



Escenarios de fallo

Enterprise applications

NetApp
January 16, 2025

Tabla de contenidos

- Escenarios de fallo 1
 - Descripción general 1
 - Arquitectura de ejemplo 2
 - Fallo de interconexión de RAC 3
 - Fallo de comunicación de SnapMirror 4
 - Fallo total de interconexión de red 5
 - Error en el centro 7
 - Fallo del mediador 9
 - Restauración del servicio 10
 - Recuperación manual tras fallos 10

Escenarios de fallo

Descripción general

La planificación de una arquitectura completa de aplicaciones de sincronización activa de SnapMirror requiere comprender cómo SM-AS responderá en varias situaciones de conmutación por error planificadas e imprevistas.

Para los siguientes ejemplos, supongamos que el sitio A está configurado como el sitio preferido.

Pérdida de conectividad de replicación

Si se interrumpe la replicación de SM-AS, la E/S de escritura no se puede completar porque sería imposible que un clúster replique los cambios en el sitio opuesto.

Sitio A (Sitio preferido)

El resultado de un fallo del enlace de replicación en el sitio preferido será una pausa de aproximadamente 15 segundos en el procesamiento de I/O de escritura, ya que ONTAP reintentará las operaciones de escritura replicadas antes de que determine que el enlace de replicación es realmente inaccesible. Una vez transcurridos los 15 segundos, el sistema del sitio A reanuda el procesamiento de E/S de lectura y escritura. Las rutas de SAN no se modificarán y los LUN permanecerán en línea.

Centro B

Dado que el sitio B no es el sitio preferido de sincronización activa de SnapMirror, sus rutas de LUN dejarán de estar disponibles después de unos 15 segundos.

Fallo del sistema de almacenamiento

El resultado de un fallo del sistema de almacenamiento es casi idéntico al de perder el enlace de replicación. El sitio superviviente debería experimentar una pausa de IO de aproximadamente 15 segundos. Una vez transcurrido ese período de 15 segundos, IO se reanuda en ese sitio como de costumbre.

Pérdida del mediador

El servicio de mediador no controla directamente las operaciones de almacenamiento. Funciona como una ruta de control alternativa entre los clústeres. Existe principalmente para automatizar la conmutación al nodo de respaldo sin el riesgo de un escenario de cerebro dividido. En un funcionamiento normal, cada clúster está replicando los cambios en su compañero y, por lo tanto, cada clúster puede verificar que el clúster asociado esté en línea y sirviendo datos. Si el enlace de replicación falla, la replicación se detendría.

El motivo por el que se necesita un mediador para una conmutación por error automatizada segura es que, de otro modo, sería imposible que un clúster de almacenamiento pueda determinar si la pérdida de comunicación bidireccional se debió a una interrupción de la red o a un error real de almacenamiento.

El mediador proporciona una ruta alternativa para que cada clúster compruebe el estado de su compañero. Los escenarios son los siguientes:

- Si un clúster puede ponerse en contacto directamente con su socio, los servicios de replicación están operativos. No se requiere ninguna acción.

- Si un sitio preferido no puede ponerse en contacto con su partner directamente o a través del mediador, se asumirá que el partner no está disponible o que se ha aislado y ha desconectado las rutas de LUN. El sitio preferido procederá a liberar el estado RPO=0 y continuará procesando las I/O de lectura y escritura.
- Si un sitio no preferido no puede ponerse en contacto directamente con su socio, pero puede contactarlo a través del mediador, tomará sus rutas fuera de línea y esperará la devolución de la conexión de replicación.
- Si un sitio no preferido no puede contactar a su partner directamente o a través de un mediador operativo, asumirá que el partner no está disponible o que se ha aislado y ha desconectado las rutas de LUN. El sitio no preferido continuará liberando el estado RPO=0 y continuará procesando las I/O de lectura y escritura. Asumirá el rol del origen de replicación y se convertirá en el nuevo sitio preferido.

Si el mediador no está totalmente disponible:

- El fallo en los servicios de replicación por cualquier motivo, incluido el fallo del sitio o del sistema de almacenamiento no preferido, provocará que el sitio preferido libere el estado RPO=0 y reanude el procesamiento de I/O de lectura y escritura. El sitio no preferido desconectará sus rutas.
- Un fallo del sitio preferido provocará una interrupción porque el sitio no preferido no podrá verificar que el sitio opuesto esté realmente fuera de línea y, por lo tanto, no sería seguro para el sitio no preferido reanudar los servicios.

Restauración de servicios

Tras resolver un fallo, como restaurar la conectividad de sitio a sitio o encender un sistema fallido, los extremos de sincronización activa de SnapMirror detectan automáticamente la presencia de una relación de replicación defectuosa y la devuelven a un estado RPO=0. Una vez que se restablece la replicación síncrona, las rutas fallidas volverán a conectarse.

En muchos casos, las aplicaciones en clúster detectan automáticamente el retorno de las rutas fallidas, y dichas aplicaciones también volverán a estar online. En otros casos, puede ser necesario un análisis SAN a nivel de host o es posible que las aplicaciones deban volver a conectarse manualmente. Depende de la aplicación y cómo se configura, y en general tales tareas se pueden automatizar fácilmente. El propio ONTAP se repara automáticamente y no debería requerir la intervención del usuario para reanudar las operaciones de almacenamiento RPO=0.

Recuperación manual tras fallos

Cambiar el sitio preferido requiere una operación simple. I/O se detendrá durante un segundo o dos como autoridad sobre los cambios en el comportamiento de replicación entre los clústeres, pero I/O de otro modo no se verá afectado.

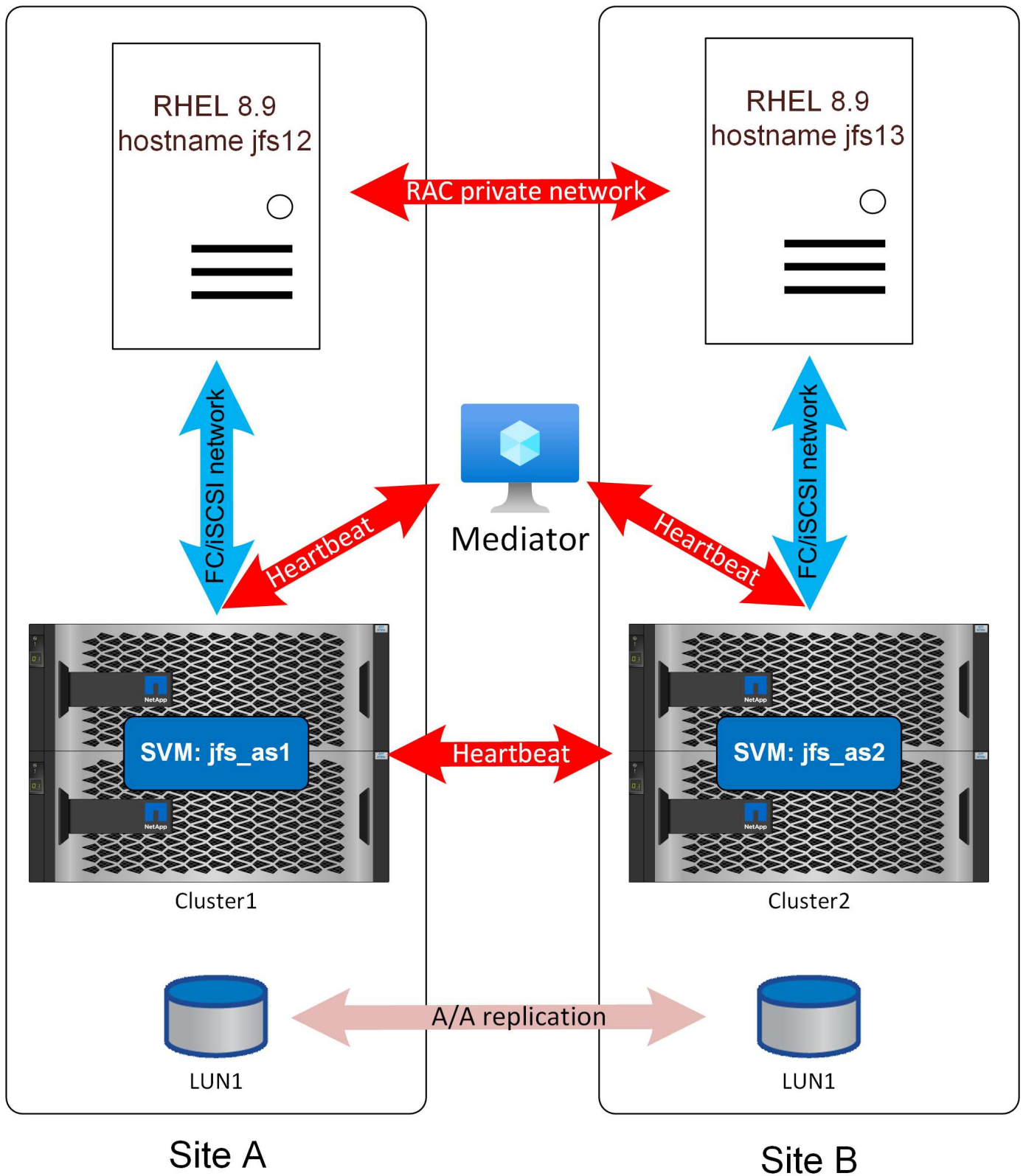
Arquitectura de ejemplo

Los ejemplos de fallos detallados que se muestran en estas secciones se basan en la arquitectura que se muestra a continuación.



Esta es solo una de las muchas opciones para bases de datos Oracle en sincronización activa de SnapMirror. Este diseño fue elegido porque ilustra algunos de los escenarios más complicados.

En este diseño, asuma que el sitio A se establece en el "sitio preferido".



Fallo de interconexión de RAC

La pérdida del enlace de replicación de Oracle RAC producirá un resultado similar a la pérdida de conectividad de SnapMirror, excepto que los tiempos de espera serán más cortos por defecto. En la configuración predeterminada, un nodo de Oracle RAC

esperará 200 segundos después de la pérdida de conectividad de almacenamiento antes de expulsarlo, pero solo esperará 30 segundos después de la pérdida del latido de la red de RAC.

Los mensajes de CRS son similares a los que se muestran a continuación. Puede ver el lapso de tiempo de espera de 30 segundos. Dado que `css_critical` se estableció en `jfs12`, ubicado en el sitio A, ese será el sitio para sobrevivir y `jfs13` en el sitio B será desalojado.

```
2024-09-12 10:56:44.047 [ONMD(3528)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 6.980 seconds
2024-09-12 10:56:48.048 [ONMD(3528)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 2.980 seconds
2024-09-12 10:56:51.031 [ONMD(3528)]CRS-1607: Node jfs13 is being evicted
in cluster incarnation 621599354; details at (:CSSNM00007:) in
/gridbase/diag/crs/jfs12/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-12 10:56:52.390 [CRSD(6668)]CRS-7503: The Oracle Grid
Infrastructure process 'crsd' observed communication issues between node
'jfs12' and node 'jfs13', interface list of local node 'jfs12' is
'192.168.30.1:33194;', interface list of remote node 'jfs13' is
'192.168.30.2:33621;'.
2024-09-12 10:56:55.683 [ONMD(3528)]CRS-1601: CSSD Reconfiguration
complete. Active nodes are jfs12 .
2024-09-12 10:56:55.722 [CRSD(6668)]CRS-5504: Node down event reported for
node 'jfs13'.
2024-09-12 10:56:57.222 [CRSD(6668)]CRS-2773: Server 'jfs13' has been
removed from pool 'Generic'.
2024-09-12 10:56:57.224 [CRSD(6668)]CRS-2773: Server 'jfs13' has been
removed from pool 'ora.NTAP'.
```

Fallo de comunicación de SnapMirror

Si el enlace de replicación de sincronización activa de SnapMirror, el I/O de escritura no se puede completar porque sería imposible que un clúster replique los cambios en el sitio opuesto.

Centro a

El resultado en el sitio A de un fallo de enlace de replicación será una pausa de aproximadamente 15 segundos en el procesamiento de E/S de escritura, ya que ONTAP intenta replicar las escrituras antes de determinar que el enlace de replicación es realmente inoperable. Después de transcurridos 15 segundos, el clúster de ONTAP en el sitio A reanuda el procesamiento de I/O de lectura y escritura. Las rutas de SAN no se modificarán y los LUN permanecerán en línea.

Centro B

Dado que el sitio B no es el sitio preferido de sincronización activa de SnapMirror, sus rutas de LUN dejarán de estar disponibles después de unos 15 segundos.

El enlace de replicación se cortó en la marca de tiempo 15:19:44. La primera advertencia de Oracle RAC llega 100 segundos después cuando se acerca el timeout de 200 segundos (controlado por el parámetro de Oracle RAC `disktimeout`).

```
2024-09-10 15:21:24.702 [ONMD(2792)]CRS-1615: No I/O has completed after
50% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 99340 milliseconds.
2024-09-10 15:22:14.706 [ONMD(2792)]CRS-1614: No I/O has completed after
75% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 49330 milliseconds.
2024-09-10 15:22:44.708 [ONMD(2792)]CRS-1613: No I/O has completed after
90% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 19330 milliseconds.
2024-09-10 15:23:04.710 [ONMD(2792)]CRS-1604: CSSD voting file is offline:
/dev/mapper/grid2; details at (:CSSNM00058:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-10 15:23:04.710 [ONMD(2792)]CRS-1606: The number of voting files
available, 0, is less than the minimum number of voting files required, 1,
resulting in CSSD termination to ensure data integrity; details at
(:CSSNM00018:) in /gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-10 15:23:04.716 [ONMD(2792)]CRS-1699: The CSS daemon is
terminating due to a fatal error from thread:
clssnmvDiskPingMonitorThread; Details at (:CSSSC00012:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-10 15:23:04.731 [OCSSD(2794)]CRS-1652: Starting clean up of CRS
resources.
```

Una vez alcanzado el tiempo de espera del disco de quorum de 200 segundos, este nodo de Oracle RAC se expulsará del cluster y se reiniciará.

Fallo total de interconexión de red

Si el enlace de replicación entre las ubicaciones se pierde por completo, se interrumpirán tanto la conectividad de SnapMirror Active Sync como la de Oracle RAC.

La detección de cerebro dividido de Oracle RAC depende de los latidos del corazón del almacenamiento de Oracle RAC. Si la pérdida de conectividad de sitio a sitio provoca una pérdida simultánea de los latidos de la red de RAC y de los servicios de replicación de almacenamiento, el resultado es que los sitios de RAC no podrán comunicarse entre sitios ni a través de la interconexión de RAC ni de los discos de quorum de RAC. El resultado de un conjunto de nodos de numeración uniforme puede ser la expulsión de ambos sitios en la configuración predeterminada. El comportamiento exacto dependerá de la secuencia de eventos y del tiempo de la red RAC y de los sondeos de latidos del disco.

El riesgo de una interrupción del servicio de 2 sitios puede abordarse de dos maneras. En primer lugar, se puede utilizar una "tiebreaker" configuración.

Si no hay un sitio 3rd disponible, este riesgo se puede solucionar ajustando el parámetro misscount en el cluster RAC. Bajo los valores predeterminados, el tiempo de espera de latido de la red RAC es de 30 segundos. RAC lo utiliza normalmente para identificar los nodos de RAC fallidos y quitarlos del cluster. También tiene una conexión con el latido del disco de votación.

Si, por ejemplo, un retroexcavador corta el conducto que transporta el tráfico entre sitios tanto para Oracle RAC como para los servicios de replicación de almacenamiento, comenzará la cuenta atrás de 30 segundos de recuento de errores. Si el nodo de sitio preferido de RAC no puede restablecer el contacto con el sitio opuesto en 30 segundos, y tampoco puede utilizar los discos de votación para confirmar que el sitio opuesto está caído dentro de la misma ventana de 30 segundos, entonces los nodos de sitio preferidos también expulsarán. El resultado es una interrupción completa de la base de datos.

Dependiendo de cuándo se produzca el sondeo de recuento incorrecto, es posible que 30 segundos no sean suficientes para que se agote el tiempo de espera de la sincronización activa de SnapMirror y que el almacenamiento del sitio preferido reanude los servicios antes de que caduque la ventana de 30 segundos. Esta ventana de 30 segundos se puede aumentar.

```
[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl set css misscount 100
CRS-4684: Successful set of parameter misscount to 100 for Cluster
Synchronization Services.
```

Este valor permite que el sistema de almacenamiento del sitio preferido reanude las operaciones antes de que se agote el tiempo de espera del recuento erróneo. A continuación, el resultado solo se expulsará de los nodos del sitio donde se quitaron las rutas de LUN. Ejemplo a continuación:


```
2024-09-12 09:50:59.352 [ONMD(681360)]CRS-1612: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 50% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 49.570 seconds
2024-09-12 09:51:10.082 [CRSD(682669)]CRS-7503: The Oracle Grid
Infrastructure process 'crsd' observed communication issues between node
'jfs12' and node 'jfs13', interface list of local node 'jfs12' is
'192.168.30.1:46039;', interface list of remote node 'jfs13' is
'192.168.30.2:42037;'.
2024-09-12 09:51:24.356 [ONMD(681360)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 24.560 seconds
2024-09-12 09:51:39.359 [ONMD(681360)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 9.560 seconds
2024-09-12 09:51:47.527 [OHASD(680884)]CRS-8011: reboot advisory message
from host: jfs13, component: cssagent, with time stamp: L-2024-09-12-
09:51:47.451
2024-09-12 09:51:47.527 [OHASD(680884)]CRS-8013: reboot advisory message
text: oracssdagent is about to reboot this node due to unknown reason as
it did not receive local heartbeats for 10470 ms amount of time
2024-09-12 09:51:48.925 [ONMD(681360)]CRS-1632: Node jfs13 is being
removed from the cluster in cluster incarnation 621596607
```

Los Servicios de Soporte Oracle no recomiendan modificar los parámetros `misscount` o `disktimeout` para resolver problemas de configuración. Sin embargo, los cambios de estos parámetros pueden garantizarse e evitarse en muchos casos, incluido el arranque SAN, la virtualización y las configuraciones de replicación del almacenamiento. Si, por ejemplo, tenía problemas de estabilidad con una red SAN o IP que provocaba expulsiones de RAC, debería corregir el problema subyacente y no cargar los valores del recuento de errores o el tiempo de espera del disco. Cambiar los tiempos de espera para corregir los errores de configuración es enmascarar un problema, no resolver un problema. Cambiar estos parámetros para configurar correctamente un entorno RAC basado en aspectos de diseño de la infraestructura subyacente es diferente y es coherente con las sentencias de soporte de Oracle. Con el arranque SAN, es común ajustar `misscount` hasta 200 para que coincida con el tiempo de espera del disco. Consulte ["este enlace"](#) para obtener información adicional.

Error en el centro

El resultado de un fallo del sistema de almacenamiento o del sitio es casi idéntico al resultado de perder el enlace de replicación. El sitio superviviente debería experimentar una pausa de I/O de aproximadamente 15 segundos en las escrituras. Una vez transcurrido ese período de 15 segundos, IO se reanuda en ese sitio como de costumbre.

Si solo el sistema de almacenamiento se vio afectado, el nodo de Oracle RAC del sitio donde se ha producido el fallo perderá los servicios de almacenamiento e introducirá la misma cuenta atrás con un tiempo de espera de disco de 200 segundos antes de su expulsión y reinicio posterior.

```

2024-09-11 13:44:38.613 [ONMD(3629)]CRS-1615: No I/O has completed after
50% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 99750 milliseconds.
2024-09-11 13:44:51.202 [ORAAGENT(5437)]CRS-5011: Check of resource "NTAP"
failed: details at "(:CLSN00007:)" in
"/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/crsd_oraagent_oracle.trc"
2024-09-11 13:44:51.798 [ORAAGENT(75914)]CRS-8500: Oracle Clusterware
ORAAGENT process is starting with operating system process ID 75914
2024-09-11 13:45:28.626 [ONMD(3629)]CRS-1614: No I/O has completed after
75% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 49730 milliseconds.
2024-09-11 13:45:33.339 [ORAAGENT(76328)]CRS-8500: Oracle Clusterware
ORAAGENT process is starting with operating system process ID 76328
2024-09-11 13:45:58.629 [ONMD(3629)]CRS-1613: No I/O has completed after
90% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 19730 milliseconds.
2024-09-11 13:46:18.630 [ONMD(3629)]CRS-1604: CSSD voting file is offline:
/dev/mapper/grid2; details at (:CSSNM00058:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-11 13:46:18.631 [ONMD(3629)]CRS-1606: The number of voting files
available, 0, is less than the minimum number of voting files required, 1,
resulting in CSSD termination to ensure data integrity; details at
(:CSSNM00018:) in /gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-11 13:46:18.638 [ONMD(3629)]CRS-1699: The CSS daemon is
terminating due to a fatal error from thread:
clssnmvDiskPingMonitorThread; Details at (:CSSSC00012:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-11 13:46:18.651 [OCSSD(3631)]CRS-1652: Starting clean up of CRS
resources.

```

El estado de la ruta de SAN en el nodo RAC que ha perdido los servicios de almacenamiento se parece a este:

```

oradata7 (3600a0980383041334a3f55676c697347) dm-20 NETAPP,LUN C-Mode
size=128G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
|  - 34:0:0:18 sdam 66:96 failed faulty running
`+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
   - 33:0:0:18 sdaj 66:48 failed faulty running

```

El host linux detectó la pérdida de las rutas mucho más rápido que 200 segundos, pero desde el punto de vista de la base de datos, las conexiones del cliente al host en el sitio con errores se seguirán congelando durante 200 segundos en la configuración predeterminada de Oracle RAC. Las operaciones de base de datos completa solo se reanudarán una vez que se complete el expulsión.

Mientras tanto, el nodo de Oracle RAC en la ubicación opuesta registrará la pérdida del otro nodo de RAC. De lo contrario, sigue funcionando como de costumbre.

```
2024-09-11 13:46:34.152 [ONMD(3547)]CRS-1612: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 50% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 14.020 seconds
2024-09-11 13:46:41.154 [ONMD(3547)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 7.010 seconds
2024-09-11 13:46:46.155 [ONMD(3547)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 2.010 seconds
2024-09-11 13:46:46.470 [OHASD(1705)]CRS-8011: reboot advisory message
from host: jfs13, component: cssmonit, with time stamp: L-2024-09-11-
13:46:46.404
2024-09-11 13:46:46.471 [OHASD(1705)]CRS-8013: reboot advisory message
text: At this point node has lost voting file majority access and
oracssdmonitor is rebooting the node due to unknown reason as it did not
receive local hearbeats for 28180 ms amount of time
2024-09-11 13:46:48.173 [ONMD(3547)]CRS-1632: Node jfs13 is being removed
from the cluster in cluster incarnation 621516934
```

Fallo del mediador

El servicio de mediador no controla directamente las operaciones de almacenamiento. Funciona como una ruta de control alternativa entre los clústeres. Existe principalmente para automatizar la conmutación al nodo de respaldo sin el riesgo de un escenario de cerebro dividido.

En un funcionamiento normal, cada clúster está replicando los cambios en su compañero y, por lo tanto, cada clúster puede verificar que el clúster asociado esté en línea y sirviendo datos. Si el enlace de replicación falla, la replicación se detendría.

El motivo por el que se necesita un mediador para llevar a cabo operaciones automatizadas seguras es que, de otro modo, sería imposible que los clústeres de almacenamiento puedan determinar si la pérdida de comunicación bidireccional se debió a una interrupción de la red o a un error real de almacenamiento.

El mediador proporciona una ruta alternativa para que cada clúster compruebe el estado de su compañero. Los escenarios son los siguientes:

- Si un clúster puede ponerse en contacto directamente con su socio, los servicios de replicación están operativos. No se requiere ninguna acción.
- Si un sitio preferido no puede ponerse en contacto con su partner directamente o a través del mediador, se asumirá que el partner no está disponible o que se ha aislado y ha desconectado las rutas de LUN. El sitio preferido procederá a liberar el estado RPO=0 y continuará procesando las I/O de lectura y escritura.
- Si un sitio no preferido no puede ponerse en contacto directamente con su socio, pero puede contactarlo a través del mediador, tomará sus rutas fuera de línea y esperará la devolución de la conexión de

replicación.

- Si un sitio no preferido no puede contactar a su partner directamente o a través de un mediador operativo, asumirá que el partner no está disponible o que se ha aislado y ha desconectado las rutas de LUN. El sitio no preferido continuará liberando el estado RPO=0 y continuará procesando las I/O de lectura y escritura. Asumirá el rol del origen de replicación y se convertirá en el nuevo sitio preferido.

Si el mediador no está totalmente disponible:

- Un fallo en los servicios de replicación por cualquier motivo provocará que el sitio preferido publique el estado RPO=0 y reanude el procesamiento de I/O de lectura y escritura. El sitio no preferido desconectará sus rutas.
- Un fallo del sitio preferido provocará una interrupción porque el sitio no preferido no podrá verificar que el sitio opuesto esté realmente fuera de línea y, por lo tanto, no sería seguro para el sitio no preferido reanudar los servicios.

Restauración del servicio

SnapMirror es reparación automática. La sincronización activa de SnapMirror detecta automáticamente la presencia de una relación de replicación defectuosa y la devuelve a un estado RPO=0. Una vez que se restablece la replicación síncrona, las rutas volverán a conectarse.

En muchos casos, las aplicaciones en clúster detectan automáticamente el retorno de las rutas fallidas, y dichas aplicaciones también volverán a estar online. En otros casos, puede ser necesario un análisis SAN a nivel de host o es posible que las aplicaciones deban volver a conectarse manualmente.

Depende de la aplicación y de cómo se configura, y en general tales tareas se pueden automatizar fácilmente. La sincronización activa de SnapMirror es autocorregida y no debería requerir la intervención del usuario para reanudar las operaciones de almacenamiento RPO=0 una vez que se restablezcan la alimentación y la conectividad.

Recuperación manual tras fallos

El término «conmutación por error» no hace referencia a la dirección de la replicación con el servicio de sincronización activa de SnapMirror porque es una tecnología de replicación bidireccional. En su lugar, la recuperación tras fallos hace referencia al sistema de almacenamiento en el sitio preferido en caso de fallo.

Por ejemplo, puede que desee realizar una conmutación al respaldo para cambiar el sitio preferido antes de apagar un sitio por mantenimiento o antes de realizar una prueba de recuperación ante desastres.

Cambiar el sitio preferido requiere una operación simple. I/O se detendrá durante un segundo o dos como autoridad sobre los cambios en el comportamiento de replicación entre los clústeres, pero I/O de otro modo no se verá afectado.

Ejemplo de interfaz gráfica de usuario:

Relationships

Local destinations

Local sources

Search Download Show/hide Filter

Source	Destination	Policy type
▼ jfs_as1:/cg/jfsAA	⋮ jfs_as2:/cg/jfsAA	Synchronous

- Edit
- Update
- Delete
- Failover

Ejemplo de cambio a través de la CLI:

```
Cluster2::> snapmirror failover start -destination-path jfs_as2:/cg/jfsAA
[Job 9575] Job is queued: SnapMirror failover for destination
"jfs_as2:/cg/jfsAA".
```

```
Cluster2::> snapmirror failover show
```

Source Path	Destination Path	Type	Status	start-time	end-time	Error Reason
jfs_as1:/cg/jfsAA	jfs_as2:/cg/jfsAA	planned	completed	9/11/2024 09:29:22	9/11/2024 09:29:32	

The new destination path can be verified as follows:

```
Cluster1::> snapmirror show -destination-path jfs_as1:/cg/jfsAA
```

```
Source Path: jfs_as2:/cg/jfsAA
Destination Path: jfs_as1:/cg/jfsAA
Relationship Type: XDP
Relationship Group Type: consistencygroup
SnapMirror Policy Type: automated-failover-duplex
SnapMirror Policy: AutomatedFailOverDuplex
Tries Limit: -
Mirror State: Snapmirrored
Relationship Status: InSync
```

Información de copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

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

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

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

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

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

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

Información de la marca comercial

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