



FC SAN

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/es-es/ontap-apps-dbs/oracle/oracle-asar2-storage-san-config-lun-alignment.html> on February 10, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

- FC SAN 1
 - Alineación de LUN 1
 - Advertencias de desalineación 1
 - Ajuste de tamaño de LUN y número de LUN 2
 - Número de LUN 3
 - Ubicación de LUN 3
 - Zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) 3
 - Zonas de almacenamiento y unidades de almacenamiento 3
 - Grupos de consistencia (CG), LUN e instantáneas 4
 - CG, LUN y SnapMirror 4
 - CG, LUN y QoS 5
 - Múltiples diseños CG 5
 - Cambio de tamaño de LUN y cambio de tamaño de LVM 5
 - Segmentación de LVM 6

FC SAN

Alineación de LUN

La alineación de LUN hace referencia a optimizar las I/O con respecto al diseño del sistema de archivos subyacente.

Los sistemas ASA r2 utilizan la misma arquitectura ONTAP que AFF/ FAS pero con un modelo de configuración simplificado. Los sistemas ASA r2 utilizan zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) en lugar de agregados, pero los principios de alineación siguen siendo los mismos porque ONTAP administra el diseño de bloques de manera consistente en todas las plataformas. Sin embargo, tenga en cuenta estos puntos específicos de ASA:

- Los sistemas ASA r2 proporcionan rutas simétricas activas-activas para todos los LUN, lo que elimina los problemas de asimetría de rutas durante la alineación.
- Las unidades de almacenamiento (LUN) tienen aprovisionamiento fijo de manera predeterminada; la alineación no cambia este comportamiento.
- La reserva de instantáneas y la eliminación automática de instantáneas se pueden configurar durante la creación de LUN (ONTAP 9.18.1 y posteriores).

En un sistema ONTAP, el almacenamiento se organiza en 4KB unidades. Un bloque 8KB de base de datos o sistema de archivos debe asignarse exactamente a dos bloques de 4KB KB. Si un error de configuración de una LUN cambia la alineación 1KB en cualquier dirección, cada bloque de 8KB KB existiría en tres bloques de almacenamiento de 4KB KB diferentes en lugar de dos. Esta disposición provocaría una mayor latencia y provocaría la realización de I/O adicionales en el sistema de almacenamiento.

La alineación también afecta a las arquitecturas LVM. Si se define un volumen físico de un grupo de volúmenes lógicos en todo el dispositivo de la unidad (no se crean particiones), el primer bloque de 4KB KB del LUN se alinea con el primer bloque de 4KB KB del sistema de almacenamiento. Esta es una alineación correcta. Los problemas surgen con las particiones porque cambian la ubicación inicial en la que el sistema operativo utiliza la LUN. Siempre que la compensación se desplaza en unidades enteras de 4KB, la LUN se alinea.

En entornos Linux, cree grupos de volúmenes lógicos en todo el dispositivo de la unidad. Cuando se necesita una partición, compruebe la alineación ejecutando `fdisk -u` y verificando que el inicio de cada partición es un múltiplo de ocho. Esto significa que la partición comienza en un múltiplo de ocho sectores de 512 bytes, que es 4KB.

Consulte también la discusión sobre la alineación de los bloques de compresión en la sección ["Eficiencia"](#). Cualquier diseño alineado con los límites de bloques de compresión de 8KB KB también se alinearán con los límites de 4KB KB.

Advertencias de desalineación

El registro de rehacer/transacciones de bases de datos normalmente genera I/O no alineadas que pueden provocar advertencias engañosas acerca de las LUN mal alineadas en ONTAP.

El registro realiza una escritura secuencial del archivo log con escrituras de tamaño variable. Una operación de escritura de registro que no se alinea con los límites de 4KB no provoca problemas de rendimiento normalmente, ya que la próxima operación de escritura de registro completa el bloque. El resultado es que ONTAP es capaz de procesar casi todas las escrituras de bloques de 4KB KB completos, aunque los datos de algunos bloques de 4KB KB se hayan escrito en dos operaciones independientes.

Verifique la alineación utilizando utilidades como `sio` o `dd` que puede generar E/S en un tamaño de bloque definido. Las estadísticas de alineación de E/S en el sistema de almacenamiento se pueden ver con el `stats` dominio. Ver ["Verificación de la alineación de WAFL"](#) Para más información.

La alineación en entornos Solaris es más complicada. Consulte ["Configuración de host SAN ONTAP"](#) si quiere más información.



En entornos Solaris x86, tenga cuidado adicional con la alineación correcta, ya que la mayoría de las configuraciones tienen varias capas de particiones. Los segmentos de partición de Solaris x86 normalmente existen en la parte superior de una tabla de particiones de registro de inicio maestro estándar.

Mejores prácticas adicionales:

- Verifique el firmware de HBA y la configuración del sistema operativo con la herramienta Matriz de interoperabilidad de NetApp (IMT).
- Utilice las utilidades `sanlun` para confirmar el estado y la alineación de la ruta.
- Para Oracle ASM y LVM, asegúrese de que los archivos de configuración (`/etc/lvm/lvm.conf`, `/etc/sysconfig/oracleasm`) estén configurados correctamente para evitar problemas de alineación.

Ajuste de tamaño de LUN y número de LUN

Seleccionar el tamaño óptimo de LUN y el número de LUN que se utilizarán es fundamental para lograr un rendimiento y una capacidad de gestión óptimos en las bases de datos de Oracle.

Un LUN es un objeto virtualizado en ONTAP que existe en todas las unidades de la zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) de alojamiento en los sistemas ASA r2. Como resultado, el rendimiento del LUN no se ve afectado por su tamaño porque el LUN aprovecha todo el potencial de rendimiento del SAZ sin importar el tamaño elegido.

Para comodidad, es posible que los clientes deseen usar una LUN de un tamaño determinado. Por ejemplo, si una base de datos se crea en un LVM u un grupo de discos de ASM de Oracle compuesto por dos LUN de 1TB GB cada uno, dicho grupo de discos debe aumentar en incrementos de 1TB TB. Es preferible crear el grupo de discos a partir de ocho LUN de 500GB cada uno para que el grupo de discos se pueda aumentar en incrementos menores.

Se desaconseja la práctica de establecer un tamaño de LUN estándar universal porque, al hacerlo, se puede complicar la capacidad de gestión. Por ejemplo, un tamaño de LUN estándar de 100GB TB puede funcionar bien cuando una base de datos o un almacén de datos está entre 1TB y 2TB TB, pero el tamaño de una base de datos o un almacén de datos de 20TB TB requeriría 200 LUN. Esto significa que los tiempos de reinicio del servidor son más largos, hay más objetos que gestionar en las distintas interfaces de usuario y productos como SnapCenter deben realizar la detección de muchos objetos. Si se usa menos LUN, de mayor tamaño se evitan estos problemas.

- Consideraciones ASA r2: *
- El tamaño máximo de LUN para ASA r2 es 128 TB, lo que permite menos LUN más grandes sin afectar el rendimiento.
- ASA r2 utiliza zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) en lugar de agregados, pero esto no cambia la lógica de tamaño de LUN para las cargas de trabajo de Oracle.

- El aprovisionamiento fino está habilitado de manera predeterminada; cambiar el tamaño de los LUN no causa interrupciones y no requiere desconectarlos.

Número de LUN

A diferencia del tamaño de LUN, el número de LUN afecta al rendimiento. El rendimiento de la aplicación depende a menudo de la capacidad para realizar I/O paralelas mediante la capa SCSI. Como resultado, dos LUN ofrecen mejor rendimiento que una única LUN. El uso de LVM como Veritas VxVM, Linux LVM2 u Oracle ASM es el método más sencillo para aumentar el paralelismo.

Con ASA r2, los principios para el conteo de LUN siguen siendo los mismos que en AFF/ FAS porque ONTAP maneja la E/S paralela de manera similar en todas las plataformas. Sin embargo, la arquitectura solo SAN de ASA r2 y las rutas simétricas activas-activas garantizan un rendimiento consistente en todos los LUN.

Los clientes de NetApp suelen experimentar un beneficio mínimo gracias al aumento del número de LUN por encima de dieciséis, aunque, en pruebas de entornos 100% con unidades de estado sólido con I/O aleatorias muy pesadas, se ha demostrado una mejora adicional de hasta 64 000 LUN.

NetApp recomienda lo siguiente:



En general, de cuatro a dieciséis LUN son suficientes para satisfacer las necesidades de E/S de cualquier carga de trabajo de base de datos Oracle. Menos de cuatro LUN pueden crear limitaciones de rendimiento debido a limitaciones en las implementaciones SCSI del host. Aumentar más de dieciséis LUN rara vez mejora el rendimiento, excepto en casos extremos (como cargas de trabajo de SSD de E/S aleatorias muy altas).

Ubicación de LUN

La ubicación óptima de los LUN de base de datos dentro de los sistemas ASA r2 depende principalmente de cómo se utilizarán las distintas características de ONTAP .

En los sistemas ASA r2, las unidades de almacenamiento (LUN o espacios de nombres NVMe) se crean a partir de una capa de almacenamiento simplificada denominada Zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ), que actúan como grupos comunes de almacenamiento para un par de alta disponibilidad.



Normalmente solo hay una zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ) por par de alta disponibilidad.

Zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ)

En los sistemas ASA r2, los volúmenes siguen estando ahí, pero se crean automáticamente cuando se crean las unidades de almacenamiento. Las unidades de almacenamiento (LUN o espacios de nombres NVMe) se aprovisionan directamente dentro de los volúmenes creados automáticamente en las zonas de disponibilidad de almacenamiento (SAZ). Este diseño elimina la necesidad de gestión manual de volúmenes y hace que el aprovisionamiento sea más directo y optimizado para cargas de trabajo en bloque como las bases de datos Oracle.

Zonas de almacenamiento y unidades de almacenamiento

Las unidades de almacenamiento relacionadas (LUN o espacios de nombres NVMe) normalmente se ubican juntas dentro de una única zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ). Por ejemplo, una base de datos que requiere 10 unidades de almacenamiento (LUN) normalmente tendría las 10 unidades ubicadas en la

misma SAZ para mayor simplicidad y rendimiento.



- El uso de una relación 1:1 de unidades de almacenamiento a volúmenes, es decir, una unidad de almacenamiento (LUN) por volumen, es el comportamiento predeterminado de ASA r2.
- En caso de que haya más de un par HA en el sistema ASA r2, las unidades de almacenamiento (LUN) para una base de datos determinada se pueden distribuir entre múltiples SAZ para optimizar el uso y el rendimiento del controlador.



En el contexto de FC SAN, aquí la unidad de almacenamiento se refiere a LUN.

Grupos de consistencia (CG), LUN e instantáneas

En ASA r2, las políticas y programaciones de instantáneas se aplican en el nivel de grupo de consistencia, que es una construcción lógica que agrupa múltiples LUN o espacios de nombres NVMe para una protección de datos coordinada. Un conjunto de datos que consta de 10 LUN solo requeriría una única política de instantánea cuando esos LUN sean parte del mismo grupo de consistencia.

Los grupos de consistencia garantizan operaciones de instantáneas atómicas en todos los LUN incluidos. Por ejemplo, una base de datos que reside en 10 LUN, o un entorno de aplicación basado en VMware que consta de 10 sistemas operativos diferentes, se puede proteger como un único objeto consistente si los LUN subyacentes se agrupan en el mismo grupo de consistencia. Si se colocan en diferentes grupos de consistencia, las instantáneas pueden o no estar perfectamente sincronizadas, incluso si se programan al mismo tiempo.

En algunos casos, puede ser necesario dividir un conjunto relacionado de LUN en dos grupos de consistencia diferentes debido a los requisitos de recuperación. Por ejemplo, una base de datos podría tener cuatro LUN para archivos de datos y dos LUN para registros. En este caso, un grupo de consistencia de archivos de datos con 4 LUN y un grupo de consistencia de registros con 2 LUN podrían ser la mejor opción. El motivo es la capacidad de recuperación independiente: el grupo de consistencia del archivo de datos podría restaurarse selectivamente a un estado anterior, lo que significa que los cuatro LUN volverían al estado de la instantánea, mientras que el grupo de consistencia del registro con sus datos críticos permanecería inafectado.

CG, LUN y SnapMirror

Las políticas y operaciones de SnapMirror se realizan, al igual que las operaciones de instantáneas, en el grupo de consistencia, no en el LUN.

La ubicación conjunta de LUN relacionados en un único grupo de consistencia le permite crear una única relación SnapMirror y actualizar todos los datos contenidos con una única actualización. Al igual que con las instantáneas, la actualización también será una operación atómica. Se garantizaría que el destino SnapMirror tenga una única réplica en un punto en el tiempo de los LUN de origen. Si los LUN se distribuyeron en múltiples grupos de consistencia, las réplicas podrían o no ser consistentes entre sí.

La replicación de SnapMirror en sistemas ASA r2 tiene las siguientes limitaciones:



- La replicación síncrona de SnapMirror no es compatible.
- La sincronización activa de SnapMirror solo es compatible entre dos sistemas ASA r2.
- La replicación asíncrona de SnapMirror solo es compatible entre dos sistemas ASA r2.
- La replicación asíncrona de SnapMirror no es compatible entre un sistema ASA r2 y un sistema ASA, AFF o FAS o la nube.

Obtenga más información sobre ["Políticas de replicación de SnapMirror compatibles con sistemas ASA r2"](#).

CG, LUN y QoS

Si bien la calidad de servicio se puede aplicar de forma selectiva a LUN individuales, generalmente es más fácil configurarla en el nivel del grupo de consistencia. Por ejemplo, todos los LUN utilizados por los invitados en un servidor ESX determinado podrían colocarse en un único grupo de consistencia y luego podría aplicarse una política de QoS adaptativa de ONTAP. El resultado es un límite de IOPS por TiB autoescalable que se aplica a todos los LUN.

De la misma manera, si una base de datos requiere 100 000 IOPS y ocupa 10 LUN, sería más fácil establecer un único límite de 100 000 IOPS en un único grupo de consistencia que establecer 10 límites individuales de 10 000 IOPS, uno en cada LUN.

Múltiples diseños CG

Hay algunos casos en los que puede resultar beneficioso distribuir LUN entre múltiples grupos de consistencia. La razón principal es la distribución del controlador. Por ejemplo, un sistema de almacenamiento HA ASA r2 podría alojar una única base de datos Oracle donde se requiere todo el potencial de procesamiento y almacenamiento en caché de cada controlador. En este caso, un diseño típico sería colocar la mitad de los LUN en un solo grupo de consistencia en el controlador 1 y la otra mitad de los LUN en un solo grupo de consistencia en el controlador 2.

De manera similar, para entornos que alojan muchas bases de datos, la distribución de LUN en múltiples grupos de consistencia puede garantizar una utilización equilibrada del controlador. Por ejemplo, un sistema HA que aloja 100 bases de datos de 10 LUN cada una podría asignar 5 LUN a un grupo de consistencia en el controlador 1 y 5 LUN a un grupo de consistencia en el controlador 2 por base de datos. Esto garantiza una carga simétrica a medida que se aprovisionan bases de datos adicionales.

Sin embargo, ninguno de estos ejemplos implica una relación LUN-grupo de consistencia de 1:1. El objetivo sigue siendo optimizar la capacidad de administración agrupando los LUN relacionados de manera lógica en un grupo de consistencia.

Un ejemplo en el que una relación LUN a grupo de consistencia de 1:1 tiene sentido son las cargas de trabajo en contenedores, donde cada LUN puede representar en realidad una única carga de trabajo que requiere políticas de replicación e instantáneas independientes y, por lo tanto, deben gestionarse de forma individual. En tales casos, una proporción de 1:1 puede ser óptima.

Cambio de tamaño de LUN y cambio de tamaño de LVM

Cuando un sistema de archivos basado en SAN o un grupo de discos Oracle ASM alcanza su límite de capacidad en ASA r2, hay dos opciones para aumentar el espacio

disponible:

- Aumentar el tamaño de las LUN existentes (unidades de almacenamiento)
- Agregue un nuevo LUN a un grupo de discos ASM o un grupo de volúmenes LVM existente y haga crecer el volumen lógico contenido

Aunque el cambio de tamaño de LUN es compatible con ASA r2, generalmente es mejor utilizar un administrador de volúmenes lógicos (LVM) como Oracle ASM. Una de las principales razones por las que existen los LVM es evitar la necesidad de cambiar el tamaño de los LUN con frecuencia. Con un LVM, varios LUN se combinan en un grupo virtual de almacenamiento. Los volúmenes lógicos extraídos de este grupo se pueden redimensionar fácilmente sin afectar la configuración de almacenamiento subyacente.

Los beneficios adicionales de usar LVM o ASM incluyen:

- Optimización del rendimiento: distribuye E/S entre múltiples LUN, lo que reduce los puntos críticos.
- Flexibilidad: agregue nuevos LUN sin interrumpir las cargas de trabajo existentes.
- Migración transparente: ASM o LVM pueden reubicar extensiones en nuevos LUN para equilibrar o organizar en niveles sin tiempo de inactividad del host.

Consideraciones clave de ASA r2:



- El cambio de tamaño de LUN se realiza a nivel de unidad de almacenamiento dentro de una máquina virtual de almacenamiento (SVM) utilizando la capacidad de la zona de disponibilidad de almacenamiento (SAZ).
- Para Oracle, la mejor práctica es agregar LUN a los grupos de discos ASM en lugar de cambiar el tamaño de los LUN existentes, para mantener la distribución y el paralelismo.

Segmentación de LVM

La segmentación de LVM hace referencia a distribuir datos entre varias LUN. El resultado es una mejora espectacular del rendimiento en muchas bases de datos.

Antes de la era de las unidades flash, se utilizaba la segmentación para ayudar a superar las limitaciones de rendimiento de las unidades giratorias. Por ejemplo, si un sistema operativo necesita realizar una operación de lectura de 1MB KB, para leer que 1MB TB de datos de una sola unidad se requeriría buscar y leer muchos cabezales de unidad ya que 1MB se transfiere lentamente. Si esos 1MB TB de datos se segmentaron en 8 LUN, el sistema operativo podría emitir ocho operaciones de lectura de 128K KB en paralelo y reducir el tiempo necesario para realizar la transferencia de 1MB GB.

La creación de bandas con unidades giratorias era más difícil porque el patrón de E/S debía conocerse de antemano. Si la distribución en franjas no se ajusta correctamente a los patrones de E/S reales, las configuraciones en franjas podrían dañar el rendimiento. Con las bases de datos Oracle, y especialmente con configuraciones de almacenamiento all-flash, la creación de bandas es mucho más fácil de configurar y se ha demostrado que mejora drásticamente el rendimiento.

Los gestores de volúmenes lógicos como Oracle ASM segmentan por defecto, pero el LVM del sistema operativo nativo no lo hacen. Algunos de ellos unen varias LUN como un dispositivo concatenado, lo que da como resultado archivos de datos que existen en un único dispositivo LUN. Esto provoca puntos calientes. Otras implementaciones de LVM toman por defecto extensiones distribuidas. Esto es similar a la segmentación, pero es más grueso. Las LUN del grupo de volúmenes se dividen en partes grandes, denominadas extensiones y normalmente se miden en muchos megabytes, y los volúmenes lógicos se

distribuyen por esas extensiones. El resultado es que las operaciones de I/O aleatorias en un archivo se deben distribuir bien entre las LUN, pero las operaciones de I/O secuenciales no son tan eficientes como podrían.

La I/O de aplicaciones con rendimiento intensivo casi siempre es una (a) en unidades del tamaño de bloque básico o (b) un megabyte.

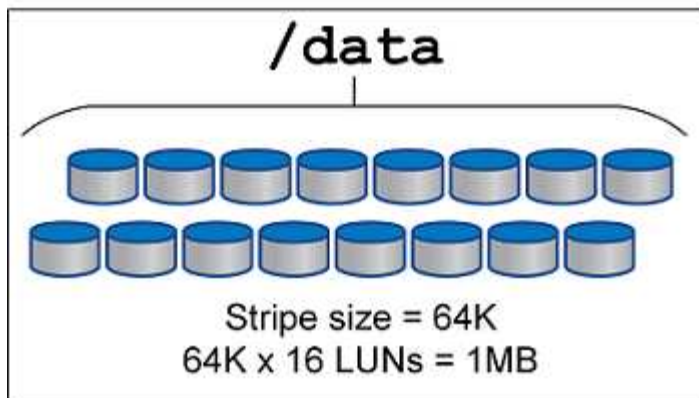
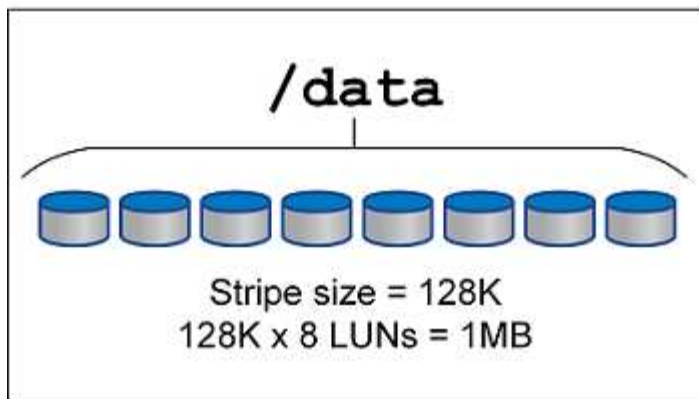
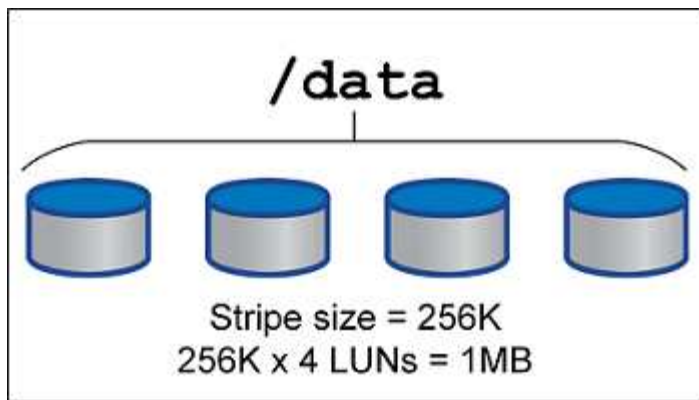
El principal objetivo de una configuración seccionada es garantizar que la I/O de archivo único se pueda realizar como una unidad única y que las I/O de varios bloques, que deben tener un tamaño de 1MB TB, se puedan paralelizar de manera uniforme entre todas las LUN del volumen seccionado. Esto significa que el tamaño de franja no debe ser menor que el tamaño del bloque de la base de datos y el tamaño de franja multiplicado por el número de LUN debe ser 1MB.



Práctica recomendada para la creación de bandas LVM con bases de datos Oracle:

- Tamaño de franja \geq tamaño de bloque de base de datos.
- Tamaño de franja * número de LUN \approx 1 MB para un paralelismo óptimo.
- Utilice varios LUN por grupo de discos ASM para maximizar el rendimiento y evitar puntos críticos.

En la siguiente figura, se muestran tres opciones posibles para el ajuste del tamaño de la franja y el ancho. Se selecciona el número de LUN para satisfacer los requisitos de rendimiento tal como se han descrito anteriormente, pero en todos los casos los datos totales de una sola franja es 1MB.



Información de copyright

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

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

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

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

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

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

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

Información de la marca comercial

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