

Descripción de solución

El valor comercial de Dell EMC PowerMax

Fecha: Septiembre de 2019 **Autores:** Scott Sinclair, analista ejecutivo, y Monya Keane, analista ejecutiva de investigación

Resumen: Ahora es evidente que existen tres avances tecnológicos específicos que son transformadores y que terminarán guiando el futuro del almacenamiento de datos de gama alta: memoria no volátil express (NVMe), NVMe sobre fabric (NVMe-oF) y memoria de clase de almacenamiento (SCM). Cada una de estas tecnologías reduce considerablemente la latencia de I/O.

Sin embargo, las organizaciones que están trabajando para transformar sus centros de datos no deben considerar el rendimiento como el único objetivo final. Un excelente rendimiento es importante porque aumenta la capacidad que tiene un arreglo de manejar cualquier carga de trabajo de manera inteligente, escalar para satisfacer una demanda impredecible y operar de manera rentable. Dell EMC PowerMax es un ejemplo impresionante de este tipo de arquitectura de almacenamiento moderna. Se diseñó deliberadamente para maximizar la velocidad de NVMe y, por extensión, para ofrecer valor comercial y beneficios de eficiencia transformadores.

Introducción

Antes de que una empresa pueda superar a la competencia en innovación, mentalidad y avances, necesita las herramientas adecuadas. No puede prosperar con tecnologías del centro de datos tradicionales en sistemas aislados que requieren procesos manuales para administrar el negocio. Esas arquitecturas se han convertido en cargas insostenibles. Las empresas digitales ya no pueden permitir las.

En su lugar, necesitan tecnologías lo suficientemente transformadoras para poder manejar el aumento de las exigencias de TI y mejorar la eficiencia. El maravilloso efecto secundario de incorporar estas tecnologías es que los valiosos recursos de TI tienen libertad para impulsar iniciativas de transformación digital de mayor escala, las que permiten que la empresa prospere en una economía digital.

Considere el almacenamiento flash, que ya desempeña una función en el impulso de la transformación digital. Sin embargo, el uso de la tecnología flash es solamente el comienzo. Varias tecnologías nuevas, como NVMe, NVMe sobre fabric (NVMe-oF) y memoria de clase de almacenamiento (SCM), extienden los beneficios de la tecnología flash. Estas pueden reducir considerablemente la latencia de I/O y, por lo tanto, impulsar un aumento de la eficiencia del centro de datos para satisfacer las exigencias extremas de las aplicaciones de última generación (como la analítica en tiempo real). No se trata únicamente de la tecnología flash, sino que de maximizar la utilización de una infraestructura moderna: las CPU, las GPU, las redes y el almacenamiento.

La *simple* adición de un sistema aislado ultrarrápido a un centro de datos ya sobrecargado y complejo no será útil. Solamente aumenta el costo y las cargas de administración. Para apoyar las iniciativas de transformación digital de manera eficaz, las plataformas de almacenamiento de datos requieren no solamente velocidad, sino que también inteligencia integrada, automatización y la capacidad de ofrecer servicios de datos de nivel empresarial sin concesiones.

Uno de los proveedores más valorados del sector de almacenamiento de datos, [Dell EMC](#), defiende esta postura. Dell EMC ha llevado a cabo una iniciativa conjunta para ayudar a sus clientes y posibles clientes a abordar la transformación digital de la manera correcta. Los nuevos y revolucionarios sistemas de almacenamiento [Dell EMC PowerMax](#) de este proveedor, con tecnología de NVMe de punto a punto, son clave para esa iniciativa.

Un futuro basado en NVMe y SCM

Como se mencionó anteriormente, tres tecnologías bastante nuevas, NVMe, NVMe-oF y SCM, son los principales activadores que pueden permitir que el departamento de TI lleve la infraestructura de almacenamiento al siguiente nivel de modernización:

- **Memoria no volátil express (NVMe)** es una interfaz abierta de dispositivo lógico para acceder a medios de almacenamiento no volátiles conectados a través de un bus o un switch PCI Express (PCIe). La tecnología NVMe está diseñada para brindar al hardware y al software de host una manera de aprovechar al máximo los niveles de paralelismo posibles en las unidades de estado sólido y los procesadores Intel Xeon multi-core modernos. NVM Express Workgroup, que representa a más de 90 empresas, desarrolló las especificaciones de NVMe, cuyo primer lanzamiento fue en 2012. EMC se encontraba entre los primeros miembros. Menos de dos años más tarde, Intel anunció su primer producto de NVMe. Los primeros productos que emplearon NVMe fueron las PC para consumidores y, después, los servidores comerciales. Las soluciones de almacenamiento NVMe empresariales de doble puerto acaban de llegar al mercado.

Los tomadores de decisiones de almacenamiento son optimistas acerca de la tecnología NVMe: el 79 % de los administradores de TI que ESG encuestó, que estaba familiarizado con esta tecnología, señaló que esperaba reemplazar con el tiempo el almacenamiento flash de estado sólido conectado a SAS o a SATA tradicional.¹

- **NVMe-oF** utiliza un protocolo de transporte para conectar dispositivos remotos a través de una red (a diferencia de las conexiones directas al bus o al switch PCIe de NVMe). Este protocolo de comunicación permite que una computadora acceda al almacenamiento de bloques conectado a otra computadora a través de acceso directo a memoria remota mediante varios protocolos de transporte, como FC, TCP/IP o InfiniBand. El estándar más amplio para NVMe-oF se publicó en 2016 y, a principios de este año, Fibre Channel Industry Association (FCIA) publicó el estándar del sector para FC-NVMe, NVMe-oF mediante Fibre Channel. Además, varios proveedores de interconexión de Fibre Channel (es decir, HBA y switch) sostienen que sus productos de la generación actual están preparados para NVMe-oF (FC-NVMe).
- La **SCM** corresponde en realidad a medios de última generación que pueden hacer a la tecnología flash lo que esta le hizo al disco giratorio. Es el resultado del deseo del sector de TI de crear algo casi tan rápido como la memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), pero con la capacidad, el ahorro y la persistencia de la memoria flash de tipo NAND. Y aunque es un poco más lenta que la DRAM, a diferencia de esta, conserva los datos almacenados incluso cuando la alimentación de un arreglo está apagada. En general, se considera que la SCM es una de las innovaciones en tecnología de almacenamiento más potencialmente disruptivas e impactantes que han surgido en los últimos años.

Dell EMC PowerMax

La arquitectura PowerMax cuenta con muchas características potentes. Tiene la capacidad de escalar de manera horizontal y vertical con una arquitectura con múltiples controladoras. Aprovecha NVMe de punto a punto. Es resistente, proporciona una disponibilidad de más de seis nueves y es eficiente, ya que ofrece compatibilidad con la deduplicación, la compresión y la replicación de SRDF globales en línea. La operación de PowerMax también parece ser simple, gracias a su capacidad de consolidar los datos en bloques, en archivos, de mainframe y de IBM i en un sistema. El arreglo viene con un motor de aprendizaje automático incorporado y en tiempo real, un monitoreo de analítica basado en la nube de CloudIQ y un cifrado de datos en reposo basado en la controladora. Dell EMC también ofrece protección de la inversión, que incluye la migración transparente y las actualizaciones no disruptivas.

¹ Fuente: Resultados de la encuesta principal de ESG, [2017 General Storage Trends](#), noviembre de 2017.

PowerMax y el producto de almacenamiento emblemático de la generación anterior de Dell EMC presentan algunas diferencias respecto de su arquitectura. Los discos flash NVMe ahora proporcionan la mayor parte de la capacidad de un arreglo PowerMax, y la SCM es compatible con las aplicaciones de baja latencia más exigentes. El motor de aprendizaje automático incorporado está equipado con funcionalidades de análisis predictivo y reconocimiento de patrones que colocan automáticamente los datos en los medios correctos según el perfil de I/O. PowerMax también se ofrece con conectividad FC-NVMe.

Un paso adelante de los demás

A diferencia de PowerMax, otros arreglos que ingresaron primero al mercado con NVMe tenían concesiones asociadas.

Algunos proveedores decidieron habilitar NVMe solamente en la ruta a la caché de alto rendimiento en su arreglo, lo que limitaba el valor de NVMe. Algunos decidieron solamente agregar software de arreglo mínimo al hardware genérico. El resultado de su enfoque fue un arreglo que era rápido, pero que tenía servicios de datos básicos insuficientes, como instantáneas o replicación. Otros adoptaron un enfoque de propiedad en un esfuerzo por lanzar su producto basado en NVMe al mercado de manera más rápida. Tal vez esa fue una decisión estratégica a corto plazo aceptable, pero es posible que les resulte más difícil renovar sus arreglos con nuevos tipos de medios en el futuro.

Es importante destacar que todos esos enfoques también *generaron complejidad*. Todos ellos crearon un sistema aislado independiente de almacenamiento para las aplicaciones de alto rendimiento. Dell EMC adoptó un enfoque diferente. Su postura es que solamente PowerMax brinda NVMe sin concesiones debido al uso de NVMe integral, de arquitectura de escalamiento horizontal y de múltiples controladoras (DAE basado en NVMe y unidades basadas en NVMe, de doble puerto y con tecnología NVMe-oF) y al hecho de que se basa en tecnología de vanguardia estándar del sector.

PowerMax se ofrece en dos nuevos modelos y ambos ejecutan PowerMaxOS:

- PowerMax 2000: Plataforma de almacenamiento de datos ultradensa para alojar cargas de trabajo de misión crítica y de rendimiento crítico.
- PowerMax 8000: Diseñado para la consolidación empresarial de escala masiva. Puede combinar cargas de trabajo de bloques y de archivos, tanto de sistemas abiertos como de mainframe.

Ambos modelos, diseñados para brindar simplicidad, vienen en una presentación de software basado en dispositivos simple. El paquete de software Essentials incluye SnapVX, herramientas de migración no disruptiva, QoS, compresión, deduplicación e iCDM básica (AppSync, una aplicación de software avanzado de administración de copias). El paquete Pro agrega SRDF, eNAS, Cifrado de datos en reposo (D@RE), PowerPath, iCDM avanzada (AppSync) y SRM. RecoverPoint y PowerProtect Storage Direct también están disponibles como opciones.

Diferenciadores técnicos clave

Arquitectura de escalamiento horizontal basada en NVMe de punto a punto

Las cifras de rendimiento de PowerMax son excelentes. Dell EMC indica que ofrece hasta 15 millones de IOPS, una velocidad de 350 GB por segundo, tres veces la densidad de rendimiento y tiempos de respuesta hasta un 50 % mejores que el sistema VMAX All Flash predecesor. También es importante destacar que PowerMax cuenta con una verdadera arquitectura de escalamiento horizontal con aprovisionamiento global de memoria y almacenamiento en las 16 controladoras, en comparación con los clústeres federados. Las implementaciones pueden comenzar con poco en 13 TB y escalar según la demanda.

Dell EMC PowerMax

- Escalamiento vertical de hasta 4 PB y 256 puertos de front-end.
- Escalamiento horizontal de hasta 8 bricks de PowerMax.
- Disponibilidad de más de seis nuevas.
- Hasta 15 millones de IOPS con PowerMax 8000 y 2,7 millones de IOPS con PowerMax 2000.
- 7,5 millones de IOPS por placa para piso falso.
- 187 000 IOPS por U.
- Motor de aprendizaje automático incorporado.
- Cubierto como parte del programa Future-Proof de fidelidad de Dell EMC.

PowerMax es una marca diferente, pero aprovecha la tecnología de VMAX. En general, los ingenieros de Dell EMC realizaron cambios y mejoras radicales a la funcionalidad de hardware y software en un “esfuerzo doble”. Tenían como objetivo (1) crear un sistema que pudiera poseer un rendimiento significativo y (2) establecer una arquitectura que aprovechara de manera eficiente las tecnologías NVMe-oF y SCM.

Inteligencia artificial para el almacenamiento autónomo

PowerMax tiene un motor de aprendizaje automático incorporado (consulte la figura 1) que aprovecha la analítica predictiva y el reconocimiento de patrones para colocar automáticamente los datos en los medios correctos según el perfil de I/O.

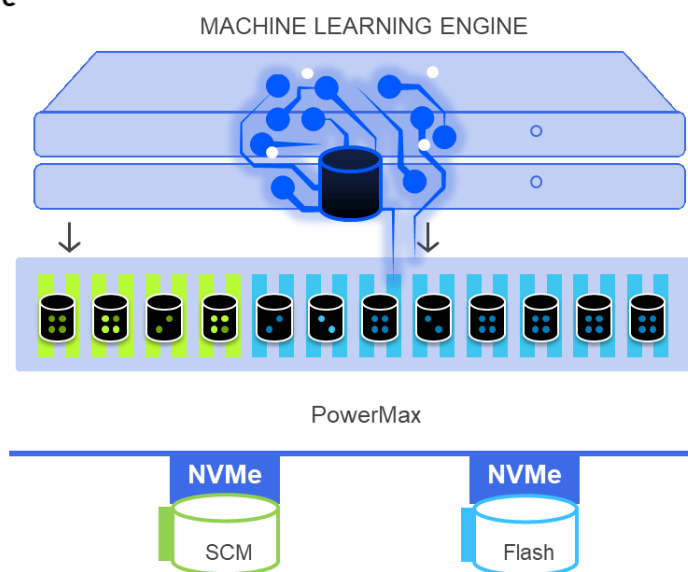
Figura 1. Aprendizaje automático de PowerMax

Real time machine learning

PowerMaxOS brings autonomous storage to life

- Leverages predictive analytics and pattern recognition
- Analyzes and forecasts **40 Million** data sets in real-time¹
- Driving **6 Billion** decisions per day to maximize performance with no overhead²

¹Based on Dell EMC internal analysis of PowerMax with 200TB of capacity, July 2019
²Based on Dell EMC internal analysis of a single PowerMax 2000 or 8000 array, July 2019



Dell EMC Fuente: Dell EMC

Dell EMC ha sometido esta funcionalidad a pruebas detalladas. Informa a ESG que un arreglo PowerMax de 200 TB típico puede analizar y pronosticar 40 millones de conjuntos de datos en tiempo real, lo cual impulsa 6000 millones de decisiones diarias sobre:

- Dónde ubicar los datos.
- Qué datos deben comprimirse o deduplicarse.
- Qué niveles de servicio de QoS necesitan más rendimiento.

Con la inteligencia de reconocimiento automático de I/O y ubicación de los datos, PowerMax maximiza el rendimiento sin incurrir en sobrecarga adicional. Este nivel de análisis detallado basado en IA solamente es posible gracias a las mejoras en la latencia y a la arquitectura basada en NVMe de punto a punto integrada en el producto.

En particular, el proveedor ahora incluye monitoreo y análisis de almacenamiento basados en la nube de CloudIQ en el hardware de gama alta. CloudIQ antes estaba disponible solamente en el almacenamiento de rango medio de Dell EMC. El valor de CloudIQ se centra en su capacidad de brindar a los usuarios nueva información valiosa sobre el estado del sistema de almacenamiento. Monitorea y mide proactivamente el estado general mediante analítica inteligente, integral y predictiva, lo que facilita al departamento de TI la identificación rápida y precisa de los problemas del almacenamiento. Esta analítica (a la que los administradores pueden acceder desde cualquier lugar a través de una

interfaz web o una aplicación móvil) puede impulsar decisiones de negocios que podrían reducir el costo total de propiedad de la organización asociado al arreglo. Las capacidades de monitoreo de CloudIQ son elogiadas por las organizaciones que lo utilizan actualmente por su capacidad de facilitar un mayor tiempo de actividad, aumentar el rendimiento, mejorar la protección de datos y apoyar las iniciativas de planificación de la capacidad y de configuración. CloudIQ es gratuito y se incluye con los arreglos PowerMax.

Servicios de datos empresariales de nivel 0

Sobre la base de la tecnología existente de VMAX, PowerMax ofrece un conjunto enriquecido de características empresariales de nivel 0. SnapVX, SRDF y ProtectPoint proporcionan resistencia y protección de datos de misión crítica. AppSync, la administración de datos de copias, se integra con otros sistemas de almacenamiento de Dell EMC para extender las funcionalidades de protección de datos de PowerMax y, al mismo tiempo, permitir que los datos se replanifiquen para pruebas y desarrollo o analítica. Mediante el impulso de su capacidad de admitir la consolidación de cargas de trabajo de toda la empresa, PowerMax también ofrece NAS integrado, cifrado de datos en reposo, actualizaciones no disruptivas, migración de datos transparente, disponibilidad de más de seis nueves y administración basada en el nivel de servicio.

Dell EMC también ha incorporado excelentes mejoras de eficiencia, que incluyen la deduplicación y la compresión mejorada globales en línea, optimizadas por hardware para no perjudicar el rendimiento. La tecnología de reducción de datos de PowerMax ofrece un control granular con capacidad de habilitación, o deshabilitación, por aplicación y está integrada con todos los servicios de datos de PowerMax. El resultado neto proporciona un aumento significativo de la eficiencia, ya que los servicios de datos, como aquellos para la protección de datos, solamente transfieren los datos en su forma optimizada o los almacenan en esta, sin ningún impacto negativo para el rendimiento.

Programa Future-Proof de fidelidad

El programa Future-Proof de fidelidad es el programa para clientes de Dell EMC que proporciona protección de la inversión con un conjunto de programas y funcionalidades de tecnología que permiten que los productos de almacenamiento de Dell EMC aporten valor durante la vida útil de las aplicaciones de los clientes. Se diferencia del resto debido a que se pone a disposición de los clientes sin costo adicional: no se cobran precios más altos por el mantenimiento ni por los productos. Para PowerMax, el programa se compone de las siguientes ofertas:

- Garantía de satisfacción de tres años.
- Garantía de eficiencia del almacenamiento 5:1.
- Migraciones de datos sin preocupaciones.
- Protección de la inversión en hardware.
- Software integral.
- Precios de soporte predecibles.
- Modelos de consumo de nube flexibles.
- Características de arquitectura habilitadas para la nube.

Beneficios transformadores para un negocio digital

PowerMax y sus funcionalidades de rendimiento, eficiencia y disponibilidad podrían ofrecer beneficios transformadores a una organización en lo que respecta a los negocios. Las características de PowerMax marcan la diferencia para el almacenamiento moderno y pueden significar mucho para las organizaciones que las utilizan:

- Su escalabilidad y alta disponibilidad a través de la arquitectura de escalamiento horizontal “que comparte todo” de múltiples controladoras mantendrían a las aplicaciones en ejecución sin concesiones y brindarían flexibilidad a las organizaciones para expandir la capacidad y el rendimiento según demanda.
- Su eficiencia a través de la deduplicación y la compresión globales en línea daría lugar a una reducción del espacio físico y de los costos de alimentación y enfriamiento, lo que impulsaría un menor costo total de propiedad.

- Su naturaleza compatible con cambios futuros, gracias a NVMe integral, SCM y las funcionalidades de migración no disruptiva, lo prepararían para todas las aplicaciones y las cargas de trabajo actuales y futuras. Eso debería brindar a las organizaciones mayor protección de la inversión y más tranquilidad.
- Su simplicidad operacional que abarca bloques, archivos, mainframe, IBM i, aprendizaje automático y analítica basada en la nube permitiría a una organización lograr una consolidación multiprotocolo masiva. El tiempo es dinero, y una administración más simple con unos pocos clics desde cualquier dispositivo a través de la interfaz web o la aplicación móvil daría a los administradores del almacenamiento más tiempo para centrarse en otras actividades estratégicas de valor agregado.
- Su disponibilidad permanente de 99,9999 % con replicación síncrona y metro ofrecería a las organizaciones una operación continua prácticamente sin tiempo de inactividad. Ese nivel de tiempo de actividad permitiría al departamento de TI cumplir incluso con los SLA más estrictos.

Aporte de eficiencia de TI y del negocio

Los beneficios están asociados con el almacenamiento de alto rendimiento. El almacenamiento rápido es compatible con la consolidación de cargas de trabajo, reduce el espacio físico del hardware, reduce el consumo de energía y, por consiguiente, reduce los costos. Estas mejoras permiten una administración más sencilla y beneficios para el negocio, como una mejor utilización de recursos. Los usuarios de almacenamiento de alto rendimiento (flash) que encuestó ESG señalan que están ahorrando, en promedio, el 24 % de los gastos de capital de almacenamiento y el 25 % de los gastos operacionales de almacenamiento.² Se trata de una enorme cantidad de dinero disponible para apoyar proyectos estratégicos y oportunidades de negocios.

Los usuarios de la tecnología flash informaron ahorros del 24 % en los gastos de capital y del 25 % en los gastos operativos.

Y desde una perspectiva de eficiencia diaria, las aplicaciones simplemente se ejecutan más rápido. Por ejemplo, los usuarios obtienen respuestas muy rápidas cuando ejecutan consultas en bases de datos. Por lo tanto, esos usuarios pueden ejecutar más consultas y de manera más rápida. Un excelente rendimiento también reduce el tiempo necesario para diagnosticar y corregir los problemas de rendimiento. Y el amplio espacio que proporciona el almacenamiento de rendimiento realmente rápido permitirá el escalamiento de una organización en crecimiento.

Entrega de consolidación de la infraestructura y reducción de la complejidad de la TI

Una arquitectura basada en NVMe de punto a punto proporcionaría un potencial de escala transformadora, especialmente en relación con la consolidación de la infraestructura. Muchos centros de datos están llenos de tecnologías dispares, todas ellas improvisadas. La capacidad del departamento de TI de consolidarlas se ha visto limitada en parte por los cuellos de botella de rendimiento del almacenamiento.

Pero el rendimiento mejora radicalmente con la combinación adecuada de NVMe, NVMe-oF y SCM. El resultado sería una reducción de los costos operativos y de capital asociados con la ejecución de un centro de datos. Por supuesto, la consolidación solo es realmente segura con una infraestructura que cumpla con los más altos estándares de confiabilidad. PowerMax está catalogado con un tiempo de actividad superior al 99,9999 %.

PowerMax es un excelente consolidador de sistemas no solamente abiertos, sino también de mainframe, IBM i y almacenamiento de archivos. Una organización obtendría excelentes beneficios de eficiencia mediante el uso de una única imagen del sistema para administrar toneladas de almacenamiento.

² Fuente: Informe de investigación con información valiosa de ESG, [El almacenamiento flash impulsa la transformación de la TI](#), mayo de 2018.

Y en particular, la deduplicación y la compresión están disponibles en PowerMax 2000 y PowerMax 8000. Sin duda alguna, la reducción de datos es beneficiosa para cualquier negocio que se enfrenta al crecimiento desenfrenado de los datos. Dell EMC anticipa una relación de reducción de datos de 3:1 en promedio para PowerMax, pero esa relación puede llegar a 5:1 o más con algunas aplicaciones.

Con el apoyo adicional de CloudIQ, PowerMax ofrece una plataforma de analítica de almacenamiento basada en la nube que puede centralizar el monitoreo de un ecosistema de PowerMax, incluso uno distribuido en múltiples sitios. Además, CloudIQ ofrece analítica predictiva para optimizar la utilización de la capacidad y el rendimiento, lo que ayuda a los administradores a realizar los ajustes adecuados a medida que aumentan las demandas de almacenamiento. Con las alertas de estado proactivas, CloudIQ identifica los riesgos potenciales para el ecosistema de PowerMax antes de que estos se produzcan, lo que permite implementar una solución antes de que ocurra un problema. Y el monitoreo de CloudIQ se puede realizar desde el escritorio o el dispositivo móvil para rastrear los arreglos PowerMax, VMAX, XtremIO, Unity XT y SC.

Facilitación de oportunidades de negocios

En una economía digital, los servicios de TI generan ingresos y aceleran la productividad de las personas. PowerMax aporta valor en esta área, ya que permite que el negocio prospere en una economía digital. Su rendimiento excepcional significa que toda la organización tiene probabilidades de aprovechar los datos de una manera más rápida y más creativa. Por ejemplo, el departamento de TI podría poner en marcha iniciativas adicionales de operaciones de desarrollo de manera rápida y eficiente o empezar a expandir el uso de herramientas de inteligencia de negocios de la empresa para obtener una ventaja competitiva.

Y el dinero del presupuesto recuperado se puede invertir en proyectos que ayuden a la prosperidad futura de la empresa. Los fondos reasignados podrían ir en apoyo de la analítica para obtener información valiosa más oportuna, del desarrollo de aplicaciones para interactuar mejor con los clientes o incluso del desarrollo de productos y servicios digitales avanzados para ayudar a la empresa a diferenciarse de la competencia.

La gran verdad

En los últimos dos años, Dell EMC aumentó su enorme compromiso con la investigación y el desarrollo de hardware y comenzó a ir un paso adelante del mercado. El resultado, que vemos ahora, es hardware de almacenamiento compatible con cambios futuros que cuenta con el compromiso de soporte, mejora y aceleración a largo plazo de Dell EMC.

En el nivel más alto, para Dell Technologies la transformación digital lo es todo. Una gran parte de esa estrategia ahora se centra en utilizar a Dell EMC para ayudar a las organizaciones a transformar sus entornos de TI empresariales. Las aplicaciones de última generación, como la analítica en tiempo real, imponen inmensas exigencias en los arreglos, especialmente cuando se combinan con las exigencias de las aplicaciones tradicionales. Dell EMC inventó PowerMax específicamente para manejar esas inmensas exigencias con su arquitectura potente, operación simple e innovación de confianza. Y lo bueno es que aunque PowerMax se diseñó cuidadosamente para dirigir a las organizaciones de manera segura hacia un futuro digital, todos los servicios de datos enriquecidos y desarrollados que incluía VMAX continúan presentes.

Dell Technologies tiene una estrategia. Y Dell EMC forma una parte importante de ella. Y dentro de la estrategia, la plataforma PowerMax ahora se ha proclamado como el futuro del almacenamiento de gama alta de Dell EMC. Se trata de un arreglo que cuenta con la tecnología más reciente y más grande de la actualidad, además de mucho espacio para apoyar a las aplicaciones de alta exigencia del futuro.



Intel, el logotipo de Intel, Xeon y Xeon Inside son marcas comerciales de Intel Corporation o sus filiales en los Estados Unidos o en otros países.

Todos los nombres de marcas comerciales son propiedad de sus respectivas empresas. La información incluida en esta publicación se obtuvo por medio de fuentes que The Enterprise Strategy Group (ESG) considera confiables, pero no está garantizada por ESG. Esta publicación puede contener opiniones de ESG que están sujetas a cambios. Los derechos de esta publicación pertenecen a The Enterprise Strategy Group, Inc. Cualquier reproducción o redistribución de esta publicación, en su totalidad o en parte, ya sea en formato impreso, electrónico o de otro tipo, a personas no autorizadas para recibirla sin el consentimiento expreso de The Enterprise Strategy Group, Inc., constituye una violación de las leyes de derechos de autor de los Estados Unidos y estará sujeta a una acción por daños civiles y, en caso de ser pertinente, a un juicio penal. Si tiene consultas, comuníquese con ESG Client Relations llamando al 508-482-0188.



Enterprise Strategy Group es una empresa de análisis, investigación, validación y estrategia de TI que ofrece inteligencia del mercado e información útil a la comunidad mundial de TI.

© 2019 por The Enterprise Strategy Group, Inc. Todos los derechos reservados.

