



SQL Server en Azure NetApp Files

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Tabla de contenidos

- SQL Server en Azure NetApp Files 1
 - TR-4897: SQL Server en Azure NetApp Files : Vista de implementación real 1
 - Caso de uso 1
- Factores a considerar 2
 - Rendimiento de la máquina virtual 2
 - redundancia de VM 2
 - Alta disponibilidad 2
 - Configuración de almacenamiento 2
 - Crear acciones disponibles continuamente 3
 - Actuación 4
 - Validación del rendimiento 5
 - Optimización de costes 6
- Diseño de referencia de alto nivel en tiempo real 7
 - Diseño de datos 8
- Conclusión 13
 - Comida para llevar 14
- Dónde encontrar información adicional 14

SQL Server en Azure NetApp Files

TR-4897: SQL Server en Azure NetApp Files : Vista de implementación real

Este documento cubre una implementación en tiempo real del grupo de disponibilidad Always On (AOAG) de SQL Server en Azure NetApp Files aprovechando Azure Virtual Machines.

Niyaz Mohamed, NetApp

Las organizaciones de TI enfrentan cambios constantes. Gartner informa que casi el 75% de todas las bases de datos requerirán almacenamiento en la nube para 2022. Como sistema líder de administración de bases de datos relacionales (RDBMS), Microsoft SQL Server es la opción preferida por las aplicaciones diseñadas para la plataforma Windows y las organizaciones que dependen de SQL Server para todo, desde la planificación de recursos empresariales (ERP) hasta el análisis y la administración de contenido. SQL Server ha ayudado a revolucionar la forma en que las empresas administran conjuntos masivos de datos y potencian sus aplicaciones para satisfacer las demandas de rendimiento de esquemas y consultas.

La mayoría de las organizaciones de TI siguen un enfoque que prioriza la nube. Los clientes en una fase de transformación evalúan su panorama de TI actual y luego migran sus cargas de trabajo de bases de datos a la nube basándose en un ejercicio de evaluación y descubrimiento. Algunos de los factores que impulsan a los clientes a migrar a la nube incluyen la elasticidad/explosión, la salida del centro de datos, la consolidación del centro de datos, los escenarios de fin de vida útil, las fusiones, las adquisiciones, etc. El motivo de la migración puede variar según cada organización y sus respectivas prioridades comerciales. Al migrar a la nube, elegir el almacenamiento en la nube adecuado es muy importante para aprovechar el poder de la implementación de la nube de bases de datos de SQL Server.

Caso de uso

Trasladar el patrimonio de SQL Server a Azure e integrar SQL Server con la amplia gama de características de plataforma como servicio (PaaS) de Azure, como Azure Data Factory, Azure IoT Hub y Azure Machine Learning, crea un enorme valor comercial para respaldar la transformación digital. La adopción de la nube también permite que la unidad de negocios respectiva se concentre en la productividad y en ofrecer nuevas funciones y mejoras más rápidamente (caso de uso DevTest) que confiando en el modelo CAPEX o en los modelos de nube privada tradicionales. Este documento cubre una implementación en tiempo real del grupo de disponibilidad Always On (AOAG) de SQL Server en Azure NetApp Files aprovechando Azure Virtual Machines.

Azure NetApp Files proporciona almacenamiento de nivel empresarial con recursos compartidos de archivos disponibles de forma continua. Las bases de datos de producción de SQL Server requieren recursos compartidos continuamente disponibles en los recursos compartidos de archivos SMB para garantizar que el nodo siempre tenga acceso al almacenamiento de la base de datos, incluso durante escenarios disruptivos como actualizaciones o fallas del controlador. Los recursos compartidos de archivos continuamente disponibles eliminan la necesidad de replicar datos entre nodos de almacenamiento. Azure NetApp Files usa escalabilidad horizontal de SMB 3.0, controladores persistentes y conmutación por error transparente para admitir operaciones no disruptivas (NDO) para eventos de tiempo de inactividad planificados y no planificados, incluidas muchas tareas administrativas.

Al planificar migraciones a la nube, siempre debe evaluar el mejor enfoque a utilizar. El enfoque más común y sencillo para migrar aplicaciones es el rehosting (también conocido como lift and shift). El escenario de ejemplo proporcionado en este documento utiliza el método de rehosting. SQL Server en máquinas virtuales

de Azure con Azure NetApp Files le permite usar versiones completas de SQL Server en la nube sin tener que administrar hardware local. Las máquinas virtuales (VM) de SQL Server también simplifican los costos de licencia cuando usted paga por uso y brindan elasticidad y capacidades de expansión para escenarios de desarrollo, prueba y actualización de activos.

Factores a considerar

En esta sección se describen los diferentes problemas que se deben tener en cuenta al utilizar Azure NetApp Files con SQL Server en la nube.

Rendimiento de la máquina virtual

Seleccionar el tamaño de VM correcto es importante para el rendimiento óptimo de una base de datos relacional en una nube pública. Microsoft recomienda que continúe utilizando las mismas opciones de ajuste del rendimiento de la base de datos que se aplican a SQL Server en entornos de servidor locales. Usar ["optimizado para memoria"](#) Tamaños de VM para el mejor rendimiento de las cargas de trabajo de SQL Server. Recopile los datos de rendimiento de la implementación existente para identificar la utilización de RAM y CPU mientras elige las instancias correctas. La mayoría de las implementaciones eligen entre las series D, E o M.

Notas:

- Para obtener el mejor rendimiento de las cargas de trabajo de SQL Server, utilice tamaños de máquinas virtuales optimizados para memoria.
- NetApp y Microsoft recomiendan que identifique los requisitos de rendimiento del almacenamiento antes de elegir el tipo de instancia con la relación memoria-vCore adecuada. Esto también ayuda a seleccionar un tipo de instancia inferior con el ancho de banda de red adecuado para superar los límites de rendimiento de almacenamiento de la máquina virtual.

redundancia de VM

Para aumentar la redundancia y la alta disponibilidad, las máquinas virtuales de SQL Server deben estar en la misma ["conjunto de disponibilidad"](#) o diferente ["zonas de disponibilidad"](#) . Al crear máquinas virtuales de Azure, debe elegir entre configurar conjuntos de disponibilidad o zonas de disponibilidad; una máquina virtual de Azure no puede participar en ambos.

Alta disponibilidad

Para lograr una alta disponibilidad, la mejor opción es configurar SQL Server AOAG o Always On Failover Cluster Instance (FCI). Para AOAG, esto implica múltiples instancias de SQL Server en máquinas virtuales de Azure en una red virtual. Si se requiere alta disponibilidad a nivel de base de datos, considere configurar grupos de disponibilidad de SQL Server.

Configuración de almacenamiento

Microsoft SQL Server se puede implementar con un recurso compartido de archivos SMB como opción de almacenamiento. A partir de SQL Server 2012, las bases de datos del sistema (master, model, msdb o tempdb) y las bases de datos de usuario se pueden instalar con el servidor de archivos Server Message Block (SMB) como opción de almacenamiento. Esto se aplica tanto a SQL Server independiente como a SQL Server FCI.



El almacenamiento de archivos compartidos para bases de datos de SQL Server debe admitir propiedades disponibles de forma continua. Esto proporciona acceso ininterrumpido a los datos compartidos de archivos.

Azure NetApp Files proporciona almacenamiento de archivos de alto rendimiento para satisfacer cualquier carga de trabajo exigente y reduce el TCO de SQL Server en comparación con las soluciones de almacenamiento en bloque. Con el almacenamiento en bloque, las máquinas virtuales tienen límites impuestos en la E/S y el ancho de banda para las operaciones de disco; los límites de ancho de banda de red solo se aplican a Azure NetApp Files. En otras palabras, no se aplican límites de E/S a nivel de VM a Azure NetApp Files. Sin estos límites de E/S, SQL Server que se ejecuta en máquinas virtuales más pequeñas conectadas a Azure NetApp Files puede funcionar tan bien como SQL Server que se ejecuta en máquinas virtuales mucho más grandes. Azure NetApp Files reduce los costos de implementación de SQL Server al reducir los costos de procesamiento y licencias de software. Para conocer un análisis detallado de los costos y los beneficios de rendimiento del uso de Azure NetApp Files para la implementación de SQL Server, consulte ["Beneficios de usar Azure NetApp Files para la implementación de SQL Server"](#) .

Beneficios

Los beneficios de usar Azure NetApp Files para SQL Server incluyen los siguientes:

- El uso de Azure NetApp Files le permite utilizar instancias más pequeñas, lo que reduce el costo computacional.
- Azure NetApp Files también reduce los costos de licencias de software, lo que reduce el TCO general.
- La reestructuración del volumen y la capacidad de nivel de servicio dinámico optimizan los costos mediante el dimensionamiento para cargas de trabajo en estado estable y evitando el aprovisionamiento excesivo.

Notas:

- Para aumentar la redundancia y la alta disponibilidad, las máquinas virtuales de SQL Server deben estar en la misma ["conjunto de disponibilidad"](#) o en diferentes ["zonas de disponibilidad"](#) . Tenga en cuenta los requisitos de ruta de archivo si se requieren archivos de datos definidos por el usuario; en cuyo caso, seleccione SQL FCI en lugar de SQL AOAG.
- Se admite la siguiente ruta UNC: `"\\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB y \\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB\"` .
- No se admite la ruta UNC de bucle invertido.
- Para determinar el tamaño, utilice datos históricos de su entorno local. Para las cargas de trabajo OLTP, haga coincidir las IOPS objetivo con los requisitos de rendimiento utilizando cargas de trabajo en horarios promedio y pico junto con los contadores de rendimiento de lecturas de disco por segundo y escrituras de disco por segundo. Para las cargas de trabajo de informes y almacenamiento de datos, ajuste el rendimiento objetivo utilizando cargas de trabajo en horarios promedio y pico y los bytes de lectura de disco por segundo y los bytes de escritura de disco por segundo. Los valores promedio se pueden utilizar junto con las capacidades de remodelación de volumen.

Crear acciones disponibles continuamente

Cree recursos compartidos disponibles de forma continua con el portal de Azure o la CLI de Azure. En el portal, seleccione la opción de propiedad Habilitar disponibilidad continua. Para la CLI de Azure, especifique el recurso compartido como un recurso compartido disponible continuamente mediante el uso de `az netappfiles volume create with the smb-continuously-avl` opción establecida en `$True` . Para obtener más información sobre cómo crear un nuevo volumen habilitado con disponibilidad continua, consulte ["Creación de un recurso compartido disponible continuamente"](#) .

Notas:

- Habilite la disponibilidad continua para el volumen SMB como se muestra en la siguiente imagen.
- Si se utiliza una cuenta de dominio que no sea de administrador, asegúrese de que la cuenta tenga asignado el privilegio de seguridad requerido.
- Establezca los permisos adecuados a nivel de recurso compartido y los permisos adecuados a nivel de archivo.
- No se puede habilitar una propiedad disponible de forma continua en volúmenes SMB existentes. Para convertir un volumen existente para utilizar un recurso compartido disponible de forma continua, utilice la tecnología Snapshot de NetApp . Para obtener más información, consulte "[Convertir volúmenes SMB existentes para utilizar Disponibilidad Continua](#)".

Create a volume



Basics **Protocol** Tags Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type

NFS SMB Dual-protocol (NFSv3 and SMB)

Configuration

Active Directory * ⓘ

10.0.0.100 - anf.test/join

Share name * ⓘ

SQLDB

Enable Continuous Availability ⓘ



Review + create

< Previous

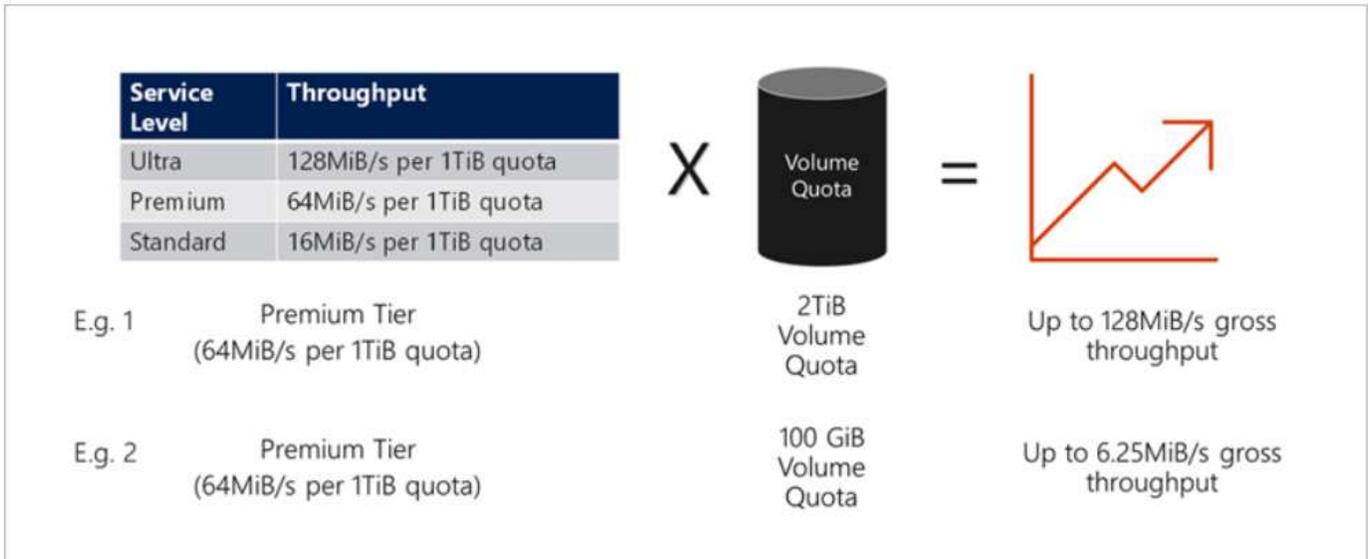
Next : Tags >

Actuación

Azure NetApp Files admite tres niveles de servicio: Estándar (16 MBps por terabyte), Premium (64 MBps por terabyte) y Ultra (128 MBps por terabyte). Aprovisionar el tamaño de volumen correcto es importante para un rendimiento óptimo de la carga de trabajo de la base de datos. Con Azure NetApp Files, el rendimiento del volumen y el límite de rendimiento se basan en una combinación de los siguientes factores:

- El nivel de servicio del grupo de capacidad al que pertenece el volumen
- La cuota asignada al volumen
- El tipo de calidad de servicio (QoS) (automático o manual) del grupo de capacidad

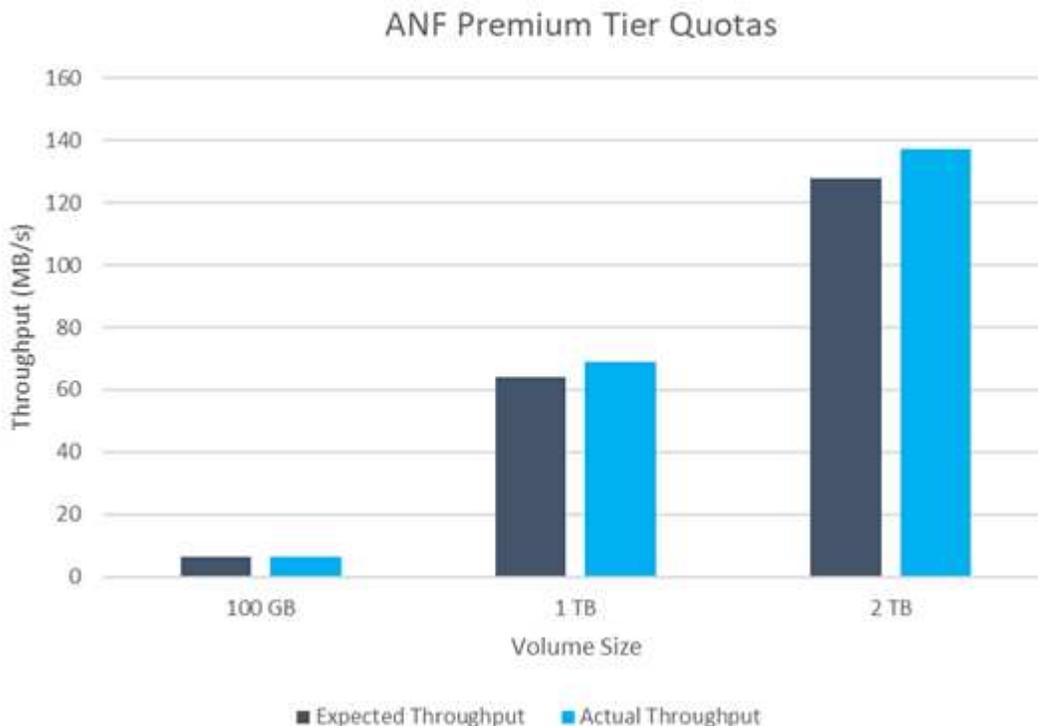
Para obtener más información, consulte ["Niveles de servicio para Azure NetApp Files"](#) .



Validación del rendimiento

Como ocurre con cualquier implementación, probar la máquina virtual y el almacenamiento es fundamental. Para la validación del almacenamiento, se deben utilizar herramientas como HammerDB, Apploader o cualquier script personalizado o FIO con la combinación de lectura/escritura adecuada. Sin embargo, tenga en cuenta que la mayoría de las cargas de trabajo de SQL Server, incluso las cargas de trabajo OLTP más activas, están más cerca del 80%–90% de lectura y del 10%–20% de escritura.

Para demostrar el rendimiento, se realizó una prueba rápida contra un volumen utilizando niveles de servicio premium. En esta prueba, el tamaño del volumen se incrementó de 100 GB a 2 TB sobre la marcha sin interrumpir el acceso a las aplicaciones y sin migración de datos.



A continuación se muestra otro ejemplo de pruebas de rendimiento en tiempo real con HammerDB realizadas para la implementación cubierta en este documento. Para esta prueba, utilizamos una instancia pequeña con ocho vCPU, un SSD Premium de 500 GB y un volumen SMB de Azure NetApp Files de 500 GB. HammerDB se configuró con 80 almacenes y ocho usuarios.

El siguiente gráfico muestra que Azure NetApp Files pudo ofrecer 2,6 veces la cantidad de transacciones por minuto con una latencia cuatro veces menor al usar un volumen de tamaño comparable (500 GB).

Se realizó una prueba adicional cambiando el tamaño a una instancia más grande con 32x vCPU y un volumen de Azure NetApp Files de 16 TB. Se observó un aumento significativo en las transacciones por minuto con una latencia constante de 1 ms. HammerDB se configuró con 80 almacenes y 64 usuarios para esta prueba.



Optimización de costes

Azure NetApp Files permite un cambio de tamaño de volumen transparente y sin interrupciones, así como la capacidad de cambiar los niveles de servicio sin tiempo de inactividad y sin efectos en las aplicaciones. Esta es una capacidad única que permite una gestión dinámica de costos que evita la necesidad de dimensionar la base de datos con métricas máximas. En lugar de ello, puede utilizar cargas de trabajo de estado estable, lo que evita costos iniciales. La remodelación del volumen y el cambio dinámico del nivel de servicio le permiten ajustar el ancho de banda y el nivel de servicio de los volúmenes de Azure NetApp Files a pedido casi instantáneamente sin pausar la E/S y conservando el acceso a los datos.

Las ofertas de PaaS de Azure, como LogicApp o Functions, se pueden usar para cambiar fácilmente el tamaño del volumen en función de un webhook específico o un activador de regla de alerta para satisfacer las demandas de carga de trabajo y, al mismo tiempo, controlar el costo de forma dinámica.

Por ejemplo, considere una base de datos que necesita 250 MBps para una operación en estado estable; sin embargo, también requiere un rendimiento máximo de 400 MBps. En este caso, la implementación debe realizarse con un volumen de 4 TB dentro del nivel de servicio Premium para cumplir con los requisitos de rendimiento de estado estable. Para manejar la carga de trabajo máxima, aumente el tamaño del volumen mediante funciones de Azure a 7 TB para ese período específico y luego reduzca el tamaño del volumen para que la implementación sea rentable. Esta configuración evita el sobreaprovisionamiento del almacenamiento.

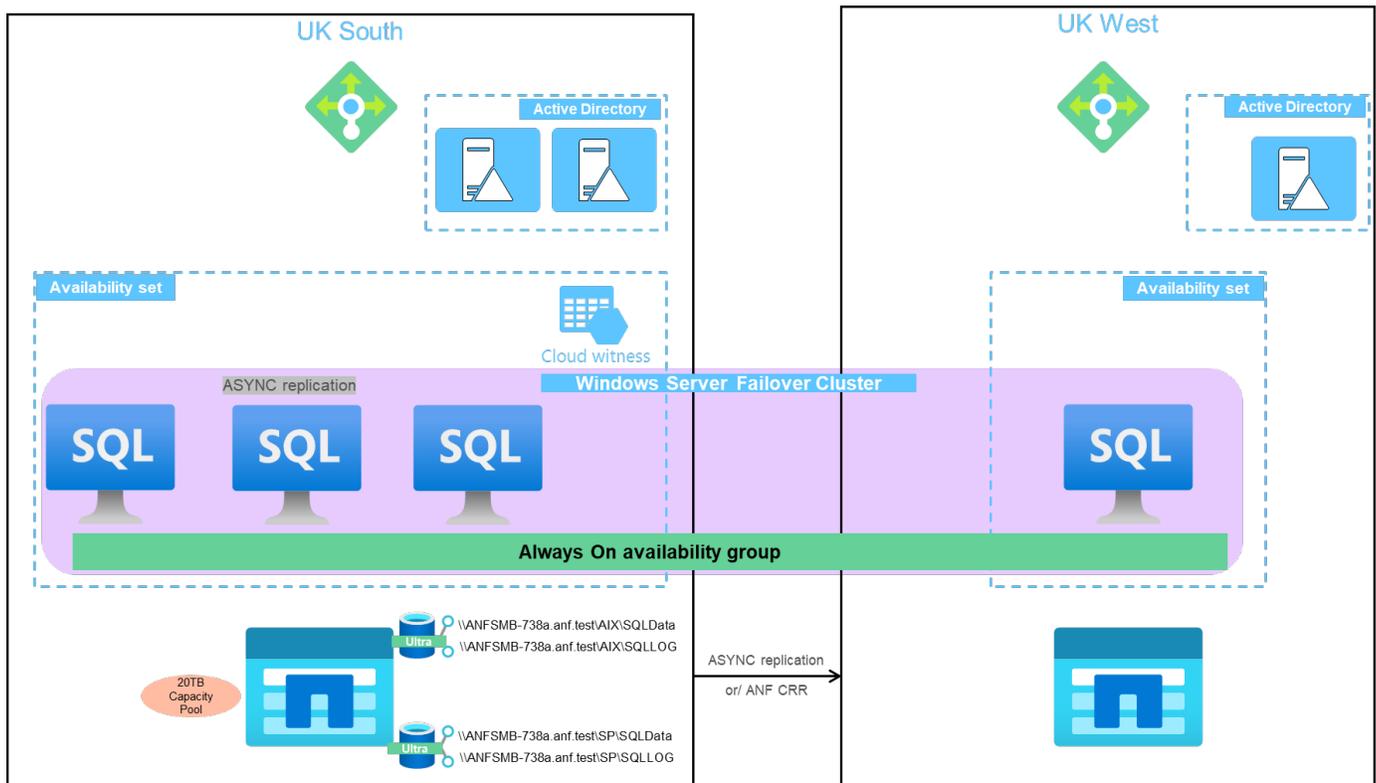
Diseño de referencia de alto nivel en tiempo real

Esta sección cubre una implementación en tiempo real de un patrimonio de base de datos SQL en una configuración AOAG usando un volumen SMB de Azure NetApp Files

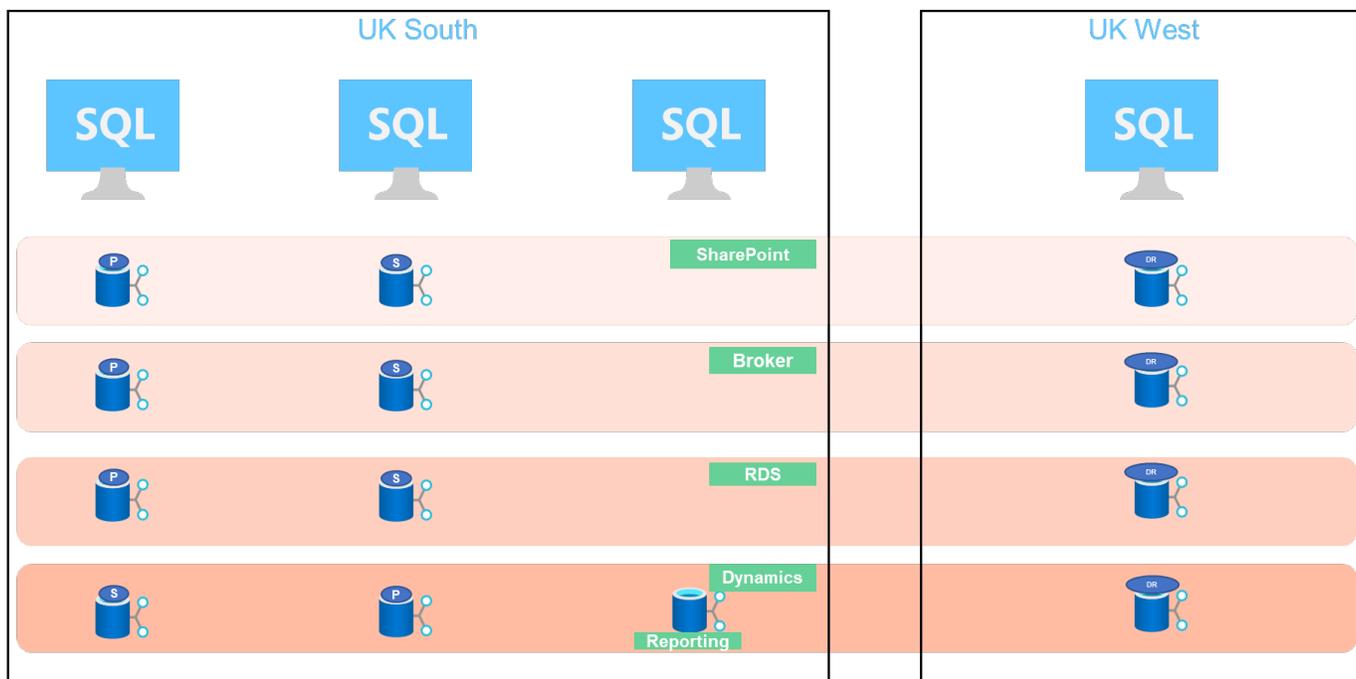
- Número de nodos: 4
- Número de bases de datos: 21
- Número de grupos de disponibilidad: 4
- Retención de copias de seguridad: 7 días
- Archivo de respaldo: 365 días



La implementación de FCI con SQL Server en máquinas virtuales de Azure con un recurso compartido de Azure NetApp Files proporciona un modelo rentable con una única copia de los datos. Esta solución puede evitar problemas en la operación de agregar archivos si la ruta del archivo difiere de la réplica secundaria.



La siguiente imagen muestra las bases de datos dentro de AOAG distribuidas en los nodos.



Diseño de datos

Los archivos de base de datos del usuario (.mdf) y los archivos de registro de transacciones de la base de datos del usuario (.ldf) junto con tempDB se almacenan en el mismo volumen. El nivel de servicio es Ultra.

La configuración consta de cuatro nodos y cuatro AG. Las 21 bases de datos (parte de Dynamic AX, SharePoint, el agente de conexión RDS y los servicios de indexación) se almacenan en los volúmenes de Azure NetApp Files. Las bases de datos se equilibran entre los nodos AOAG para utilizar los recursos de los nodos de manera eficaz. Se agregan cuatro instancias D32 v3 al WSFC, que participa en la configuración de AOAG. Estos cuatro nodos se aprovisionan en la red virtual de Azure y no se migran desde las instalaciones locales.

Notas:

- Si los registros requieren mayor rendimiento y capacidad de procesamiento según la naturaleza de la aplicación y las consultas ejecutadas, los archivos de base de datos se pueden colocar en el nivel de servicio Premium y los registros se pueden almacenar en el nivel de servicio Ultra.
- Si los archivos tempdb se colocaron en Azure NetApp Files, entonces el volumen de Azure NetApp Files debe separarse de los archivos de la base de datos del usuario. A continuación se muestra un ejemplo de distribución de los archivos de base de datos en AOAG.

Notas:

- Para conservar los beneficios de la protección de datos basada en copias Snapshot, NetApp recomienda no combinar datos y datos de registro en el mismo volumen.
- Una operación de agregar archivos realizada en la réplica principal podría fallar en las bases de datos secundarias si la ruta del archivo de una base de datos secundaria difiere de la ruta de la base de datos primaria correspondiente. Esto puede suceder si la ruta compartida es diferente en los nodos primarios y secundarios (debido a diferentes cuentas de computadora). Esta falla podría provocar que se suspendan las bases de datos secundarias. Si no se puede predecir el patrón de crecimiento o rendimiento y el plan

es agregar archivos más adelante, un clúster de conmutación por error de SQL Server con Azure NetApp Files es una solución aceptable. Para la mayoría de las implementaciones, Azure NetApp Files cumple con los requisitos de rendimiento.

Migración

Hay varias formas de migrar una base de datos de usuario de SQL Server local a SQL Server en una máquina virtual de Azure. La migración puede ser en línea o fuera de línea. Las opciones elegidas dependen de la versión de SQL Server, los requisitos comerciales y los SLA definidos dentro de la organización. Para minimizar el tiempo de inactividad durante el proceso de migración de la base de datos, NetApp recomienda utilizar la opción AlwaysOn o la opción de replicación transaccional. Si no es posible utilizar estos métodos, puede migrar la base de datos manualmente.

El enfoque más simple y más probado para mover bases de datos entre máquinas es la copia de seguridad y la restauración. Normalmente, puedes comenzar con una copia de seguridad de la base de datos seguida de una copia de la copia de seguridad de la base de datos en Azure. Luego puedes restaurar la base de datos. Para obtener el mejor rendimiento de transferencia de datos, migre los archivos de base de datos a la máquina virtual de Azure mediante un archivo de respaldo comprimido. El diseño de alto nivel al que se hace referencia en este documento utiliza el enfoque de respaldo para el almacenamiento de archivos de Azure con sincronización de archivos de Azure y luego restaura a archivos de Azure NetApp .



Azure Migrate se puede utilizar para descubrir, evaluar y migrar cargas de trabajo de SQL Server.

Para realizar una migración, complete los siguientes pasos de alto nivel:

1. Configure la conectividad según sus necesidades.
2. Realice una copia de seguridad completa de la base de datos en una ubicación compartida de archivos local.
3. Copie los archivos de respaldo en un recurso compartido de archivos de Azure con sincronización de archivos de Azure.
4. Aprovechone la máquina virtual con la versión deseada de SQL Server.
5. Copie los archivos de respaldo a la máquina virtual mediante el uso de `copy` comando desde un símbolo del sistema.
6. Restaurar las bases de datos completas en SQL Server en las máquinas virtuales de Azure.



Para restaurar 21 bases de datos se necesitaron aproximadamente nueve horas. Este enfoque es específico para este escenario. Sin embargo, se pueden utilizar otras técnicas de migración enumeradas a continuación según su situación y sus requisitos.

Otras opciones de migración para mover datos desde un servidor SQL local a Azure NetApp Files incluyen las siguientes:

- Separe los archivos de datos y de registro, cópielos en Azure Blob Storage y luego adjúntelos a SQL Server en la máquina virtual de Azure con un recurso compartido de archivos ANF montado desde la URL.
- Si está utilizando la implementación del grupo de disponibilidad Always On en las instalaciones, utilice el ["Asistente para agregar réplicas de Azure"](#) para crear una réplica en Azure y luego realizar la conmutación por error.
- Utilice SQL Server ["replicación transaccional"](#) para configurar la instancia de Azure SQL Server como suscriptor, deshabilitar la replicación y señalar a los usuarios a la instancia de base de datos de Azure.

- Envíe el disco duro mediante el Servicio de importación/exportación de Windows.

Copia de seguridad y recuperación

La copia de seguridad y la recuperación son un aspecto importante de cualquier implementación de SQL Server. Es obligatorio contar con la red de seguridad adecuada para recuperarse rápidamente de diversos escenarios de pérdida y falla de datos junto con soluciones de alta disponibilidad como AOAG. Se puede usar la herramienta de inactividad de la base de datos de SQL Server, Azure Backup (transmisión) o cualquier herramienta de respaldo de terceros como Commvault para realizar una copia de seguridad consistente con la aplicación de las bases de datos.

La tecnología Snapshot de Azure NetApp Files le permite crear fácilmente una copia de un punto en el tiempo (PiT) de las bases de datos del usuario sin afectar el rendimiento ni la utilización de la red. Esta tecnología también le permite restaurar una copia instantánea a un nuevo volumen o revertir rápidamente el volumen afectado al estado en el que se encontraba cuando se creó esa copia instantánea utilizando la función de revertir volumen. El proceso de instantáneas de Azure NetApp Files es muy rápido y eficiente, lo que permite realizar múltiples copias de seguridad diarias, a diferencia de la copia de seguridad de transmisión que ofrece la copia de seguridad de Azure. Al ser posibles múltiples copias de Snapshot en un día determinado, los tiempos de RPO y RTO se pueden reducir significativamente. Para agregar consistencia a la aplicación de modo que los datos estén intactos y se vacíen correctamente en el disco antes de tomar la copia instantánea, use la herramienta de inactividad de la base de datos de SQL Server. ("[Herramienta SCSQLAPI](#)" ; el acceso a este enlace requiere credenciales de inicio de sesión SSO de NetApp). Esta herramienta se puede ejecutar desde dentro de PowerShell, que inactiva la base de datos de SQL Server y, a su vez, puede tomar la copia instantánea de almacenamiento consistente de la aplicación para realizar copias de seguridad.

Notas:

- La herramienta SCSQLAPI solo admite las versiones 2016 y 2017 de SQL Server.
- La herramienta SCSQLAPI solo funciona con una base de datos a la vez.
- Aísle los archivos de cada base de datos colocándolos en un volumen de Azure NetApp Files independiente.

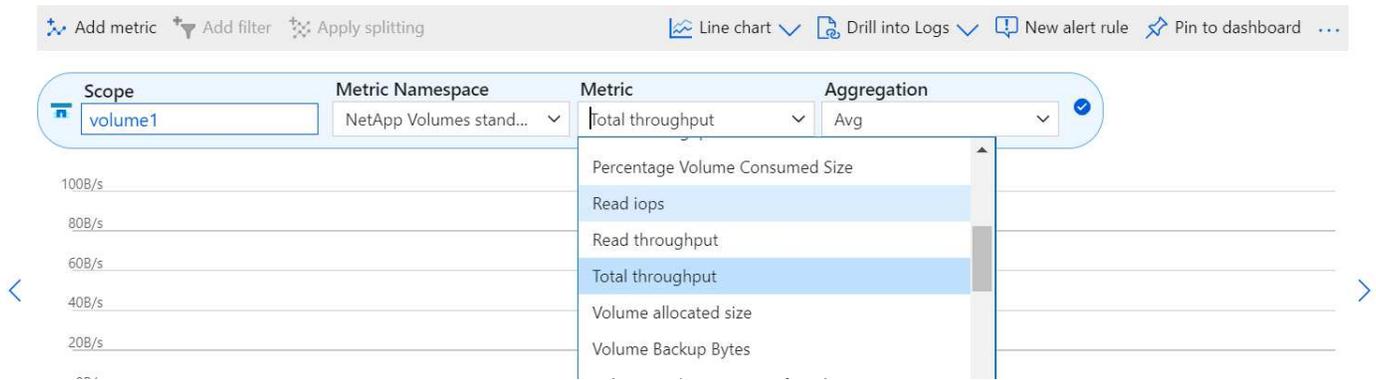
Debido a las grandes limitaciones de la API de SCSQL, "[Copia de seguridad de Azure](#)" Se utilizó para la protección de datos con el fin de cumplir con los requisitos del SLA. Ofrece una copia de seguridad basada en secuencias de SQL Server que se ejecuta en Azure Virtual Machines y Azure NetApp Files. Azure Backup permite un RPO de 15 minutos con copias de seguridad de registros frecuentes y recuperación de PiT de hasta un segundo.

Escucha

Azure NetApp Files está integrado con Azure Monitor para los datos de series temporales y proporciona métricas sobre el almacenamiento asignado, el uso real del almacenamiento, las IOPS del volumen, el rendimiento, los bytes de lectura de disco por segundo, los bytes de escritura de disco por segundo, las lecturas de disco por segundo y las escrituras de disco por segundo, y la latencia asociada. Estos datos se pueden utilizar para identificar cuellos de botella con alertas y realizar controles de estado para verificar que su implementación de SQL Server se esté ejecutando en una configuración óptima.

En este HLD, se utiliza ScienceLogic para supervisar Azure NetApp Files exponiendo las métricas mediante la entidad de servicio adecuada. La siguiente imagen es un ejemplo de la opción Métrica de Azure NetApp Files .

Avg Total throughput for volume1



DevTest usando clones gruesos

Con Azure NetApp Files, puede crear copias instantáneas de bases de datos para probar la funcionalidad que se debe implementar utilizando la estructura y el contenido de la base de datos actual durante los ciclos de desarrollo de la aplicación, para usar las herramientas de extracción y manipulación de datos al completar almacenes de datos, o incluso para recuperar datos que se eliminaron o modificaron por error. Este proceso no implica copiar datos de contenedores de Azure Blob, lo que lo hace muy eficiente. Una vez restaurado el volumen, se puede utilizar para operaciones de lectura y escritura, lo que reduce significativamente la validación y el tiempo de comercialización. Esto debe usarse junto con SCSQLAPI para lograr la coherencia de la aplicación. Este enfoque proporciona otra técnica de optimización de costos continua junto con Azure NetApp Files que aprovecha la opción Restaurar a nuevo volumen.

Notas:

- El volumen creado a partir de la copia instantánea mediante la opción Restaurar nuevo volumen consume capacidad del grupo de capacidad.
- Puede eliminar los volúmenes clonados mediante REST o Azure CLI para evitar costos adicionales (en caso de que se deba aumentar el grupo de capacidad).

Opciones de almacenamiento híbrido

Aunque NetApp recomienda utilizar el mismo almacenamiento para todos los nodos en los grupos de disponibilidad de SQL Server, hay escenarios en los que se pueden utilizar múltiples opciones de almacenamiento. Este escenario es posible para Azure NetApp Files en el que un nodo en AOAG está conectado con un recurso compartido de archivos SMB de Azure NetApp Files y el segundo nodo está conectado con un disco de Azure Premium. En estos casos, asegúrese de que el recurso compartido SMB de Azure NetApp Files contenga la copia principal de las bases de datos del usuario y que el disco Premium se use como copia secundaria.

Notas:

- En dichas implementaciones, para evitar problemas de conmutación por error, asegúrese de que la disponibilidad continua esté habilitada en el volumen SMB. Sin un atributo disponible de forma continua, la base de datos puede fallar si hay algún mantenimiento en segundo plano en la capa de almacenamiento.
- Mantenga la copia principal de la base de datos en el recurso compartido de archivos SMB de Azure NetApp Files .

Continuidad del negocio

La recuperación ante desastres generalmente es una ocurrencia posterior en cualquier implementación. Sin

embargo, la recuperación ante desastres debe abordarse durante la fase inicial de diseño e implementación para evitar cualquier impacto en su negocio. Con Azure NetApp Files, se puede usar la funcionalidad de replicación entre regiones (CRR) para replicar los datos del volumen a nivel de bloque en la región emparejada para manejar cualquier interrupción regional inesperada. El volumen de destino habilitado para CRR se puede utilizar para operaciones de lectura, lo que lo convierte en un candidato ideal para simulaciones de recuperación ante desastres. Además, al destino CRR se le puede asignar el nivel de servicio más bajo (por ejemplo, Estándar) para reducir el TCO general. En caso de una conmutación por error, la replicación puede interrumpirse, lo que hace que el volumen respectivo tenga capacidad de lectura/escritura. Además, el nivel de servicio del volumen se puede cambiar utilizando la funcionalidad de nivel de servicio dinámico para reducir significativamente el costo de recuperación ante desastres. Esta es otra característica única de Azure NetApp Files con replicación de bloques dentro de Azure.

Archivo de copias de instantáneas a largo plazo

Muchas organizaciones deben realizar la retención a largo plazo de datos instantáneos de archivos de bases de datos como un requisito de cumplimiento obligatorio. Aunque este proceso no se utiliza en este HLD, se puede lograr fácilmente mediante un script por lotes simple usando "AzCopy" para copiar el directorio de instantáneas al contenedor de blobs de Azure. El script por lotes se puede activar según un cronograma específico mediante el uso de tareas programadas. El proceso es sencillo: incluye los siguientes pasos:

1. Descargue el archivo ejecutable AzCopy V10. No hay nada que instalar porque es un `exe` archivo.
2. Autorice AzCopy mediante un token SAS en el nivel de contenedor con los permisos adecuados.
3. Una vez autorizado AzCopy, comienza la transferencia de datos.

Notas:

- En los archivos por lotes, asegúrese de escapar los caracteres % que aparecen en los tokens SAS. Esto se puede hacer agregando un carácter % adicional junto a los caracteres % existentes en la cadena de token SAS.
- El "[Se requiere transferencia segura](#)" La configuración de una cuenta de almacenamiento determina si la conexión a una cuenta de almacenamiento está protegida con Seguridad de la capa de transporte (TLS). Esta configuración está habilitada de forma predeterminada. El siguiente ejemplo de script por lotes copia de forma recursiva datos del directorio de copia de instantáneas a un contenedor de blobs designado:

```
SET source="Z:\~snapshot"  
echo %source%  
SET  
dest="https://testanfacct.blob.core.windows.net/azcoptst?sp=racwdl&st=2020-10-21T18:41:35Z&se=2021-10-22T18:41:00Z&sv=2019-12-12&sr=c&sig=ZxRUJwF1LXgHS8As7HzXJOaDXXVJ7PxxIX3ACpx56XY%%3D"  
echo %dest%
```

El siguiente ejemplo cmd se ejecuta en PowerShell:

```
-recursive
```

```
INFO: Scanning...
INFO: Any empty folders will not be processed, because source and/or
destination doesn't have full folder support
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 has started
Log file is located at: C:\Users\niyaz\.azcopy\b3731dd8-da61-9441-7281-
17a4db09ce30.log
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
INFO: azcopy.exe: A newer version 10.10.0 is available to download
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 summary
Elapsed Time (Minutes): 0.0333
Number of File Transfers: 2
Number of Folder Property Transfers: 0
Total Number of Transfers: 2
Number of Transfers Completed: 2
Number of Transfers Failed: 0
Number of Transfers Skipped: 0
TotalBytesTransferred: 5
Final Job Status: Completed
```

Notas:

- Próximamente estará disponible en Azure NetApp Files una función de respaldo similar para la retención a largo plazo.
- El script por lotes se puede utilizar en cualquier escenario que requiera que los datos se copien al contenedor Blob de cualquier región.

Optimización de costes

Con la remodelación de volumen y el cambio dinámico del nivel de servicio, que es completamente transparente para la base de datos, Azure NetApp Files permite optimizaciones de costos continuas en Azure. Esta capacidad se utiliza ampliamente en este HLD para evitar el aprovisionamiento excesivo de almacenamiento adicional para manejar picos de carga de trabajo.

Se puede cambiar el tamaño del volumen fácilmente creando una función de Azure junto con los registros de alertas de Azure.

Conclusión

Ya sea que su objetivo sea una nube completa o una nube híbrida con bases de datos extendidas, Azure NetApp Files ofrece excelentes opciones para implementar y administrar las cargas de trabajo de la base de datos y, al mismo tiempo, reducir el TCO al hacer que los requisitos de datos se integren perfectamente con la capa de aplicación.

Este documento cubre recomendaciones para planificar, diseñar, optimizar y escalar implementaciones de Microsoft SQL Server con Azure NetApp Files, que pueden variar considerablemente entre implementaciones. La solución adecuada depende tanto de los detalles técnicos de la implementación como de los requisitos

comerciales que impulsan el proyecto.

Comida para llevar

Los puntos clave de este documento incluyen:

- Ahora puede usar Azure NetApp Files para hospedar la base de datos y el testigo de recurso compartido de archivos para el clúster de SQL Server.
- Puede aumentar los tiempos de respuesta de las aplicaciones y ofrecer una disponibilidad del 99,9999 % para proporcionar acceso a los datos de SQL Server cuándo y dónde se necesite.
- Puede simplificar la complejidad general de la implementación de SQL Server y la administración continua, como la distribución en bandas RAID, con un cambio de tamaño simple e instantáneo.
- Puede confiar en las funciones de operaciones inteligentes para ayudarlo a implementar bases de datos de SQL Server en minutos y acelerar los ciclos de desarrollo.
- Si Azure Cloud es el destino, Azure NetApp Files es la solución de almacenamiento adecuada para una implementación optimizada.

Dónde encontrar información adicional

Para obtener más información sobre la información descrita en este documento, consulte los siguientes enlaces de sitios web:

- Arquitecturas de soluciones que utilizan Azure NetApp Files

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures)

- Beneficios de usar Azure NetApp Files para la implementación de SQL Server

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server)

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 INTERRUPTIÓN 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.