



Documento de tecnología

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash

Antecedentes

No hace mucho tiempo, la mayoría de los ordenadores comerciales estaban limitados a los sobrios confines de las salas de servidores o a las oficinas. Pero, gracias a la creciente oferta de ordenadores portátiles a precios razonables y el acceso ubicuo a redes inalámbricas, esa tendencia ha cambiado hacia una tecnología portátil más potente.

Al principio, este cambio fue especialmente patente en las multitudes de usuarios comerciales que abandonaban sus equipos de sobremesa en favor de equipos portátiles, lo que les permitió sacar su trabajo de las cuatro paredes (oficinas, casa, aeropuertos, etc.) y llevarlo a otros entornos. A medida que la potencia y flexibilidad de la tecnología portátil se hizo más aparente, la expansión de sus beneficios a aplicaciones móviles parecía una propuesta sencilla.

En realidad, esta proposición presentaba todo un reto de resistencia para las carcasas, monitores y, sobre todo, para los discos duros. Es importante recordar que, aunque los portátiles se pueden transportar, no se suelen utilizar a su máximo rendimiento (los usuarios los ponen en suspensión o los apagan). De esta forma se reduce la tensión de sus discos duros, que, aunque tienen más tolerancia a los golpes que los discos duros de sobremesa, no están diseñados para un funcionamiento continuo fuera de la oficina.

Perfil de almacenamiento extremo

Por contra, los extremos factores de funcionamiento y de entorno que caracterizan a las aplicaciones portátiles suponen una gran exigencia para las unidades de disco duro. Los discos duros no sólo están funcionando de forma continua (con frecuencia están encendidos de manera ininterrumpida), sino que también están sometidos a exigentes retos físicos: altas temperaturas (desde temperaturas bajo cero a un calor sofocante), vibraciones, golpes, humedad agobiante y altitud extrema.

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Estas extremas condiciones se pueden encontrar en una amplia variedad de aplicaciones de almacenamiento, entre las que se incluyen:

- Sistemas de distribución de datos, navegación y entretenimiento para el automóvil
- PC industriales para la supervisión de procesos y la adquisición de datos
- Sistemas de información e imagen de uso militar
- Señalización digital y pantallas publicitarias
- Equipos médicos portátiles

Para soportar estas duras condiciones, los dispositivos de almacenamiento portátiles deben poder proporcionar la robustez, durabilidad y protección necesarias frente a los elementos hostiles. Además, estos dispositivos también deben cumplir las exigencias normales de alto rendimiento, gran capacidad y rentabilidad.

A continuación se incluye un análisis competitivo de varios dispositivos de almacenamiento empleados actualmente en aplicaciones de almacenamiento portátiles, resaltando sus pros y sus contras. Como se puede ver, este análisis demuestra claramente la superioridad fundamental de las robustas unidades de disco duro Seagate EE25 Series, especialmente diseñadas para las exigentes condiciones de los entornos de almacenamiento más rigurosos.

Las unidades Seagate EE25 Series frente a las unidades estándar de 2,5 pulgadas

Tanto profesionales como usuarios particulares tienen que confiar en la flexibilidad y movilidad que proporcionan los equipos portátiles. Las unidades estándar de 2,5 pulgadas están diseñadas para ofrecer la capacidad, la resistencia y el bajo consumo de energía que exigen estos usuarios.

Las aplicaciones portátiles, que superficialmente exigen las mismas funciones, pueden parecer otra oportunidad de implementación para las unidades de disco duro para portátiles. Desafortunadamente, queda claro que las exigentes condiciones que caracterizan a estas aplicaciones suponen un reto más allá de las condiciones de diseño de las unidades portátiles estándar.

Ya sea en aplicaciones automovilísticas, industriales o militares, estas unidades afrontan tensiones que pueden causar fallos prematuros:

- En un día de verano, el GPS en el interior de un vehículo aparcado puede verse sometido a temperaturas interiores superiores a 65 °C, mientras que en invierno, las temperaturas en el interior del mismo vehículo pueden ser inferiores a -20 °C. Además, la tolerancia a golpes de larga duración (11 ms), como el impacto que sufre un dispositivo instalado en un vehículo que coge un bache, produce una onda diferente de la onda para la que un disco duro estándar está diseñado (por ejemplo, el golpe a 2 ms de un portátil que cae de una mesa al suelo).
- En entornos industriales, los dispositivos de control de procesos suelen mantenerse en funcionamiento constante y generalmente están situados junto a potente maquinaria, troqueladoras o equipos de soldadura. El calor y las vibraciones extremas de estos entornos pueden causar averías en un equipo estándar de manera prematura.
- Como cabría esperar, las aplicaciones militares presentan muchas exigencias de todo tipo a las unidades de disco duro, desde el abrasador calor del desierto a las gélidas temperaturas propias de regiones de gran altitud. Además, los vehículos militares utilizados en esas condiciones suelen desplazarse por terrenos escarpados y accidentados que someten a los dispositivos a condiciones mucho más exigentes que los vehículos civiles que se desplazan por carreteras y autopistas normales.

El hecho de que las unidades portátiles estándar de 2,5 pulgadas sufren en dichas circunstancias no se refleja negativamente en su rendimiento, sino que se trata simplemente del resultado predecible de instalar un dispositivo de almacenamiento en un entorno para el que no ha sido diseñado.

Por contra, las unidades de disco duro Seagate EE25 Series están diseñadas específicamente para soportar las extremas condiciones de temperatura, vibraciones, golpes, altitud y humedad propias de las aplicaciones portátiles. Además, incorporan la tecnología Seagate RunOn™, un conjunto de funciones que garantiza el funcionamiento fiable en los entornos más exigentes, lo que sitúa a las unidades EE25 Series en otro nivel, en comparación con las unidades portátiles convencionales (las especificaciones superiores aparecen resaltadas).

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Resumen: Las unidades Seagate® EE25 Series™ frente a las unidades estándar de 2,5 pulgadas		
	Unidad EE25 Series 5400.2	Unidad estándar de 2,5 pulgadas*
Temperatura (operativa, °C)	De -30 a +85	De 0 a +60
Tolerancia a golpes (operativa, 2 ms / 11 ms, expresada en G)	300 / 150	350 / No supera la prueba
Vibración (de 5 a 500 Hz, expresada en G)	2	1
Altura (m)	-300 / +5.000	-300 / +3.048
Velocidad de giro (RPM)	5.400	5.400

*Especificaciones del fabricante para la unidad Seagate Momentus® 5400.3

Las unidades Seagate EE25 Series frente a las unidades Toshiba MK8050GAC

Por supuesto, algunos dirían que la obvia superioridad técnica de las unidades EE25 Series con respecto a las unidades portátiles convencionales no es ninguna sorpresa. La comparación más apropiada será con una unidad de 2,5 pulgadas de la competencia, diseñada específicamente para entornos de almacenamiento extremos. La tabla de resumen siguiente muestra una comparación de las unidades de automoción de Toshiba con las unidades EE25 Series (las especificaciones superiores aparecen resaltadas).

Resumen: Las unidades Seagate® EE25 Series™ frente a las unidades Toshiba MK8050GAC		
	Unidad EE25 Series 5400.2	Unidad MK8050GAC*
Tolerancia a golpes (operativa, 2 ms / 11 ms, expresada en G)	300 / 150	300 / ND
Tolerancia a golpes (no operativa, 1 ms, expresada en G)	900	800
Tiempo de búsqueda (media, ms)	11	16
Velocidad de giro (RPM)	5.400	4.200
Interfaces disponibles	ATA, SATA	Sólo ATA

*Especificaciones del fabricante para la unidad Toshiba MK8050GAC

Estas especificaciones presentan una prueba irrefutable de que las unidades son esencialmente artículos que se diferencian muy poco de su competencia. Mientras las unidades EE25 Series y MK8050GAC tienen algunas similitudes (como una gama de temperatura de funcionamiento de -30 °C a +85 °C), una investigación más exhaustiva revela que las unidades EE25 Series incluyen una gama de funciones más adaptadas a los entornos extremos.

La tolerancia a golpes (operativa y no operativa), el tiempo de búsqueda y la velocidad de giro (así como la flexibilidad de conexión) ponen de manifiesto la superioridad de las unidades de disco duro Seagate EE25. Al contrario que las unidades Toshiba MK8050GAC, los discos duros EE25 Series no reducen su rendimiento en comparación con las unidades portátiles convencionales (tenga en cuenta el tiempo de búsqueda y la velocidad de giro de 4.200 RPM de las unidades de Toshiba, inferiores a las unidades estándar) para ofrecer una mayor robustez.

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Las unidades Seagate EE25 Series frente a las unidades Hitachi Endurastar J4K50

La comparación con las robustas unidades de 2,5 pulgadas de otro competidor produce resultados similares, ya que las unidades EE25 Series vuelven a demostrar los beneficios de sus sofisticadas funciones. En este caso, la tabla muestra que las unidades Hitachi Endurastar J4K50 no salen bien paradas de la comparación cara a cara con las unidades EE25 Series (las especificaciones superiores aparecen resaltadas).

Resumen: Las unidades Seagate® EE25 Series™ frente a las unidades Hitachi Endurastar J4K50		
	Unidad EE25 Series 5400.2	Unidad MK8050GAC*
Tolerancia a golpes (operativa, 2 ms / 11 ms, expresada en G)	300 / 150	250 / ND
Tolerancia a golpes (no operativa, 1 ms, expresada en G)	900	800
Tiempo de búsqueda (media, ms)	11	13
Velocidad de giro (RPM)	5.400	4.260
Interfaces disponibles	ATA, SATA	Sólo ATA

*Especificaciones del fabricante para la unidad Hitachi Endurastar J4K50

Dicho de otra forma, las unidades Seagate EE25 Series producen mejores resultados en todos los niveles, superando a las unidades Hitachi Endurastar J4K50 en todas las categorías. Las unidades EE25 Series no sólo ofrecen una mayor capacidad de resistencia a los golpes (en los modos operativo y no operativo), sino que también proporcionan tiempos de búsqueda menores y una mayor velocidad de giro que su competidor. La posibilidad de disponer de una interfaz ATA o SATA destaca aún más la ventaja competitiva de las unidades EE25 Series.

Resulta aún más revelador en favor de la superioridad de las unidades EE25 Series la inclusión de la siguiente cláusula de descarga de responsabilidad en las unidades Endurastar J4K50 por parte de Hitachi: "Diseñadas para aplicaciones industriales de un ciclo de funcionamiento de menos del 20% y otras aplicaciones no críticas." Seagate no incluye este tipo de cláusula para las unidades EE25 Series; de hecho, las unidades EE25 Series están diseñadas específicamente para la mayoría de entornos de gran exigencia (militares, policiales, etc.) que las unidades de Hitachi deben evitar.

Pero si las unidades EE25 Series son claras ganadoras en cualquier comparación con sus rivales, ¿perderían si se las compara con las tan cacareadas funcionalidades flash de los dispositivos de almacenamiento SSD? Un análisis realista de las ventajas de los dos dispositivos de almacenamiento demuestra más bien lo contrario.

Las unidades EE25 Series frente a las unidades flash de estado sólido (SSD)

A primera vista, las unidades SSD flash parecen ofrecer ventajas insalvables con respecto a las unidades EE25 Series: más ligeras, menor consumo energético, y mayor robustez y rendimiento. Pero ante la cruda realidad de las aplicaciones cotidianas, las teóricas ventajas de las unidades SSD flash pierden gran parte de su lustre. Para muchos usuarios, la ventaja de las unidades SSD flash se desvanece casi por completo cuando se tiene en cuenta su alto coste, en algunos casos, entre 500 y 1200 dólares más que las unidades EE25 Series de capacidad similar.

Sólo en contados entornos de almacenamiento, la mayor rapidez de lectura aleatoria, el bajo consumo y la gran resistencia a los golpes de las unidades SSD flash se impondrán a su menor capacidad, inferior rendimiento de lectura/escritura y mayor coste. Pero para la mayoría de aplicaciones portátiles y móviles, las unidades SSD flash no son la panacea del almacenamiento que aparentan.

Tal y como se describe a continuación, las ventajas que prometen las unidades SSD flash en términos de peso, consumo energético, robustez y rendimiento son puramente teóricas en las aplicaciones de almacenamiento reales.

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Peso

Las unidades Seagate EE25.2 Series pesan casi 25 gramos más que una unidad Samsung de 2,5 pulgadas SSD PATA. Pero si revisamos estas estadísticas de manera independiente, descubriremos otra historia. Por ejemplo, un equipo portátil Panasonic Toughbook 30 pesa unos 3,8 kg; en ese contexto, la diferencia de medio kilo entre la unidad EE25.2 Series y la unidad SSD Samsung representa menos de un uno por ciento del peso del sistema, lo que es una cantidad insignificante.

Resumen: Las unidades Seagate® EE25™ frente a las unidades SSD flash Samsung		
	Unidad EE25 Series 5400.2	SSD Samsung de 2,5 pulgadas*
Peso (gramos)	102	77
Peso total del sistema (Panasonic Toughbook y dispositivo de almacenamiento, gramos)	~3,516	~3,491

*Especificaciones del fabricante para SSD PATA Samsung de 2,5 pulgadas

Consumo de energía

Gracias a las características de ahorro de energía integradas en la unidad Seagate EE25.2 Series, su potencia es sólo nominalmente superior a la de las unidades SSD flash de 2,5 pulgadas. Lo que es más importante, la capacidad de almacenamiento (disco duro o SSD) representa menos del diez por ciento del consumo total del sistema. El sistema de vídeo del monitor y los ASIC consumen más energía y son los elementos que determinan principalmente la duración de la batería del sistema.

Consumo de energía: Las unidades Seagate® EE25™ frente a las unidades SSD flash Samsung		
	Unidad EE25 de 2,5 pulgadas (80 GB)*	SSD Samsung de 2,5 pulgadas (16 GB)*
Duración de la batería MobileMark	PATA: 328 minutos SATA: 316 minutos	PATA: 324 minutos

*Estadísticas obtenidas en el laboratorio de pruebas de Seagate Longmont, Colorado, EE.UU.

Robustez

Mientras que ambas unidades ofrecen unos altos niveles de tolerancia a golpes y vibraciones, las unidades EE25.2 Series pueden soportar una mayor oscilación de temperaturas de funcionamiento. La verdad es que la tolerancia a golpes y vibraciones de las unidades SSD Samsung es significativamente superior, pero en realidad, estos límites son puramente teóricos. En el uso real, la mayoría del resto de componentes del sistema fallaría mucho antes de llegar a los umbrales de golpes y vibración de las unidades SSD Samsung, por lo que esas funciones son exageradas.

Robustez: Las unidades Seagate® EE25™ frente a las unidades SSD flash Samsung		
	Unidad EE25 de 2,5 pulgadas	SSD Samsung de 2,5 pulgadas
Temperatura (operativa, °C)	De -30 a +85	De 0 a +70
Vibración (expresada en G)	2 (de 5 a 500 Hz)	20 (de 10 a 2.000 Hz)
Tolerancia a golpes (operativa, expresada en G)	300 (2 ms) / 150 (11 ms)	1.500 (0,5 ms)

*Estadísticas obtenidas en el laboratorio de pruebas de Seagate Longmont, Colorado, EE.UU.

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Rendimiento

Las unidades SSD flash son, de hecho, mucho más rápidas que los discos duros a la hora de leer datos de forma aleatoria, pero ese es un modelo de aplicación más bien poco realista. En ese sentido, las unidades Seagate EE25 Series son mucho más rápidas que las SSD en la escritura de datos. Pero, en aplicaciones cotidianas, la mayoría de aplicaciones que hacen uso del almacenamiento de forma extrema (como actualizaciones de datos de radares militares u ordenadores portátiles en entornos de construcción) requiere frecuentes lecturas y escrituras aleatorias de datos. En estas circunstancias (80% de lectura, 20% de escritura), las pruebas de laboratorio demuestran que las unidades EE25 Series proporcionan un rendimiento virtualmente idéntico al de las unidades SSD flash.

Rendimiento: Las unidades Seagate® EE25™ frente a las unidades SSD flash Samsung			
Prueba comparativa	Unidad EE25 Series de 2,5 pulgadas (80 GB)*	SSD Samsung de 2,5 pulgadas (16 GB)*	Ventaja
PCMark04	3.460	4.800	SSD (+38%)
Lecturas secuenciales sostenidas	59 MB/s	50 MB/s	Disco duro (+18%)
Escrituras secuenciales sostenidas	52 MB/s	29 MB/s	Disco duro (+79%)
Lecturas aleatorias (8 KB)	70 IOPS	2.450 IOPS	SSD (+3.500%)
Escrituras aleatorias (8 KB)	112 IOPS	23 IOPS	Disco duro (+487%)
Lecturas y escrituras aleatorias (80% lectura, 20% escritura)	79 IOPS	80 IOPS	Ninguna

*Estadísticas obtenidas en el laboratorio de pruebas de Seagate Longmont, Colorado, EE.UU.

Coste

Dicho de otra forma, las unidades Seagate EE25 Series de cualquier capacidad proporcionan un coste muy inferior por GB al de las unidades SSD flash de 32 ó 64 GB de 2,5 pulgadas. En concreto, la diferencia en el precio de venta entre las unidades EE25 Series y SSD flash puede oscilar entre 500 y 1.200 dólares. Parte de la prima del coste de las unidades SSD depende de su necesidad de utilizar memoria flash single-level cell (SLC) más cara, para asegurar el rendimiento satisfactorio y un número suficiente de ciclos de lectura/escritura.

Coste: Las unidades Seagate® EE25™ frente a las unidades SSD flash Samsung		
	Unidad EE25 de 2,5 pulgadas	SSD Samsung de 2,5 pulgadas
Capacidad (GB)	80	64
Precio de venta* (dólares estadounidenses)	204,99	1.296,99
Coste por GB (dólares estadounidenses)	2,57	20,27

*Precios obtenidos en www.CDW.com, 27 de junio de 2008; modelo de Seagate nº ST980818AM, modelo de Samsung nº MCCOE64GEMPP

Para cambiar la perspectiva del coste de las unidades SSD, su precio debería reducirse en un 50% cada año hasta 2011 para llegar a competir con el almacenamiento en disco duro (basado en los pronósticos de Seagate). Y la dependencia de las unidades SSD flash de la costosa memoria SLC dificultará aún más ese ambicioso objetivo.

El almacenamiento llevado al extremo

Las unidades Seagate® EE25.2 Series™ frente a otras unidades de disco duro y unidades SSD flash



Conclusión

La familia de robustas unidades Seagate EE25 Series representa un gran avance en términos de resistencia y flexibilidad, permitiendo el almacenamiento de disco duro en una amplia variedad de entornos extremos. Con un rendimiento significativamente superior a las unidades portátiles estándar de 2,5 pulgadas y a las unidades de 2,5 pulgadas más robustas de sus competidores, las unidades EE25 Series combinan la avanzada ingeniería con su coste por GB considerablemente inferior que caracteriza el almacenamiento en disco duro.

Las unidades SSD flash ofrecen ventajas teóricas en términos de peso, consumo de energía, robustez y rendimiento, pero en la práctica, estos beneficios son fundamentalmente teóricos y quedan eclipsados por el costoso precio de las unidades SSD flash. En aplicaciones cotidianas, las unidades Seagate EE25 Series proporcionan una funcionalidad comparable a un precio mucho menor.

AMÉRICA Seagate Technology LLC 920 Disc Drive, Scotts Valley, California 95066, EE. UU., +1 831 438 6550
ASIA/PACÍFICO Seagate Technology International Ltd. 7000 Ang Mo Kio Avenue 5, Singapur 569877, +65 6485-3888
EUROPA, ORIENTE MEDIO Y ÁFRICA Seagate Technology SAS 130-136, rue de Sully, 92773 Boulogne-Billancourt Cedex, Francia, +33 1 41 86 10 00

Copyright © 2008 Seagate Technology LLC. Reservados todos los derechos. Impreso en EE.UU. Seagate, Seagate Technology y el logotipo Wave son marcas comerciales registradas de Seagate Technology LLC en EE.UU. y/o en otros países. EE25 Series, Momentus y RunOn son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Seagate Technology LLC o de sus afiliadas en EE.UU. y/o en otros países. Todas las demás marcas comerciales o marcas registradas pertenecen a sus respectivos propietarios. En lo que respecta a la capacidad de la unidad de disco duro, un gigabyte (o GB) equivale a mil millones de bytes y un terabyte (o TB) equivale a un billón de bytes. El sistema operativo de su equipo puede utilizar un estándar de medida distinto y mostrar una capacidad inferior. Además, parte de la capacidad especificada se utiliza para formatear y otras funciones y, por lo tanto, no estará disponible para almacenar datos. Los ejemplos de uso cuantitativo para distintas aplicaciones son meramente ilustrativos. Las cantidades reales varían en función de diversos factores, como son el tamaño y formato de los archivos, las características y el software de aplicaciones. Seagate se reserva el derecho a modificar las ofertas o especificaciones de los productos sin previo aviso. TP594.1-0808ES, agosto de 2008