribución promedio de latencia de WriteSame en los puertos de front-end del director.
fe-director.unmap-ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de desasignación del director de front-end	Cantidad de operaciones de desasignación por segundo en el director de front-end especificado
fe-director.unmap-avg-lat "tipo: periodo/promedio, unidades: us, argumentos: ninguno"	Latencia de desasignación promedio del director de front-end	Latencia promedio en microsegundos de operaciones de desasignación en el director de front-end especificado

Tabla 18. Estadísticas del volumen de front-end (fe-lu)

Estadísticas	Type	Descripción
fe-lu.caw-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: volume-id"	Latencia de las operaciones de CompareAndWrite	Latencia de CompareAndWrite en microsegundos en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.caw-mis "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: volume-id"	Errores de comparación de CompareAndWrite	Cantidad de errores de comparación de CompareAndWrite en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.caw-ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: volume-id"	Operaciones de CompareAndWrite	Cantidad de operaciones de CompareAndWrite en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.ops	Operaciones de volumen de front-end	Cantidad de operaciones de I/O en el volumen de front-end especificado.

Tabla 18. Estadísticas del volumen de front-end (fe-lu) (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
"tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: volume-id"		
fe-lu.read "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: volume-id"	Lecturas de volumen de front-end	Cantidad de lecturas en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.read-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundo, arguments: volume-id"	Latencia de lectura del volumen de front-end	Distribución de latencia de lectura en microsegundos en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: volume-id"	Operaciones de escritura del volumen de front-end	Cantidad de operaciones de escritura en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.write-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundo, arguments: volume-id"	Latencia de escritura del volumen de front-end	Distribución de latencia de escritura en microsegundos en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.ws16-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: us, argumentos: virtual volume"	Latencia de WriteSame promedio del volumen de front-end	Distribución promedio de latencia de WriteSame en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.ws16-ops "tipo: contador, unidades: conteo/segundo, argumentos: virtual volume"	Operaciones de WriteSame de volumen de front-end	Número de operaciones de WriteSame en el volumen de front-end especificado.
fe-lu.unmap-ops "tipo: conteo, unidades: conteos/segundo, argumentos: virtual volume"	Operaciones de desasignación del volumen de front-end	Cantidad de operaciones de desasignación en el volumen de front-end especificado
fe-lu.unmap-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: us, argumentos: virtual volume"	Latencia de desasignación promedio del volumen de front-end	Latencia promedio en microsegundos de operaciones de desasignación en el volumen de front-end especificado

Tabla 19. Estadísticas del puerto de front-end (fe-prt)

Estadísticas	Type	Descripción
fe-prt.caw-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: número de puerto"	Latencia de las operaciones de CompareAndWrite	Latencia de CompareAndWrite en microsegundos en el puerto de front-end especificado.
fe-prt.caw-mis "tipo: contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: número de puerto"	Errores de comparación de CompareAndWrite	Cantidad de errores de comparación de CompareAndWrite en el puerto de front-end especificado.
fe-prt.caw-ops "tipo: contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: número de puerto"	Operaciones de CompareAndWrite	Cantidad de operaciones de CompareAndWrite en el puerto de front-end especificado.
fe-prt.ops	Operaciones del puerto de front-end	Cantidad de operaciones de I/O en el puerto FC de front-end especificado.

Tabla 19. Estadísticas del puerto de front-end (fe-prt) (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
"tipo: contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: número de puerto"		
fe-prt.read "tipo: conteo, unidades: bytes/segundo, argumentos: número de puerto"	Operaciones de lectura del puerto de front-end	Cantidad de bytes leídos desde el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.read-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: número de puerto"	Latencia de lectura del puerto de front-end	Distribución de latencia de lectura en microsegundos en el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: número de puerto"	Operaciones de escritura del puerto de front-end	Cantidad de bytes escritos en el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.write-lat "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: número de puerto"	Latencia de escritura del puerto de front-end	Distribución de latencia de operaciones de escritura en microsegundos en el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.ws16-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: us, argumentos: puerto de front-end"	Latencia de WriteSame promedio del puerto de front-end	Distribución promedio de latencia de WriteSame en el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.ws16-ops "tipo: conteo, unidades: conteos/segundo, argumentos: puerto de front-end"	Operaciones de WriteSame del puerto de front-end	Cantidad de operaciones de WriteSame en el puerto FC de front-end especificado.
fe-prt.unmap-ops "tipo: conteo, unidades: conteos/segundo, argumentos: puerto de front-end"	Operaciones de desasignación del puerto de front-end	Cantidad de operaciones de desasignación por segundo vistas en el puerto especificado.
fe-lu.unmap-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: us, argumentos: puerto de front-end"	Latencia de desasignación promedio del puerto de front-end	Latencia promedio en microsegundos de operaciones de desasignación en el puerto de front-end especificado.

Tabla 20. Estadísticas de RAID remoto (ramf)

Estadísticas	Type	Descripción
ramf.cur-op "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: ninguno"	Conteo de op actual	Conteo instantáneo de operaciones de RAID remoto.
ramf.exp-op "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones remotas	Cantidad total de IOPS remotas.
ramf.exp-rd "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas remotas	Lecturas remotas desde otro clúster a un disco o LUN en el clúster local.
ramf.exp-wr	Operaciones de escritura remotas	Operaciones de escritura remotas desde otro clúster a un disco o LUN en el clúster local.

Tabla 20. Estadísticas de RAID remoto (ramf) (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
"tipo: contador, unidades: bytes/ segundo, argumentos: ninguno"		
ramf.imp-op "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones importadas	Cantidad de operaciones solicitadas por un director determinado, independientemente del destino remoto.
ramf.imp-rd "tipo: contador, unidades: bytes/ segundo, argumentos: ninguno"	Lecturas importadas	Operaciones de lectura desde el clúster local a un disco o LUN en un clúster remoto.
ramf.imp-wr "tipo: contador, unidades: bytes/ segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de escritura importadas	Operaciones de escritura desde el clúster local a un disco o LUN en un clúster remoto.
ramf.imp-rd-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Lecturas importadas	Latencia promedio de lecturas remotas desde el clúster local a un disco o LUN en un clúster remoto.
ramf.imp-wr-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Operaciones de escritura importadas	Latencia promedio de escrituras remotas desde el clúster local a un disco o LUN en un clúster remoto.

Tabla 21. Estadísticas del volumen de almacenamiento

Estadísticas	Type	Descripción
storage-volume.per-storage-volume-read- latency "tipo: depósito, unidades: microsegundo, arguments: volume-id"	Latencia de lectura del volumen	La distribución de latencia de lectura en microsegundos en el volumen de almacenamiento especificado.
storage-volume.per-storage-volume-write- latency "tipo: depósito, unidades: microsegundo, arguments: volume-id"	Latencia de operaciones de escritura del volumen	Distribución de latencia de operaciones de escritura en microsegundos en el volumen de almacenamiento especificado.
storage-volume.read-latency "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Latencia de lectura de volumen promedio	Distribución de latencia de lectura promedio en microsegundos en todos los volúmenes de almacenamiento.
storage-volume.write-latency "tipo: depósito, unidades: microsegundos, argumentos: ninguno"	Latencia de escritura de volumen promedio	Distribución de latencia de escritura promedio en microsegundos en todos los volúmenes de almacenamiento.
storage-volume.write-same-avg-lat "tipo: período/promedio, unidades: us, argumentos: ninguno"	Latencia de WriteSame de volumen promedio	Distribución de latencia de WriteSame promedio en todos los volúmenes de almacenamiento.

Tabla 22. Estadísticas de virtual volume

Estadísticas	Type	Descripción
virtual-volume.dirty "tipo: lectura, unidades: conteos, argumentos: volume-id"	Volumen alterado	Cantidad de páginas modificadas en la caché para el virtual volume especificado.

Tabla 22. Estadísticas de virtual volume (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
virtual-volume.ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: volume-id"	Operaciones de volumen	Cantidad total de operaciones de I/O para el virtual volume especificado.
virtual-volume.read "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: volume-id"	Operaciones de lectura del volumen	Cantidad de lecturas en bytes para el virtual volume especificado.
virtual-volume.write "tipo: contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: volume-id"	Operaciones de escritura del volumen	Cantidad de operaciones de escritura en bytes para el virtual volume especificado.

Tabla 23. Estadísticas de IP WAN COM (ip-com-port)

Estadísticas	Type	Descripción
ip-com-port.recv-pkts	Contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: nombre del puerto	Cantidad de paquetes recibidos a través de UDP en este puerto WAN IP COM.
ip-com-port.send-bytes	Contador, unidades: bytes/segundo, argumentos: nombre del puerto	Cantidad de bytes enviados a través de UDP en este puerto IP WAN COM.
ip-com-port.send-drops	Contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: nombre del puerto	Cantidad de paquetes enviados descartados en este puerto IP WAN COM.
ip-com-port.send-pkts	Contador, unidades: conteos/segundo, argumentos: nombre del puerto	Cantidad de paquetes enviados a través de UDP en este puerto IP WAN COM.
ip-com-port.recv-errors	Errores de recepción de puertos IP WAN COM	Cantidad de errores de recepción en este puerto IP WAN COM
ip-com-port.send-errors	Errores de envío del puerto IP WAN COM	Cantidad de errores de envío en este puerto IP WAN COM
ip-com-port.recv-dropped	Paquetes recibidos descartados por el puerto IP WAN COM	Cantidad de paquetes recibidos descartados en este puerto IP WAN COM
ip-com-port.send-dropped	Paquetes enviados descartados en el puerto IP WAN COM	Cantidad de paquetes enviados descartados en el puerto IP WAN COM
ip-com-port.recv-overruns	Ejecuciones excesivas de recepción del puerto IP WAN COM	Cantidad de ejecuciones excesivas de recepción del puerto IP WAN COM
ip-com-port.send-overruns	Ejecuciones excesivas de envío del puerto IP WAN COM	Cantidad de ejecuciones excesivas de envío en este puerto IP WAN COM
ip-com-port.recv-frame-errors	Tramas recibidas del puerto IP WAN COM	Número de tramas recibidas en este puerto IP WAN COM
ip-com-port.send-carrier-errors	Envío de transportador del puerto IP WAN COM	Número de transportadores enviados a través de este puerto IP WAN COM

Tabla 23. Estadísticas de IP WAN COM (ip-com-port) (continuación)

Estadísticas	Type	Descripción
ip-com-port.collisions	Colisiones del puerto IP WAN COM	Cantidad de colisiones en este puerto IP WAN COM

Tabla 24. Estadísticas de control de congestión IP

Estadísticas	Descripción
ip-congestion-control.ip-wan-cc-rtt	Tiempo de ida y vuelta mantenido por TCP en microsegundos.
ip-congestion-control.ip-wan-cc-rttvar	El valor máximo de desviación media suavizada de RTT medida en microsegundos.
ip-congestion-control.ip-wan-recv-bytes	Cantidad total de bytes recibidos en la ruta de TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-recv-cnt	Cantidad total de paquetes recibidos en la ruta de TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-retx-cnt	Cantidad total de retransmisiones de TCP.
ip-congestion-control.ip-wan-send-bytes	Cantidad total de bytes enviados en la ruta de TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-send-cnt	Cantidad total de paquetes enviados en la ruta de TCPCOM.

Tabla 25. Estadísticas de I/O del clúster COM

Estadísticas	Descripción
com-cluster-io.avg-lat "tipo: lectura, unidades: microsegundos, argumentos: cluster-id"	Latencia promedio en microsegundos de todas las I/O desde el clúster local hasta el otro clúster en el último período de consulta. Toma un número de clúster como argumento
com-cluster-io.max-lat "tipo: lectura, unidades: microsegundos, argumentos: cluster-id"	Latencia máxima en microsegundos de todas las operaciones de I/O desde el clúster local al otro clúster. Toma un número de clúster como argumento.
com-cluster-io.min-lat "lectura, unidades: microsegundos, argumentos: cluster-id"	Latencia mínima en microsegundos de todas las I/O desde el clúster local al otro clúster. Toma un número de clúster como argumento.
com-cluster-io.send-ops "tipo: lectura, unidades: ninguna, argumentos: cluster-id"	Cantidad de operaciones de envío de I/O al clúster.
com-cluster-io.ops-active	Mensajes pendientes actuales a un site.
com-cluster-io.bytes-active	Cantidad actual de bytes pendientes a un site.
com-cluster-io.bytes-queued	Bytes en línea de espera actuales a un site.
com-cluster-io.ops-queued	Mensajes en línea de espera actuales a un site.

Tabla 26. Estadísticas del grupo de I/O COM

Estadísticas	Descripción
com-io-group.io-tm-avg	Latencia promedio en este grupo de canales en los últimos 5 segundos (se actualiza cada 5 segundos).
com-io-group.io-tm-cnt	Mensajes enviados en este grupo de canales en los últimos 5 segundos (actualizados cada 5 segundos).
com-io-group.io-tm-max	Latencia máxima en este grupo de canales en los últimos 5 segundos (se actualiza cada 5 segundos).
com-io-group.io-tm-min	Latencia mínima en este grupo de canales en los últimos 5 segundos (se actualiza cada 5 segundos).
com-io-group.msg-b-in	Siempre devuelve cero.

Tabla 26. Estadísticas del grupo de I/O COM (continuación)

Estadísticas	Descripción
com-io-group.msg-b-out	Total de bytes enviados en este grupo de canales.
com-io-group.msg-cnt-in	Siempre devuelve cero.
com-io-group.msg-cnt-out	Total de mensajes enviados en este grupo de canales.

Tabla 27. Estadísticas de rutas COM

Estadísticas	Descripción
com-path.ping-count	Número de paquetes de ping enviados. Se usan para ayudar a calcular la latencia.
com-path.ping-late	Cantidad de paquetes de ping que tardaron demasiado tiempo.
com-path.ping-lost	Cantidad de paquetes de ping perdidos.
com-path.posted-bytes	Cantidad de bytes de transmisión publicados. (bytes en línea de espera para transmisión).
com-path.posted-send-ack	Cantidad de buffers de ACK publicados. (buffers de ACK en línea de espera para transmisión).
com-path.posted-send-ctl	Cantidad de búferes de control publicados. (buffers de control en línea de espera para transmisión).
com-path.rtt-avg	Tiempo de ida y vuelta promedio para que los datos recorran la ruta.
com-path.rtt-max	Tiempo de ida y vuelta máximo para que los datos recorran la ruta.
com-path.rtt-min	Tiempo de ida y vuelta mínimo para que los datos recorran la ruta.
com-path.send-bytes	Cantidad de bytes de datos enviados a través de esta ruta. Esto incluye los datos y los encabezados de UDCOM.
com-path.send-posted-bytes	Cantidad de buffers de datos de transmisión publicados. En otras palabras, datos en línea de espera para transmisión.

Tabla 28. Estadísticas de terminal de COM

Estadísticas	Descripción
com-endpoint.ack-bytes-recv	Cantidad de bytes de ACK recibidos.
com-endpoint.ack-bytes-sent	Cantidad de bytes de ACK enviados.
com-endpoint.ack-pckts-recv	Cantidad de paquetes de ACK recibidos
com-endpoint.ack-pckts-sent	Cantidad de paquetes ACK enviados.
com-endpoint.cx-bad-ver	Número de la versión incorrecta de los paquetes de control.
com-endpoint.cx-bytes-recv	Cantidad de bytes de control recibidos.
com-endpoint.cx-bytes-sent	Cantidad de bytes de control enviados.
com-endpoint.cx-pckts-recv	Cantidad de paquetes de control recibidos
com-endpoint.cx-pckts-routed	Cantidad de paquetes de control enrutados.
com-endpoint.cx-pckts-sent	Número de paquetes de control enviados.
com-endpoint.data-bytes-recv	Cantidad de bytes de datos recibidos.
com-endpoint.data-bytes-sent	Cantidad de bytes de datos enviados.
com-endpoint.data-padding-recv	Cantidad de paquetes de datos de relleno recibidos.
com-endpoint.data-pckts-badkey	Cantidad de paquetes que tienen una clave de dominio inválida.
com-endpoint.data-pckts-badlen	Valor de longitud de paquete de datos inválido.

Tabla 28. Estadísticas de terminal de COM (continuación)

com-endpoint.data-pckts-recv	Cantidad de paquetes de datos recibidos
com-endpoint.data-pckts-routed	Cantidad de paquetes de datos enrutados.
com-endpoint.data-pckts-runt	Cantidad de paquetes de datos que tienen menos de 64 bytes de longitud.
com-endpoint.data-pckts-sent	Cantidad de paquetes de datos enviados.
com-endpoint.rx-ack-buf-pend-pckts	Cantidad de buffers de ACK pendientes que se procesarán. Este es el número de paquetes de ACK que llegaron, pero que aún no se han procesado.
com-endpoint.rx-credits	Número de créditos de recepción.
com-endpoint.tx-posted-bytes	Cantidad de bytes transmitidos publicados. (bytes en línea de espera para ser transmitidos).

Tabla 29. Estadísticas de XCOPY

Estadísticas	Descripción
fe-director.xcopy-avg-lat	Latencia promedio para procesar todos los XCOPY recibidos de front-end para un director determinado, en microsegundos. Se recopilan automáticamente como parte del monitoreo perpetuo. Los valores recopilados están disponibles a través del archivo de monitoreo perpetuo local en el servidor de administración de nodos metro en /var/log/VPlex/cli/director-[1 2]-[1 2]-[A B]_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon.log
fe-director.xcopy-ops	La cantidad de operaciones de XCOPY completadas por segundo para un director determinado.
fe-lu.xcopy-avg-lat	Latencia promedio para procesar XCOPY de front-end recibido para un virtual volume de nodo metro determinado, de un director específico, en microsegundos, para un virtual volume de nodo metro determinado
fe-lu.xcopy-ops	Conteo de operaciones de XCOPY procesadas por un virtual volume determinado de nodo metro de un director específico
fe-prt.xcopy-avg-lat	Latencia promedio para procesar XCOPY de front-end recibida en un puerto de front-end determinado de un director específico, en microsegundos a nivel de puerto.
fe-prt.xcopy-ops	Conteo de operaciones de XCOPY procesadas por un puerto de front-end de nodo metro determinado, de un director específico

Tabla 30. Estadísticas del iniciador de host

Estadísticas	Descripción
host-init.unmap-ops "tipo: contador, unidades: conteos por segundo, argumentos: ninguno"	Operaciones de desasignación de iniciador de host.
host-init.unmap-avg-lat "tipo: periodo/promedio, unidades: us, argumentos: ninguno"	Latencia de desasignación promedio del iniciador de host.

Nodo metro con arreglos de almacenamiento activos/pasivos

Temas:

- Arreglo activo/pasivo
- Arreglo activado en el modo ALUA
- Ejecución de conmutación por error de unidad lógica
- Conmutación por recuperación de unidad lógica

Arreglo activo/pasivo

Por lo general, un arreglo activo/pasivo tiene dos controladoras y proporciona acceso activo/pasivo a una unidad lógica (LU) a través de un conjunto de puertos de destino. Los tipos de acceso de esos puertos son activo (ACT) o pasivo (PAS). El estado activo se utiliza para I/O y el pasivo no se puede usar para I/O. Cuando se pierden rutas activas a unidades lógicas, el iniciador (nodo metro) puede optar por activar las rutas pasivas para realizar las operaciones de I/O mediante el envío de comandos de SCSI específicos del proveedor al arreglo.

La controladora con los puertos de destino activos para una unidad lógica específica se denomina controladora activa (ACT) de esa unidad lógica. La controladora con puertos de destino pasivos para una unidad lógica específica se conoce como la controladora pasiva (PAS) de esa unidad lógica. La controladora que está activa para una unidad lógica puede ser una controladora pasiva para alguna otra unidad lógica y viceversa.

Arreglo activado en el modo ALUA

Un arreglo de almacenamiento habilitado para el modo de acceso de unidad lógica asimétrica (ALUA) proporciona acceso activo/activo a una unidad lógica a través de todos los puertos de destino. Según su ancho de banda, estos puertos se clasifican en grupos de puertos de destino (TPG) preferidos y no preferidos. Los puertos de destino preferidos de mayor ancho de banda tienen el estado de acceso activo/activo optimizado (AAO), mientras que los puertos de destino no preferidos tienen el estado de acceso activo/no optimizado (AAN). Ante la ausencia de rutas de AAO, las operaciones de I/O continúan en las rutas de AAN.

La controladora con puertos de destino preferidos para una unidad lógica específica se conoce como controladora activa/activa-optimizada (AAO) de esa unidad lógica, mientras que la controladora con puertos de destino no preferidos para una unidad lógica específica se denomina controladora activa/no optimizada (AAN) de esa unidad lógica. La controladora que es AAO para una unidad lógica puede ser una controladora AAN para alguna otra unidad lógica y viceversa. Para el propósito del procesamiento de conmutación por error de la unidad lógica activada con ALUA, el estado de acceso de ALUA del modo activo/activo optimizado (AAO) equivale a una ruta activa (ACT) y activo/activo-no optimizado (AAN) equivale a una ruta pasiva (PAS) internamente.

Los destinos anuncian su soporte para ALUA por unidad lógica a través de una respuesta de consulta estándar. Hay tres modos de operación diferentes disponibles:

ALUA implícito: el dispositivo de destino puede cambiar de manera independiente los estados de acceso de unidad lógica internamente.

ALUA explícito: el dispositivo de destino requiere un iniciador para cambiar los estados de acceso a unidades lógicas mediante el envío de comandos de SCSI específicos, cuando sea necesario.

ALUA explícito y implícito: tiene las ventajas de ALUA implícito y explícito. Los destinos podrían ser compatibles con ALUA implícito, ALUA explícito o ALUA implícito y explícito.

Ejecución de conmutación por error de unidad lógica

Cuando se puede acceder a la unidad lógica a través de todas las rutas, la controladora activa se convierte en la controladora preferida, y cuando no hay rutas activas disponibles, la controladora pasiva pasa a ser la controladora preferida. La conmutación por error de la unidad lógica es desencadenada por el director maestro en el clúster de nodo metro cuando la controladora preferida no es su controladora activa. El director maestro en el clúster inicia la conmutación por error de unidades lógicas mediante el envío de comandos de SCSI

específicos del proveedor al dispositivo de destino, para cambiar el estado de acceso de la unidad lógica. Según la respuesta recibida del dispositivo de destino para el comando, la conmutación por error de la unidad lógica se realiza correctamente o falla.

Cuando se inicia la conmutación por error de una unidad lógica específica en un arreglo a una controladora de destino específica como activa, se observa el evento de firmware del nodo metro apf/3. Cuando la conmutación por error se realiza correctamente o falla en una unidad lógica específica en un arreglo a una controladora de destino como activa específica, se genera un evento de firmware de nodo metro apf/4.

Por ejemplo:

```
apf/3 Failover initiated for logical unit VPD83T3:6006016015a0320061d7f2b300d3e211 on array EMC~CLARiiON~FNM00124500474 to target controller FNM00124500474.SPA as active.
```

```
apf/4 Failover succeeded for logical unit VPD83T3:6006016015a0320061d7f2b300d3e211 on array EMC~CLARiiON~FNM00124500474 to target controller FNM00124500474.SPA as active.
```

```
apf/4 Failover failed for logical unit VPD83T3:600601606bb72200f01fb4fale22e311 on array EMC~CLARiiON~FCNCH072602809 to target controller FCNCH072602809.SPA as active. reason: Scsi mode select command failed
```

Se pueden encontrar entradas similares en el registro de eventos del firmware del nodo metro `/var/log/VPlex/cli/firmware.log*` en un servidor de administración en ejecución.

Conmutación por recuperación de unidad lógica

Cuando el estado de la unidad lógica pasa a ser nominal, el nodo metro intenta realizar una conmutación por recuperación automáticamente de la unidad lógica a su controladora predeterminada. Por lo general, esto se define como el propietario de la unidad lógica, según lo determina el arreglo. El proceso de ejecución de conmutación por error de unidades lógicas se inicia nuevamente para optimizar el rendimiento en el lado del arreglo de almacenamiento. Esta conmutación por recuperación solo se produce si el arreglo tiene la propiedad `autoswitch` activada y la unidad lógica se puede ver a través de la controladora.

NOTA: En la *Matriz de soporte simple para nodo metro* se proporciona más información sobre los sistemas de almacenamiento Dell EMC compatibles y los arreglos de otros fabricantes.