

Dell PowerStore: Virtualization Integration

Octubre 2022

H18152.9

Documentación técnica

Resumen

En este documento, se analizan las características de virtualización y los puntos de integración entre la plataforma Dell PowerStore y VMware vSphere.

Dell Technologies

Copyright

La información de esta publicación se proporciona tal cual. Dell Inc. no se hace responsable ni ofrece garantía de ningún tipo con respecto a la información de esta publicación y específicamente renuncia a toda garantía implícita de comerciabilidad o capacidad para un propósito determinado.

El uso, la copia y la distribución de cualquier software descrito en esta publicación requieren una licencia de software correspondiente.

Copyright© 2020-2022 Dell Inc. o sus subsidiarias. Todos los derechos reservados. Dell Technologies, Dell, EMC, Dell EMC y otras marcas comerciales pertenecen a Dell Inc. o sus subsidiarias. Intel, el logotipo de Intel, el logotipo de Intel Inside y Xeon son marcas comerciales de Intel Corporation en los Estados Unidos o en otros países. Las demás marcas comerciales pueden pertenecer a sus respectivos dueños. Publicado en Estados Unidos [Octubre 2022 H18152.9](#).

Dell Inc. considera que la información de este documento es precisa en el momento de su publicación. La información está sujeta a cambios sin previo aviso.

Contenido

Resumen ejecutivo	4
Introducción.....	5
Conexión con vCenter	7
Hosts ESXi internos y externos	11
vSphere Virtual Volumes.....	12
Máquinas virtuales.....	19
Áreas de almacenamiento de datos de VMware	28
Modelos PowerStore X.....	29
Migración.....	41
Volumen metro	41
Replicación de vVols	41
Plug-ins de VMware	42
Conclusión.....	44
Apéndice: soporte técnico y recursos	45

Resumen ejecutivo

Descripción general

La virtualización ofrece varios beneficios como consolidación, rendimiento, disponibilidad, continuidad comercial, balanceo de carga y facilidad de mantenimiento. Actualmente, se están virtualizando muchas aplicaciones debido a estas ventajas. Es importante que los componentes del centro de datos no solo sean compatibles, sino que también proporcionen integración con los hipervisores y las aplicaciones virtualizadas. En este documento, se detallan las diversas características de virtualización y los puntos de integración que se encuentran disponibles en Dell PowerStore.

Público de destino

Este documento está dirigido a los administradores de TI, los arquitectos de almacenamiento, los partners y los empleados de Dell Technologies. Este público también incluye a cualquiera que pueda evaluar, adquirir, administrar, operar o diseñar un entorno de almacenamiento en red de Dell con el uso de sistemas PowerStore.

Revisiones

Fecha	Descripción
Abril de 2020	Versión inicial: PowerStoreOS 1.0.0
Agosto de 2020	Actualizaciones menores
Septiembre de 2020	Actualizaciones menores
Diciembre de 2020	Actualizaciones de PowerStore 1.0.3
Abril de 2021	Actualizaciones de PowerStoreOS 2.0.0
Mayo de 2021	Actualizaciones menores
Enero de 2022	Actualizaciones de PowerStoreOS 2.1.0; actualización de plantilla
Abril de 2022	Actualizaciones de PowerStoreOS 2.1.1
Junio de 2022	Actualizaciones de PowerStoreOS 3.0.0
Octubre de 2022	Actualizaciones de PowerStoreOS 3.2.0

Valoramos sus comentarios

Dell Technologies y los autores del presente documento recibirán con mucho agrado sus comentarios al respecto. Comuníquese con el equipo de Dell Technologies por [correo electrónico](#).

Autor: Wei Chen

Colaboradores: Ethan Stokes y Stephen Granger

Nota: para obtener enlaces a otra documentación sobre este tema, consulte el [Centro de información de PowerStore](#).

Introducción

Descripción general

PowerStore alcanza nuevos niveles de agilidad y sencillez operacionales. Usa una arquitectura de microservicios basada en contenedores, tecnologías de almacenamiento avanzadas y aprendizaje automático integrado para liberar el potencial de sus datos. PowerStore es una plataforma versátil con un diseño centrado en el rendimiento que ofrece una escala multidimensional, reducción de datos continua y compatibilidad con medios de última generación.

PowerStore aporta la sencillez de la nube pública a la infraestructura en las instalaciones, lo que optimiza las operaciones con un motor de aprendizaje automático integrado y automatización transparente. También ofrece análisis predictivo para monitorear, analizar y solucionar problemas en el entorno fácilmente. PowerStore es altamente adaptable, ya que proporciona la flexibilidad de alojar cargas de trabajo especializadas directamente en el dispositivo y modernizar la infraestructura sin interrupciones. Ofrece protección de la inversión mediante soluciones de pago flexible y actualizaciones de los datos en el lugar.

Integración de la virtualización de PowerStore

PowerStore incluye múltiples puntos de integración con la tecnología de virtualización de VMware vSphere que se usa actualmente en los centros de datos. Muchos de estos potentes puntos de integración están incorporados en el sistema y se diseñaron con la experiencia del usuario final en mente. Se pueden administrar con sencillez directamente desde la interfaz del usuario de PowerStore Manager basada en HTML5. Además de los puntos de integración incorporados en el sistema, hay plug-ins y software fuera del arreglo disponibles. Estos plug-ins permiten que PowerStore se use con las herramientas existentes y que se adapte a los requisitos específicos de cada organización. Los administradores de almacenamiento y virtualización pueden usar estas funciones para crear soluciones simples, modernas, flexibles y asequibles.

PowerStore se ofrece como un dispositivo modelo PowerStore T o PowerStore X. Ambos modelos están diseñados para una integración profunda con VMware vSphere. Estas integraciones incluyen compatibilidad con VAAI y VASA, notificaciones de eventos, administración de instantáneas, contenedores de almacenamiento para VMware vSphere Virtual Volumes (vVols) y descubrimiento y monitoreo de máquinas virtuales en PowerStore Manager.

Los modelos PowerStore X brindan flexibilidad y agilidad mediante la entrega de la funcionalidad AppsON. Esta capacidad permite que los administradores ejecuten aplicaciones directamente en el sistema de almacenamiento. Debido a que el hipervisor VMware ESXi se encuentra integrado en los nodos del modelo PowerStore X, en este modelo están disponibles otras características de virtualización y automatización para el proceso de configuración. El hipervisor vSphere está incorporado en cada uno de los nodos del modelo PowerStore X lo que permite ejecutar aplicaciones directamente en el dispositivo PowerStore. Simultáneamente, se puede usar como un arreglo de almacenamiento externo estándar, ya que proporciona a los servidores acceso al volumen de bloques mediante Fibre Channel, iSCSI o NVMe-oF.

Terminología

En la siguiente tabla, se proporcionan las definiciones de algunos de los términos que se usan en este documento:

Table 1. Terminología

Término	Definición
AppsON	Característica de los dispositivos modelo PowerStore X que permite ejecutar aplicaciones como máquinas virtuales directamente en el almacenamiento y la computación de PowerStore. Esta integración lleva a las aplicaciones más cerca del almacenamiento.
VM de la controladora	Máquinas virtuales que ejecutan una versión virtualizada de PowerStoreOS en dispositivos modelo PowerStore X. Cada nodo del modelo PowerStore X tiene su propia VM controladora. Cada VM controladora reserva el 50 % de CPU y memoria disponible en el dispositivo, lo que deja el otro 50 % para las VM de usuario.
Storage Distributed Resource Scheduler (DRS)	Característica de VMware que monitorea la utilización de recursos y distribuye las cargas de trabajo de máquinas virtuales entre los hosts ESXi de un clúster.
Protocolo Fibre Channel (FC)	Protocolo utilizado para ejecutar comandos de Internet Protocol (IP) y SCSI mediante una red Fibre Channel.
Internet SCSI (iSCSI)	Mecanismo que proporciona acceso al almacenamiento de datos en el nivel de bloques mediante las conexiones de red.
PowerStore Manager	Una interfaz de usuario HTML5 utilizada para administrar los sistemas PowerStore.
Contenedor de almacenamiento	Término de VMware para una entidad lógica que consta de uno o más perfiles de funcionalidad y sus límites de almacenamiento. Esta entidad se conoce como un almacén de datos de VMware vSphere Virtual Volumes (vVols) cuando se monta en vSphere.
Administración del almacenamiento basada en políticas (SPBM)	Políticas que se utilizan para controlar funcionalidades relacionadas con el almacenamiento en una VM y garantizar el cumplimiento durante todo su ciclo de vida útil.
VM de usuario	Máquina virtual que implementa el administrador. Una VM de usuario puede utilizar el almacenamiento de PowerStore con hosts de procesamiento externos. Una VM de usuario también se puede implementar mediante hosts de almacenamiento y computación interna de PowerStore con el uso de AppsON.
Máquina virtual (VM)	Sistema operativo que se ejecuta en un hipervisor y que se usa para emular hardware físico.
vCenter	Servidor de VMware que ofrece una plataforma centralizada para administrar entornos VMware vSphere.
VMware vSphere Virtual Volumes (vVols)	Una infraestructura de almacenamiento de VMware que permite que los datos de VM se almacenen en Virtual Volumes individuales. Esta capacidad permite que los servicios de datos se apliquen con una granularidad en el nivel de VM y según la SPBM. Virtual Volumes también puede referirse a los objetos de almacenamiento individuales que se usan para habilitar esta funcionalidad.

Término	Definición
vSphere API for Array Integration (VAAI)	API de VMware que mejoran la utilización del host ESXi mediante la reasignación de las tareas relacionadas con el almacenamiento al sistema de almacenamiento.
vSphere APIs for Storage Awareness (VASA)	API independiente del proveedor de VMware que permite a vSphere determinar las funcionalidades de un sistema de almacenamiento. Esta característica requiere un proveedor de VASA en el sistema de almacenamiento para la comunicación.
Clúster de vSphere	Grupo de hosts ESXi que se agrupan para permitir la alta disponibilidad, el balanceo de carga y la administración de recursos.
Centro de datos de vSphere	Contenedor que consta de hosts, clústeres y otros objetos necesarios para operar máquinas virtuales.
vSphere Remote Office Branch Office (ROBO)	Licencia de VMware con un límite de 25 máquinas virtuales.

Conexión con vCenter

Descripción general

Para habilitar el descubrimiento de máquinas virtuales (VM), el monitoreo y la administración de instantáneas, vCenter Server debe estar registrado en PowerStore Manager. Este paso permite que PowerStore monitoree los atributos de VM, la capacidad y el rendimiento del almacenamiento y la computación, así como los volúmenes virtuales. También permite que PowerStore se suscriba a notificaciones de eventos, lo que elimina la necesidad de que sondee continuamente en busca de información nueva.

En los dispositivos de modelos PowerStore X, se requiere la conexión con vCenter Server como parte del proceso de configuración inicial. Esta conexión permite que el registro del proveedor de VASA y la creación del almacén de datos de VVols se realicen de manera automática. Esta capacidad permite a los usuarios comenzar a usar VVols inmediatamente después de implementar el sistema sin ninguna configuración adicional. Los modelos PowerStore X requieren que vCenter se aloje en un servidor externo.

En modelos PowerStore T, una conexión de vCenter Server es opcional. A partir de PowerStoreOS 2.0, la configuración inicial incluye un paso que permite configurar la conexión a vCenter Server. Esta conexión es necesaria en dispositivos modelo PowerStore X.

En los dispositivos de modelo PowerStore T, también se puede conectar un vCenter Server después de la configuración inicial. Para establecer una conexión de vCenter Server, abra PowerStore Manager y navegue a **Compute > vCenter Server Connection**. Puede conectar vCenter ingresando la **dirección IP de vCenter Server** (o FQDN), el **nombre de usuario** y la **contraseña** de un vCenter Server existente.

Los modelos PowerStore T pueden conectarse a cualquier vCenter en el que se ejecute vCenter versión 6.0 actualización 2 o superior. Para las versiones de vCenter compatibles en los modelos PowerStore X, consulte *PowerStore: matriz de soporte simple* en Dell.com/powerstoredocs.

A partir de PowerStoreOS 2.0, puede administrar y monitorear el registro de VASA desde PowerStore Manager. Esta capacidad elimina la necesidad de iniciar sesión en vSphere para ver o actualizar el registro de VASA. Cuando se registra un nuevo vCenter, hay una opción para proporcionar las credenciales de PowerStore. Si se proporcionan, estas credenciales se utilizan para registrar automáticamente el proveedor de VASA en vSphere. Las credenciales deben ser para una cuenta con la función de administrador de VM, administrador de almacenamiento o administrador.

En la siguiente figura, se muestra la página de registro de vCenter Server:

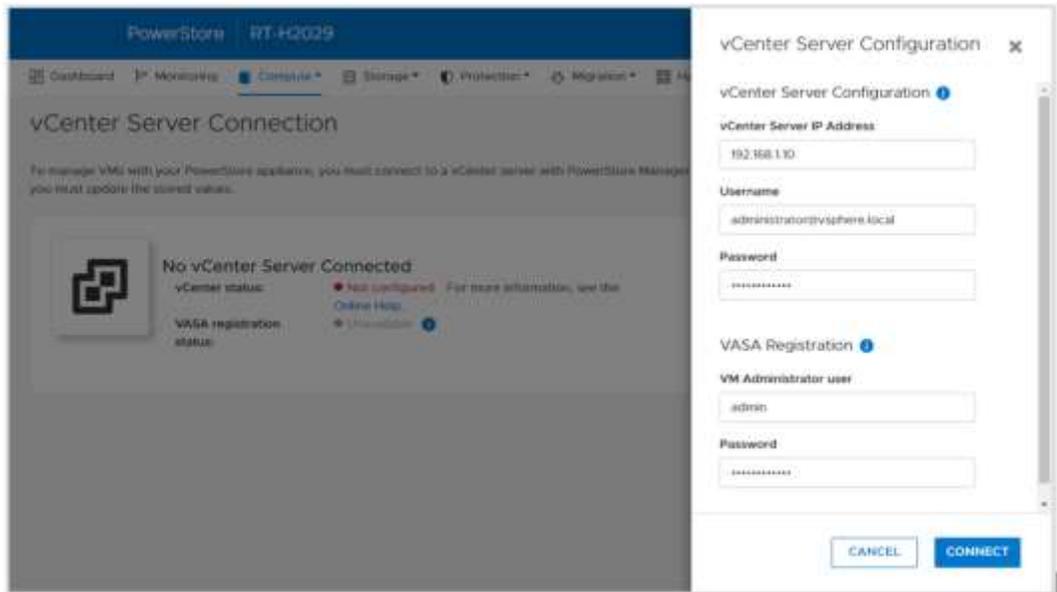


Figure 1. Registro de vCenter Server

Después de establecer una conexión exitosa con vCenter Server, se muestra la dirección IP o el nombre de host del vCenter conectado y el estado cambia a **Connected**. A partir de PowerStoreOS 2.0, el **Estado de registro VASA** se muestra en esta página. Si el proveedor de VASA no estaba conectado durante el registro de vCenter o se desconecta, esto se refleja en el estado. También quedan disponibles los botones **Iniciar vSphere**, **Actualizar conexión** y **Desconectar** (únicamente en el modelo PowerStore T), como se muestra en la siguiente figura:

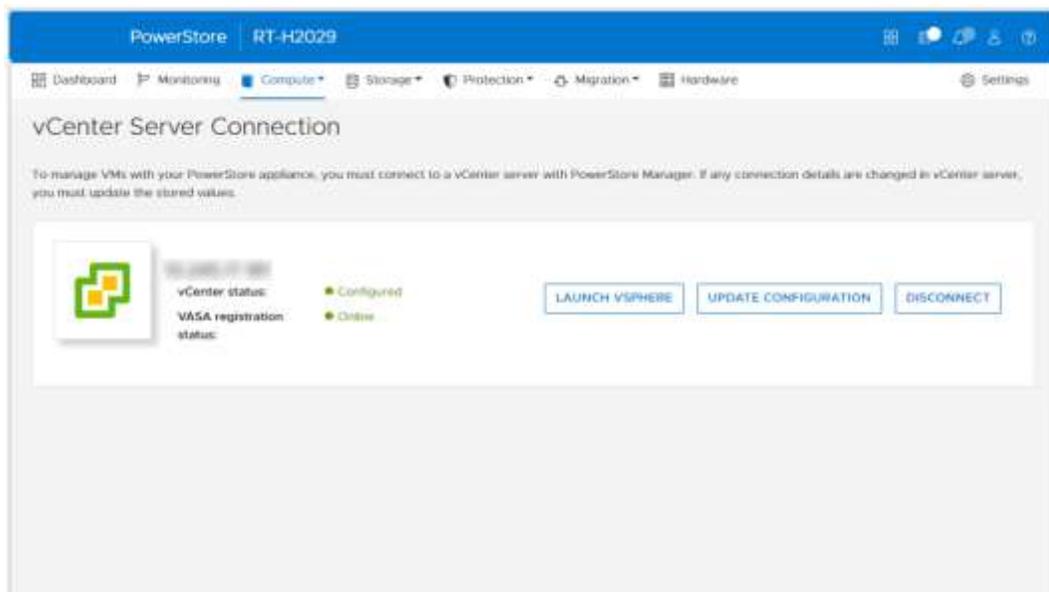


Figure 2. vCenter conectado

Si se hace clic en **Iniciar vSphere**, se abre una nueva pestaña correspondiente a vCenter conectado. Esta característica permite que el administrador busque la instancia de vCenter con facilidad.

Use el botón **Actualizar configuración** para actualizar la conexión con información nueva si la dirección IP, el nombre de host o las credenciales de vCenter cambian. Cada clúster de PowerStore se puede registrar solamente a una instancia de vCenter a la vez. No utilice el botón Actualizar para conectar el clúster de PowerStore a una instancia de vCenter independiente. En los modelos PowerStore T, la conexión con vCenter se puede desconectar y luego conectar a la nueva instancia de vCenter. En los modelos PowerStore X, no puede cambiar la conexión a vCenter a otra instancia de vCenter. Esta limitación se debe a la existencia de objetos de vSphere, como el centro de datos, el clúster, los nodos ESXi del modelo PowerStore X, los switches distribuidos virtuales y otras configuraciones en vCenter.

A partir de PowerStoreOS 2.0, puede utilizar el botón **Actualizar configuración** para administrar el estado de registro de VASA. Por ejemplo, si el proveedor de VASA se elimina accidentalmente en vSphere, el estado de registro VASA cambia a **Not configured**. En este escenario, puede utilizar el botón **Actualizar configuración** para volver a registrar el proveedor de VASA directamente desde PowerStore Manager. Si el estado de registro VASA es **Online**, no se le solicitarán al administrador las credenciales de PowerStore. En la siguiente figura, se muestra el cuadro de diálogo para actualizar la configuración de vCenter Server:

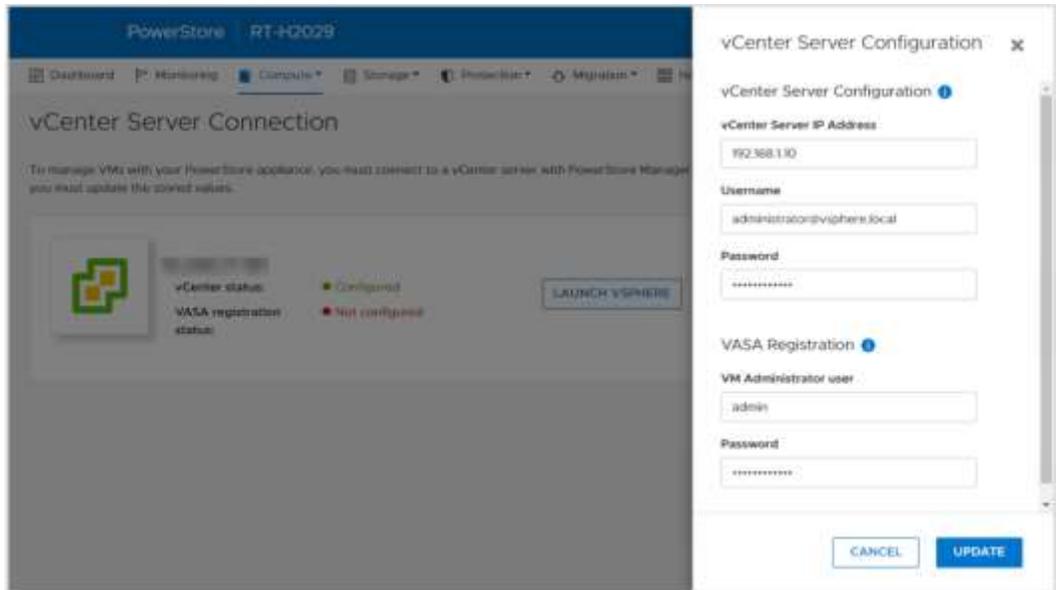


Figure 3. Actualización de la configuración

Use el botón **Desconectar** para quitar una conexión a vCenter. Esta característica está disponible únicamente en los modelos PowerStore T, ya que la conexión a vCenter es obligatoria en los modelos PowerStore X. A partir de PowerStoreOS 2.0, el administrador tiene la opción de eliminar el registro del proveedor de VASA cuando se desconecta un vCenter Server. En la siguiente figura, se muestra el cuadro de diálogo de confirmación que aparece cuando se desconecta vCenter Server:

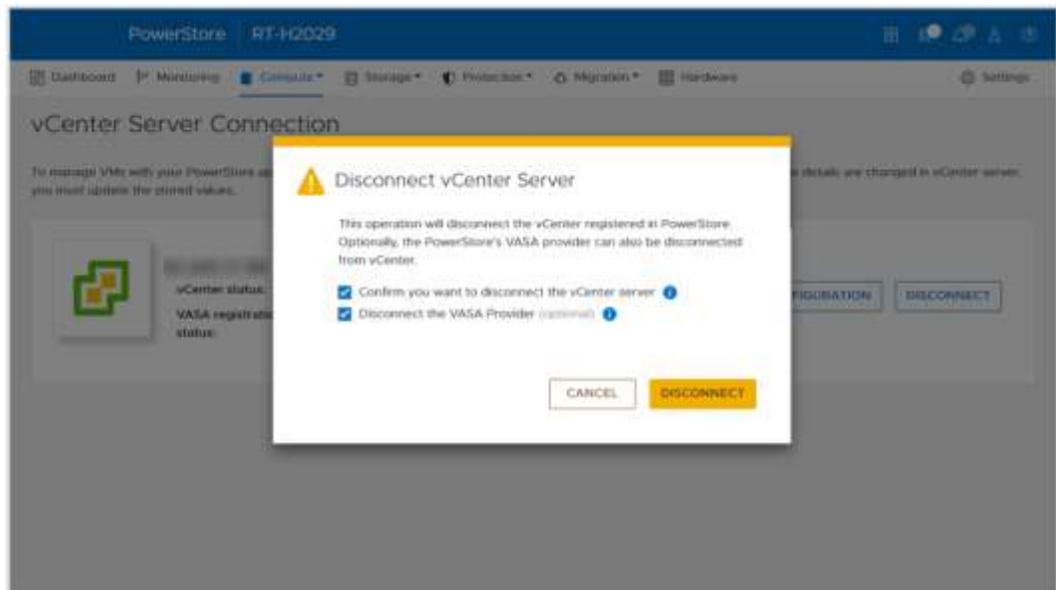


Figure 4. Cuadro de diálogo de confirmación de desconexión de vCenter Server

Hosts ESXi internos y externos

Descripción general

Los hosts externos se pueden registrar en PowerStore Manager para permitir el acceso a los recursos de almacenamiento. Los hosts internos son los nodos ESXi del modelo PowerStore X. A partir de PowerStoreOS 2.0, se agregan mejoras para mostrar detalles adicionales y mejorar la visibilidad de los hosts ESXi internos y externos. Entre estas mejoras, se incluyen las siguientes:

- Visibilidad del nodo ESXi del modelo PowerStore X en PowerStore Manager:
 - Los nodos ESXi internos se muestran junto con los hosts externos que están registrados en el clúster.
 - En la columna **Tipo de host**, se indica si el host es interno o externo.
 - Estos nodos ESXi internos se pueden ver en las páginas **Hosts y grupos de hosts** y **Contenedores de almacenamiento > Hosts ESXi**.
- Nombre de host de vSphere:
 - Para los hosts ESXi internos y externos, en la columna **Nombre de host de vSphere** se muestra el nombre de host que aparece en vSphere Web Client.
 - Gracias a la columna **Nombre de host**, los administradores pueden identificar fácilmente el host, incluso si está registrado con distintos nombres en PowerStore Manager y vSphere.
 - Esta columna se encuentra disponible en varias páginas dentro de PowerStore Manager (**Hosts y grupos de hosts**, **Máquinas virtuales**, **Virtual Volumes**, etc.).
- Versión de ESXi:
 - Para los hosts ESXi internos y externos, la versión de ESXi también se muestra en PowerStore Manager.
 - Todos los nodos ESXi del modelo PowerStore X en un clúster de PowerStore X deben ejecutar la misma versión de ESXi.
 - La columna **Versión de ESXi** se encuentra en la página **Hosts y grupos de hosts**.

En la siguiente figura, se muestra la versión mejorada de la página **Hosts y grupos de hosts**.

Name	vSphere Host Name	Host/Host Group	Host Type	OS	Initiator Type	Initiators	Volume Mappings	ESXi Version
Appliance-WX-HB209-host-	15.245	Host	Internal	ESX	ISCSI	1	---	VMware ESXi 6.7.0 1716T...
Appliance-WX-HB209-host-	15.245	Host	Internal	ESX	ISCSI	1	---	VMware ESXi 6.7.0 1716T...
ESX	15.245	Host	External	ESX	ISCSI	1	---	VMware ESXi 6.7.0 1402L...

Figure 5. Visibilidad del host ESXi interno, Nombre de host de vSphere y visibilidad de la versión de ESXi

vSphere Virtual Volumes

Descripción general

PowerStore admite la infraestructura de VMware vSphere Virtual Volumes (VVols) mediante el protocolo VASA 3.0. Esta función habilita los servicios de datos con granularidad en el nivel de VM y la administración basada en políticas de almacenamiento (SPBM). En los entornos de almacenamiento tradicional, los volúmenes y los sistemas de archivos se formatean como almacenes de datos VMFS o NFS para VM. Los servicios de datos se aplican en el nivel de volumen o sistema de archivos, lo que significa que también se vieron afectadas todas las VM que residen en ese almacén de datos.

Con VVols, los datos de VM se almacenan en objetos de almacenamiento dedicados que se denominan contenedores de almacenamiento, los que se convierten en almacenes de datos de VVols en vSphere. Una VM consta de varios VVols según su configuración y estado. PowerStore trabaja con vSphere para llevar un control de los VVols que pertenecen a cada VM.

En el caso de los servicios de datos, como las instantáneas y los clones de VM, puede aplicarlos con una granularidad en el nivel de VM, ya que se aplican únicamente a los vVols pertinentes. Estos servicios de datos se descargan de PowerStore para maximizar la eficiencia. Pueden utilizarse políticas y perfiles para asegurarse de que las VM se aprovisionen con las funcionalidades de almacenamiento necesarias.

VASA Provider

vSphere APIs for Storage Awareness (VASA) son API definidas por VMware e independientes del proveedor que permiten a vSphere determinar las funcionalidades de un sistema de almacenamiento. La API solicita información básica sobre el almacenamiento a PowerStore y la utiliza con fines de monitoreo e informes de detalles del almacenamiento para el usuario en vSphere.

PowerStore incluye un proveedor de VASA 3.0 nativo, que habilita la infraestructura de almacenamiento de VVols. El proveedor de VASA debe registrarse en vSphere para usar VVols. En los modelos PowerStore X, el proveedor de almacenamiento se registra en vSphere de forma automática como parte del proceso de configuración inicial.

En modelos PowerStore T, a partir de PowerStoreOS 2.0, el proveedor de almacenamiento se puede registrar opcionalmente durante el proceso de configuración inicial. Una vez finalizada la configuración inicial, este registro se puede realizar como parte del proceso de conexión del vCenter Server en PowerStore Manager o se debe registrar manualmente en vSphere.

- Para registrar el proveedor de VASA directamente desde PowerStore Manager, vaya a **Compute > vCenter Server Connection**.
- Para registrar el proveedor de VASA en vSphere, vaya a **vCenter > Storage Providers > Configure**. Haga clic en **Agregar** y proporcione la información que aparece a continuación, como se muestra en la Figure 6.
 - Nombre: <name>
 - URL: https://<Cluster_IP>:8443/version.xml
 - Nombre de usuario: usuario con privilegios de administrador o administrador de VM
 - Contraseña: <password>

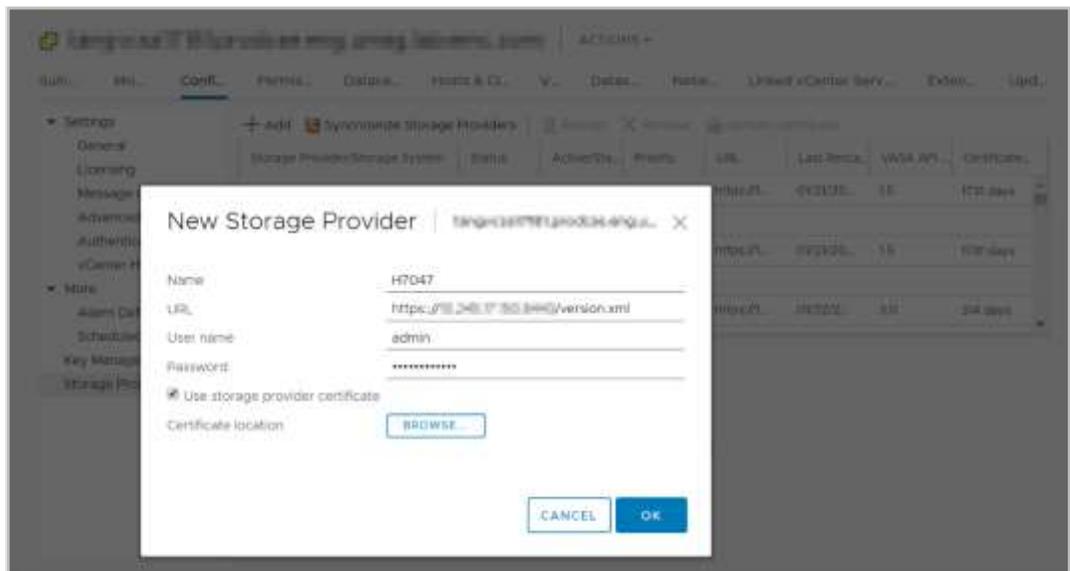


Figure 6. Página Nuevo proveedor de almacenamiento

Después de que un proveedor de almacenamiento se registra correctamente, aparecen detalles adicionales sobre este, como se muestra en la siguiente figura:

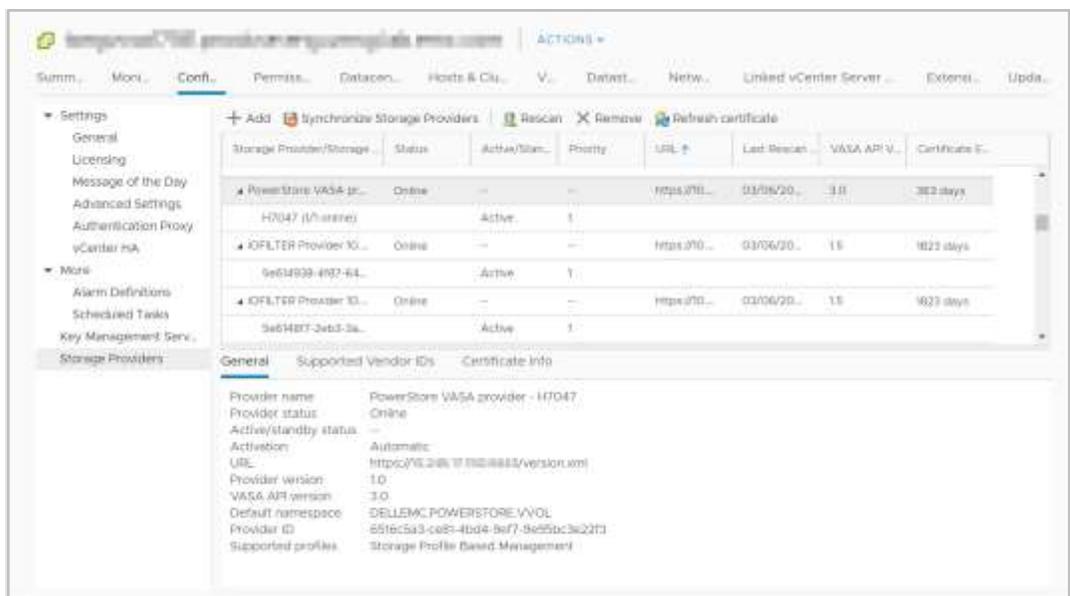


Figure 7. Proveedor de almacenamiento registrado

Contenedores de almacenamiento

Para presentar el almacenamiento de VVols de PowerStore a vSphere, se usa un contenedor de almacenamiento. vSphere monta el contenedor de almacenamiento como un almacén de datos en vVols y lo pone a disposición para el almacenamiento de VM. Al usar AppsON, las VM de usuario se deben aprovisionar **solo** en los almacenes de datos de vVols. Las VM de usuario **nunca** deben aprovisionarse en los almacenes de datos privados del modelo PowerStore X, ya que dichos almacenes están reservados para las VM de la controladora. PowerStore incluye un contenedor de almacenamiento predeterminado que se denomina PowerStore <Cluster_Name>, como se muestra en la siguiente figura:

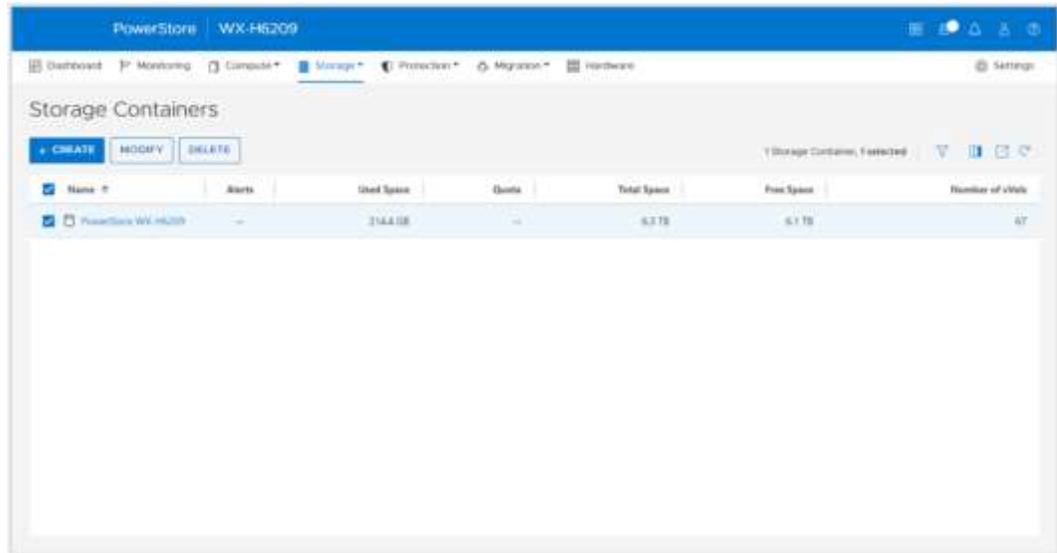


Figure 8. Contenedor de almacenamiento predeterminado

En los modelos PowerStore X, el contenedor de almacenamiento predeterminado se monta automáticamente en los nodos ESXi internos. PowerStore también puede exponer sus contenedores de almacenamiento a los hosts ESXi externos, los que habilita el aprovisionamiento de VM en la computación externa con el almacenamiento de VVols de PowerStore. Esta funcionalidad se puede habilitar de la siguiente forma:

1. Registre el proveedor de VASA de PowerStore (consulte [VASA Provider](#)).
2. Establezca la conectividad iSCSI, Fibre Channel o NVMe/FC entre el host ESXi externo y PowerStore.
3. Registre el host como ESXi y seleccione sus iniciadores en PowerStore Manager.
4. Inicie un escaneo nuevo en vSphere.
5. Agregue el contenedor de almacenamiento como almacén de datos de vVol en vSphere.

Después del paso 4, se crean automáticamente dos terminales de protocolo en el host ESXi. Estos terminales de protocolo se identifican con los ID de LUN 254 y 255 en la página Dispositivos de almacenamiento, como se muestra en la siguiente figura:

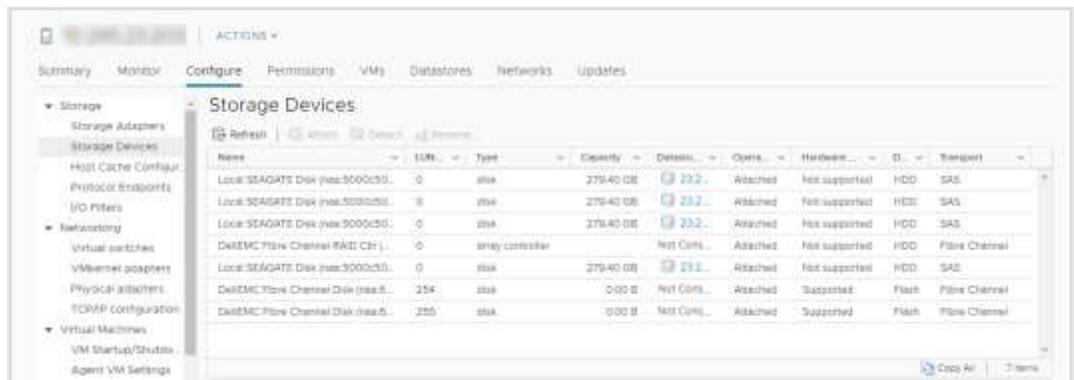


Figure 9. Terminales de protocolo con los ID de LUN 254 y 255

A todos los host ESXi registrados se les otorga acceso automáticamente a todos los contenedores de almacenamiento en PowerStore. Estos hosts ESXi pueden montar el almacén de datos en vSphere una vez que se establece la conectividad de host y no se necesita ningún mapeo adicional. En la siguiente figura, se muestra el almacén de datos de vVols montado en vSphere.



Figure 10. Almacén de datos de vVols de PowerStore

Además del contenedor de almacenamiento predeterminado, también se pueden crear contenedores de almacenamiento adicionales. En los modelos PowerStore X, estos contenedores de almacenamiento adicionales se montan automáticamente en los nodos ESXi internos. En los modelos PowerStore T, estos contenedores de almacenamiento adicionales se pueden montar como almacenes de datos de VVols en vSphere.

De forma predeterminada, un contenedor de almacenamiento expone toda su capacidad libre disponible en el clúster. Los contenedores de almacenamiento se pueden configurar con una cuota para exponer menos o más almacenamiento a vSphere. Al configurar una cuota en un contenedor de almacenamiento existente, también se puede configurar un límite máximo. Cuando la utilización del contenedor de almacenamiento supera el límite máximo, el sistema genera una notificación. Si la utilización está por debajo del límite máximo, la notificación se borra automáticamente. De manera predeterminada, el límite máximo se establece en un 85 % y el usuario puede configurarlo. En la siguiente figura, se muestra la configuración de una cuota de 5 TB y un límite máximo de un 85 %:

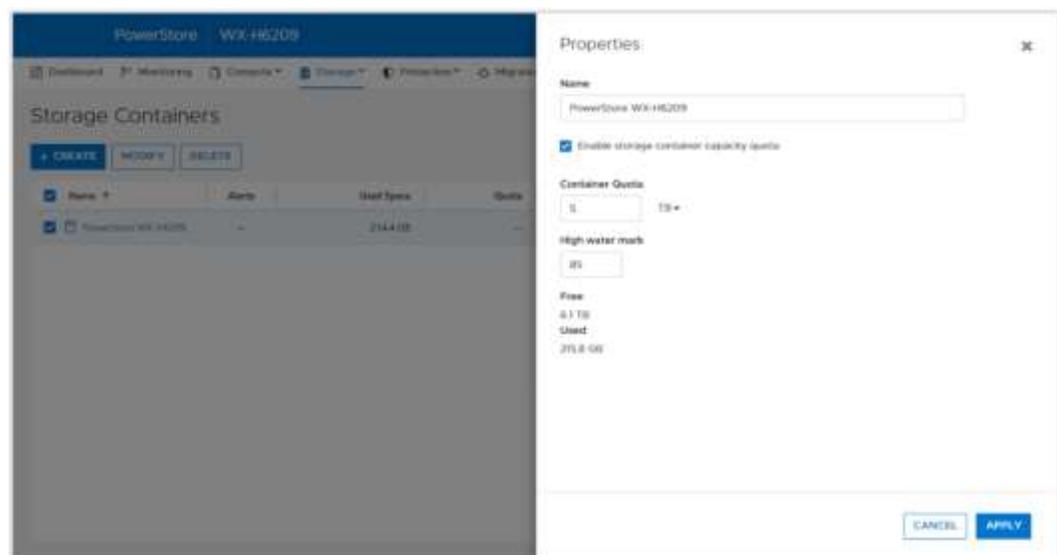


Figure 11. Ajustes de cuota del contenedor de almacenamiento

Si una cuota se configura en un contenedor de almacenamiento existente, el tamaño no se actualiza inmediatamente en vSphere. Para forzar una actualización, haga clic con el botón secundario y seleccione **Refresh Capacity Information**. Alternativamente, la capacidad se actualiza automáticamente cada 15 minutos. En la siguiente figura, se muestra la capacidad actualizada en el almacén de datos de vVols después de la aplicación de la cuota:

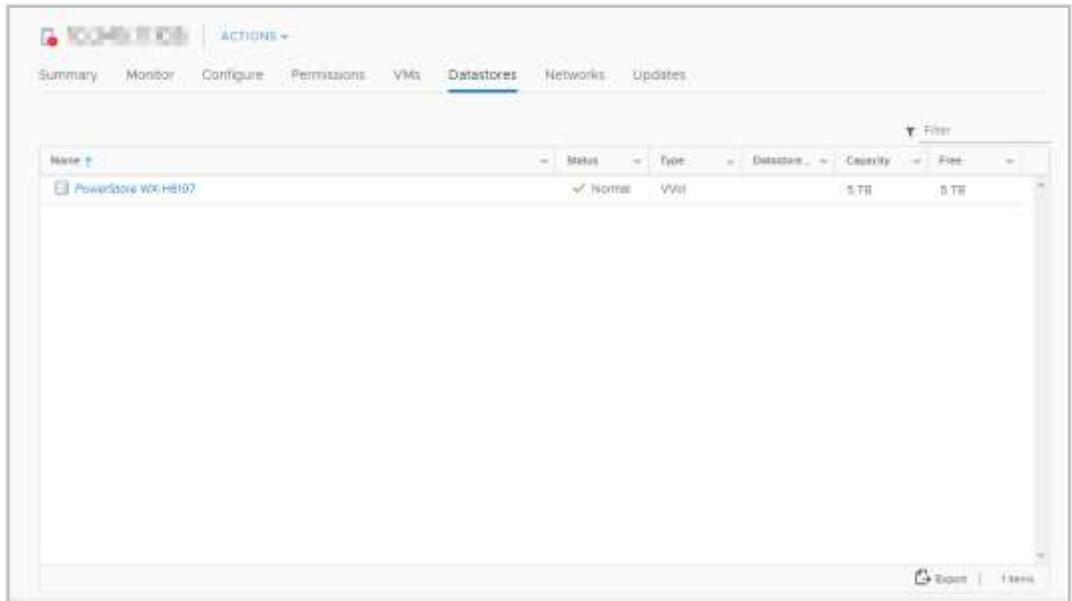


Figure 12. Capacidad del almacén de datos de vVols con cuota

Con un clúster de múltiples dispositivos, el clúster crea un único contenedor de almacenamiento que expone todo el almacenamiento desde todos los dispositivos dentro del clúster. Cuando una VM se aprovisiona en el contenedor de almacenamiento, el balanceador de recursos determina en qué dispositivo dentro del clúster se almacenan los VVols. Es posible determinar en qué dispositivo reside un VVol observando la tarjeta de Virtual Volumes en la página de propiedades del contenedor de almacenamiento o la VM. También se pueden migrar vVols entre dispositivos a pedido.

Protocolo de los contenedores de almacenamiento

Con la presentación de PowerStoreOS 3.0, PowerStore admite la creación de contenedores de almacenamiento SCSI o NVMe. Antes de esta versión, todos los contenedores de almacenamiento eran SCSI de manera predeterminada. Los contenedores de almacenamiento SCSI admiten el acceso de host a través de protocolos SCSI, que incluyen iSCSI o Fibre Channel. Los contenedores de almacenamiento NVMe admiten el acceso de host a través del protocolo NVMe/FC.

Cuando crea un contenedor de almacenamiento en un sistema en el que se ejecuta PowerStoreOS 3.0 o superior, puede seleccionar **SCSI (admite la capa de transporte iSCSI o FC)** o **NVMe (admite la capa de transporte NVMe FC)**. Esta selección especifica el tipo de protocolo para ese contenedor de almacenamiento y cualquier host que monte el contenedor de almacenamiento como un almacén de datos de vVols debe tener la conectividad y la compatibilidad adecuadas.

Create Storage Container

To access this storage container you must have VASA provider registered and then create vVol datastore on vCenter server.

LAUNCH VCENTER

Name
NVMe-SC

Enable storage container capacity quota

Container Quota
31.5 TB

Select the storage protocol

SCSI (Supports iSCSI or FC transport layer)

NVMe (Supports NVMe FC transport layer)

Figure 13. Selección del protocolo del contenedor de almacenamiento

En la página **Contenedores de almacenamiento** de PowerStore Manager, se muestra de manera predeterminada una nueva columna que se presentó en PowerStoreOS 3.0, **Protocolo de almacenamiento**. En esta columna, se detalla el protocolo de almacenamiento compatible para un contenedor de almacenamiento determinado. Un contenedor de almacenamiento puede ser SCSI o NVMe; no hay compatibilidad con ambos protocolos en el mismo contenedor de almacenamiento. Esta nueva característica no tiene ningún impacto en los contenedores de almacenamiento existentes, todos los cuales se clasifican como SCSI.

Name	Storage Protocol	Used Space	Quota	Total Space	Free Space
NVMe-SC	NVMe	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB
SCSI-SC	SCSI	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB

Figure 14. Columna Protocolo de almacenamiento de Contenedores de almacenamiento

Los contenedores de almacenamiento pueden convertir su protocolo de almacenamiento entre los dos tipos, aunque esta operación es disruptiva. Debe quitar o desvincular todos los vVols en el contenedor de almacenamiento. Para este proceso, se deben detener todas las máquinas virtuales en el almacén de datos de vVols asociado o se debe utilizar vSphere Storage vMotion para transferir temporalmente todas las máquinas virtuales y los vVols a otro recurso de almacenamiento. A continuación, en la página **Contenedores de almacenamiento** de PowerStore Manager, seleccione el contenedor de almacenamiento y haga clic en **MODIFICAR**. Complete el proceso seleccionando el nuevo protocolo y haciendo clic en **APLICAR**. Actualmente, las máquinas virtuales se pueden reiniciar o volver a transferir al almacén de datos de vVols a través de vSphere Storage vMotion.

Administración basada en políticas de almacenamiento

Los vVols usan la administración basada en políticas de almacenamiento (SPBM) para asegurarse de que las VM tengan las funcionalidades de almacenamiento adecuadas durante todo su ciclo de vida útil. De manera opcional, las políticas de almacenamiento de VM se pueden crear después de registrar el proveedor de almacenamiento. Estas políticas se usan para determinar las funcionalidades de almacenamiento requeridas cuando se aprovisiona una VM.

Para crear una política de almacenamiento, vaya a la página **Policies and Profiles > VM Storage Policies** en vSphere. Haga clic en **CREAR** y, a continuación, seleccione **Habilitar reglas para el almacenamiento “Dell EMC PowerStore”**.

La regla de prioridad de QoS determina la priorización del rendimiento relativo de la VM si el sistema experimenta un conflicto de recursos. Puede seleccionar **ALTA**, **MEDIA** o **BAJA** como la prioridad de QoS.

La regla del programa de instantáneas permite que PowerStore tome instantáneas de máquinas virtuales con una frecuencia determinada. Cuando se crea una política de almacenamiento de VM, en la regla del programa de instantáneas se muestran automáticamente todas las reglas de instantáneas creadas en PowerStore. Si desea asignar una regla del programa de instantáneas, debe crear las reglas de instantáneas en PowerStore antes de crear la política de almacenamiento de VM en vSphere. En la siguiente figura, se muestran las reglas de PowerStore disponibles cuando se crea una política de almacenamiento:

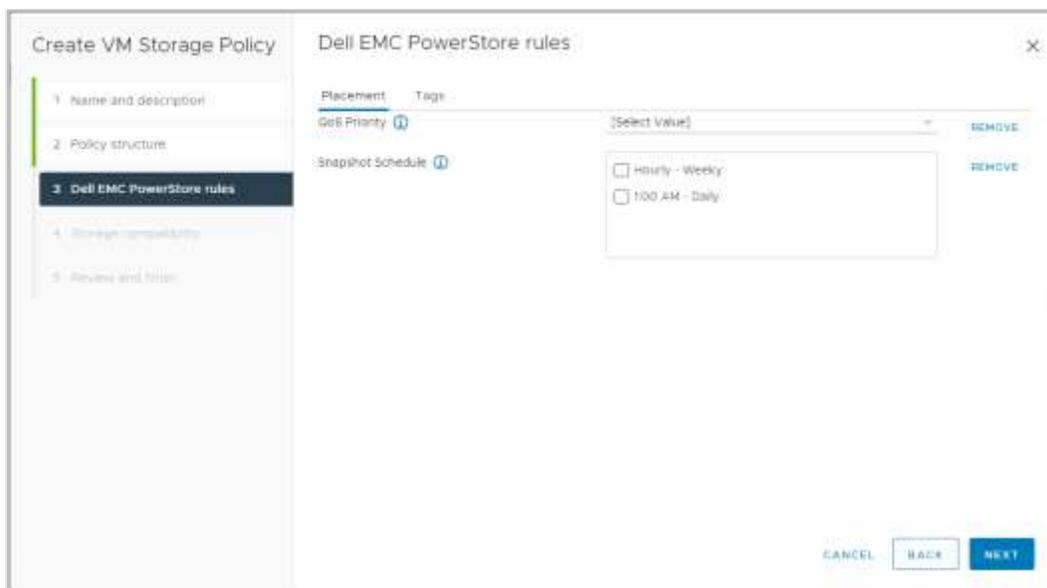
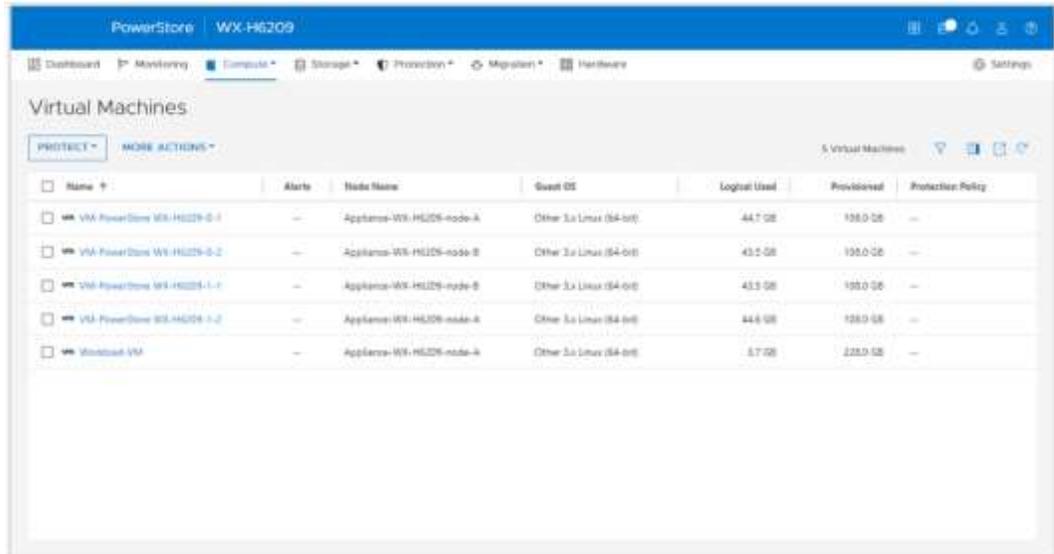


Figure 15. Página Crear política de almacenamiento de VM

Máquinas virtuales

Descripción general

Las VM que se encuentran en los almacenes de datos de VVols de PowerStore se descubren automáticamente y se muestran en PowerStore Manager. Se muestran todas las VM almacenadas en los almacenes de datos de VVols. Esta lista incluye las VM que usan computación interna en PowerStore X y computación externa en un servidor ESXi. Esta página contiene una lista de VM que incluye el nombre, el sistema operativo, las CPU, la memoria y más, como se muestra en la siguiente figura:



Name	Alerts	Node Name	Guest OS	Logical Used	Provisioned	Protection Policy
VM PowerStore WX-H6209-0-1	—	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.7 GB	158.0 GB	—
VM PowerStore WX-H6209-0-2	—	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.5 GB	158.0 GB	—
VM PowerStore WX-H6209-1-1	—	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.3 GB	158.0 GB	—
VM PowerStore WX-H6209-1-2	—	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.6 GB	158.0 GB	—
Workload VM	—	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	3.7 GB	228.0 GB	—

Figure 16. Página Máquinas virtuales

Haga clic en cada VM para ver más detalles como la capacidad, el rendimiento de computación y almacenamiento, las alertas, la protección y los Virtual Volumes para esa VM. Consulte la siguiente figura:

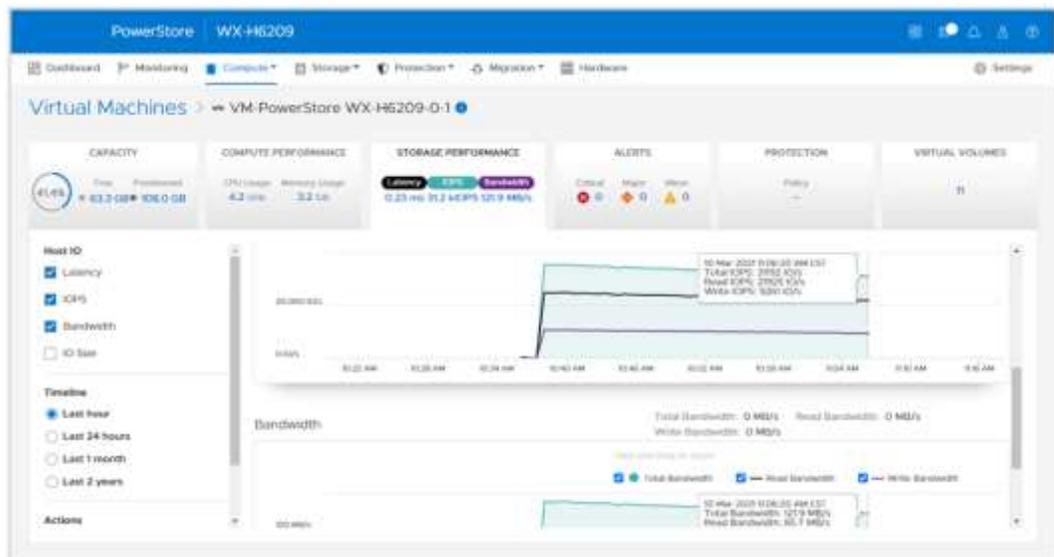
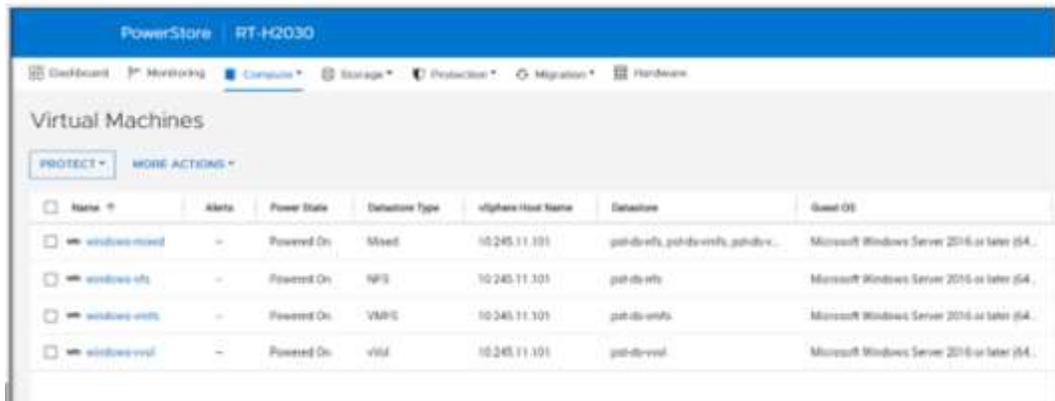


Figure 17. Rendimiento del almacenamiento de VM

A partir de PowerStoreOS 3.0, puede determinar el tipo de almacenamiento de respaldo para las máquinas virtuales con la nueva columna **Tipo de almacén de datos** (consulte la siguiente figura). En esta columna, se muestra si la máquina virtual se implementa por completo en almacenamiento NFS, VMFS o vVol alojado en PowerStore. Si la máquina virtual contiene almacenamiento de dos o más tipos de almacenamiento, en esta columna se muestra el tipo de almacén de datos **Mixto**.



Name ↑	Alerts	Power State	Datastore Type	vSphere Host Name	Datastore	Guest OS
vm-windows-mixed	-	Powered On	Mixed	10.245.11.101	ps1-ds-efs, ps1-ds-vmfs, ps1-ds-v...	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm-windows-efs	-	Powered On	NFS	10.245.11.101	ps1-ds-efs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm-windows-vmfs	-	Powered On	VMFS	10.245.11.101	ps1-ds-vmfs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm-windows-vvol	-	Powered On	vVol	10.245.11.101	ps1-ds-vvol	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...

Figure 18. Tipo de almacén de datos de VM

Al ver los detalles, las máquinas virtuales implementadas en almacenamiento clasificado como tipo de almacén de datos mixto solo incluirán las pestañas de rendimiento de computación y volúmenes virtuales. Las pestañas de capacidad, rendimiento de almacenamiento, alertas y protección no están disponibles para estas máquinas virtuales. Para las máquinas virtuales implementadas en almacenamiento clasificado como tipo de almacén de datos NFS o VMFS, solo se mostrará la pestaña de rendimiento de la computadora.

Protección

La tarjeta **Protection** permite que los administradores controlen las instantáneas y configuren políticas de protección para una VM. Esta página permite crear una instantánea manual o modificar y eliminar instantáneas existentes. Antes de PowerStoreOS 3.0, también se podía aplicar una política de protección a la VM para tomar instantáneas de manera automática, como para volúmenes y sistemas de archivos. Con el lanzamiento de PowerStoreOS 3.0, los programas de instantáneas solo se aplican a una máquina virtual a través de vSphere mediante políticas de almacenamiento de VM. Consulte la sección [Administración basada en políticas](#) de almacenamiento para obtener más detalles sobre las políticas de almacenamiento de VM.

En la siguiente figura, se muestra la página de protección de VM donde puede configurar instantáneas y políticas de protección:

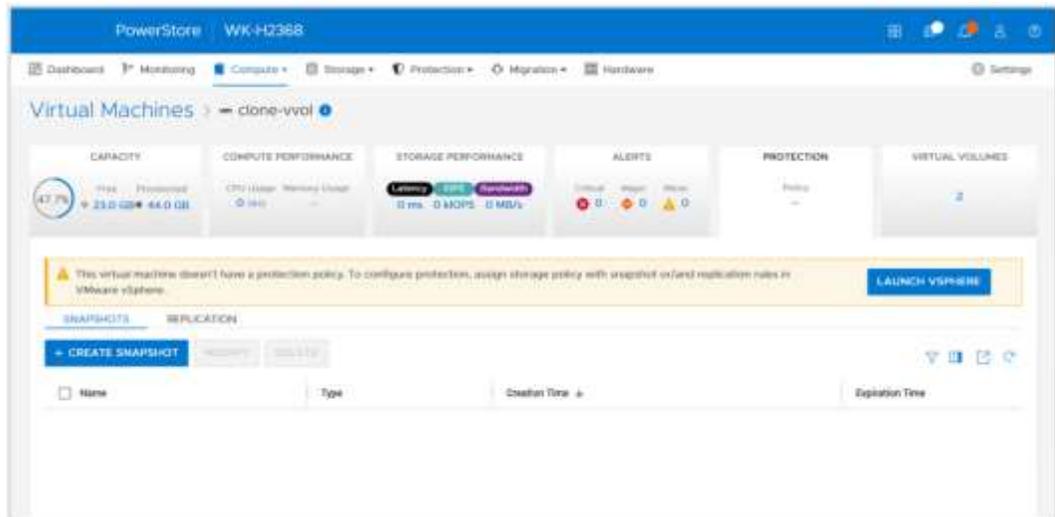


Figure 19. Protección de VM

Las instantáneas de VM se pueden ver tanto en PowerStore Manager como en vCenter, independientemente de dónde se hayan creado. Puede ver la información sobre las instantáneas de VM en la página **Manage Snapshots** de vCenter. Desde aquí también puede iniciar una operación de reversión para restaurar la VM a partir de la instantánea. Puede revertir a cualquier instantánea en el árbol de instantáneas.

Las instantáneas tomadas de PowerStore **no** incluyen la memoria de la VM huésped. Este comportamiento significa que el estado de alimentación y los contenidos de memoria de la VM no se conservan, pero la instantánea es coherente frente a bloqueos. Después de que la operación de restauración de instantáneas se completa, la VM se revierte a un estado apagado y puede encenderse nuevamente. En la siguiente figura, se muestra una VM con instantáneas manuales y programadas que se crean desde PowerStore:

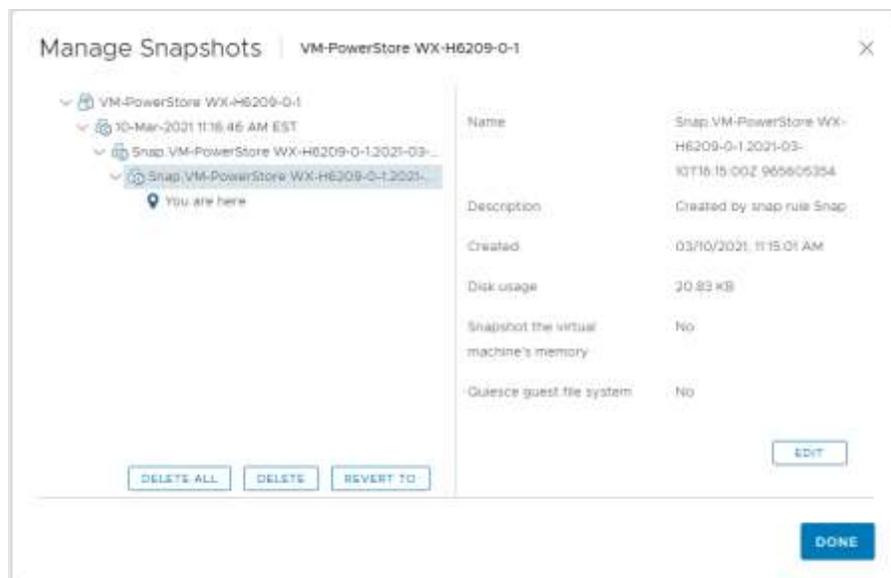


Figure 20. Instantáneas de VM

vSphere impone un límite de **31** instantáneas para cada VM. Si se alcanza este límite, la instantánea más antigua se elimina automáticamente de forma cronológica, comenzando con la más antigua cuando se crea la instantánea más reciente según la política. A pesar de que las instantáneas creadas manualmente se toman en cuenta para este límite, nunca se eliminan automáticamente debido a que no tienen una fecha de vencimiento.

En entornos grandes, es posible iniciar muchas solicitudes de instantáneas para vCenter a la vez. Para prevenir la sobrecarga de vCenter, PowerStore le envía un máximo de **cinco** operaciones de creación de instantáneas simultáneas. El resto de las operaciones se ponen en línea de espera y se inician a medida que se completa cada operación de creación de instantáneas. PowerStore también envía un máximo de **cinco** operaciones de eliminación de instantáneas simultáneas a vCenter. A pesar de que las operaciones de creación de instantáneas se envían de manera individual, las operaciones de eliminación de instantáneas se pueden enviar en lotes, con un límite de cinco. Dado que estos dos límites son diferentes, es posible tener un total de cinco operaciones de creación y cinco operaciones de eliminación de instantáneas de manera simultánea en diferentes VM.

Para obtener más información sobre las instantáneas y las políticas de protección, consulte el documento [PowerStore: instantáneas y clones delgados](#).

Volúmenes virtuales

El tipo de VVol provisionado depende del tipo de datos que se almacena:

- **Data:** almacena datos como VMDK, instantáneas, clones completos y clones rápidos. Se requiere al menos un VVol de datos por VM para almacenar su disco duro.
- **Config:** almacena datos estándares de la configuración de VM, como archivos .vmx, registros y NVRAM. Se requiere al menos un VVol configurado por VM para almacenar sus archivos de configuración .vmx.
- **Swap:** almacena una copia de las páginas de memoria de la VM cuando esta se encuentra encendida. Los VVols de swap se crean y se eliminan automáticamente cuando las VM se encienden y se apagan. El tamaño del VVol de swap coincide con el tamaño de la memoria de la VM.
- **Memory:** almacena una copia completa de la memoria de la VM en el disco cuando se suspende, o para una instantánea con memoria.

Se requieren tres VVols como mínimo para cada VM encendida: **data** para el disco duro, **config** para la configuración y **swap** para las páginas de memoria.

La tarjeta **Virtual Volumes** proporciona detalles sobre los VVols usados para la VM. PowerStore usa el protocolo VASA para comunicarse con vSphere a fin de crear, vincular, desvincular y eliminar vVols automáticamente según sea necesario. No se requiere la administración manual de estos VVols. En esta página, también se proporcionan opciones para migrar vVols, administrar la lista de alerta y recolectar materiales de soporte.

La información, como el nombre, el tipo, la capacidad, el contenedor de almacenamiento, el dispositivo y la prioridad de I/O de los vVols, se muestra en la siguiente figura:

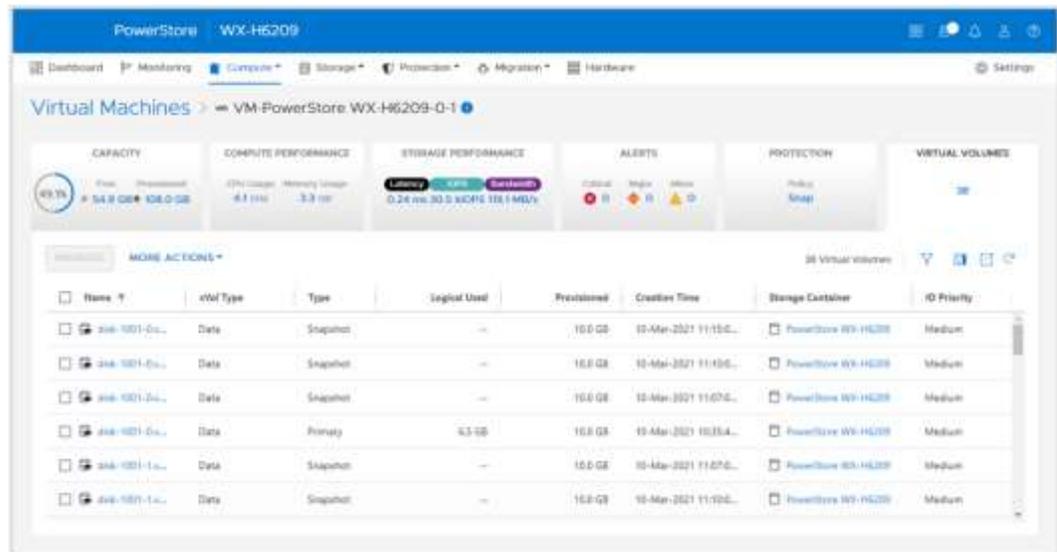


Figure 21. Volúmenes virtuales

Migración de Virtual Volumes

En PowerStoreOS 1.0, es posible migrar los vVols entre dispositivos dentro del clúster. Sin embargo, se limita a vVols que no están en uso, por lo que la máquina virtual debe estar apagada para poder migrar cualquiera de sus vVols. A partir de PowerStoreOS 2.0, se admite la migración de vVol en línea. Esta funcionalidad permite que los vVols que se usan para máquinas virtuales que están encendidas se migren entre dispositivos dentro del clúster.

Para admitir la migración de vVol en línea, el host ESXi debe estar ejecutando VMware ESXi 6.7 P02 o superior. Las versiones anteriores de VMware ESXi no son compatibles con la migración en línea de vVols, ya que esta funcionalidad requiere la orquestación de revinculación de vVols de ESXi. En este escenario, el vVol se debe desvincular manualmente si se apaga la máquina virtual o si el host ESXi se debe actualizar a la versión correspondiente.

La operación de migración en línea es transparente para la máquina virtual y no se requieren reescaneos. Al igual que las migraciones de volúmenes, las migraciones manuales y asistidas están disponibles para vVols. El tráfico de migración fluye sobre los dos primeros puertos de la tarjeta de cuatro puertos mediante las redes IPv6 de administración dentro del clúster (ICD) y de datos dentro del clúster (ICD).

Es posible tener múltiples vVols para una sola máquina virtual que se distribuye entre varios dispositivos. La práctica recomendada es que todos los vVols de una máquina virtual estén en el mismo dispositivo. La migración de vVols en línea se puede utilizar como un método no disruptivo para consolidar los vVols de una máquina virtual en un único dispositivo.

Las migraciones de vVol se pueden iniciar desde las páginas **VM Details > Virtual Volumes** o **Storage Container Details > Virtual Volumes**. En la siguiente figura, se muestra la operación de migración:

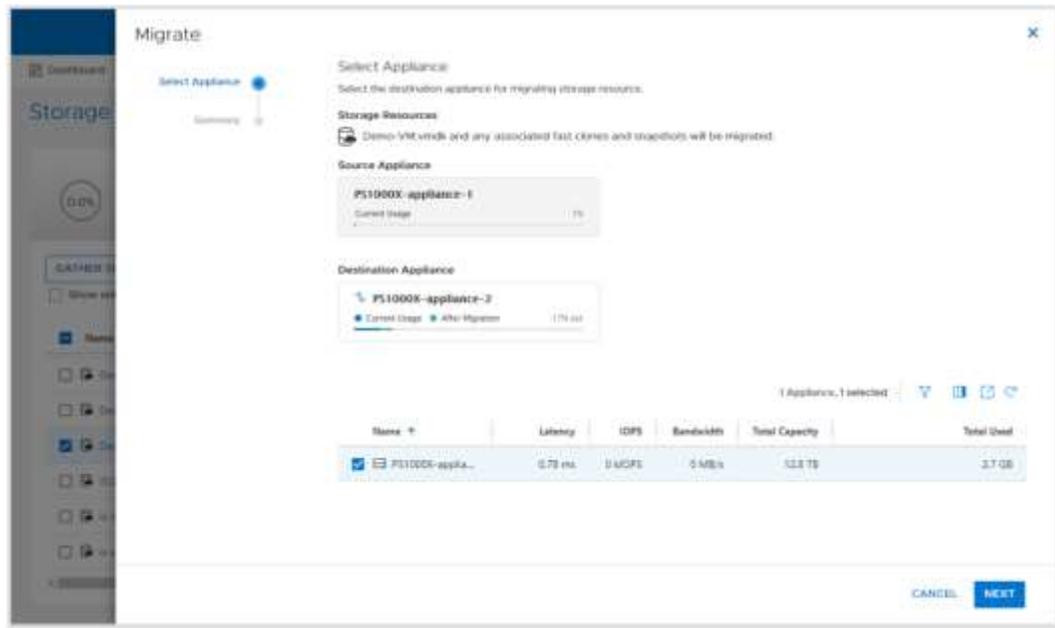


Figure 22. Migración de vVols

Este es el flujo de trabajo de una migración de vVol en línea:

1. El administrador crea una sesión de migración. El sistema crea una conexión entre los dispositivos de origen y destino.
2. Sincronización inicial: los datos del vVol de origen, los clones rápidos y las instantáneas se migran al destino.
3. Sincronización delta y transferencia no disruptiva.
 - a. Se completa una copia delta final.
 - b. PowerStore y ESXi se coordinan para ejecutar eventos de revinculación, lo que permite una transferencia automatizada y no disruptiva al nuevo dispositivo.

Para obtener más información sobre las migraciones manuales y asistidas, consulte el documento [Dell PowerStore: agrupación en clústeres y alta disponibilidad](#).

Almacenamiento de vVol y cómputo de máquinas virtuales

Para habilitar el rendimiento óptimo de la virtualización, es importante tener en cuenta la ubicación de la computación y el almacenamiento de una máquina virtual. En esta sección, se proporcionan recomendaciones para el uso del almacenamiento de PowerStore con computación externa y computación interna (AppsON).

Almacenamiento de vSphere Virtual Volumes con computación externa

Para obtener un rendimiento óptimo, mantenga todos los vVols de una VM juntos en un solo dispositivo. Al aprovisionar una VM nueva, PowerStore agrupa todos sus vVols en el mismo dispositivo. En un clúster de varios dispositivos, se selecciona el dispositivo que tiene la mayor cantidad de capacidad libre. Esta selección se mantiene incluso si el aprovisionamiento produce posteriormente un desequilibrio en la capacidad entre los dispositivos. Si todos los vVols de una VM no caben en un solo dispositivo debido a problemas de espacio, límites del sistema o estado, los vVols restantes se aprovisionan en el dispositivo con la siguiente cantidad de capacidad libre más alta.

Cuando se aprovisiona una VM desde una plantilla o se clona una VM existente, PowerStore coloca los nuevos vVols en el mismo dispositivo que la plantilla o la VM de origen. Esta acción permite que la nueva VM aproveche la reducción de datos para aumentar la eficiencia del almacenamiento. Para las plantillas de VM que se implementan con frecuencia, se recomienda crear una plantilla por dispositivo y distribuir uniformemente las VM entre los dispositivos mediante la selección de la plantilla correspondiente.

Cuando se toma una instantánea de una VM existente, se crean nuevos vVols para almacenar los datos de la instantánea. Estos nuevos vVols se almacenan en el mismo dispositivo que los vVols de origen. En situaciones en las que los vVols de origen se distribuyen entre varios dispositivos, los vVols creados por la operación de instantáneas también se propagan. Las migraciones de vVols se pueden utilizar para consolidar los vVols de una VM en el mismo dispositivo.

En esta configuración, PowerStore proporciona almacenamiento y un hipervisor externo proporciona computación. El hipervisor externo se conecta al sistema de almacenamiento a través de una red IP o FC. Dado que el hipervisor externo siempre viaja a través de la SAN para comunicarse con el sistema de almacenamiento, no se necesitan más consideraciones para la ubicación de computación.

Almacenamiento vVol con computación interna (AppsON)

En los dispositivos de modelo PowerStore X, AppsON permite a los clientes ejecutar sus aplicaciones utilizando los nodos ESXi internos. Cuando se usa AppsON, la utilización del mismo dispositivo para el almacenamiento y la computación de una máquina virtual minimiza la latencia y el tráfico de red. En un clúster de un solo dispositivo, la computación y el almacenamiento de las VM de AppsON siempre están colocalizados y no se necesitan más consideraciones para la ubicación de la computación.

A partir de PowerStoreOS 2.0, los dispositivos de modelo PowerStore X pueden configurarse en un clúster de PowerStore. La agrupación en clústeres mejora la facilidad de administración, ya que proporciona un punto único de administración y permite una migración sencilla de volúmenes y vVols entre dispositivos dentro del clúster. A partir de PowerStoreOS 3.2, la agrupación en clústeres de múltiples dispositivos en PowerStore X ya no se admite.

Cuando se configura un clúster de múltiples PowerStore X, esta acción también crea un clúster de ESXi en vSphere con todos los nodos ESXi del modelo PowerStore X. Desde una perspectiva de vSphere, cada nodo de ESXi de PowerStore X se pondera por igual, de modo que sea posible separar el almacenamiento y la computación de una máquina virtual. Esta configuración no es ideal, ya que aumenta la latencia y el tráfico de red. Por ejemplo, la computación de una máquina virtual se ejecuta en el nodo A en el dispositivo 1, pero su almacenamiento reside en el dispositivo 2. Entonces, las I/O deben atravesar los switches de la parte superior del rack (TOR) para que el nodo de computación se comunique con el dispositivo de almacenamiento.

Para obtener un rendimiento óptimo, se recomienda mantener todos los vVols para una VM juntos en un solo dispositivo. Al aprovisionar una VM nueva, PowerStore agrupa todos sus vVols en el mismo dispositivo. Esta agrupación se mantiene incluso si el aprovisionamiento produce posteriormente un desequilibrio en la capacidad entre los dispositivos. Si todos los vVols de una VM no caben en un solo dispositivo debido a problemas de espacio, límites del sistema o estado, los vVols restantes se aprovisionan en el dispositivo con la siguiente cantidad de capacidad libre más alta.

Cuando se aprovisiona una nueva VM de AppsON, el administrador puede controlar la ubicación del almacenamiento de vVols. Cuando se implementa una VM en el clúster de vSphere, los vVols de la VM se colocan en el dispositivo con la mayor cantidad de capacidad libre. Cuando se implementa una VM en un host específico dentro del clúster de vSphere, sus vVols se almacenan en el dispositivo al que pertenece el nodo.

Cuando se implementa una nueva VM de AppsON mediante una plantilla o se clona una VM existente, PowerStore coloca los nuevos vSphere Virtual Volumes en el mismo dispositivo que la plantilla o la VM de origen. Esta acción permite que la nueva VM aproveche la reducción de datos para aumentar la eficiencia del almacenamiento. Para las plantillas de VM que se implementan con frecuencia, se recomienda crear una plantilla por dispositivo y distribuir uniformemente las VM entre los dispositivos mediante la selección de la plantilla correspondiente.

Independientemente de cómo se implemente la VM, el nodo de computación siempre está determinado por VMware DRS cuando la VM se enciende inicialmente. Si DRS elige un nodo de computación que no es local para el dispositivo de almacenamiento de vVol, la computación y el almacenamiento no están en una condición de colocación. También es posible que DRS mueva las máquinas virtuales luego para que su computación y almacenamiento se separen más adelante.

Cuando se toma una instantánea de una VM de AppsON existente, se crean nuevos vVols para almacenar los datos de la instantánea. Estos nuevos vVols se almacenan en el mismo dispositivo que los vVols de origen. En situaciones en las que los vVols de origen se distribuyen entre varios dispositivos, los vVols creados por la operación de instantáneas también se propagan. Las migraciones de vVol se pueden utilizar para consolidar los vVols de una VM en la misma aplicación.

Para confirmar ubicación de computación y almacenamiento para una máquina virtual de AppsON, vaya a **Compute > Virtual Machines > Virtual Machine details > Virtual Volumes**. La columna **vSphere Host Name** muestra el nombre de vSphere del nodo de procesamiento para ese vVol. La columna **Appliance** muestra el nombre del dispositivo de almacenamiento donde se está almacenando vVol. En la siguiente figura, se muestra una configuración óptima:

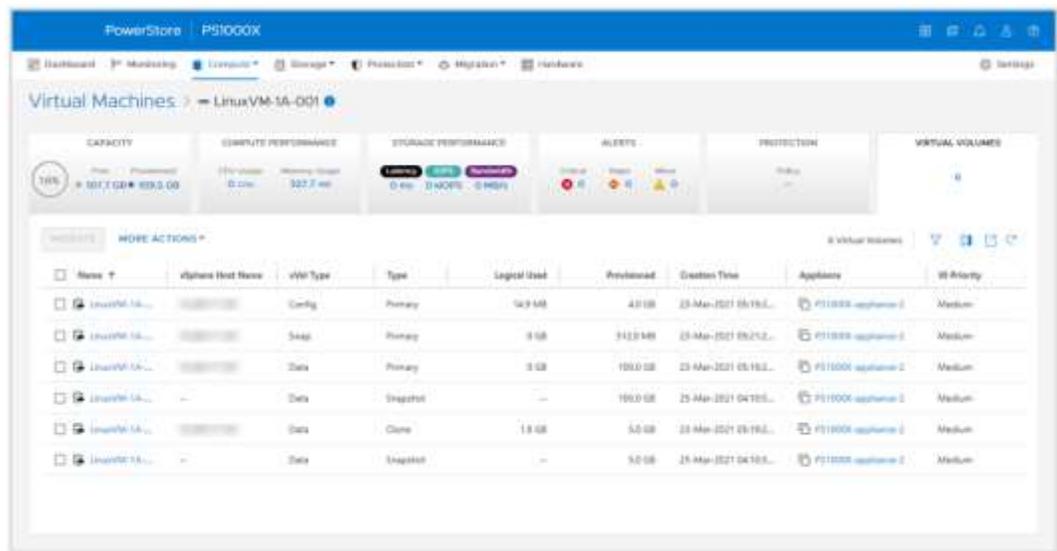


Figure 23. Página Virtual Volumes de una máquina virtual

Para una configuración óptima, almacene todos los vVols de una máquina virtual específica en un único dispositivo. Además, el nodo de procesamiento para estos vVols debe ser uno de los dos nodos del dispositivo que se utiliza para el almacenamiento. Si hay discrepancias, se puede utilizar la migración de vVols de vSphere vMotion y PowerStore para transferir la computación o el almacenamiento con el fin de crear una configuración alineada.

A partir de PowerStoreOS 2.0, PowerStore crea automáticamente un grupo de hosts, un grupo de VM y una regla de afinidad de VM/host que las vincula en VMware vSphere. El grupo de hosts contiene los dos hosts ESXi internos y se crea un grupo de hosts por dispositivo. El grupo de VM está inicialmente vacío y se crea un grupo de VM por dispositivo.

Los administradores deben agregar manualmente las máquinas virtuales pertinentes en el grupo de VM según la ubicación en la que reside su almacenamiento. La regla de afinidad indica que las VM del grupo deben ejecutarse en el dispositivo especificado. Esta regla garantiza que las VM se ejecuten en un nodo de computación que tenga acceso local directo a su almacenamiento. Estos grupos y reglas se agregan y eliminan automáticamente a medida que se agregan y eliminan dispositivos del clúster.

Para administrar las reglas de afinidad, vaya a **Cluster > Configure > VM/Host Rules** en vSphere Web Client. Cuando se selecciona un grupo de hosts, los dos nodos internos de ESXi para ese dispositivo se muestran en la lista de miembros que aparece a continuación. Todas las VM cuyo almacenamiento reside en este dispositivo se pueden agregar en el grupo de VM, como se muestra en la siguiente figura. Si el almacenamiento de VM se migra a otro dispositivo dentro del clúster, actualice estas reglas para reflejar la nueva configuración.

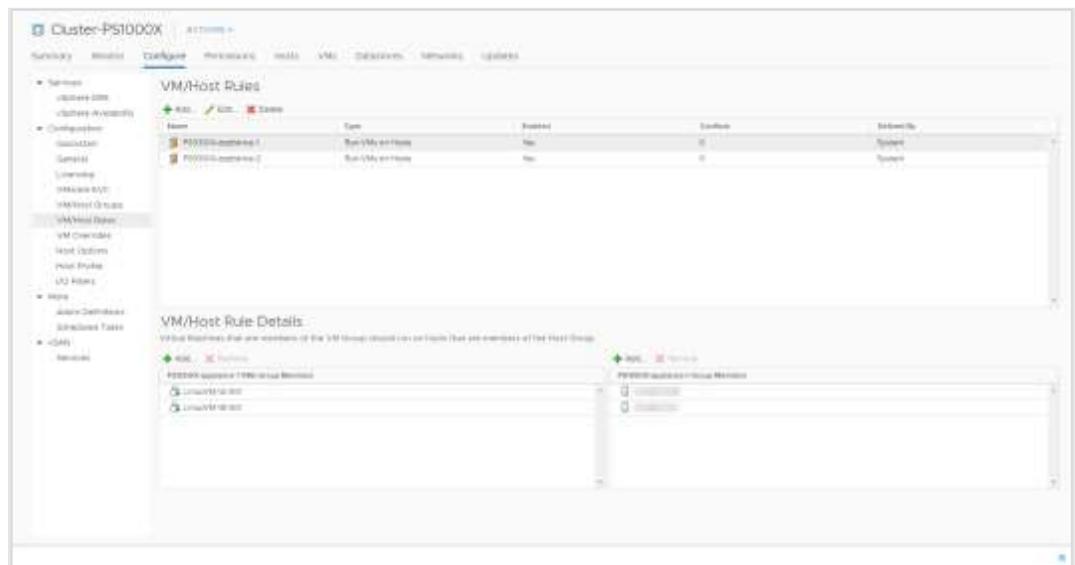


Figure 24. Reglas de host/VM

Áreas de almacenamiento de datos de VMware

Descripción general

PowerStore tiene una estrecha integración con VMware gracias a la compatibilidad con almacenes de datos de vVols, VMFS y NFS con el respaldo de contenedores de almacenamiento, volúmenes y el sistema de archivos, respectivamente. PowerStore es compatible de forma nativa con la visibilidad de almacenes de datos de vVols, ya que todas las máquinas virtuales alojadas en almacenes de datos de vVols de PowerStore se pueden monitorear directamente en PowerStore Manager. Con la presentación de PowerStoreOS 3.0, esta visibilidad de VMware se expande para incluir almacenes de datos NFS y VMFS respaldados por almacenamiento PowerStore.

Almacenes de datos de vVols

Los almacenes de datos de vVols son totalmente compatibles con PowerStore y están respaldados por objetos de contenedor de almacenamiento. Consulte la sección [vSphere Virtual Volumes](#) para obtener una explicación detallada de los vVols y su compatibilidad con PowerStore.

Áreas de almacenamiento de datos NFS

Los almacenes de datos NFS utilizan el sistema de archivos de PowerStore, una arquitectura de sistema de archivos de 64 bits, que incluye varias ventajas y un tamaño máximo de 256 TB. Otras características incluyen la reducción, la extensión, la replicación y las instantáneas del sistema de archivos, entre otras. Para obtener más información sobre los sistemas de archivos de PowerStore, consulte el documento [Dell PowerStore: funcionalidades de archivos](#).

Antes de usar almacenes de datos NFS, cree un servidor NAS habilitado para NFS. Debe crear un sistema de archivos asociado con este servidor NAS y una exportación NFS. Los hosts VMware ESXi requieren acceso de lectura/escritura y raíz a la exportación NFS. En vSphere, los administradores deben crear un almacén de datos NFS que utilice el sistema de archivos de PowerStore.

Con la presentación de PowerStoreOS 3.0, se admite un nuevo sistema de archivos de tipo **VMware** en PowerStore. Este sistema de archivos está diseñado para casos de uso de almacenes de datos VMware NFS y contiene varias mejoras para los entornos de VMware. Para obtener más información sobre los sistemas de archivos de VMware en PowerStore, consulte el documento *Dell PowerStore: funcionalidades de archivos*.

Almacenes de datos VMFS

A los almacenes de datos VMFS se accede a través de protocolos de bloques y se requiere conectividad SCSI (Fibre Channel o iSCSI) o NVMe over Fabrics (NVMe/TCP o NVMe/FC). Una vez establecida la ruta de comunicación, asegúrese de que los hosts VMware ESXi para estos almacenes de datos estén registrados mediante la creación de objetos de host en PowerStore. A continuación, puede crear volúmenes de bloques y mapearlos a los hosts VMware ESXi. En vSphere, los administradores deben crear un almacén de datos VMFS que utilice el volumen de PowerStore mapeado al host VMware ESXi.

Con la presentación de PowerStoreOS 3.0, PowerStore Manager proporciona visibilidad de los almacenes de datos VMFS creados en volúmenes de PowerStore. Si vCenter está registrado en PowerStore, puede usar PowerStore Manager para ver las máquinas virtuales en el almacén de datos, junto con sus métricas de computación y almacenamiento. En la página **Volúmenes**, hay una nueva columna **Almacén de datos** (oculta de manera predeterminada) en la que se muestra el mapeo desde el volumen al almacén de datos VMFS.

Modelos PowerStore X

Licenciamiento de

Cada modelo PowerStore X tiene VMware ESXi instalado. Cada nodo requiere una licencia de VMware vSphere Enterprise Plus, que se puede aplicar una vez instalado el dispositivo. Puede proporcionar su propia licencia o comprar una junto con el dispositivo modelo PowerStore X.

A partir de PowerStoreOS 1.0.3, las licencias de vSphere Remote Office Branch Office (ROBO) se pueden instalar en nodos modelo PowerStore X. Los modelos PowerStore X son compatibles con las licencias de vSphere Advanced para ROBO y vSphere Enterprise para ROBO. Las licencias para ROBO se limitan a 25 máquinas virtuales, incluidas las VM controladoras de PowerStore X. Durante la configuración inicial del dispositivo modelo PowerStore X, el dispositivo habilita Distributed Resource Scheduler (DRS) automáticamente en el modo parcialmente automatizado. Las licencias avanzadas de vSphere ROBO no son compatibles con DRS y las licencias empresariales de vSphere ROBO solo son compatibles con DRS para el ingreso al modo de mantenimiento. Antes de instalar una licencia de ROBO en un nodo modelo PowerStore X, se debe deshabilitar DRS en el clúster de ESXi. Cuando se utiliza una licencia de vSphere ROBO, el usuario debe iniciar manualmente el balanceo de carga de VM.

Para obtener más información sobre la compatibilidad con la licencia de ROBO, consulte el documento [VMware vSphere Compute Virtualization: Licensing, pricing and packaging](#) de VMware.

A partir de PowerStoreOS 3.2.0, los sistemas PowerStore X emiten alertas sobre el vencimiento del licenciamiento de ESXi interno. El sistema proporciona una alerta de nivel de advertencia en la que se indica que la licencia del host ESXi interno subyacente vencerá en x número de días. Una vez que se aplica una licencia permanente al host ESXi interno, la alerta de advertencia se borra automáticamente y el sistema emite una alerta informativa en la que se señala El host ESXi interno tiene licencia permanente. Las alertas se muestran en PowerStore Manager en **Monitoreo > Alertas**, como se muestra en la Figure 25.

The screenshot shows the Dell EMC PowerStore Monitoring interface for a system labeled WK-H2351. The 'Monitoring' section is active, and the 'ALERTS' tab is selected. There are two filters applied: 'Resource Type: Host' and 'Acknowledged: Unacknowledged'. A table displays two identical alerts:

Severity	Code	Description	Resource Type
Warning	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:25	Host
Warning	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:47	Host

Figure 25. Alerta de licenciamiento de ESXi

Mejores prácticas de rendimiento

Al configurar un nuevo dispositivo modelo PowerStore X, se recomienda encarecidamente aplicar estas mejores prácticas para obtener el máximo rendimiento. Estas configuraciones se deben crear antes de aprovisionar cualquier recurso en el dispositivo para evitar interrupciones.

A partir de PowerStoreOS 1.0.3, estas mejores prácticas se pueden aplicar durante Initial Configuration Wizard (ICW). En el ICW, se muestra un paso de optimización opcional después de la configuración del clúster. En este paso, el administrador puede personalizar el tamaño de la MTU y proporcionar direcciones IP adicionales que se usarán como destinos iSCSI. A partir de PowerStoreOS 2.0, la agrupación en clústeres es compatible con los dispositivos modelo PowerStore X y la cantidad de direcciones IP adicionales que solicita el sistema depende del conteo y el modelo de los dispositivos. El sistema no solicita direcciones IP adicionales para ningún sistema modelo PowerStore 1000X en el clúster, ya que esos modelos no requieren destinos iSCSI adicionales. Luego, el sistema configura automáticamente el clúster con las prácticas recomendadas que se describen en esta sección y no es necesario realizar ninguna otra acción. En la siguiente figura, se muestra la página **Optimización** del ICW para un clúster modelo PowerStore X:



Figure 26. Paso Optimización del ICW

Se recomienda completar las optimizaciones de prácticas recomendadas antes de agregar un dispositivo modelo PowerStore X a un clúster existente. A partir de PowerStoreOS 2.0, en el asistente de adición de dispositivos se incluye una casilla de verificación **Optimizar rendimiento**. Si se selecciona esta casilla, en el asistente de adición de dispositivos se solicitan direcciones IP adicionales para el nuevo dispositivo. Luego, el sistema optimiza automáticamente el dispositivo agregado recientemente para que sea coherente con los otros dispositivos del clúster. Si el clúster no está optimizado y no hay planes de cambiar este estado, puede agregar el nuevo dispositivo sin seleccionar **Optimizar rendimiento**. No se admite la combinación de dispositivos optimizados y no optimizados dentro de un clúster.

Si planea aplicar estas mejores prácticas a un sistema ya configurado, se recomienda que primero actualice el sistema a PowerStoreOS 1.0.3 o superior. A partir de PowerStoreOS 1.0.3, debido a que algunos de los pasos del procedimiento son automatizados, se requieren menos pasos manuales para lograr los mismos ajustes y resultados.

Para obtener más información sobre cómo aplicar los ajustes de rendimiento de mejores prácticas de PowerStore X , consulte el artículo de referencia HOW17288 en Soporte de Dell.

Al implementar las prácticas recomendadas de este documento, también se recomienda revisar y aplicar los ajustes de VMware vSphere que se describen en la *Guía de configuración de hosts de PowerStore* en Dell.com/powerstoredocs y en *Dell PowerStore: guía de prácticas recomendadas* en el [Centro de información de PowerStore](#). También se puede usar Dell Technologies [Virtual Storage Integrator](#) para aplicar automáticamente estas prácticas recomendadas en el host.

Configuración inicial

El ICW solicita los detalles de vCenter Server en los dispositivos modelo PowerStore X. Debe proporcionar los detalles de un vCenter Server existente que esté alojado en un servidor externo. Esta página no se muestra cuando se configura un dispositivo modelo PowerStore T.

La información de vCenter permite la automatización durante el proceso de configuración inicial. Estos pasos pueden incluir el establecimiento de la conexión a vCenter, la creación del clúster de vSphere, la configuración de objetos como switches distribuidos virtuales y el registro del proveedor de almacenamiento VASA. Si se especifica un nombre de centro de datos existente, el clúster se crea debajo de ese centro de datos. De manera contraria, se creará automáticamente un nuevo centro de datos con el nombre especificado para este clúster.

En los modelos PowerStore X, no puede cambiar la conexión a vCenter a otra instancia de vCenter. Esta limitación se debe a la existencia de objetos tales como el centro de datos, el clúster, los nodos ESXi del modelo PowerStore X, los switches distribuidos virtuales y otras configuraciones. En la siguiente figura, se muestra la página **Hypervisor** del ICW del modelo PowerStore X:

Figure 27. Página Configuración inicial > Hypervisor del modelo PowerStore X

AppsON

La integración de la arquitectura basada en contenedores de PowerStore con VMware ESXi incorporado da como resultado un nuevo nivel de consolidación para el almacenamiento empresarial. Esta capacidad combina los beneficios de un entorno de aplicaciones local en el arreglo con una integración incomparable con el entorno de administración de vSphere y los recursos de servidor. Esta integración permite que los usuarios acerquen las aplicaciones al almacenamiento mediante la ejecución de aplicaciones como máquinas virtuales directamente en PowerStore.

Los beneficios de la funcionalidad AppsON incluyen un nuevo nivel de agilidad para las implementaciones de aplicaciones. Esta característica permite la transferencia sin inconvenientes entre los dispositivos PowerStore y los servidores VMware ESXi. También reduce la pila mediante la eliminación del espacio físico de servidores y redes para dar lugar a implementaciones remotas y en el borde con uso eficiente del espacio. AppsON es ideal para las aplicaciones con uso intensivo de datos que requieren baja latencia o uso intensivo de almacenamiento en comparación con la computación.

vCenter

Debido al hipervisor VMware ESXi incorporado en los dispositivos modelo PowerStore X, estos nodos se pueden administrar y monitorear en vCenter junto con otros hosts ESXi. Para los modelos PowerStore X, vCenter se debe alojar en un servidor externo. Los conceptos estándares de vSphere como centro de datos, clúster, hosts y switches distribuidos virtuales se aplican a los objetos del modelo PowerStore X. En la siguiente figura, se muestran estos objetos junto con las VM de la controladora en vSphere:

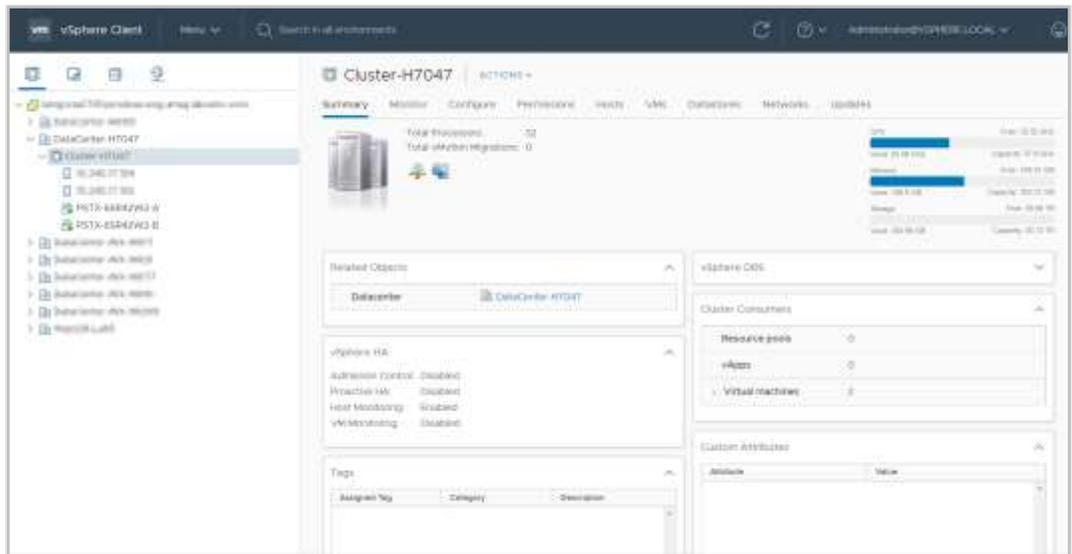


Figure 28. Objetos del modelo PowerStore X en vSphere

Clúster de ESXi

Durante la inicialización del dispositivo modelo PowerStore X, el sistema crea un clúster de ESXi que contiene los nodos ESXi del modelo PowerStore X. Este clúster de ESXi se crea bajo un centro de datos nuevo o existente en vCenter.

Adición de un host ESXi externo a un clúster de ESXi del modelo PowerStore X

Los hosts ESXi externos también se pueden agregar al clúster de ESXi del modelo PowerStore X con una solicitud de calificación del producto (RPQ) aprobada. La RPQ es necesaria debido a las consideraciones de compatibilidad con el modelo de CPU y las redes mediante vSphere Enhanced vMotion Compatibility (EVC).

La adición de un host ESXi externo al clúster permite la capacidad de utilizar computación externa con fines de balanceo de carga y alta disponibilidad de las VM. No es necesario contar con el host ESXi externo en el mismo clúster para habilitar vMotion y Storage vMotion entre hosts ESXi internos y externos del modelo PowerStore X.

Actualización no disruptiva (NDU) y hosts ESXi externos

Cuando actualiza a PowerStoreOS 2.1.1 desde versiones anteriores de PowerStore, vSphere Distributed Virtual Switch (DVS) del clúster ESXi interno de PowerStore X se actualiza automáticamente a DVS 7. Esta actualización de DVS falla si hay hosts ESXi externos en el clúster ESXi interno de PowerStore X que no ejecutan vSphere 7 o superior.

Si la actualización de DVS falla, una alerta informa al usuario que debe actualizar los hosts ESXi externos a vSphere versión 7 o superior y completar manualmente la actualización de DVS. La NDU de PowerStoreOS se puede completar correctamente incluso si la actualización de DVS falla y una actualización de DVS fallida no es disruptiva para el clúster. Para obtener más información sobre la NDU, consulte la *Guía de actualización de software de Dell PowerStore*.

VM de la controladora

Cada dispositivo modelo PowerStore X incluye dos VM controladoras, una para cada nodo. Estas VM se ejecutan en una versión virtualizada del sistema operativo PowerStore. Cada VM controladora reserva el 50 % de CPU y memoria disponible en el dispositivo, lo que deja el otro 50 % para las VM de usuario. Los recursos están garantizados para las VM controladoras, por lo que no ocurre un conflicto de recursos entre las VM de usuario y las VM controladoras. Es normal que se generen alertas de CPU y memoria altas para esas VM controladoras en vCenter debido a la naturaleza de garantizar recursos para las VM controladoras.

Cada VM controladora reside en un almacén de datos privado, que se aprovisiona a los dispositivos M.2 internos en cada nodo físico. Estos almacenes de datos privados están reservados para las VM controladoras y *nunca* se deben usar para las VM de usuario. La VM controladora siempre debe residir en su nodo asociado y no se debe migrar *jamás*. Dado que estas VM están completamente dedicadas y son esenciales para las operaciones de almacenamiento del modelo PowerStore X, es fundamental que usted *nunca* realice cambios en las VM de la controladora. No replique ni tome instantáneas de las VM controladoras.

Las VM controladoras se denominan **PSTX-*<DST>*-*<A/B>***, donde **DST** es la etiqueta de servicio de Dell para el dispositivo. Están guardadas en un almacén de datos VMFS6 privado local denominado **PRIVATE-*<DST>*.*<A/B>*.INTERNAL**. Estos almacenes de datos privados están reservados exclusivamente para las VM controladoras y no se deben usar para almacenar VM de usuario. En su lugar, todas las VM de usuario se deben guardar en los almacenes de datos de VVols.

Redes

Los dispositivos modelo PowerStore X tienen un vSphere Distributed Virtual Switch (DVS), varios grupos de puertos y la formación de equipos de NIC que se configura automáticamente como parte del proceso de configuración inicial. DVS tiene la nomenclatura **DVS-<Cluster_Name>**. A continuación, el nombre de DVS se antepone a cada nombre de grupo de puertos junto con un guion.

DVS tiene los siguientes grupos de puertos creados de manera predeterminada:

- PG_MGMT: administración de PowerStore
- PG_MGMT_ESXi: administración de ESXi
- PG_Storage_INIT1 - 2: adaptadores VMkernel para la conectividad iSCSI desde ESXi hasta la VM controladora
- PG_Storage_TGT1 - 4: destinos iSCSI en la VM controladora para la conectividad interna y externa
- PG_vMotion1: red de vMotion utilizada para la movilidad de VM

vSphere DVS agrupa los adaptadores físicos de ambos nodos juntos en enlaces ascendentes. Los enlaces ascendentes se usan en cada uno de los grupos de puertos para indicar los puertos que están activos, en espera o en desuso. En la siguiente tabla, se muestra el mapeo entre el enlace ascendente de vSphere, el adaptador físico de vSphere y los nombres de puerto de PowerStore Manager:

Table 2. Mapeos de los enlaces ascendentes a los puertos físicos

Enlace ascendente de vSphere	Adaptador físico de vSphere	Puerto de PowerStore Manager
Uplink1	vmnic8	4PortCard-hFEPort1
Uplink2	vmnic9	4PortCard-hFEPort0
Uplink3	vmnic6	4PortCard-hFEPort3
Uplink4	vmnic7	4PortCard-hFEPort2

En la siguiente tabla, se muestran los grupos de puertos de administración que se usan para la VM de la controladora y la administración de ESXi. Ambas redes de administración se configuran con Uplink1 y Uplink2 como activos para la alta disponibilidad. Uplink3 y Uplink4 se configuran en espera, en el caso de que los enlaces ascendentes principales ya no estén disponibles.

La interfaz de administración del nodo ESXi del modelo PowerStore X se configura en un adaptador de VMkernel denominado **vmk0**. Dado que la interfaz de administración de PowerStore reside en la VM de la controladora, no requiere un adaptador de VMkernel.

Table 3. Enlaces ascendentes de los grupos de puertos de administración

Adaptador VMkernel de vSphere	Grupo de puertos de vSphere	Enlaces ascendentes activos de vSphere	Enlaces ascendentes en espera de vSphere
N/D	PG_MGMT	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4
vmk0	PG_MGMT_ESXi	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4

En la siguiente tabla, se muestran los adaptadores de VMkernel que se crean para la conectividad de almacenamiento. Los nodos ESXi del modelo PowerStore X utilizan estos adaptadores de VMkernel para conectarse a los destinos iSCSI en las VM de la controladora. Hay dos adaptadores VMkernel en cada nodo para permitir múltiples rutas. Los adaptadores VMkernel están activos en un enlace ascendente y no hay enlaces ascendentes en espera.

La comunicación entre el nodo y la VM controladora se usa para establecer las sesiones de iSCSI, crear terminales de protocolos y ejecutar actividades de I/O en el almacén de datos de VVols. Dado que la VM de la controladora se ejecuta en el propio nodo, el tráfico en estas redes permanece local para el nodo.

Table 4. Adaptadores VMkernel

Adaptador VMkernel de vSphere	Grupo de puertos de vSphere	Enlace ascendente activo de vSphere
vmk1	PG_Storage_INIT1	Uplink1
vmk2	PG_Storage_INIT2	Uplink2

En la siguiente tabla, se muestran los destinos iSCSI de la VM de la controladora que se están creando. Estos destinos habilitan el nodo ESXi del modelo PowerStore X y los hosts externos para establecer la conectividad iSCSI. Se requiere un mínimo de uno por nodo, que se configura de forma automática como parte del proceso de configuración inicial. De forma predeterminada, este destino está activo en Uplink1 para cada nodo. Los enlaces ascendentes restantes se configuran en modo de espera.

Table 5. Destinos iSCSI de la VM controladora

Grupo de puertos de vSphere	Enlace ascendente activo de vSphere	Enlaces ascendentes en espera de vSphere
PG_Storage_TGT1	Uplink1	Uplink2 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT2	Uplink2	Uplink1 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT3	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4
PG_Storage_TGT4	Uplink4	Uplink1 Uplink2 Uplink3

La red de almacenamiento se puede escalar horizontalmente para habilitar la conectividad en los puertos restantes en la tarjeta de cuatro puertos. Cuando se realiza esta acción, se activan los enlaces ascendentes adicionales, como se muestra en la tabla anterior. Según el modelo del dispositivo, esta acción puede ser una mejor práctica para alcanzar el rendimiento máximo.

En la siguiente tabla, se muestra información sobre los puertos virtuales que se encuentran disponibles en el dispositivo. La página de puertos virtuales se puede usar con el fin de mapear los puertos adicionales para la red de almacenamiento o etiquetar puertos adicionales para la red de replicación. De manera predeterminada, vFEPort1 está etiquetado para el almacenamiento y la replicación.

Table 6. Puertos virtuales de PowerStore

Puerto virtual de PowerStore Manager	Adaptador de red vSphere	Grupo de puertos de vSphere	Propósito
vFEPort0	Adaptador de red 1	PG_MGMT	Administración de PowerStore
vFEPort1	Adaptador de red 2	PG_Storage_TGT1	Red de almacenamiento y replicación
vFEPort2	Adaptador de red 3	PG_Storage_TGT2	Escalamiento de la red de almacenamiento y replicación
vFEPort3	Adaptador de red 4	PG_Storage_TGT3	Escalamiento de la red de almacenamiento y replicación
vFEPort6	Adaptador de red 5	PG_Storage_TGT4	Escalamiento de la red de almacenamiento y replicación
vFEPort7	Adaptador de red 6	PG_Internal	Uso del sistema interno

En la siguiente tabla, se muestran los adaptadores de VMkernel que se crean para las operaciones de vMotion. Esta red se usa cuando se transfieren VM entre los dos nodos ESXi del modelo PowerStore X y desde hosts externos.

Table 7. Enlace ascendente del grupo de puertos de vMotion

Adaptador VMkernel de vSphere	Grupo de puertos de vSphere	Enlaces ascendentes activos de vSphere	Enlaces ascendentes en espera de vSphere
vmk3	PG_vMotion1	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4

En la siguiente tabla, se muestran estas redes como aparecen en vCenter:

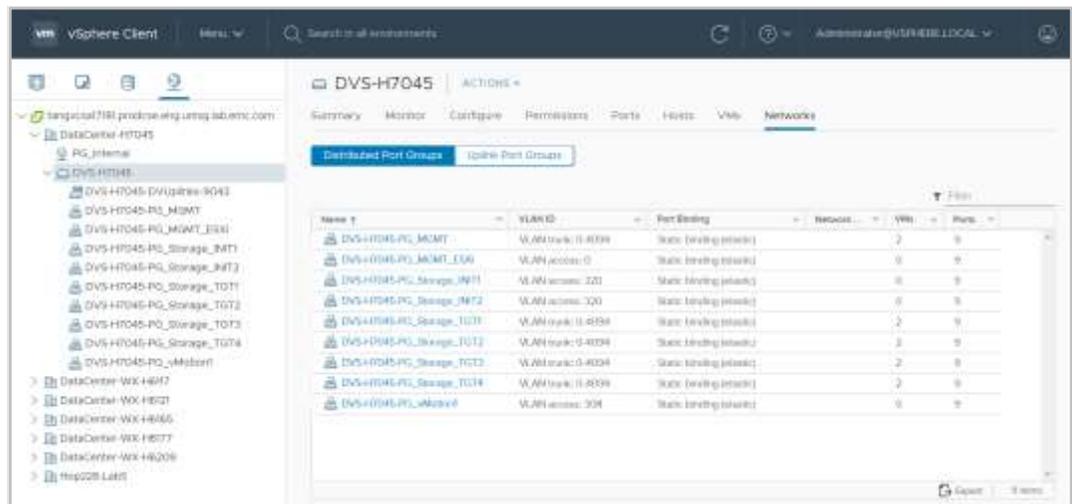


Figure 29. Redes de vSphere

Antes de implementar una VM de usuario en los nodos ESXi internos, cree un nuevo grupo de puertos para la red externa. Este proceso se completa haciendo clic con el botón secundario en **DVS > Distributed Port Group > New Distributed Port Group**. Proporcione la información para el nuevo grupo de puertos y configure una VLAN, si es necesario. Una vez que se configura el nuevo grupo de puertos, se pueden implementar VM de usuario y estas pueden usar este grupo de puertos para la conectividad de red.

Si las interfaces de vMotion, iSCSI o el nodo ESXi del modelo PowerStore X deben cambiar, se deben actualizar en PowerStore Manager. Esta acción actualiza la configuración y propaga los cambios necesarios en vSphere de forma automática. **No se admite** el cambio de estas interfaces directamente en vSphere.

Volúmenes

Los dispositivos modelo PowerStore X pueden aprovisionar volúmenes y grupos de volúmenes a los hosts externos. Por ejemplo, puede aprovisionar volúmenes a los nodos ESXi externos para los almacenes de datos de Virtual Machine File System (VMFS) o el mapeo de discos crudos (RDM).

De manera predeterminada, las máquinas virtuales de AppsON utilizan la implementación eficiente de vVols de PowerStore debido a su naturaleza simple, sus optimizaciones de diseño y su integración en PowerStore Manager. Debido a estos beneficios, se recomienda usar vVols para todas las máquinas virtuales de AppsON. A partir de PowerStoreOS 2.0, los dispositivos del modelo PowerStore X también son compatibles con VMFS áreas de almacenamiento de datos para el almacenamiento de máquinas virtuales dentro de AppsON. Para realizar este proceso, se permite el mapeo de volúmenes de bloques a los hosts ESXi internos de PowerStore mediante la API REST, la CLI de PowerStore o ambas. Para obtener más información acerca de cómo configurar VMFS en nodos internos de dispositivos de modelo PowerStore X, consulte el artículo KB182913 en el Soporte de Dell.

Servicio de monitoreo del programador de recursos distribuidos

Los nodos ESXi del modelo PowerStore X están diseñados para trabajar con VMware Distributed Resource Scheduler (DRS). Durante la configuración inicial del dispositivo modelo PowerStore X, el dispositivo habilita automáticamente DRS en el modo parcialmente automatizado. El modo parcialmente automatizado aplica automáticamente DRS para la ubicación inicial de VM y hace sugerencias para el balanceo de cargas, las que puede iniciar el administrador.

Dado que el dispositivo está optimizado para esta configuración y la espera, **no se admite** cambiar el nivel de automatización de DRS. El servicio de monitoreo de DRS consulta a vSphere cada 15 segundos y confirma que el nivel de automatización de DRS esté establecido en parcialmente automatizado. Si se detecta un cambio, se realiza una autorreparación revirtiendo el nivel de automatización de vuelta a parcialmente automatizado.

A partir de PowerStoreOS 1.0.3, las licencias de vSphere ROBO se pueden instalar en los nodos modelo PowerStore X. Las licencias avanzadas de vSphere ROBO no son compatibles con DRS y las licencias empresariales solo son compatibles con DRS para ingresar al modo de mantenimiento. Antes de instalar una licencia para ROBO en un nodo modelo PowerStore X, debe deshabilitar DRS en el clúster de ESXi. Cuando se utiliza una licencia de vSphere ROBO, el usuario debe iniciar manualmente el balanceo de carga de VM.

Facilidad de reparación

En un dispositivo modelo PowerStore T, un nodo se puede reiniciar o apagar en PowerStore Manager. En un dispositivo modelo PowerStore X, estas operaciones no están disponibles en PowerStore Manager. En su lugar, después de colocar el modelo PowerStore X en modo de mantenimiento, lleve a cabo un reinicio o apague el sistema. Esto ayuda a evitar reinicios accidentales de los nodos ESXi del modelo PowerStore X que tienen VM en ejecución. En la siguiente figura, se muestra que estas operaciones no se encuentran disponibles en un dispositivo modelo PowerStore X:

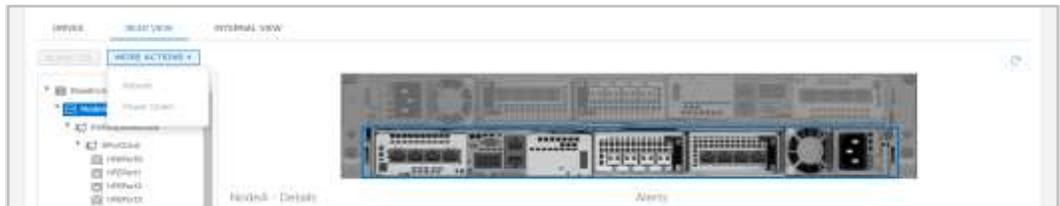


Figure 30. Operaciones en el modelo PowerStore X

Servicio de modo de mantenimiento

Dado que DRS no puede migrar VM de la controladora, los dispositivos modelo PowerStore X incluyen el servicio de modo de mantenimiento (MMS) que administra estas VM durante las operaciones en el modo de mantenimiento. En vez de transferir la VM de la controladora, esta se apaga correctamente.

Antes de apagar o reiniciar un nodo ESXi del modelo PowerStore X, primero ponga el nodo en modo de mantenimiento. Ingresar al modo de mantenimiento garantiza que no haya VM ejecutándose en este nodo antes de que se apague o se reinicie. Cuando se ingresa al modo de mantenimiento, DRS migra las VM en ejecución al nodo par en el clúster de vSphere. En la siguiente figura, se muestran las operaciones del modo de mantenimiento que están disponibles en vCenter:

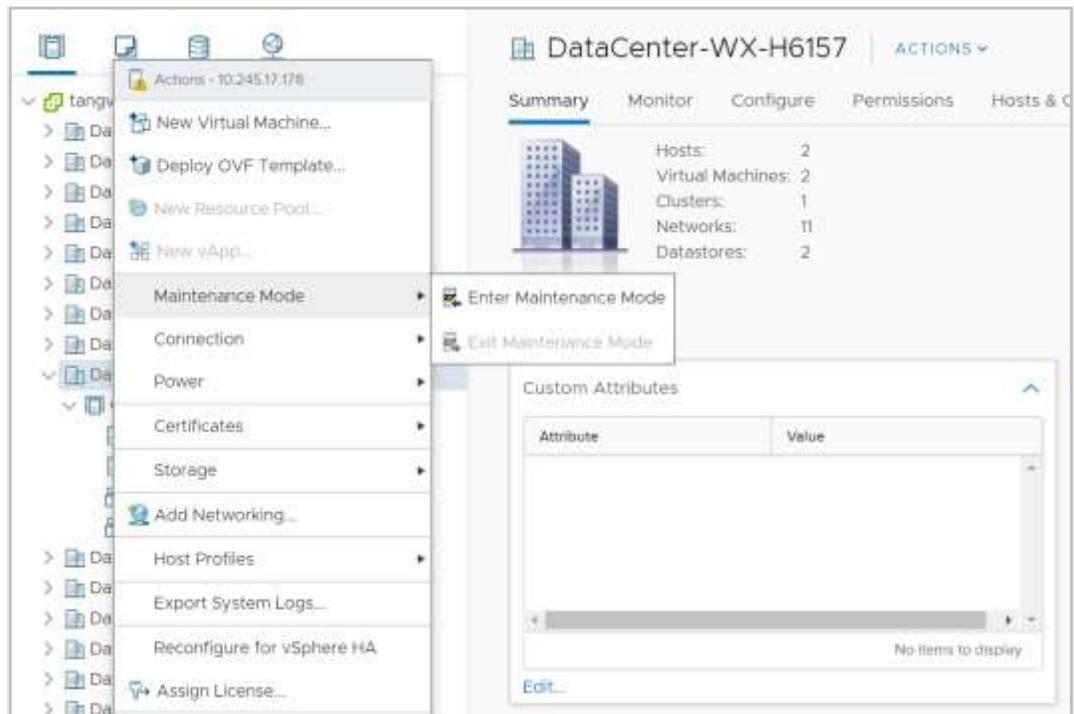


Figure 31. Maintenance Mode

Si el modo de mantenimiento se inicia en un nodo ESXi del modelo PowerStore X, MMS inicia automáticamente un apagado de la VM controladora del nodo. El apagado de la VM controladora se inicia después de que se completa la migración de todas las VM de usuario. Una vez que la VM de la controladora se apaga correctamente, el nodo ESXi ingresa al modo de mantenimiento. Tras el ingreso al modo de mantenimiento, el nodo ESXi se puede reiniciar o apagar desde vCenter sin impacto.

Cuando se apaga o se reinicia una de las VM controladoras, los servicios realizan una conmutación por error a la otra VM controladora. Para evitar la interrupción, coloque un nodo único de un dispositivo en modo de mantenimiento a la vez. Para restaurar la alta disponibilidad, se debe salir del modo de mantenimiento en el nodo. Cuando el administrador inicia una operación de Exit Maintenance Mode, MMS enciende automáticamente la VM controladora. Cuando la VM de la controladora se enciende completamente, su redundancia se restaura.

Después de entrar o salir del modo de mantenimiento en un nodo ESXi del modelo PowerStore X, espere unos minutos antes de emitir otra operación del modo de mantenimiento. Este período le proporciona a las VM controladoras tiempo suficiente para realizar una conmutación por error completa de todos los recursos y servicios antes de iniciar la próxima operación.

Actualizaciones

Puede utilizar la imagen de actualización del modelo PowerStore X para actualizar el clúster del modelo PowerStore X a la versión de software más reciente. Sin embargo, los nodos ESXi del modelo PowerStore X solo pueden usar las versiones de ESXi validadas por Dell Technologies y disponibles en el [soporte de Dell](#). Consulte la tabla 12 en la matriz de soporte simple de PowerStore para ver las versiones de ESXi compatibles para cada versión de PowerStore. **No use imágenes de actualización de ESXi obtenidas de**

VMware o de ningún otro origen. Cuando haya una nueva versión disponible para actualización, se publicará una notificación. Para obtener más información, consulte el procedimiento de actualización de la *Guía de virtualización de Dell PowerStore* en el [Centro de información de PowerStore](#).

Visión general de VMware VAAI

vSphere API for Array Integration (VAAI) mejora la utilización del host ESXi mediante la reasignación de las tareas relacionadas con el almacenamiento a PowerStore. Debido a que el arreglo procesa estas tareas, se reduce la utilización de la CPU, la memoria y la red del host ESXi. Por ejemplo, una operación como el aprovisionamiento de clones completos desde una VM de plantilla puede descargarse a PowerStore. PowerStore procesa estas solicitudes de manera interna, ejecuta las operaciones de escritura y devuelve una actualización del host ESXi una vez que se completan las solicitudes.

Las siguientes primitivas son compatibles con PowerStore:

- **Bloque:**
 - **Prueba y configuración atómicas (ATS):** permite que los arreglos realicen el bloqueo en el nivel de bloques de un volumen, en lugar de realizarlo en el volumen completo, lo que posibilita el acceso simultáneo de varios hosts ESXi a un volumen. Esto también se conoce como bloqueo asistido por hardware.
 - **Bloque cero:** permite a los arreglos reducir a cero muchos bloques, lo que acelera el aprovisionamiento de VM mediante la aceleración de la operación de puesta a cero del disco. A esto también se le conoce como puesta a cero asistida por hardware o Write Same.
 - **Copia completa:** permite que los arreglos realicen copias completas de los datos en su interior sin necesidad de que el host ESXi los lea y los escriba. Esto es útil cuando se clonan VM y también se conoce como transferencia asistida por hardware o XCOPY. (XCOPY no está estandarizado en las especificaciones de NVMe; NVMe/TCP y NVMe/FC no son compatibles con la descarga de copia completa).
 - **Aprovisionamiento delgado: Anular mapeo:** permite que los arreglos recuperen los bloques no utilizados en un LUN delgado. A Unmap también se le conoce como reclamación del espacio inactivo.
- **Archivo:** estos primitivos se presentan en PowerStoreOS 3.0 y requieren la instalación del plug-in de VAAI en los hosts ESXi.
 - **Clon de archivo rápido:** permite la creación de instantáneas de máquinas virtuales que se descargarán al arreglo.
 - **Clon de archivo completo:** permite la descarga de la clonación de discos virtuales al arreglo.
 - **Espacio de reserva:** permite el aprovisionamiento de discos virtuales mediante las opciones Thick Lazy y Eager Zeroed a través de NFS.
 - **Estadísticas extendidas:** permite visibilidad del uso del espacio en almacenes de datos NAS y es especialmente útil para almacenes de datos con aprovisionamiento delgado.

Migración

Descripción general

PowerStore está diseñado para integrarse de manera sencilla y sin inconvenientes a un entorno VMware vSphere existente. Es posible usar herramientas y funciones nativas de vSphere entre PowerStore y los hosts ESXi externos.

Esta capacidad permite realizar migraciones de forma rápida y sencilla con herramientas como vMotion y Storage vMotion. vMotion se puede usar para transferir la computación de las VM fuera del host ESXi actual a un nodo del modelo PowerStore X. Storage vMotion se puede usar para transferir el almacenamiento de las VM fuera del almacén de datos actual al almacén de datos de VVols de PowerStore. También tiene la opción de ejecutar vMotion y Storage vMotion simultáneamente, como se muestra en la siguiente figura:

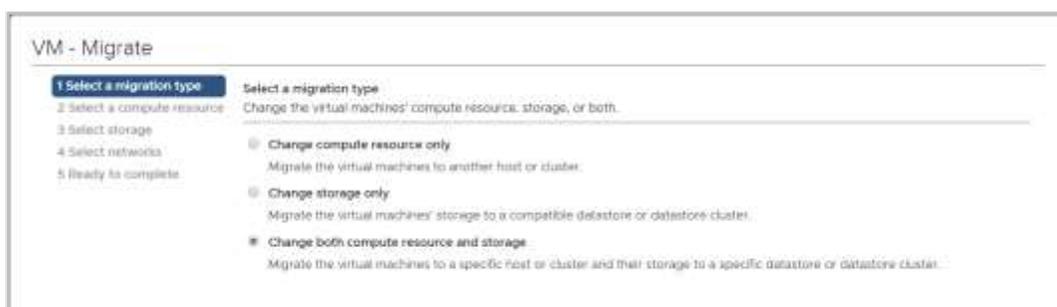


Figure 32. vMotion para la computación y el almacenamiento

Volumen metro

Descripción general

Volumen metro es una característica de alta disponibilidad y movilidad de datos para el almacenamiento PowerStore y VMware vSphere. Proporciona acceso a datos activo-activo simétrico para volúmenes metro en casos de uso proactivos entre clústeres de PowerStore. La arquitectura también sienta una base para los diseños de clústeres de almacenamiento de VMware vSphere Metro. Para obtener una revisión detallada de la característica volumen metro, consulte el documento [Dell PowerStore: volumen metro](#).

Replicación de vVols

Descripción general

Las versiones 3.0 y superior de PowerStoreOS son compatibles con la replicación asíncrona basada en almacenamiento nativa de VASA 3.0 para VM basadas en vVols. Esta característica utiliza políticas de almacenamiento de VMware y requiere instancias de VMware Site Recovery Manager en ambos sitios. La replicación asíncrona de VM basadas en vVols se incluye sin costo adicional para los clústeres de PowerStore compatibles. Consulte el documento [Dell PowerStore: prácticas recomendadas de VMware Site Recovery Manager](#) o la documentación del producto VMware Site Recovery Manager para obtener más información.

Plug-ins de VMware

Introducción

Para mejorar aún más la integración de VMware que está incorporada en el sistema, hay plug-ins del software fuera del arreglo disponibles. Estos plug-ins proporcionan flexibilidad y permiten que PowerStore se integre fácilmente en su entorno con las herramientas existentes.

Virtual Storage Integrator

Virtual Storage Integrator (VSI) aporta funcionalidades de aprovisionamiento, administración y monitoreo a la interfaz estándar de VMware vSphere Client. La visualización y la ejecución de tareas de almacenamiento comunes se pueden realizar directamente desde vSphere, sin necesidad de iniciar PowerStore Manager. El plug-in de VSI también proporciona visibilidad del sistema de almacenamiento, lo que permite que los administradores vean el almacenamiento subyacente en el que se ejecutan sus VM. Al conectar los hosts ESXi externos a PowerStore, use VSI para escanear el host y aplicar las mejores prácticas para obtener rendimiento y disponibilidad. En la siguiente figura, se muestra el asistente de creación de almacén de datos en VSI:

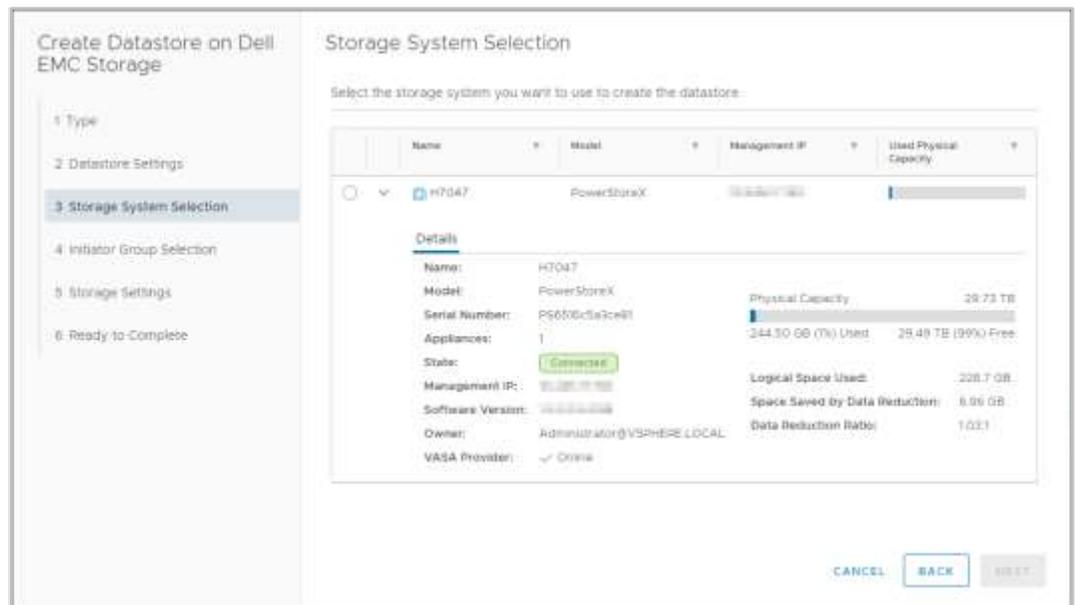


Figure 33. Creación de un almacén de datos mediante VSI

vRealize Orchestrator

VMware vRealize Orchestrator (vRO) permite la creación de flujos de trabajo de automatización para simplificar las tareas de VMware y PowerStore. El plug-in de PowerStore incluye muchos flujos de trabajo como el aprovisionamiento de almacenamiento, la administración de hosts, la configuración de la protección y la visualización de los detalles de los recursos.

La infraestructura de vRO permite que los flujos de trabajo individuales se coloquen juntos para crear un flujo de trabajo personalizado. Por ejemplo, puede crear un flujo de trabajo de vRO personalizado que conecte un host ESXi al destino de iSCSI target en el dispositivo PowerStore y que luego registre el host en el dispositivo. El motor del flujo de trabajo de vRO se puede usar con vRealize Automation para crear un entorno de autoservicio basado en políticas.

En la siguiente figura, se muestran algunos de los flujos de trabajo disponibles en vRO con el plug-in de PowerStore:

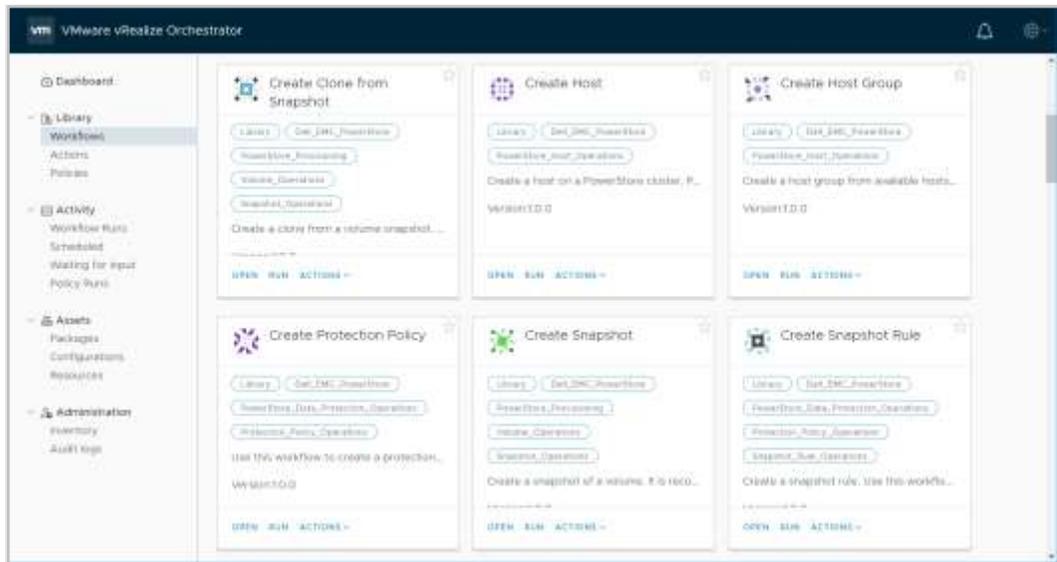


Figure 34. vRealize Orchestrator

Storage Replication Adapter

PowerStore Storage Replication Adapter (SRA) se encuentra disponible para los clientes que usan la replicación basada en arreglo y VMware Site Recovery Manager (SRM) con fines de recuperación ante desastres. Para que SRM administre adecuadamente la replicación de PowerStore, SRA se debe instalar en los hosts del servidor SRM que se encuentran en los sitios de recuperación y protegidos. En la siguiente figura, se muestra PowerStore SRA en SRM:

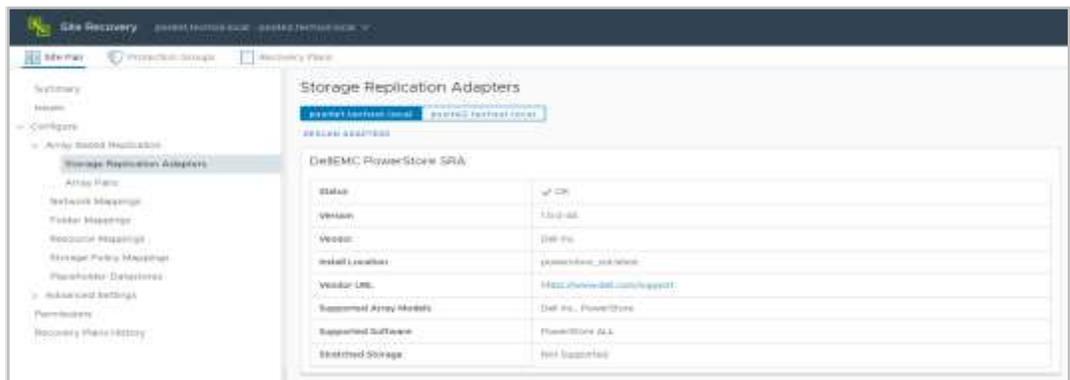


Figure 35. PowerStore SRA

Mejores prácticas

Site Recovery Manager se envía con una configuración predeterminada que se adapta a un alto porcentaje de entornos. Sin embargo, cada entorno es único en términos de arquitectura, infraestructura, tamaño y objetivos de tiempo de recuperación. Los entornos SRM más grandes y complejos pueden requerir ajustes para que SRM opere de manera adecuada. Consulte el documento [Dell PowerStore: prácticas recomendadas de Site Recovery Manager](#) para obtener más información.

Conclusión

RecoverPoint for Virtual Machines

PowerStore también es compatible con servicios de replicación granular de VM mediante RecoverPoint for Virtual Machines. RecoverPoint for VM es una solución de replicación solo de software que proporciona protección asíncrona y síncrona de cualquier punto en el tiempo por VM. Es independiente del almacenamiento y funciona en la capa del hipervisor con todos los tipos de almacenamiento compatibles con VMware, incluido vVols. Para obtener más información sobre RecoverPoint for VM, consulte el documento *Guía del administrador de RecoverPoint for Virtual Machines* en el [soporte de Dell](#).

Conclusión

Descripción general

PowerStore se diseñó para incluir un conjunto integral de puntos de integración con la tecnología de virtualización de VMware. Dado que muchos de estos puntos de integración eficaces están integrados en el sistema, se pueden administrar mediante PowerStore Manager basado en HTML5 y vCenter. Los dispositivos modelo PowerStore X incluyen una integración más profunda, ya que permiten que las aplicaciones se ejecuten directamente en el dispositivo y que se integren sin problemas en el entorno virtualizado. También hay plug-ins y software fuera del arreglo disponibles para permitir que PowerStore se use con sus herramientas existentes. Los administradores de almacenamiento y de virtualización pueden utilizar PowerStore para crear una solución que cumpla con sus requisitos y apoye las necesidades del negocio actuales para lograr la máxima flexibilidad de la infraestructura.

Apéndice: soporte técnico y recursos

Recursos

En el sitio [Centro de información de Dell Technologies](#) > [Almacenamiento](#), se proporciona experiencia que ayuda a garantizar el éxito del cliente con las plataformas de almacenamiento Dell Technologies.

En Dell.com/powerstoredocs, se brinda documentación detallada sobre cómo instalar, configurar y administrar los sistemas PowerStore.