

Power Systems

Controladores SAS RAID para IBM i

IBM

Power Systems

Controladores SAS RAID para IBM i

IBM

Nota

Antes de utilizar esta información y el producto al que sirve de complemento, lea la información contenida en la sección "Avisos de seguridad" en la página v, "Avisos" en la página 65, el manual *IBM Systems Safety Notices*, G229-9054, y la publicación *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Avisos de seguridad | v |
| Controladores SAS RAID para IBM i | 1 |
| Comparación de características de las tarjetas SAS RAID | 2 |
| Comparación de tarjetas PCI-X SAS RAID | 2 |
| Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe | 6 |
| Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe2 | 11 |
| Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe3 | 14 |
| Arquitectura SAS | 16 |
| Matrices de discos | 17 |
| Niveles RAID admitidos | 18 |
| RAID 5 | 18 |
| RAID 6 | 19 |
| Duplicación del sistema | 20 |
| Capacidades de la matriz de discos | 20 |
| Resumen de nivel RAID | 20 |
| Software del controlador | 23 |
| Verificación del software de controlador | 23 |
| Controlador común y tareas de administración de matriz de discos | 25 |
| Visualización de información de disco SAS de IBM SAS | 25 |
| Consideraciones sobre las unidades de estado sólido | 25 |
| Configuraciones IOA de almacenamiento dual | 27 |
| Configuraciones IOA de almacenamiento de disco posibles | 27 |
| Funciones IOA de almacenamiento dual | 28 |
| Atributos de la función IOA de almacenamiento dual | 30 |
| Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual | 30 |
| Consideraciones sobre cableado SAS | 32 |
| Consideraciones sobre el rendimiento | 32 |
| Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual | 33 |
| Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual | 35 |
| Mantenimiento del controlador SAS RAID | 37 |
| Mantenimiento de batería recargable | 37 |
| Visualización de información de batería recargable | 38 |
| Estado de error | 39 |
| Cómo forzar un error de batería recargable | 40 |
| Sustitución de una batería | 41 |
| Sustitución de una batería 572B de mantenimiento no concurrente | 42 |
| Sustitución de una batería de conjunto de tarjetas 572F/575C de mantenimiento simultáneo | 44 |
| Sustitución de una batería 574E de mantenimiento simultáneo | 45 |
| Sustitución de una batería 57B7 de mantenimiento simultáneo | 46 |
| Sustitución de un paquete de batería de memoria caché 57CF | 48 |
| Extracción y sustitución de una batería de memoria caché | 48 |
| Separación del conjunto de la tarjeta 572F/575C y movimiento de la tarjeta de directorio de memoria caché | 51 |
| Sustitución de un módulo SSD en el adaptador PCIe RAID y SSD SAS | 56 |
| Ver información de vía de acceso usando SAS Fabric | 59 |
| Ejemplo: uso de información de vía de acceso usando SAS Fabric | 61 |
| Avisos | 65 |
| Marcas registradas | 66 |
| Avisos de emisiones electrónicas | 66 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Avisos para la Clase A. | 67 |
| Avisos de clase B | 70 |
| Términos y condiciones | 73 |

Avisos de seguridad

A lo largo de toda esta guía encontrará diferentes avisos de seguridad:

- Los avisos de **PELIGRO** llaman la atención sobre situaciones que pueden ser extremadamente peligrosas o incluso letales.
- Los avisos de **PRECAUCIÓN** llaman la atención sobre situaciones que pueden resultar peligrosas debido a alguna circunstancia determinada.
- Los avisos de **Atención** indican la posibilidad de que se produzcan daños en un programa, en un dispositivo, en el sistema o en los datos.

Información de medidas de seguridad para comercio internacional

Varios países exigen que la información de medidas de seguridad contenida en las publicaciones de los productos se presente en el correspondiente idioma nacional. Si su país así lo exige, encontrará documentación de información de medidas de seguridad en el paquete de publicaciones (como en la documentación impresa, en el DVD o como parte del producto) suministrado con el producto. La documentación contiene la información de seguridad en el idioma nacional con referencias al idioma inglés de EE.UU. Antes de utilizar una publicación en inglés de EE.UU. para instalar, operar o reparar este producto, primero debe familiarizarse con la información de medidas de seguridad descrita en la documentación. También debe consultar la documentación cuando no entienda con claridad la información de seguridad expuesta en las publicaciones en inglés de EE.UU.

Puede obtener copias adicionales de la documentación de información de seguridad llamando a la línea directa de IBM al 1-800-300-8751.

Información sobre medidas de seguridad en alemán

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

Información sobre medidas de seguridad para láser

Los servidores de IBM® pueden utilizar tarjetas de E/S o funciones que se basen en fibra óptica y utilicen láser o LED.

Conformidad del láser

Los servidores de IBM se pueden instalar dentro o fuera de un bastidor de equipo de tecnologías de la información.

PELIGRO

Cuando trabaje en el sistema o alrededor de él, tome las siguientes medidas de precaución:

El voltaje eléctrico y la corriente de los cables de alimentación, del teléfono y de comunicaciones son peligrosos. Para evitar el riesgo de una descarga eléctrica:

- Utilice solo el cable de alimentación proporcionado por IBM para suministrar energía eléctrica a esta unidad. No utilice el cable de alimentación proporcionado por IBM para ningún otro producto.
- No abra ningún conjunto de fuente de alimentación ni realice tareas de reparación en él.
- Durante una tormenta con aparato eléctrico, no conecte ni desconecte cables, ni realice tareas de instalación, mantenimiento o reconfiguración de este producto.
- Este producto puede estar equipado con múltiples cables de alimentación. Para evitar todo voltaje peligroso, desconecte todos los cables de alimentación.
- Conecte todos los cables de alimentación a una toma de corriente eléctrica debidamente cableada y con toma de tierra. Asegúrese de que la toma de corriente eléctrica suministra el voltaje y la rotación de fases que figuran en la placa de características del sistema.
- Conecte cualquier equipo que se conectará a este producto a tomas de corriente eléctrica debidamente cableadas.
- Cuando sea posible, utilice solo una mano para conectar o desconectar los cables de señal.
- No encienda nunca un equipo cuando haya indicios de fuego, agua o daño estructural.
- Desconecte los cables de alimentación, los sistemas de telecomunicaciones, las redes y los módems conectados antes de abrir las cubiertas de un dispositivo, a menos que se le indique lo contrario en los procedimientos de instalación y configuración.
- Conecte y desconecte los cables tal como se indica en los siguientes procedimientos cuando instale, mueva o abra cubiertas en este producto o en los dispositivos conectados.

Para desconectar:

1. Apague todo (a menos que se le indique lo contrario).
2. Retire los cables de alimentación de las tomas de corriente eléctrica.
3. Retire los cables de señal de los conectores.
4. Retire todos los cables de los dispositivos.

Para conectar:

1. Apague todo (a menos que se le indique lo contrario).
2. Conecte todos los cables a los dispositivos.
3. Conecte los cables de señal a los conectores.
4. Conecte los cables de alimentación a las tomas de corriente eléctrica.
5. Encienda los dispositivos.

(D005)

PELIGRO

Tome las siguientes medidas de precaución cuando trabaje en el sistema en bastidor de TI o alrededor de él:

- **Equipo pesado:** si no se maneja con cuidado, pueden producirse lesiones personales o daños en el equipo.
- Baje siempre los pies niveladores en el bastidor.
- Instale siempre las piezas de sujeción estabilizadoras en el bastidor.
- Para evitar situaciones peligrosas debido a una distribución desigual de la carga mecánica, instale siempre los dispositivos más pesados en la parte inferior del bastidor. Los servidores y dispositivos opcionales se deben instalar siempre empezando por la parte inferior del bastidor.
- Los dispositivos montados en el bastidor no se deben utilizar como estanterías ni como espacios de trabajo. No coloque objetos encima de los dispositivos montados en el bastidor.



- En cada bastidor podría haber más de un cable de alimentación. No olvide desconectar todos los cables de alimentación del bastidor cuando se le indique que desconecte la energía eléctrica mientras realiza tareas de servicio.
- Conecte todos los dispositivos instalados en un bastidor a los dispositivos de alimentación instalados en ese mismo bastidor. No conecte un cable de alimentación de un dispositivo instalado en un bastidor a un dispositivo de alimentación instalado en un bastidor distinto.
- Una toma de corriente eléctrica que no esté cableada correctamente podría ocasionar un voltaje peligroso en las partes metálicas del sistema o de los dispositivos que se conectan al sistema. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que la toma de corriente eléctrica está debidamente cableada y conectada a tierra para evitar una descarga eléctrica.

PRECAUCIÓN

- No instale una unidad en un bastidor en el que las temperaturas ambientales internas vayan a superar las temperaturas ambientales recomendadas por el fabricante para todos los dispositivos montados en el bastidor.
- No instale una unidad en un bastidor en el que la circulación del aire pueda verse comprometida. Asegúrese de que no hay ningún obstáculo que bloquee o reduzca la circulación del aire en cualquier parte lateral, frontal o posterior de una unidad que sirva para que el aire circule a través de la unidad.
- Hay que prestar atención a la conexión del equipo con el circuito de suministro eléctrico, para que la sobrecarga de los circuitos no comprometa el cableado del suministro eléctrico ni la protección contra sobretensión. Para proporcionar la correcta conexión de alimentación a un bastidor, consulte las etiquetas de valores nominales situadas en el equipo del bastidor para determinar la demanda energética total del circuito eléctrico
- *(Para cajones deslizantes).* No retire ni instale cajones o dispositivos si las piezas de sujeción estabilizadoras no están sujetas al bastidor. No abra más de un cajón a la vez. El bastidor se puede desequilibrar si se abre más de un cajón a la vez.
- *(Para cajones fijos).* Este es un cajón fijo que no se debe mover al realizar tareas de servicio, a menos que así lo especifique el fabricante. Si se intenta sacar el cajón de manera parcial o total, se corre el riesgo de que el cajón se caiga al suelo o de que el bastidor se desestabilice.

(R001)

PRECAUCIÓN:

Para mejorar la estabilidad del bastidor al cambiarlo de ubicación, conviene quitar los componentes situados en las posiciones superiores del armario del bastidor. Siempre que vaya a cambiar la ubicación de un bastidor para colocarlo en otro lugar de la sala o del edificio, siga estas directrices generales:

- Reduzca el peso del bastidor quitando dispositivos, empezando por la parte superior del armario del bastidor. Siempre que sea posible, restablezca la configuración del bastidor para que sea igual a como lo recibió. Si no conoce la configuración original, debe tomar las siguientes medidas de precaución:
 - Quite todos los dispositivos de la posición 32 U y posiciones superiores.
 - Asegúrese de que los dispositivos más pesados están instalados en la parte inferior del bastidor.
 - No debe haber niveles U vacíos entre los dispositivos instalados en el bastidor por debajo del nivel 32 U.
- Si el bastidor que se propone cambiar de lugar forma parte de una suite de bastidores, desenganche el bastidor de la suite.
- Inspeccione la ruta que piensa seguir para eliminar riesgos potenciales.
- Verifique que la ruta elegida puede soportar el peso del bastidor cargado. En la documentación que viene con el bastidor encontrará el peso que tiene un bastidor cargado.
- Verifique que todas las aberturas de las puertas sean como mínimo de 760 x 230 mm (30 x 80 pulgadas).
- Asegúrese de que todos los dispositivos, estanterías, cajones, puertas y cables están bien sujetos.
- Compruebe que los cuatro pies niveladores están levantados hasta la posición más alta.
- Verifique que no hay ninguna pieza de sujeción estabilizadora instalada en el bastidor durante el movimiento.
- No utilice una rampa inclinada de más de 10 grados.
- Cuando el armario del bastidor ya esté en la nueva ubicación, siga estos pasos:
 - Baje los cuatro pies niveladores.
 - Instale las piezas de sujeción estabilizadoras en el bastidor.
 - Si ha quitado dispositivos del bastidor, vuelva a ponerlos, desde la posición más baja a la más alta.
- Si se necesita un cambio de ubicación de gran distancia, restablezca la configuración del bastidor para que sea igual a como lo recibió. Empaquete el bastidor en el material original o un material equivalente. Asimismo, baje los pies niveladores para que las ruedas giratorias no hagan contacto con el palé, y atornille el bastidor al palé.

(R002)

(L001)



(L002)



(L003)



o



En EE.UU., todo láser tiene certificación de estar en conformidad con los requisitos de DHHS 21 CFR Subcapítulo J para productos láser de clase 1. Fuera de EE.UU., el láser tiene certificación de estar en conformidad con IEC 60825 como producto láser de clase 1. En la etiqueta de cada pieza encontrará los números de certificación de láser y la información de aprobación.

PRECAUCIÓN:

Este producto puede contener uno o varios de estos dispositivos: unidad de CD-ROM, unidad de DVD-ROM, unidad de DVD-RAM o módulo láser, que son productos láser de Clase 1. Tenga en cuenta estas medidas de precaución:

- No quite las cubiertas. Si se quitan las cubiertas del producto láser, existe el riesgo de exposición a radiación láser peligrosa. Dentro del dispositivo no hay piezas que se puedan reparar.
- El uso de controles o ajustes o la realización de procedimientos distintos de los especificados aquí podría provocar una exposición a radiaciones peligrosas.

(C026)

PRECAUCIÓN:

Los entornos de proceso de datos pueden contener equipo cuyas transmisiones se realizan en enlaces del sistema con módulos láser que funcionen a niveles de potencia superiores a los de Clase 1. Por este motivo, no debe mirar nunca hacia el extremo de un cable de fibra óptica ni hacia un receptáculo abierto. (C027)

PRECAUCIÓN:

Este producto contiene un láser de Clase 1M. No hay que mirar directamente con instrumentos ópticos. (C028)

PRECAUCIÓN:

Algunos productos láser contienen un diodo láser incorporado de Clase 3A o Clase 3B. Tenga en cuenta la siguiente información: se produce radiación láser cuando se abren. No fije la mirada en el haz, no lo mire directamente con instrumentos ópticos y evite la exposición directa al haz. (C030)

PRECAUCIÓN:

La batería contiene litio. No debe quemar ni cargar la batería para evitar la posibilidad de una explosión.

No debe:

- ___ Echarla al agua ni sumergirla en ella
- ___ Calentarla a más de 100°C (212°F)
- ___ Repararla ni desmontarla

Solo debe cambiarla por una pieza autorizada por IBM. Para reciclar o desechar la batería, debe seguir las instrucciones de la normativa local vigente. En Estados Unidos, IBM tiene un proceso de recogida de estas baterías. Para obtener información, llame al número 1-800-426-4333. En el momento de llamar, tenga a mano el número de pieza IBM de la unidad de la batería. (C003)

Información de alimentación y cableado para NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE

Los comentarios siguientes se aplican a los servidores de IBM que se han diseñado como compatibles con NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE:

El equipo es adecuado para instalarlo en:

- Recursos de telecomunicaciones de red
- Ubicaciones donde se aplique el NEC (Código eléctrico nacional)

Los puertos internos de este equipo son adecuados solamente para la conexión al cableado interno o protegido. Los puertos internos de este equipo *no* deben conectarse metálicamente a las interfaces que se conectan a la planta exterior o su cableado. Estas interfaces se han diseñado para su uso solo como interfaces internas al edificio (puertos de tipo 2 o de tipo 4, tal como se describe en GR-1089-CORE) y requieren el aislamiento del cableado de planta exterior al descubierto. La adición de protectores primarios no ofrece protección suficiente para conectar estas interfaces con material metálico a los cables de la OSP.

Nota: todos los cables Ethernet deben estar recubiertos y tener toma de tierra en ambos extremos.

El sistema que se alimenta con CA no requiere el uso de un dispositivo de protección contra descargas (SPD) externo.

El sistema que se alimenta con CC utiliza un diseño de retorno de CC aislado (DC-I). El terminal de retorno de la batería de CC *no* debe conectarse ni al chasis ni a la toma de tierra.

Controladores SAS RAID para IBM i

Información de uso y mantenimiento sobre los controladores para Matrices redundantes de discos independientes (Redundant Array of Independent Disks, RAID) SCSI con conexión en serie (serial-attached SCSI, SAS) para IBM i. Utilice esta información junto con la documentación específica de la unidad del sistema y el sistema operativo. La información general está pensada para todos los usuarios de este producto. La información de servicio está pensada para un representante de servicio con formación en la unidad del sistema y el subsistema al que se da servicio.

Los controladores SAS RAID para IBM i tienen las características siguientes:

- Interfaz del sistema PCI-X 266 o interfaz del sistema PCI Express (PCIe).
- Velocidad de enlace físico de 3 Gbps SAS con soporte para velocidades de transferencia de 300 MB por segundo en adaptadores PCI-X y PCIe.
- Velocidad del enlace físico de 6 Gbps SAS con soporte para velocidades de transferencia de 600 MB por segundo para adaptadores PCIe2 y PCIe3.
- Soporte para dispositivos SAS y dispositivos de Conector de tecnología avanzada en serie (Serial ATA, SATA) sin disco.
- Optimizado para configuraciones de disco SAS que utilizan vías duales mediante expansores duales para mayor redundancia y fiabilidad.
- Redundancia de vía de acceso gestionada por controlador y vía de acceso de conmutación para dispositivos SAS con varios puertos.
- Procesador PowerPC Reduced Instruction Set Computer (RISC), motor XOR Direct Memory Access (DMA) de hardware y motor finite field multiplier (FFM) DMA de hardware para RAID 6.
- Soporte de memoria caché de escritura no volátil para matrices de discos RAID en algunos adaptadores (la característica de adaptadores PCIe2 y PCIe3 Flash-Backed-DRAM, que elimina la necesidad de baterías recargables).
- Soporte para matrices de discos RAID 5 y RAID 6 y duplicación de sistema.
- Soporte para la conexión de otros dispositivos como discos no-RAID, cintas y dispositivos ópticos.
- Matrices de discos RAID y dispositivos no-RAID admitidos como dispositivos arrancables.
- Características de RAID avanzadas:
 - Repuestos en caliente para matrices de discos RAID 5 y 6 y duplicación de sistema.
 - Posibilidad de aumentar la capacidad de una matriz de discos RAID 5 y 6 mediante la adición de discos.

Nota: Esta función no se sugiere para PCIe2 y adaptadores superiores debido a consideraciones de rendimiento.

- Comprobación de paridad en segundo plano.
 - Barrido de datos en segundo plano.
 - Discos formateados a 528 bytes por sector, proporcionando comprobación de redundancia cíclica (CRC) y comprobación de bloque erróneo de forma lógica en controladores PCI-X y PCIe.
 - Discos formateados a 528 bytes por sector, proporcionando campos de integridad de datos estandarizados SCSI T10 junto con comprobación de bloqueo erróneo lógicamente en controladores PCIe2 y PCIe3.
 - Hardware optimizado para cargas de trabajo de escritura secuencial de RAID 5 y 6.
 - Soporte de disco de lectura-y-grabación de omisión optimizado, para cargas de trabajo de transacción.
- Soporte para un máximo de 64 discos de función avanzada, con un máximo de 255 dispositivos en controladores PCI-X y PCIe.

- Soporta un máximo de 240 discos de función avanzada con un máximo de 1023 dispositivos en controladores PCIe2 y PCIe3.

Comparación de características de las tarjetas SAS RAID

Compara las características principales de las tarjetas PCIe3, PCI Express (PCIe), y PCI-X SAS RAID para IBM i.

En las tablas de esta sección se proporciona un desglose de las características principales de las tarjetas controladoras SAS RAID PCIe3, PCIe2, PCIe y PCI-X.

Comparación de tarjetas PCI-X SAS RAID

Utilice la tabla de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI-X SAS RAID para IBM i. También hay imágenes de adaptadores para que las vea.

Tabla 1. Comparación de la tarjeta controladora PCI-X SAS RAID

| Características | 2BD9 | 2BE1 | 572A | 572C | 572F y 575C | 57B8 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Descripción | Adaptador RAID SAS PCI-X266 Planar 3 Gb (controlador de almacenamiento RAID/caché) | Adaptador RAID SAS PCI-X266 Planar 3 Gb (habilitación RAID/caché) | Adaptador SAS PCI-X 266 Ext Dual-x4 3 Gb | Adaptador SAS PCI-X 266 placa 3 Gb | Adaptador RAID SAS PCI-X 266 Ext Tri-x4 3 Gb | Adaptador RAID SAS PCI-X 266 placa 3 Gb |
| Factor de forma | Placa única 64-bit PCI-X | Habilitación RAID de placa | Perfil bajo 64 bit PCI-X | Placa integrada | Largo 64 bit PCI-X, conjunto de tarjetas de ancho doble | Habilitación RAID de placa |
| Enlaces físicos | 6 (dos 2x puertos anchos para unidades SAS compartidas y un adaptador de puerto ancho 2x a 2BE1) | 8 (dos puertos anchos 2x para compartir unidades SAS, un adaptador puerto ancho 2x a 2BD9, un enlace físico a unidad DVD y un enlace físico opcional a unidad de cintas) | 8 (dos conectores mini SAS 4x) | 8 ¹ | 12 (conectores inferiores 3 mini SAS 4x) y 2 (conectores superior mini SAS 4x sólo para alta disponibilidad) | 8 ¹ |
| Niveles RAID con soporte | RAID 5, 6, duplicación de sistema | RAID 5, 6, duplicación de sistema | RAID 5 ³ , RAID 6 ³ , duplicación de sistema | Duplicación del sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema |
| Tamaño de la caché de escritura | 175 MB | 175 MB | | | Hasta 1,5 Gb (comprimido) | 175 MB |
| Tamaño de la caché de lectura | | | | | Hasta 1,6 Gb (comprimido) | |
| Tecnología de batería de memoria caché | LiIon | LiIon | | | Iones de litio | No aplicable ² |
| Mantenimiento simultáneo de batería de memoria caché | No | No | No | No | Sí ⁴ | No aplicable ² |
| LED de presencia de datos de caché | Sí | Sí | No | No | No | No |
| Tarjeta de caché extraíble | No | No | No | No | No | No |
| Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC) | No | No | No | No | Sí | Sí |
| Configuración de IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | No | No | Sí | No |
| Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | No | No | No | No |

Tabla 1. Comparación de la tarjeta controladora PCI-X SAS RAID (continuación)

| Características | 2BD9 | 2BE1 | 572A | 572C | 572F y 575C | 57B8 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------------|------|
| 1. Algunos sistemas proporcionan un conector externo mini SAS 4x desde el controlador de la placa posterior integrada. | | | | | | |
| 2. El controlador contiene memoria caché de respaldo con batería, pero la alimentación de la batería la proporciona el controlador 57B7 por medio de conexiones de la placa posterior. | | | | | | |
| 3. El rendimiento de escritura de RAID 5 y RAID 6 podría ser pobre en adaptadores que no proporcionan memoria caché de escritura. Plantéese el uso de un adaptador que proporcione memoria caché de escritura cuando use RAID 5 o RAID 6, o el uso de unidades de estado sólido (SSD) donde tengan soporte, para mejorar el rendimiento de escritura. | | | | | | |
| 4. La batería de memoria caché para ambos adaptadores está en una única unidad sustituible localmente (FRU), que se encuentra físicamente en la tarjeta de memoria caché auxiliar 575C. | | | | | | |

Gráficos de adaptador

Ver los controladores SAS RAID.

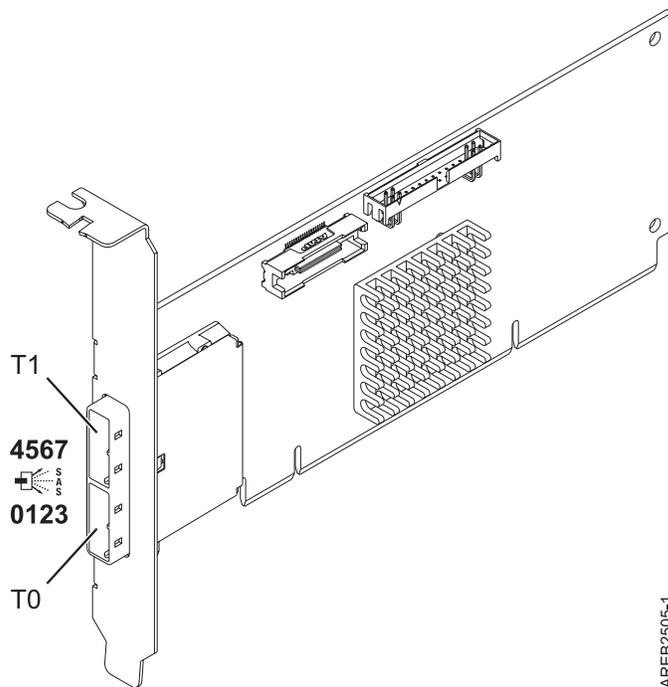
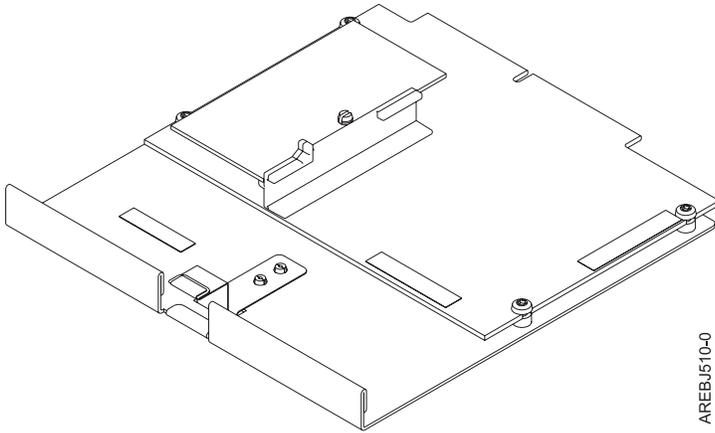
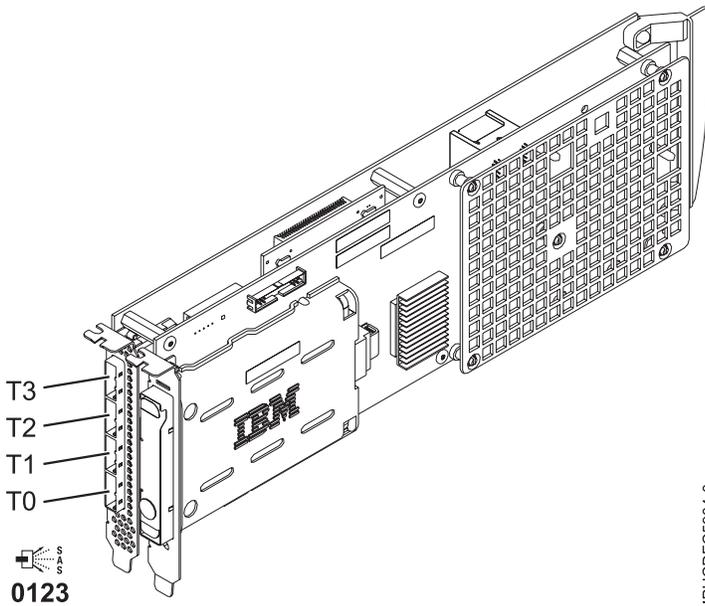


Figura 1. Adaptador SAS CCIN 572A PCI-X266 Externo Dual-x4 3 Gb



AREBJ510-0

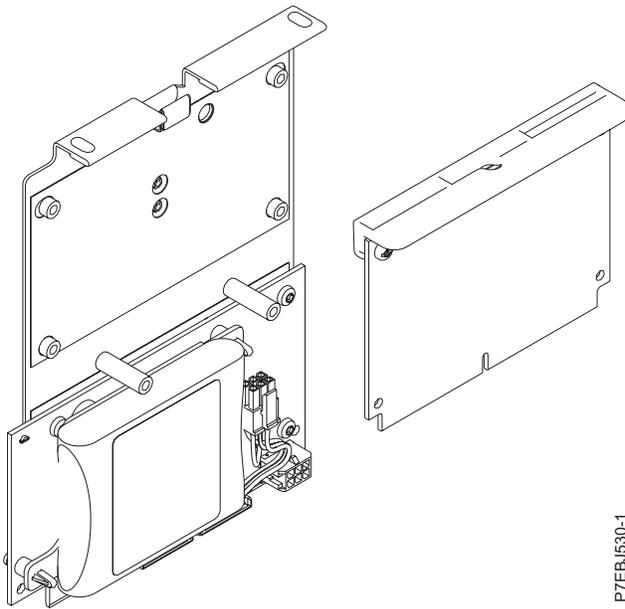
Figura 2. Tarjeta RAID de habilitación CCIN 57B8 placa



IPHCDFC5904-0

Figura 3. Adaptador RAID SAS CCIN 572F PCI-X266 Ext Tri-x4 3 Gb y adaptador con memoria caché auxiliar CCIN 575C PCI-X266

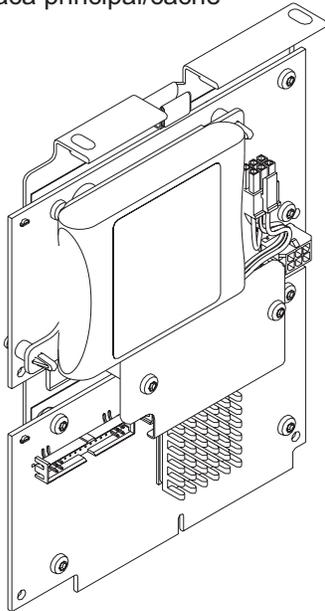
Habilitación de RAID/caché



P7EBJ530-1

Figura 4. Adaptador CCIN 2BE1 PCI-X266 Placa 3 Gb SAS

Controlador de almacenamiento RAID de placa principal/caché



P7EBJ531-1

Figura 5. Adaptador SAS RAID CCIN 2BD9 PCI-X266 Planar 3 Gb

Conceptos relacionados:

“Configuraciones IOA de almacenamiento dual” en la página 27

Puede aumentar la disponibilidad usando una configuración de adaptador de E/S de almacenamiento dual (IOA) para conectar varios controladores a un conjunto común de cajones de expansión de disco, y los discos y matrices de discos incluidos.

“Funciones IOA de almacenamiento dual” en la página 28

Tenga en cuenta estos tres factores cuando utilice las funciones del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Información relacionada:

➡ Subsistema SAS para el 8202-E4B o 8205-E6B

➡ Subsistema SAS para el 8231-E2B

Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe

Utilice las tablas de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i. También puede visualizar imágenes de los adaptadores.

Tabla 2. Comparación de la tarjeta controladora PCIe SAS RAID

| Características | 2B4C | 574E | 57B3 | 57B7 |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Descripción | Adaptador RAID SAS PCIe x4 Interno 3 Gb | Adaptador SAS RAID PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb | Adaptador SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb | Adaptador con memoria caché auxiliar PCIe x1 |
| Factor de forma | PCIe de placa única | PCIe x8 | PCIe x8 | Caché auxiliar de placa |
| Enlaces físicos | 6 (dox 2x puertos anchos para unidades SAS compartidas y un adaptador de puerto ancho a 57CB) | 8 (dos conectores mini SAS 4x) | 8 (dos conectores mini SAS 4x) | 2 |
| Niveles RAID con soporte | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5 ¹ , RAID 6 ¹ , duplicación de sistema | |
| Tamaño de la caché de escritura | 175 MB | 380 MB | | 175 MB |
| Tamaño de la caché de lectura | | | | |
| Tecnología de batería de memoria caché | Iones de litio | Iones de litio | | Iones de litio |
| Mantenimiento simultáneo de batería de memoria caché | No | Sí | No | Sí |
| LED de presencia de datos de caché | Sí | Sí | No | Sí |
| Tarjeta de caché extraíble | No | Sí | No | No |
| Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC) | No | No | No | Sí |
| Configuración de IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | No | No |
| Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | No | No |

¹ El rendimiento de escritura de RAID 5 y RAID 6 podría ser pobre en adaptadores que no proporcionan memoria caché de escritura. Plantéese el uso de un adaptador que proporcione memoria caché de escritura cuando use RAID 5 o RAID 6, o el uso de unidades de estado sólido (SSD) donde tengan soporte, para mejorar el rendimiento de escritura.

Tabla 3. Comparación de la tarjeta controladora PCIe SAS RAID

| Características | 57C7 | 57CB | 57CD | 57CF |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | Adaptador SAS PCI Express x8 Placa 3 Gb (placa posterior soporte/disco) | Adaptador RAID SAS PCIe x4 3 Gb | Adaptador RAID SAS y SSD PCIe 3 Gb x8 | Adaptador RAID SAS PCI Express x8 placa 3 Gb (con RAID de 175 MB caché - tarjeta de habilitación IOA dual) |
| Factor de forma | Placa | Habilitación de caché de placa | PCIe x8 de doble ancho; de 1 a 4 SSD integrados | Placa y tarjeta de habilitación |

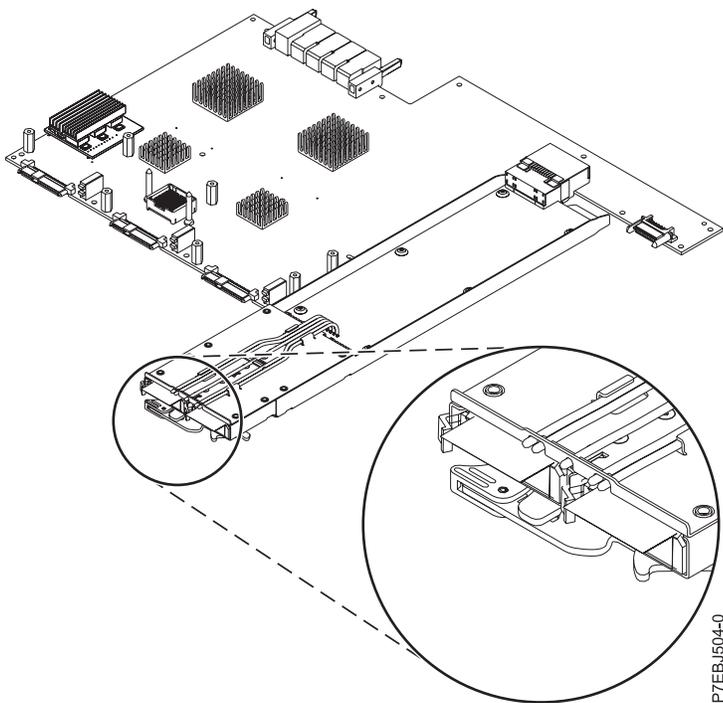
Tabla 3. Comparación de la tarjeta controladora PCIe SAS RAID (continuación)

| Características | 57C7 | 57CB | 57CD | 57CF |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Enlaces físicos | 8 | 8 (dos puertos anchos 2x para unidades SAS compartidas y un adaptador puerto ancho 2x a 2B4F, un enlace físico a DVD y un enlace físico opcional a unidad de cintas) | 4 (un enlace físico SAS directo a cada SSD integrado) | 8 |
| Niveles RAID con soporte | RAID 5 ¹ , RAID 6 ¹ , duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema |
| Tamaño de la caché de escritura | | 175 MB | | 175 MB |
| Tamaño de la caché de lectura | | | | |
| Tecnología de batería de memoria caché | | Iones de litio | | Iones de litio |
| Mantenimiento simultáneo de batería de memoria caché | No | No | No | Sí |
| LED de presencia de datos de caché | No | Sí | No | Sí |
| Tarjeta de caché extraíble | No | No | No | No |
| Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC) | No | No | No | No |
| Configuración de IOA de almacenamiento dual | No | Sí | No | Sí |
| Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual | No | Sí | No | Sí |
| Soporte de disco virtual de 520-byte | No | No | No | No |

¹ El rendimiento de escritura de RAID 5 y RAID 6 podría ser pobre en adaptadores que no proporcionan memoria caché de escritura. Plantéese el uso de un adaptador que proporcione memoria caché de escritura cuando use RAID 5 o RAID 6, o el uso de unidades de estado sólido (SSD) donde tengan soporte, para mejorar el rendimiento de escritura.

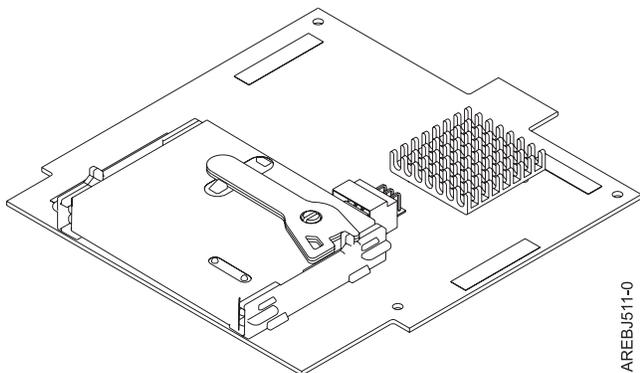
Gráficos de adaptador

Ver los controladores SAS RAID.



P7EBJ504-0

Figura 6. Adaptador RAID SAS CCIN 57CF PCI Express x8 Planar 3 Gb (con 175 MB de caché RAID - tarjeta de habilitación IOA dual)



AREBJ511-0

Figura 7. Caché auxiliar de placa CCIN 57B7

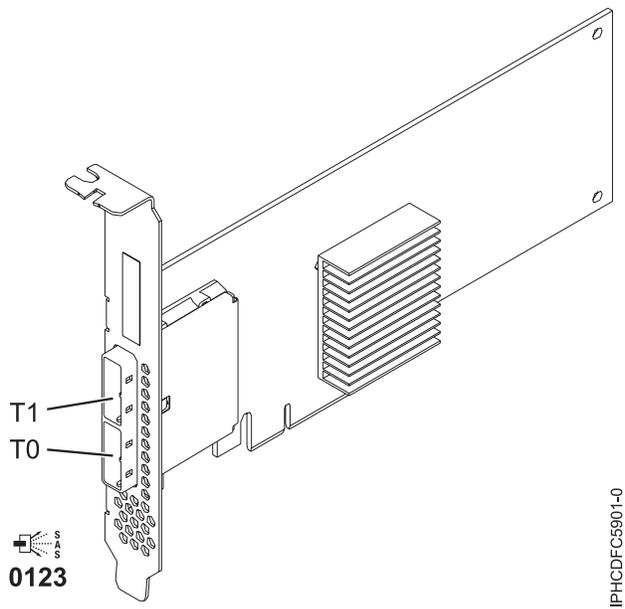


Figura 8. Adaptador SAS CCIN 57B3 PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb

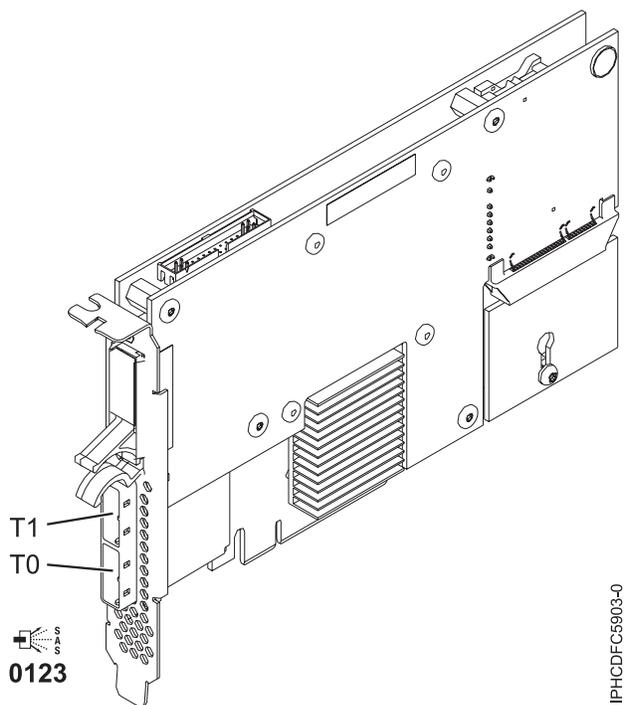


Figura 9. Adaptador RAID SAS CCIN 574E PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb

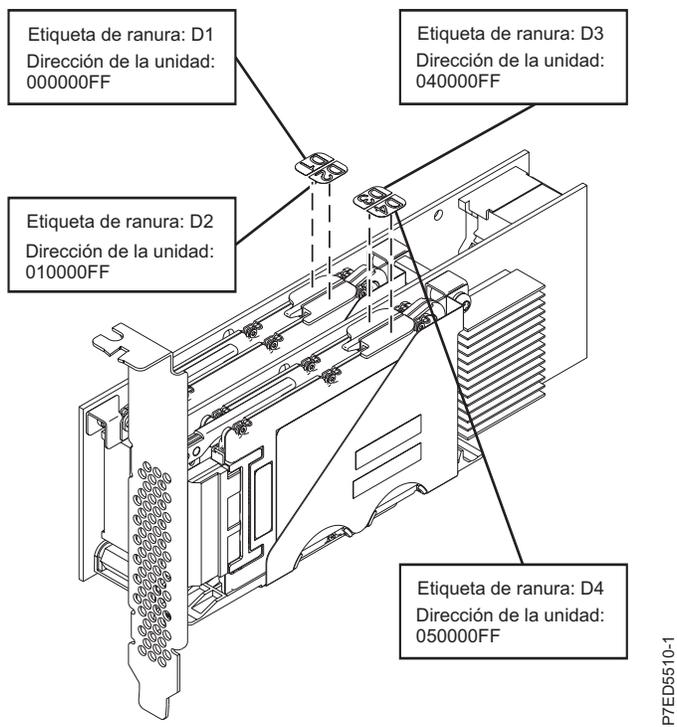


Figura 10. Adaptador SAS RAID y SSD CCIN 57CD PCIe 3 Gb x8

Controlador de almacenamiento RAID
de placa principal/caché

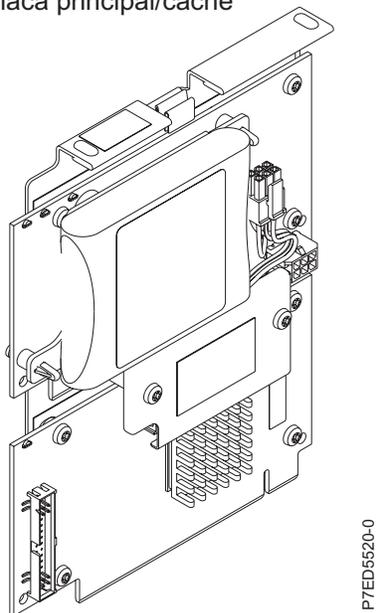


Figura 11. Adaptador RAID SAS PCIe CCIN 2B4C x4 3Gb Gb

Conceptos relacionados:

“Configuraciones IOA de almacenamiento dual” en la página 27

Puede aumentar la disponibilidad usando una configuración de adaptador de E/S de almacenamiento dual (IOA) para conectar varios controladores a un conjunto común de cajones de expansión de disco, y los discos y matrices de discos incluidos.

“Funciones IOA de almacenamiento dual” en la página 28

Tenga en cuenta estos tres factores cuando utilice las funciones del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe2

Utilice esta tabla para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express 2.0 (PCIe2) SAS RAID para IBM i.

Tabla 4. Tarjetas controladoras PCIe2 SAS RAID

| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | 57B5 ¹ | 57BB | 57C3 | 57C4 ² |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Descripción | Adaptador RAID SAS PCIe2 1.8 GB Caché de puerto triple 6 Gb | Adaptador RAID SAS PCIe2 1.8 GB Caché de puerto triple 6 Gb | Alojamiento PCIe2 de 6 Gb x8 RAID SAS con caché de 3,1 GB | Adaptador PCIe2 RAID SAS de puerto dual 6 Gb |
| Factor de forma | PCIe2 x8 | PCIe2 x8 | Alojamiento de almacenamiento PCIe2 x8 | PCIe2 x8 |
| Enlaces físicos | 11 (tres conectores mini SAS HD 4x; el conector superior sólo tiene tres enlaces físicos) | 11 (tres conectores mini SAS HD 4x; el conector superior sólo tiene tres enlaces físicos) | 11 (integrado internamente con dos miniconectores SAS HD 4x externos, cada uno de los cuales contiene tres enlaces físicos) | 8 (dos conectores mini SAS HD 4x) |
| Niveles RAID admitidos | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema |
| Tamaño de la caché de escritura | 1,8 GB | 1,8 GB | 3,1 GB | |
| Tamaño de la caché de lectura | | | | |
| Tecnología de batería de memoria caché | Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador) | Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador) | Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador) | |
| Mantenimiento simultáneo de batería de memoria caché | | | | |
| LED de presencia de datos de caché | | | | |
| Tarjeta de caché extraíble | | | | |
| Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC) | No | No | No | No |
| Configuración IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí | Sí | No |
| Soporte de cinta SAS | No | No | No | No |
| Soporte de DVD SATA | No | No | No | No |
| Soporte de disco virtual de 520-byte | Sí | Sí | Sí | Sí |

Tabla 4. Tarjetas controladoras PCIe2 SAS RAID (continuación)

| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | 57B5 ¹ | 57BB | 57C3 | 57C4 ² |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|-------------------|
| Notas: | | | | |
| 1. Los adaptadores de la Característica 5913 (CCIN 57B5) instalados en servidores POWER6 se deben colocar en las unidades de expansión de E/S. Los adaptadores de Característica 5913 (CCIN 57B5) no tienen soporte en las unidades del sistema POWER6. La Característica 5913 (CCIN 57B5) tiene soporte para el conjunto completo de las funciones de adaptador SAS en servidores POWER6, salvo para el control de las unidades de arranque o las unidades de origen de carga. | | | | |
| 2. La Característica ESA1 o ESA2 (CCIN 57C4) sólo tiene soporte para la conexión a dispositivos SSD. | | | | |

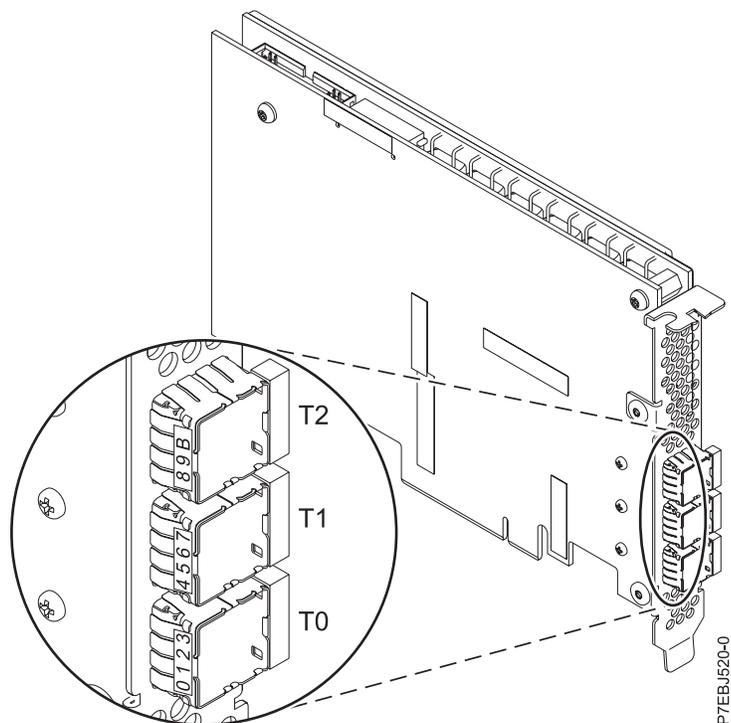


Figura 12. Adaptador RAID SAS CCIN 57B5 PCIe2 1.8 GB caché de puerto triple 6 Gb

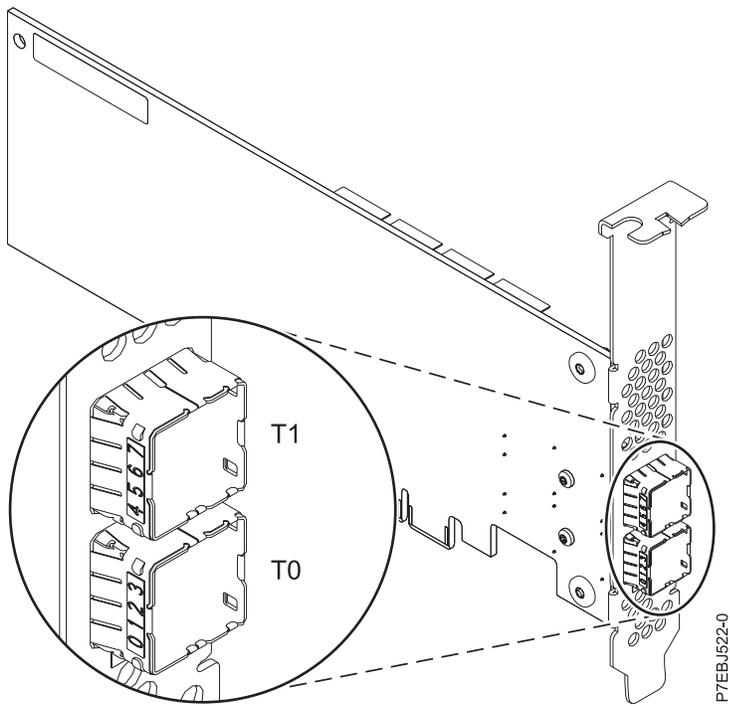


Figura 13. Adaptador RAID SAS CCIN 57C4 PCIe2 de puerto doble 6 Gb

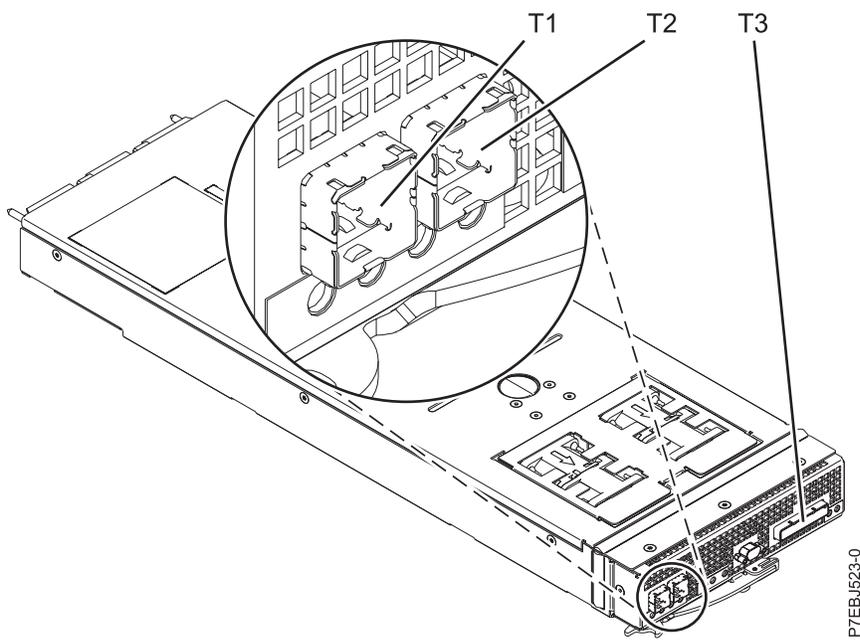


Figura 14. Alojamiento CCIN 57C3 PCIe2 3.1 GB caché RAID SAS 6 Gb x8

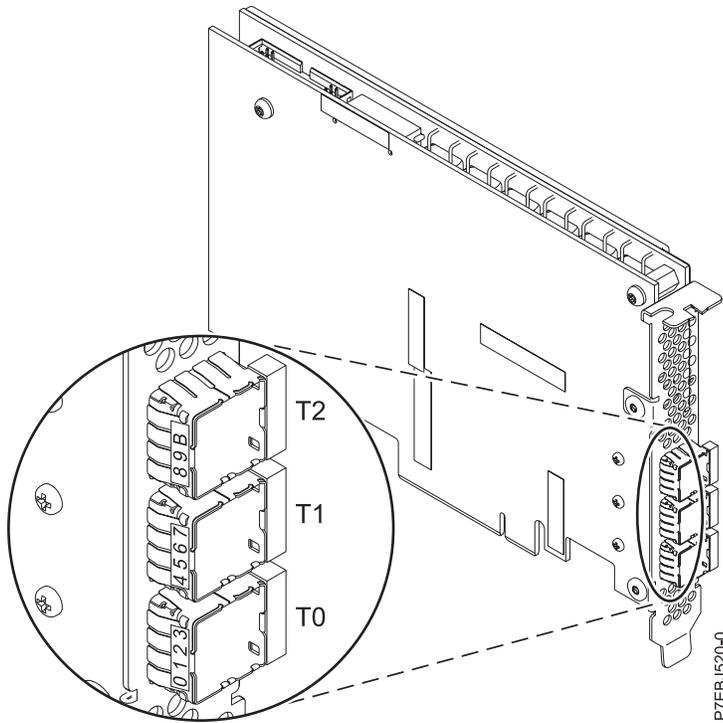


Figura 15. Adaptador RAID SAS CCIN 57BB PCIe2 1.8 GB caché de puerto triple 6 Gb

Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe3

En esta tabla se comparan las principales características de tarjetas PCI Express 3.0 (PCIe3) SAS RAID.

Tabla 5. Tarjetas controladoras PCIe3 SAS RAID

| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | 57B4 | 57CE |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Descripción | Adaptador PCIe3 RAID SAS de cuatro puertos 6 Gb x8 | Adaptador PCIe3 RAID SAS de 12 GB de cuatro puertos 6 Gb x8 |
| Factor de forma | PCIe3 x8 | PCIe3 x8 |
| Enlaces físicos | 16 (cuatro conectores mini SAS HD 4x) | 16 (cuatro conectores mini SAS HD 4x) |
| Niveles RAID admitidos | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema | RAID 5, RAID 6, duplicación de sistema |
| Tamaño de la caché de escritura | | Hasta 12 GB (comprimido) |
| Tamaño de la caché de lectura | | |
| Tecnología de batería de memoria caché | | Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador) |
| Mantenimiento simultáneo de batería de memoria caché | | |
| LED de presencia de datos de caché | | |
| Tarjeta de caché extraíble | | |
| Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC) | No | No |
| Configuración IOA de almacenamiento dual | Sí | Sí |
| Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual-storage | No | Sí |
| Soporte de cinta SAS | Sí ¹ | No |
| Soporte de DVD SAS | No | No |
| Soporte de disco virtual de 520-byte | Sí | Sí |

Tabla 5. Tarjetas controladoras PCIe3 SAS RAID (continuación)

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | 57B4 | 57CE |
| <p>Nota:</p> <p>1. La cinta SAS no se soporta cuando se utiliza el adaptador PCIe3 en una configuración IOA de almacenamiento dual. Para obtener más información, consulte Planificación de cables SCSI conectados de serie.</p> | | |

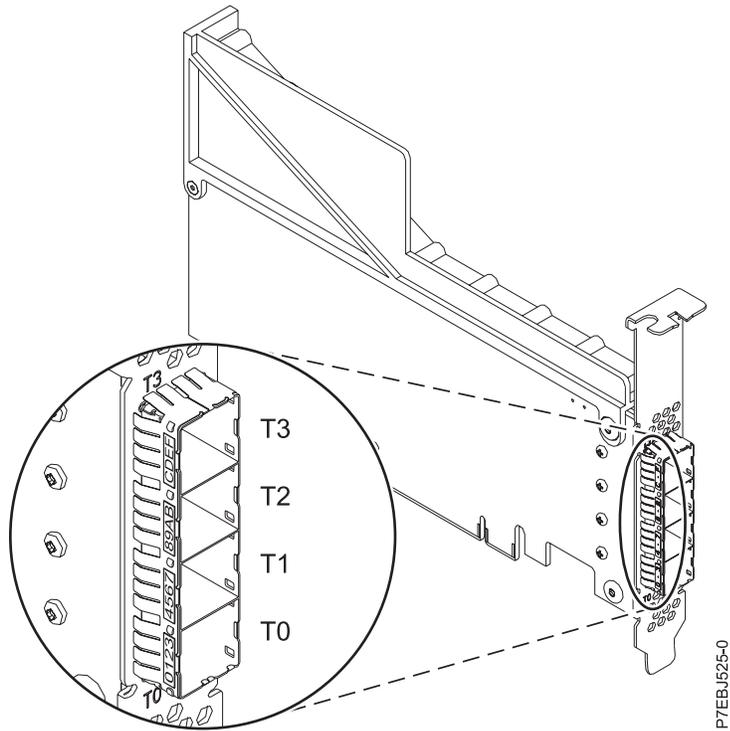


Figura 16. Adaptador CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS de cuatro puertos 6 Gb x8, dos unidades

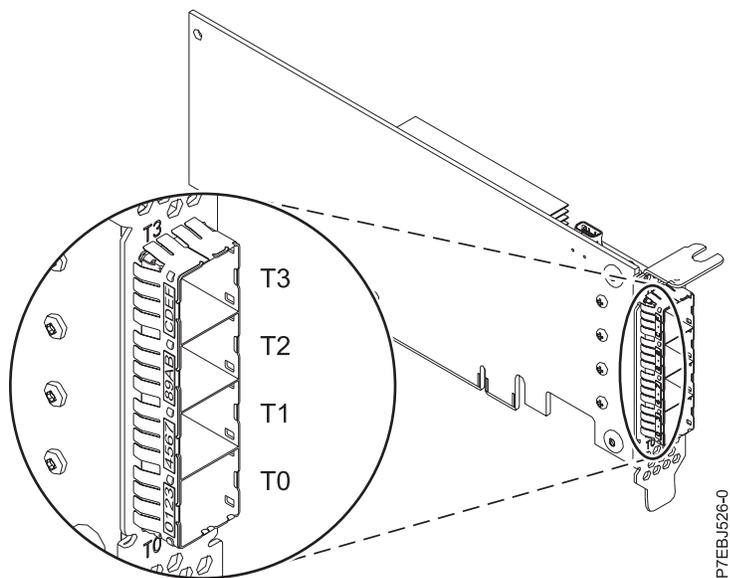


Figura 17. Adaptador CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS de cuatro puertos 6 Gb x8, cuatro unidades

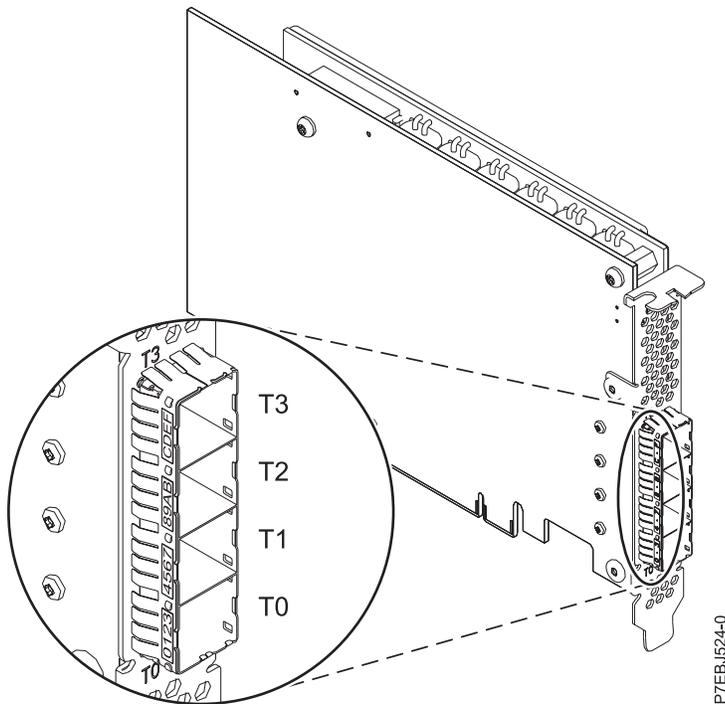


Figura 18. Adaptador CCIN 57CE PCIe3 12 GB cache RAID SAS de cuatro puertos 6 Gb x8

Arquitectura SAS

La arquitectura SAS (SCSI conectado en serie) describe un protocolo de interconexión de dispositivos en serie y transporte que define las reglas de intercambio de información entre dispositivos.

SAS es una evolución de la interfaz del dispositivo SCSI en paralelo a una interfaz punto a punto en serie. Los *enlaces físicos SAS* son un conjunto de cuatro cables que se utilizan como dos pares de señal de diferencial. Una señal diferencial transmite en una dirección, mientras que la otra señal diferencial transmite en la dirección opuesta. Los datos se pueden transmitir en ambas direcciones simultáneamente. Los enlaces físicos están contenidos en los puertos SAS, que contienen uno o varios enlaces físicos. Un puerto es un puerto ancho si contiene más de un enlace físico. Si solamente hay un enlace físico en el puerto, es un puerto estrecho. Un puerto se identifica mediante un nombre SAS único en todo el mundo (también denominado dirección SAS).

Un controlador SAS contiene uno o más puertos SAS. Una *vía de acceso* es un enlace lógico punto a punto entre un puerto de iniciador SAS en el controlador y un puerto de destino SAS en el dispositivo E/S (por ejemplo, un disco). Una *conexión* es una asociación temporal entre un controlador y un dispositivo E/S por medio de una vía de acceso. Una conexión habilita la comunicación a un dispositivo. El controlador se puede comunicar con el dispositivo E/S mediante esta conexión usando el conjunto de mandatos SCSI o el conjunto de mandatos de Advanced Technology Attachment (ATA) y Advanced technology Attachment Packet Interface (ATAPI), según el tipo de dispositivo.

Un expansor SAS permite conexiones entre un puerto controlador y varios puertos de dispositivo E/S mediante el direccionamiento de conexiones entre los puertos expansores. En todo momento, sólo puede haber una única conexión por medio de un expansor. El uso de expansores crea más nodos en la vía de acceso desde el controlador al dispositivo E/S. Si un dispositivo E/S da soporte a varios puertos, puede haber más de una vía de acceso al dispositivo cuando haya dispositivos de expansión incluidos en la vía de acceso.

SAS fabric hace referencia a la suma de todas las vías de acceso entre todos los puertos de controlador SAS y todos los puertos de dispositivo E/S en el subsistema SAS, incluyendo cables, alojamientos y expansores.

El subsistema SAS del ejemplo siguiente muestra algunos conceptos descritos en esta visión general de SAS. Un controlador se muestra con ocho enlaces físicos SAS. Cuatro de los enlaces físicos están conectados a dos puertos anchos distintos. Un conector contiene cuatro enlaces físicos agrupados en dos puertos. Los conectores no tienen significado especial en SAS aparte de proporcionar una conexión física de cable. El conector de cuatro enlaces físicos puede contener de uno a cuatro puertos, según el tipo de cableado que se utilice. El puerto más alto de la figura muestra un número 6 de puerto de controlador ancho que consta de los números 6 y 7 de enlace físico. El puerto 6 se conecta a un expansor, que se conecta a uno de los puertos duales de los dispositivos de E/S. La línea roja de rayas indica una vía de acceso entre el controlador y el dispositivo E/S. Otra vía de acceso va desde el puerto número 4 del controlador al otro puerto del dispositivo E/S. Estas dos vías de acceso proporcionan dos conexiones distintas para aumentar la fiabilidad mediante el uso de puertos de controlador redundante, expansores y puertos de dispositivo E/S. El Servicio de alojamiento SCSI (SES) es un componente de cada expansor.

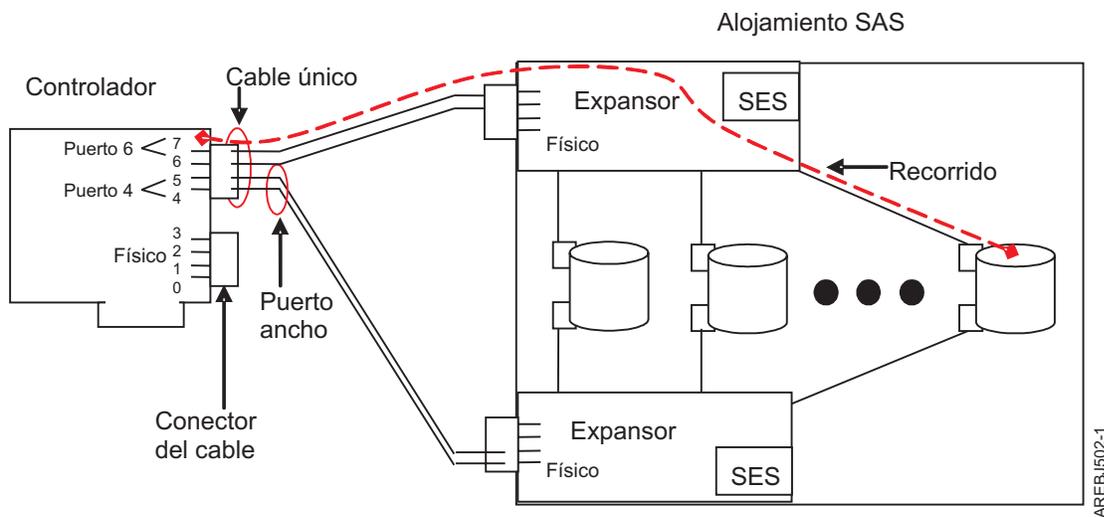


Figura 19. Subsistema SAS de ejemplo

Matrices de discos

Las *Matrices de discos* son grupos de discos que trabajan de forma conjunta con un controlador de matriz para aprovechar las ventajas de potenciales altas tasas en velocidad de transferencia de datos y redundancia de datos.

Las Matrices de discos usan tecnología RAID para ofrecer redundancia de datos y para proporcionar mejores velocidades de transferencia de datos que los discos grandes únicos. Si se produce un error de disco, el disco se suele sustituir por otro sin alterar el funcionamiento normal del sistema.

Redundancia de datos

El controlador de la matriz de discos hace un seguimiento sobre la distribución de los datos entre los discos. Las matrices de discos RAID 5 y RAID 6 proporcionan redundancia de datos, asegurando que los datos no se perderán si falla un disco de la matriz. Si se produce un error de disco, el disco se suele sustituir por otro sin alterar el funcionamiento normal del sistema. La duplicación de sistema proporciona redundancia de datos al duplicar los mismos datos entre pares de discos.

Niveles RAID admitidos

El nivel de RAID de una matriz de discos determina cómo se almacenan los datos en la matriz de discos y el nivel de protección que se proporciona.

Si una parte del sistema RAID falla, los distintos niveles de RAID contribuirán a recuperar datos perdidos de distinta forma. Si falla una única unidad de una matriz, el controlador de matriz puede reconstruir los datos para el disco erróneo usando los datos almacenados en otras unidades de disco duro dentro de la matriz. Esta reconstrucción de datos tiene poco impacto o ninguno en los programas del sistema y en los usuarios actuales. El controlador da soporte a RAID de niveles 5 y 6, así como el sistema de duplicación. No todos los controladores tienen soporte para todos los niveles RAID. Cada nivel de RAID admitido por el controlador tiene sus propios atributos y utiliza un método diferente de grabación de datos. La información siguiente proporciona detalles para cada nivel RAID admitido.

Conceptos relacionados:

“Comparación de tarjetas PCI-X SAS RAID” en la página 2

Utilice la tabla de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI-X SAS RAID para IBM i. También hay imágenes de adaptadores para que las vea.

“Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe” en la página 6

Utilice las tablas de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i. También puede visualizar imágenes de los adaptadores.

“Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe2” en la página 11

Utilice esta tabla para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express 2.0 (PCIe2) SAS RAID para IBM i.

“Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe3” en la página 14

En esta tabla se comparan las principales características de tarjetas PCI Express 3.0 (PCIe3) SAS RAID.

Información relacionada:

 Conceptos sobre la protección por paridad de dispositivos

RAID 5

Aprenda cómo se graban los datos en una matriz RAID 5.

RAID 5 reparte los datos en todos los discos de la matriz. RAID de nivel 5 también graba datos de paridad de la matriz. Los datos de paridad se reparten entre todos los discos. Para una matriz RAID 5 de tres discos, los datos de matriz y la información de paridad se graba siguiendo este patrón:

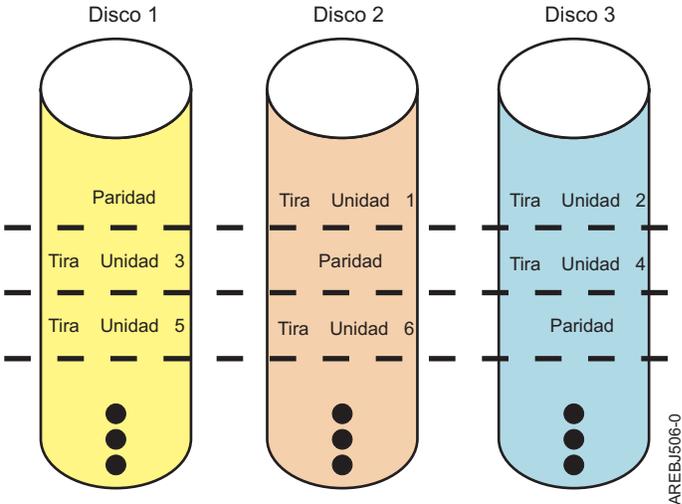


Figura 20. RAID 5

Si un disco falla en una matriz RAID 5, puede seguir usando la matriz normalmente. Una matriz RAID 5 que funcione con un disco menos, se dice que está funcionando en modo degradado. Cuando se leen datos de una matriz de discos degradada, el controlador de batería recalcula los datos del disco erróneo usando los bloques de datos y paridad en los discos operativos. Si falla un segundo disco, la matriz pasa a estado erróneo, y no será accesible.

Información relacionada:

[➡ Conceptos sobre RAID 5](#)

RAID 6

Aprenda cómo se graban los datos en una matriz RAID 6.

RAID 6 reparte los datos en todos los discos de la matriz. RAID de nivel 6 también graba datos de paridad P y Q de matriz. Los datos de paridad P y Q se reparten entre todos los discos. Para una matriz RAID 6 de cuatro discos, los datos de matriz y la información de paridad se graba siguiendo este patrón:

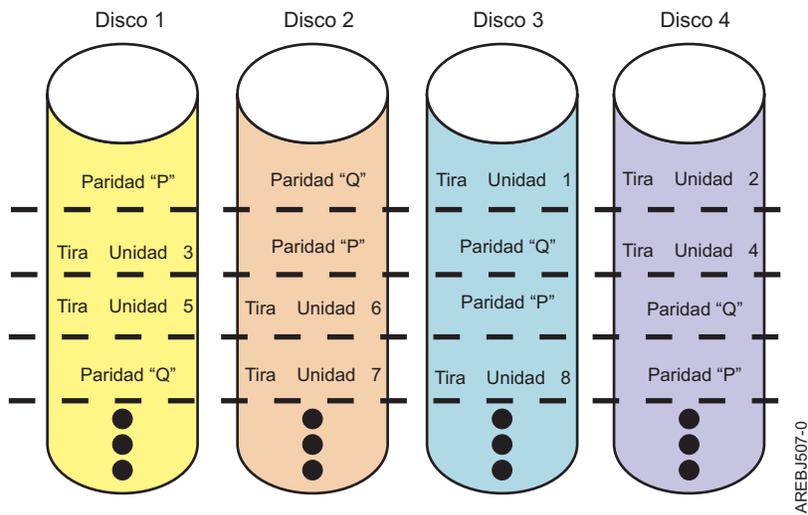


Figura 21. RAID 6

Si falla uno o dos discos en una matriz RAID 6, puede seguir usando la matriz normalmente. Una matriz RAID 6 que funcione con uno o dos discos menos, se dice que está funcionando en modo degradado. Cuando se leen datos de una matriz de discos degradada, el controlador de batería recalcula los datos de los discos erróneos usando los bloques de datos y paridad en los discos operativos. Una matriz RAID 6 con un único disco erróneo tiene una protección similar a la de una matriz RAID 5 con todos sus discos funcionando correctamente. Si falla un tercer disco, la matriz pasa a estado erróneo, y no será accesible.

Información relacionada:

 Conceptos de RAID 6

Duplicación del sistema

La protección por duplicación de disco le resultará ventajosa si tiene un sistema multibus o un sistema con un solo bus de gran capacidad. Cuanto mayor es el número de unidades de disco, mayor es la probabilidad de que se produzca una anomalía y mayor puede ser el tiempo de recuperación.

Para obtener más información, consulte Protección por duplicación.

Capacidades de la matriz de discos

Estas directrices le ayudan a calcular la capacidad de una matriz de discos.

La capacidad de una matriz de discos depende de la capacidad de los discos usados y del nivel RAID de la matriz. Para calcular la capacidad de una matriz de discos, utilice los métodos siguientes:

RAID 5

Multiplique un disco menos del total de discos por la capacidad de disco.

RAID 6

Multiplique dos discos menos del total de discos por la capacidad de disco.

Duplicación del sistema

Multiplique el número de discos por la capacidad de disco y divida por dos.

Nota: Si se utilizan discos de distinta capacidad dentro de la misma matriz de discos, todos los discos se tratarán como si tuvieran la capacidad del disco menor.

Resumen de nivel RAID

Comparación de niveles RAID según sus posibilidades.

La información siguiente proporciona redundancia de datos, capacidad útil de disco, rendimiento de lectura y rendimiento de grabación para cada nivel RAID.

Tabla 6. Resumen de nivel RAID

| Nivel RAID | Redundancia de datos | Capacidad de disco utilizable | Rendimiento de lectura | Rendimiento de grabación | Dispositivos por matriz en adaptadores PCI-X y PCIe | Dispositivos por matriz en adaptadores PCIe2 y PCIe3 |
|------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| RAID 5 | Muy bueno | 67% - 94% | Muy bueno | Bueno | Mínimo: 3 Máximo: 18 | Mínimo: 3 Máximo: 32 |
| RAID 6 | Excelente | 50% - 89% | Muy bueno | Normal a buena | Mínimo: 4 Máximo: 18 | Mínimo: 4 Máximo: 32 |
| Duplicación de sistema | Excelente | 50% | Excelente | Muy bueno | No aplicable | No aplicable |

RAID 5

Crea información de paridad de matriz para poder reconstruir los datos si un disco de la matriz falla. Este nivel proporciona mejor capacidad que la duplicación de sistema, pero posiblemente reduce el rendimiento.

RAID 6

Crea información de paridad "P" y "Q" de matriz para poder reconstruir los datos si fallan uno o dos discos de la matriz. Este nivel proporciona mejor redundancia de datos que el RAID 5, pero es ligeramente menor tanto en capacidad como en rendimiento. También proporciona mejor capacidad que la duplicación de sistema, pero posiblemente reduce el rendimiento.

Duplicación del sistema

Almacena los datos de forma redundante en pares duplicados para proporcionar máxima protección contra errores de disco. Este nivel proporciona mejor rendimiento que RAID 5 o RAID 6, pero menor capacidad.

Software del controlador

Para que IBM i pueda identificar y configurar el adaptador, hay que instalar el soporte de software necesario. El software de requisito para el adaptador se suele preinstalar durante la instalación de IBM i.

Podría ser necesario realizar operaciones relacionadas con la instalación, verificación y mantenimiento del soporte de software de IBM i para el adaptador.

El software para el adaptador se incluye en formato de Arreglo temporal de programa (Program Temporary Fix, PTF) y se distribuye como parte del soporte de instalación de IBM i, soporte de paquete acumulativo y por medio del Fix Delivery Center para IBM i basado en web. Esta información es una visión global del soporte del software de IBM i que es necesaria para el adaptador. Para obtener información completa sobre la instalación y mantenimiento de IBM i, consulte el sitio web del Information Center de IBM System i e IBM i.

El adaptador ejecuta microcódigo en placa. Aunque la versión del microcódigo del adaptador podría distribuirse junto con IBM i, no es necesariamente la versión de microcódigo más reciente disponible para el adaptador. Podría haber disponibles PTF más actuales para el nivel más actualizado del microcódigo de adaptador. Póngase en contacto con el soporte técnico para comprobar los PTF disponibles más recientes para sus adaptadores específicos.

Para obtener el grupo de PTF, PTF HIPER (High Impact PERvasive) y paquetes PTF acumulativos más recientes para su release, consulte Fix Central.

Para obtener los arreglos y actualizaciones más recientes, acceda al sitio web Support & downloads (Soporte y descargas) y haga una búsqueda, especificando el tipo de sistema y controlador.

Verificación del software de controlador

Compruebe el soporte de software mínimo necesario para su controlador específico.

El soporte para el controlador está en el Código interno bajo licencia de IBM i.

Cada controlador necesita un release con soporte de IBM i. Compruebe otros posibles requisitos previos de código que se describen en la tabla siguiente en Requisito previo de IBM.

Atención: Asegúrese de que los adaptadores tienen los PTF de microcódigo de adaptador más recientes como parte de la instalación inicial.

Tabla 7. CCIN y datos de versión y release

| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | Versión y release mínimos necesarios de IBM i |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2BD9 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 2BE0 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 2BE1 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 572A | IBM i V5R4M5 o posterior ¹ |
| 572C | IBM i V5R4M5 o posterior |
| 572F y 575C | IBM i V5R4M5 o posterior ¹ |
| 574E | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57B3 | IBM i 6.1 o posterior ¹ |

Tabla 7. CCIN y datos de versión y release (continuación)

| CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada) | Versión y release mínimos necesarios de IBM i |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 57B4 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57B5 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57B7 | IBM i V5R4M5 o posterior |
| 57B8 | IBM i V5R4M5 o posterior |
| 57BB | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57C4 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57C7 | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57CD | IBM i 7.1 o posterior ¹ |
| 57CE | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 57CF | IBM i 6.1.1 o posterior ¹ |
| 1. Consulte el tema Información de adaptador PCI por tipo de característica en Gestión de adaptadores PCI para ver los requisitos mínimos de nivel de IBM i. | |

Podría ser necesario instalar actualizaciones de software de forma que tenga el último nivel disponible del soporte de software del adaptador. Las actualizaciones para el soporte de software del adaptador se empaquetan, distribuyen e instalan por medio de los mismos mecanismos usados para otras partes del código interno bajo licencia de IBM i. Se pueden utilizar los procedimientos de soporte técnico estándar de IBM i para determinar el nivel disponible más reciente del soporte de software del adaptador.

Conceptos relacionados:

“Funciones IOA de almacenamiento dual” en la página 28

Tenga en cuenta estos tres factores cuando utilice las funciones del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Información relacionada:

 Información de adaptadores PCI por tipo de dispositivo

Controlador común y tareas de administración de matriz de discos

Puede realizar diversas tareas para administrar las matrices de discos SAS RAID.

Utilice la información en esta sección para administrar sus matrices de discos SAS RAID.

- Protección por paridad de dispositivos
El tema describe el uso de la protección por paridad de dispositivos en IBM i.
- Administración de matrices de discos
Consulte este tema para ver la interfaz para realizar distintas tareas con matrices de discos.
- Creación de una matriz de discos
Utilice este procedimiento para iniciar la protección por paridad de dispositivos.
- Uso de discos de repuesto en caliente
Los discos de repuesto en caliente se utilizan para sustituir automáticamente un disco que falle en un entorno de RAID.
- Gestión de unidad de disco
Este procedimiento permite ver el estado de disco y los detalles de unidad de disco.

Visualización de información de disco SAS de IBM SAS

Este procedimiento le permite ver información de disco SAS, el estado y detalles.

Para ver la información y estado del disco SAS, consulte lo siguiente:

- Funciones de servicio de IBM i
- Opciones de DST (herramientas de servicio dedicado) de IBM i

Nota: A las opciones de información de unidad de disco también puede acceder por medio de las Herramientas de servicio del sistema. El sistema no tiene necesidad de estar en modalidad de servicio dedicada para mostrar la información del disco. Algunas funciones de configuración de disco necesitan estar en modalidad de servicio dedicada.

- Trabajar con unidades de disco
- Mostrar configuración de disco

Nota: Esta pantalla muestra detalles de la unidad de disco, como el tipo, modelo, número de serie, estado operativo, capacidad y estado de protección.

Consideraciones sobre las unidades de estado sólido

Utilice esta información para entender la importancia de las funciones del controlador cuando utilice unidades de estado sólido (SSD).

Las unidades de disco duro (HDD) utilizan una plataforma magnética de discos giratorios para almacenar datos no volátiles en campos magnéticos. Las SSD son un dispositivo de almacenamiento que utiliza memoria de estado sólido no volátil, que suele ser una memoria flash, para emular a los HDD. Los HDD tienen una latencia y tiempo de acceso inherentes consecuencia del tiempo adicional que introduce la mecánica de girar la plataforma y el movimiento del cabezal de lectura/escritura. Las unidades SSD reducen el tiempo de latencia para acceder a los datos almacenados. La naturaleza de la memoria de estado sólido es tal que las operaciones de lectura se pueden realizar más rápidamente que

las operaciones de grabación y los ciclos de grabación están limitados. Gracias al uso de técnicas como equilibrado de uso y sobreprevisión, los SSD de alta gama están diseñados para una durabilidad de muchos años de uso continuado.

Uso de SSD y HDD

Siga estas directrices cuando use los SSD o HDD.

- No mezcle SSD con HDD dentro de la misma matriz de discos. Una matriz de discos sólo puede tener SSD o HDD.
- No mezcle SSD y HDD con duplicación de sistema en el mismo par duplicado. Un par duplicado sólo puede tener SSD o HDD.
- Es importante planificar los dispositivos de repuesto en caliente cuando use matrices de SSD. Un dispositivo de repuesto en caliente SSD sustituye a un dispositivo erróneo en una matriz de discos SSD. Un dispositivo de repuesto en caliente HDD sustituye a un dispositivo erróneo en una matriz de discos HDD.
- La preferencia es que SSD se proteja mediante RAID 5, RAID 6 o duplicación de sistema.
- Consulte Instalación y configuración de unidades de estado sólido para identificar los requisitos de configuración y ubicación específicos relacionados con los dispositivos SSD.
- Algunos adaptadores, conocidos como adaptadores RAID y SSD, contienen SSD que están integradas en el adaptador. Consulte la tabla Comparativa de tarjeta PCIe SAS RAID para ver información adicional y características para su tipo de adaptador específico.

Configuraciones IOA de almacenamiento dual

Puede aumentar la disponibilidad usando una configuración de adaptador de E/S de almacenamiento dual (IOA) para conectar varios controladores a un conjunto común de cajones de expansión de disco, y los discos y matrices de discos incluidos.

Nota: No todos los controladores tienen soporte para todas las configuraciones. Para ver los controladores que tienen configuraciones IOA de almacenamiento dual, consulte las tablas comparativas de tarjetas PCI-X SAS RAID y PCIe SAS RAID.

Conceptos relacionados:

“Comparación de tarjetas PCI-X SAS RAID” en la página 2

Utilice la tabla de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI-X SAS RAID para IBM i. También hay imágenes de adaptadores para que las vea.

“Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe” en la página 6

Utilice las tablas de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i. También puede visualizar imágenes de los adaptadores.

Configuraciones IOA de almacenamiento de disco posibles

En este tema se muestra una tabla que ilustra los elementos necesarios para tener configuraciones IOA de almacenamiento dual con duplicaciones RAID o duplicación e imágenes de sistema operativo de configuraciones IOA de almacenamiento dual.

Tabla 8. Protección de disco con almacenamiento dual. Esta tabla describe los elementos necesarios para tener almacenamiento dual con distintos tipos de protección de disco.

| Configuración de iniciador múltiple | IOA de almacenamiento dual |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAID | <ul style="list-style-type: none">• Dos controladores• Ambos controladores deben tener las mismas prestaciones y tamaño de memoria caché de escritura• Ambos controladores deben tener soporte para configuración IOA de almacenamiento dual• Los controladores deben estar en el mismo sistema o partición |
| Duplicación de sistema operativo | <ul style="list-style-type: none">• Cuatro controladores (dos pares de controladores)• Cada par de controladores debe tener las mismas prestaciones y tamaño de memoria caché de escritura• Cada par de controladores debe tener soporte para configuración IOA de almacenamiento dual• Los controladores deben estar en el mismo sistema o partición |

La figura siguiente muestra un ejemplo de una configuración IOA de almacenamiento dual con RAID.

IOA de almacenamiento dual con configuración RAID

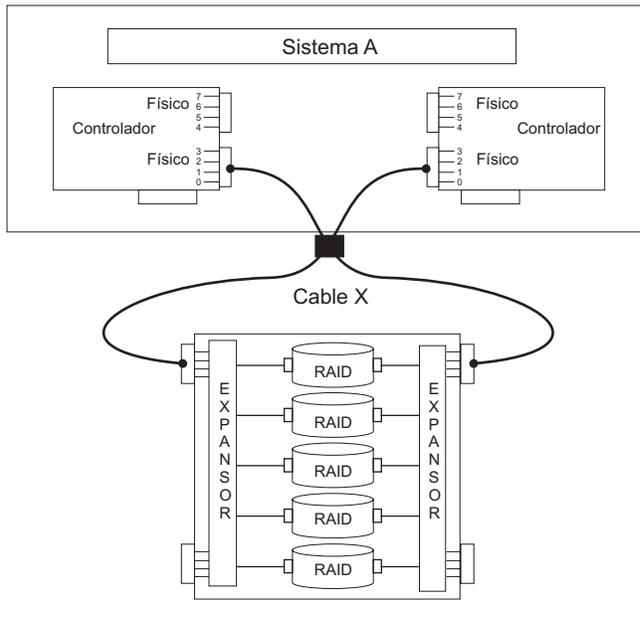


Figura 22. Configuración RAID de IOA de almacenamiento dual

IOA de almacenamiento dual con configuración duplicado de sistema

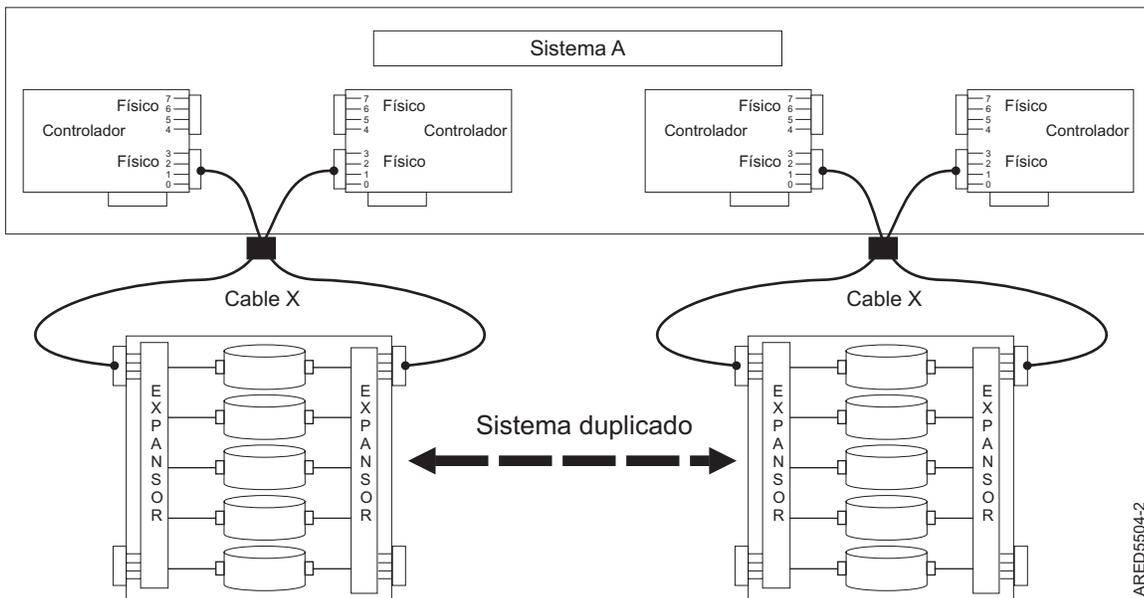


Figura 23. Configuración de duplicación de sistema de IOA de almacenamiento dual

Funciones IOA de almacenamiento dual

Tenga en cuenta estos tres factores cuando utilice las funciones del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

El uso de la función IOA de almacenamiento dual precisa de controlador y soporte de software de IBM i. El soporte de controlador se muestra en las tablas comparativas de características para las tarjetas PCIe y PCI-X. Busque los controladores que tienen *Configuración IOA de almacenamiento dual* marcado como Sí. Los niveles de software de IBM i necesarios para el soporte del Iniciador múltiple se identifican en el tema Verificación de niveles del controlador.

Los controladores conectados en una configuración IOA de almacenamiento dual debe tener el mismo tamaño de memoria caché de escritura (suponiendo que tienen soporte para la memoria caché de escritura). Si las memorias caché de escritura para los controladores no tienen el mismo tamaño, se registra un error de configuración.

Cuando configure un controlador para una configuración IOA de almacenamiento dual, no son necesarios valores de configuración especiales ni modalidad de puentes.

Para todas las configuraciones IOA de almacenamiento dual, un controlador funciona como primario. Los controladores primarios realizan la gestión de los dispositivos físicos, como la creación de una matriz de discos. Las otras funciones del controlador como controlador secundario no tienen capacidad para la gestión de dispositivos físicos.

Si un controlador secundario detecta que el controlador primario queda fuera de línea, cambia los roles para convertirse en el controlador primario. Cuando el controlador primario original vuelve a estar en línea, se convierte en controlador secundario.

Ambos controladores son capaces de realizar acceso de E/S directo (operaciones de lectura y grabación) en las matrices de discos. En todo momento, sólo un controlador del par está optimizado para la matriz de discos. El controlador optimizado para una matriz de discos es el que accede directamente a los dispositivos físicos para operaciones de E/S. El controlador que no está optimizado para una matriz de discos reenvía las solicitudes de lectura y grabación al controlador optimizado, por medio de SAS Fabric.

El controlador primario registra la mayoría de los errores relacionados con problemas con una matriz de discos. Los errores de matriz de discos también se podría registrar en el controlador secundario si una matriz de discos está optimizada en el controlador secundario en el momento de producirse el error.

Los motivos típicos que se pueden esperar para la conmutación de roles de los controladores primario y secundario son los siguientes:

- Los controladores intercambia los roles por motivos de asimetría. Por ejemplo, un controlador detecta más unidades de disco que otro. Si el controlador secundario es capaz de encontrar dispositivos que el controlador primario no encuentra, se produce la transición automática (migración tras error). Los controladores se comunican entre sí, comparan la información de dispositivos, e intercambian los roles.
- El apagado del controlador primario provoca una transición automática (migración tras error).
- Un fallo en el controlador primario provoca una transición automática (migración tras error).
- Si el controlador primario pierde contacto con los discos a los que también accede el controlador secundario, se produce la transición automática (migración tras error).
- La descarga de microcódigo de controlador podría provocar una transición automática (migración tras error).

Conceptos relacionados:

“Verificación del software de controlador” en la página 23

Compruebe el soporte de software mínimo necesario para su controlador específico.

“Comparación de tarjetas PCI-X SAS RAID” en la página 2

Utilice la tabla de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI-X SAS RAID para IBM i. También hay imágenes de adaptadores para que las vea.

“Comparación de tarjetas SAS RAID PCIe” en la página 6

Utilice las tablas de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i. También puede visualizar imágenes de los adaptadores.

“Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual” en la página 33

Ver la vía de acceso activa o pasiva de sus unidades de disco y del controlador.

Atributos de la función IOA de almacenamiento dual

Identifique las funciones de controlador admitidas con configuraciones IOA de almacenamiento dual.

Tabla 9. Funciones del controlador SAS. Esta tabla describe las funciones de controlador admitidas con configuraciones IOA de almacenamiento dual.

| Funciones del controlador | Configuraciones IOA de almacenamiento dual |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Discos formateados a 512 bytes por sector | No ¹ |
| Discos formateados a 528 bytes por sector | Sí |
| Memoria caché de escritura duplicada entre controladores que tienen memoria caché de escritura | Sí |
| Ocupación de paridad RAID duplicada entre controladores | Sí |
| Vías de acceso duales a discos | Sí |
| Duplicación a nivel de sistema | Sí |
| Unidades de disco aprobadas por IBM | Sí |
| Cajones de expansión de discos aprobados por IBM | Sí |
| Dispositivos ópticos o de cinta | No |
| Capacidad de origen de carga | Sí |
| Modalidad operativa ² | Adaptador primario o secundario |

1. Los discos formateados a 512 bytes por sector no se deben usar para funcionalidad, pero estos discos se pueden formatear a 528 bytes por sector.

2. La modalidad de operación se puede ver usando la pantalla Detalle de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar.

Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual

Este grupo de temas proporciona los detalles para el uso de la pantalla Detalles de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar para obtener información de configuración del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Realice los pasos siguientes para ver los detalles sobre sus adaptadores.

1. Seleccione **Iniciar una herramienta de servicio** en el menú Herramientas de servicio del sistema (SST).
2. Seleccione **Gestor de servicios de hardware** en el menú Iniciar una herramienta de servicio.
3. Seleccione **Recursos de hardware lógicos (buses, IOP, controladores)** en el menú Gestor de servicios de hardware.

4. Seleccione **Recursos del bus del sistema en los recursos lógicos de hardware** en el menú Bus del sistema.
5. Escriba 9 (recursos asociados con IOP) delante del adaptador que quiera.
6. Escriba 5 (Visualizar detalles) delante de **IOA de almacenamiento** para ver los detalles sobre el IOA de almacenamiento. Este es un ejemplo de lo que se muestra:

```

Detalle de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar

Descripción . . . . . : IOA de almacenamiento
Tipo de modelo. . . . . : 574E-001
Estado . . . . . : Operativa
Número de serie . . . . . : YL3028269C6B
Núm pieza . . . . . : 0000044V4198
Nombre recurso . . . . . : DC10
Tamaño caché (MB) . . . . . : 380
Bus PCI . . . . . :
  Bus sistema . . . . . : 517
  Placa sistema . . . . . : 0
  Tarjeta sist. . . . . : 0
Almacen . . . . . :
  Adaptador E/S . . . . . : No se utiliza
  Bus E/S . . . . . : 127
  Controlador . . . . . :
  Dispositiv. . . . . :
Modo operativo. . . . . : IOA de almacenamiento primario
                          Más...

F3=Salir    F5=Renovar    F6=Imprimir
F9=Camb. detalles F12=Cancel. F14=Config. IOA almacen. dual
  
```

7. Pulse F14 (configuración IOA de almacenamiento dual) para ver una lista de ambos adaptadores en el par IOA de almacenamiento dual. Este es un ejemplo de la visualización:

```

                          Configuración IOA de almacenamiento dual

Escriba opciones y pulse Intro.
2=Camb. detalles  5=Mostrar detalles  6=Depur. de E/S
8=Recursos empaquetado asociados  9=Recursos asociados con IOP de control

Nombre      Modelo-      Número
Opc recurso  tipo        Estado      de serie     Modo operativo
_ DC10      574E-001  Operativo   YL3028269C6B  IOA de almacenamiento primario
_ DC09      574E-001  Operativo   YL3028270DA0  IOA de almacenamiento secundario

F3=Salir    F5=Renovar    F6=Imprimir    F12=Cancelar
  
```

8. Para ver detalles sobre cada adaptador individual, escriba 5 (Mostrar detalles) delante del adaptador que quiera.

Para obtener información más detallada sobre cómo establecer una configuración consulte “Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual” en la página 35.

Conceptos relacionados:

“Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual” en la página 35

Utilice este procedimiento para instalar una configuración de adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Consideraciones sobre cableado SAS

El correcto cableado del sistema es uno de los aspectos más importantes de la planificación de una configuración de un Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual. Para configuraciones RAID con cajones de expansión de disco, un cableado correcto es obligatorio para proporcionar redundancia entre cada adaptador y el cajón de expansión de discos.

Siga estas directrices cuando conecte los cables en su sistema.

- Para configuraciones RAID en un cajón 5887 EXP 24S SFF generation-2-bay, se utilizan cables X o Y según el tipo de adaptador y la configuración de la modalidad del cajón de expansión de disco. Estos criterios están destinados a suministrar redundancia para los puertos SAS entre cada controlador y el cajón de expansión de discos, y también redundancia de los puertos SAS para cada unidad de disco.
- Para configuraciones RAID en un cajón de expansión de disco 5886 EXP 12S, los cables X proporcionan redundancia para dos puertos SAS anchos entre cada controlador y el cajón de expansión de discos, y también proporciona redundancia para dos puertos SAS estrechos para cada unidad de disco.
- Para configuraciones RAID con un cajón PCIe 12X I/O 5802 ó 5803, se usan cables AT. La topología SAS se incorpora con el cableado del cajón de E/S. Este conexionado proporciona redundancia parecida a los cables X.
- Para configuraciones RAID con ranuras de disco SAS internas, los cables YR proporcionan redundancia para dos puertos SAS estrechos entre cada controlador y el alojamiento de discos interno, y también proporciona redundancia para dos puertos SAS estrechos para cada unidad de disco.

Para ver ejemplos sobre cómo cablear las configuraciones IOA de almacenamiento dual, consulte la planificación del cable SCSI con conexión en serie.

Nota: Algunos sistemas tienen adaptadores SAS RAID integrados en las placas del sistema. No hacen falta cables SAS adicionales para conectar dos adaptadores SAS RAID integrados entre ellos.

Conceptos relacionados:

“Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual” en la página 35

Utilice este procedimiento para instalar una configuración de adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Información relacionada:

 [Planificación de cableado SCSI con conexión en serie](#)

Consideraciones sobre el rendimiento

Los errores del controlador pueden afectar al rendimiento.

El controlador está diseñado para minimizar el impacto en el rendimiento cuando se ejecute en una configuración IOA de almacenamiento dual. Cuando use RAID 5 y RAID 6, la carga de paridad se duplica entre la memoria no volátil del controlador, que tiene un impacto muy pequeño en el rendimiento. Para controladores con memoria caché de escritura, todos los datos de memoria caché se duplican entre las memorias no volátiles del controlador, lo que también tiene una repercusión muy pequeña en el rendimiento.

Si un controlador de una configuración IOA de almacenamiento dual falla, el resto de los controladores inhabilitan el almacenamiento en memoria caché de grabación (si los controladores tampoco proporcionan

memoria caché auxiliar) y empieza a mantener una copia adicional del espacio de la paridad en disco. Esto puede afectar al rendimiento de forma significativa; concretamente cuando se usa RAID 5 y RAID 6.

Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual

Ver la vía de acceso activa o pasiva de sus unidades de disco y del controlador.

Las características del acceso de IOA de almacenamiento dual pueden equilibrar la carga de trabajo del controlador. Las características de acceso de IOA de almacenamiento dual para una matriz de discos, conjunto de paridad, especifican el controlador preferido a optimizar para la matriz de discos. Realiza operaciones de lectura y grabación directas en dispositivos físicos. El controlador preferido para optimización para la matriz de discos, contiene la vía de acceso activa a las unidades de disco en la matriz de discos. El otro controlador contiene la vía de acceso pasiva. El sistema sólo envía operaciones de lectura y grabación por la vía de acceso activa. La vía de acceso pasiva sólo se utiliza si la vía de acceso activa falla.

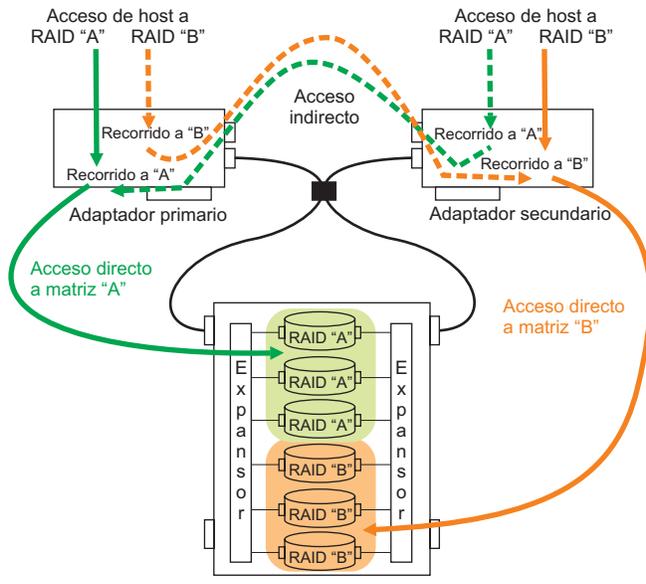
El mejor rendimiento se obtiene cuando las características de acceso de IOA de almacenamiento dual en cada matriz de discos tienen una carga de trabajo equilibrada. Esto sucede cuando los dos controladores tienen el mismo número de matrices de discos con vías de acceso activas a las unidades de disco.

El sistema selecciona las unidades de disco y las características de acceso de IOA de almacenamiento dual para cada matriz de discos. Cuando cree matrices de discos, establezca la optimización del conjunto de paridad en Rendimiento. Este atributo establece un número par de matrices de discos (por ejemplo, 2, 4, 6, etc.) a crear. También habilita el sistema para optimizar las matrices de discos en cada controlador. Como consecuencia, los dos controladores tendrán el mismo número de unidades de disco con una vía de acceso activa.

Para cambiar la optimización del conjunto de paridad, consulte Cambio de la optimización del conjunto de paridad.

Optimización de IOA de almacenamiento dual

Este ejemplo asume esta configuración:
 Matriz RAID "A" optimizada en primario
 Matriz RAID "B" optimizada en secundario



ARE05003-1

Figura 24. Optimización del IOA de almacenamiento dual. Esta figura muestra las matrices RAID con adaptadores primario y secundario.

Visualización de la vía de acceso activa y pasiva de las unidades de disco

Para ver la vía de acceso activa y pasiva de las unidades de disco, realice los pasos siguientes.

1. Seleccione **Trabajar con unidades de disco** en el menú Usar las herramientas de servicio del sistema (SST).
2. Seleccione **Visualizar configuración de disco** desde la pantalla Trabajar con configuración de disco.
3. Seleccione **Mostrar estado de la vía de acceso** en la pantalla Visualizar la configuración de disco.

Visualizar estado de la vía de acceso de disco

| ASP Unid | Número de serie | Tipo Model | Nombre recurso | Estado de vía acceso |
|----------|-----------------|------------|----------------|----------------------|
| * * | Y6800024F78E | 433C 099 | DMP001 | Activa |
| | | | DMP002 | Pasiva |
| * * | Y680002AEB3D | 433C 099 | DMP003 | Activa |
| | | | DMP004 | Pasiva |
| * * | Y6800024F754 | 433C 099 | DMP005 | Activa |
| | | | DMP006 | Pasiva |
| * * | Y6800024F771 | 433C 099 | DMP007 | Activa |
| | | | DMP008 | Pasiva |
| * * | Y68000268517 | 433C 099 | DMP009 | Activa |
| | | | DMP010 | Pasiva |
| * * | Y680002B31DD | 433C 099 | DMP011 | Activa |
| | | | DMP012 | Pasiva |
| * * | Y6800024F74D | 433C 099 | DMP013 | Activa |
| | | | DMP014 | Pasiva |

Más...

Pulse Intro para continuar.

F3=Salir F5=Renovar F9=Mostrar detalles unid. discos
 F11=Mostrar estado cifrado F12=Cancelar

Visualización del rol de vía de acceso activa o pasiva para un controlador

Para ver el rol de vía de acceso activa y pasiva para un controlador, realice los pasos siguientes.

1. Seleccione **Iniciar una herramienta de servicio** en el menú Herramientas de servicio del sistema (SST).
2. Seleccione **Gestor de servicios de hardware** en el menú Iniciar una herramienta de servicio.
3. Seleccione **Recursos de hardware lógicos (buses, IOP, controladores)** en el menú Gestor de servicios de hardware.
4. Seleccione **Recursos del bus del sistema** en los recursos lógicos de hardware, en el menú Bus del sistema.
5. Seleccione **IOP virtual** escribiendo 9 (Recursos asociados con IOP) delante de la IOA de almacenamiento dual de IBM deseada.
6. Pulse F11 (tecla de función) hasta que se muestre el Rol de vía de acceso.

Recursos de hardware lógico asociados con IOP

Escriba opciones y pulse Intro.
2=Cambiar detalle 4=Eliminar 5=Mostrar detalle 6=Depur. E/S
7=Verificar 8=Recurso/s de empaqu. asociado/s

| Opc | Descripción | Tipo-Model | Rol vía-acc. | Nombre recurso |
|-----|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| | IOP virtual | * | 572F-001 | CMB01 |
| | IOA almacenamiento | | 572F-001 | DC02 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Activa | DMP002 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Pasiva | DMP004 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Activa | DMP006 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Pasiva | DMP008 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Activa | DMP010 |
| | Unidad de disco | | 433C-099 Activa | DMP012 |
| | Unidad de disco | | 433C-099 Activa | DMP014 |
| | Unidad de disco | | 433C-099 Pasiva | DMP016 |
| | Unidad de disco | | 433B-099 Pasiva | DMP018 |

Más...

F3=Salir F5=Renovar F6=Imprimir F8=Incluir recursos que no responden
F9=Recursos fallidos F10=Recursos que no responden
F11=Mostrar estado/nombre recurso F12=Cancelar

Conceptos relacionados:

“Funciones IOA de almacenamiento dual” en la página 28

Tenga en cuenta estos tres factores cuando utilice las funciones del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

“Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual”

Utilice este procedimiento para instalar una configuración de adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Información relacionada:

 Cambiar optimización de conjunto de paridad

Instalación de configuraciones IOA de almacenamiento dual

Utilice este procedimiento para instalar una configuración de adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Para evitar problemas durante la instalación, siga estos pasos exactamente como se indica.

Atención: Se pueden crear Matrices de discos, antes o después de establecer la configuración IOA de almacenamiento dual.

Cada adaptador de almacenamiento precisa de un release con soporte de IBM i y otros posibles requisitos previos de código. Acceda al sitio web IBM Prerequisites y pulse en la pestaña **Feature Prerequisites** (Requisitos previos de la característica).

Atención: Asegúrese de que los adaptadores están actualizados con el microcódigo de adaptador más reciente, que está disponible como Arreglo temporal de programa (PTF) como parte de la instalación inicial.

Para instalar una configuración de IOA de almacenamiento dual, siga estos pasos:

1. Compruebe que todos los requisitos previos están aplicados de forma permanente.
2. Instale los adaptadores de almacenamiento SAS en el sistema o partición. Para obtener instrucciones, consulte las colecciones de temas de adaptadores PCI siguientes, según sean de aplicación para su sistema y tipo de modelo:
 - Adaptadores PCI para los sistemas 8202-E4B, 8202-E4C, 8202-E4D, 8205-E6B, 8205-E6C o 8205-E6D
 - Adaptadores PCI para los sistemas 8231-E2B, 8231-E1C, 8231-E1D, 8231-E2C, 8231-E2D o 8268-E1D
 - Adaptadores PCI para los sistemas 8233-E8B o 8236-E8C
 - Adaptadores PCI para los sistemas 8248-L4T, 8408-E8D o 9109-RMD
 - Adaptadores PCI para los sistemas 8412-EAD, 9117-MMB, 9117-MMC, 9117-MMD, 9179-MHB, 9179-MHC o 9179-MHD

Nota: No conecte cables a los adaptadores de almacenamiento SAS.

3. Para evitar errores en la conexión de los cables, realice un apagado normal del sistema o partición antes de conectar los cables.
4. Conecte los cables SAS necesarios del alojamiento del disco compartido al mismo conector SAS en cada adaptador de almacenamiento. Para ver ejemplos sobre cómo poner los cables de las configuraciones IOA de almacenamiento dual, consulte “Consideraciones sobre cableado SAS” en la página 32.
5. Encienda el sistema o la partición.
6. Compruebe que el cableado y funcionamiento de los adaptadores de almacenamiento son correctos mediante la pantalla Configuración IOA de almacenamiento dual; consulte “Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual” en la página 30.
7. El mejor rendimiento se logra cuando las características de acceso de IOA de almacenamiento dual para cada matriz de discos son tales que la carga de trabajo se distribuye entre los dos adaptadores de almacenamiento. Consulte “Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual” en la página 33 y cree o cambie la configuración RAID según sea necesario.

Conceptos relacionados:

“Consideraciones sobre cableado SAS” en la página 32

El correcto cableado del sistema es uno de los aspectos más importantes de la planificación de una configuración de un Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual. Para configuraciones RAID con cajones de expansión de disco, un cableado correcto es obligatorio para proporcionar redundancia entre cada adaptador y el cajón de expansión de discos.

“Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual” en la página 33

Ver la vía de acceso activa o pasiva de sus unidades de disco y del controlador.

Tareas relacionadas:

“Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual” en la página 30

Este grupo de temas proporciona los detalles para el uso de la pantalla Detalles de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar para obtener información de configuración del Adaptador de E/S (IOA) de almacenamiento dual.

Información relacionada:

 Instalación de adaptadores PCI

Mantenimiento del controlador SAS RAID

Asegure un rendimiento óptimo de su controlador usando estos procedimientos de mantenimiento.

Para evitar algunos de los problemas de controlador y matriz de discos, revise las sugerencias siguientes:

- Realice un apagado normal del sistema antes de sustituir físicamente o mover el controlador o miembros del RAID de las matrices de discos. Un apagado normal del sistema vacía la memoria caché de escritura del controlador y elimina las dependencias entre el controlador y los discos. El apagado de la ranura PCI usando las opciones de mantenimiento simultáneo en el gestor de servicios de hardware (HSM) tiene el mismo efecto que tendría en una controladora única cuando se utiliza el mandato Apagar el sistema (PWRDWNSYS).

Nota: Los discos que son miembros con error de una matriz de discos desprotegida (expuesta) se pueden sustituir, y los datos de la unidad de disco se reconstruyen mientras que el sistema sigue funcionando. No hace falta apagar el sistema.

- Puede mover discos físicamente de un controlador a otro. No obstante, si los discos son miembros de una matriz de discos, asegúrese de mover todos los discos de la matriz como grupo. Antes de intentar mover un disco, asegúrese de que la matriz de discos no está en estado desprotegida debido a un error de disco. El sistema o partición debe apagarse normalmente antes de mover discos.
- Cuando extraiga discos físicamente que son miembros de una matriz de discos, quite los discos de la agrupación de almacenamiento auxiliar (ASP) y, a continuación, detenga el RAID de la matriz de discos antes de extraer los discos. Con ello evita la pérdida de datos y problemas relacionados con la matriz de discos, la próxima vez que utilice estos discos. El sistema o partición debe apagarse normalmente antes de extraer físicamente los discos.
- Utilice siempre la opción mantenimiento simultáneo de dispositivos para extraer y sustituir un disco.
- Si un disco de origen de carga es parte de una matriz de discos y el sistema no puede hacer una carga (IPL) porque hay indicios de un problema de matriz de discos, cargue (IPL) el sistema o partición usando un soporte D-IPL (CD/DVD o soporte SAVESYS). El Análisis de registro de errores y otras herramientas están disponibles en el menú de herramientas de servicio dedicado para ayudarle a determinar y resolver el problema con la matriz de discos.
- No intente corregir problemas intercambiando controladores y discos, a menos que se le indique expresamente en los procedimientos de servicio. Utilice el Análisis de registro de errores para determinar las acciones a realizar, y cuando corresponda, siga los procedimientos de aislamiento adecuados para la determinación de problemas. Si se producen varios errores prácticamente al mismo tiempo, considérelos en su conjunto, para determinar si hay una causa común.
- No confunda la tarjeta de directorio de memoria caché, que es una pequeña tarjeta rectangular, con baterías de tipo botón redondas, para una tarjeta de caché extraíble. La memoria caché de escritura no volátil está integrada en el controlador. La propia memoria caché de escritura en sí misma tiene como batería de respaldo una batería de memoria caché recargable grande. La tarjeta de directorio de memoria caché sólo contiene una copia secundaria del directorio de memoria caché de escritura y no tiene datos de memoria caché. No quite esta tarjeta salvo en situaciones de recuperación específicas, según se describe en los Procedimientos de aislamiento.
- No desenchufe ni intercambie una batería de memoria caché sin seguir los procedimientos indicados en esta sección o en los Procedimientos de aislamiento. Si no sigue estos procedimientos, podría perder datos.

Mantenimiento de batería recargable

Las tareas de mantenimiento de batería recargable incluyen mostrar información sobre la batería recargable, forzar un error de batería recargable y sustituir la batería de caché recargable.

Visualización de información de batería recargable

Utilice este procedimiento para ver información sobre la batería recargable de controlador que utiliza el Gestor de servicios de hardware en el sistema operativo IBM® i.

1. Inicie una sesión en el sistema con autorización de nivel de servicio como mínimo.
2. Escriba `strsst` en la línea de mandatos. Pulse Intro.
3. Escriba su ID de usuario y su contraseña de las herramientas de servicio en la pantalla de inicio de sesión de System Service Tools (SST). Pulse Intro.
4. Seleccione **Arrancar una herramienta de servicio** en la pantalla de herramientas de servicio del sistema (SST). Pulse Intro.
 - a. Seleccione **Gestor de servicio de hardware** en la pantalla Arrancar una herramienta de servicio. Pulse Intro.
 - b. En la pantalla Gestor de servicio de Hardware, seleccione **Trabajar con recursos que contienen batería de caché**. Pulse Intro.
 - c. Seleccione **Visualizar información de batería**.

Información de la batería

```
Nombre recurso . . . . . : DC01
Número de serie . . . . . : YL3229021013
Tipo-modelo . . . . . : 572F-001
Id. unidad. . . . . : U5094.001.10XS187
Id. de placa. . . . . : CB1
Tarjeta . . . . . : C01
Tipo de batería . . . . . : Iones de litio (LiIon)
Estado batería . . . . . : No hay error/aviso de batería
Tiempo encendido (días) . . . . . : 215
Tiempo encendido ajustado (días). . : 236
Tiempo estimado antes de aviso (días): 673
Tiempo estimado para error (días) . : 756
Mantenimiento concurrente      :
    batería . . . . . : Sí
La batería se puede cambiar con seguridad: No
```

A continuación se muestran los campos que se visualizan en la pantalla de información de batería recargable:

Nombre del recurso

El nombre del recurso del controlador seleccionado.

Número de serie

El número de serie del controlador seleccionado

Tipo-Modelo

CCIN del controlador seleccionad

Id. de unidad

Identificador de característica de alojamiento que contiene el controlador seleccionado

ID de placa

Identificador de placa que contiene el controlador seleccionado

Tarjeta

Identificador de ranura de tarjeta física que contiene el controlador seleccionado

Tipo de batería

El tipo de la batería de memoria caché recargable.

Estado de la batería

Indica si existe actualmente una condición de error relacionada con la batería de memoria caché recargable. Los valores posibles para este campo son:

Tabla 10. Estado de la batería

| No hay error/aviso de batería | Condición de aviso | Condición de error | Desconocido |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actualmente no hay condiciones de aviso ni error. | Actualmente hay una condición de aviso y se ha registrado un error. | Actualmente hay una condición de error y se ha registrado un error. | No hay información disponible para determinar si existe actualmente una condición de error o de aviso. |

Tiempo encendido (días)

Indica el tiempo de encendido (total), en días, de la batería de memoria caché recargable.

Tiempo encendido ajustado (días)

Indica el tiempo de encendido ajustado (distribuido), en días, de la batería de memoria caché recargable.

Nota: Algunas baterías de memoria caché recargables se ven afectadas negativamente por altas temperaturas, por lo que se divide entre el tiempo que tardan en las diversas temperaturas ambiente.

Tiempo estimado antes de aviso (días)

Tiempo estimado, en días, hasta que se emite un mensaje que indica que se debe planificar la sustitución de la batería de memoria caché recargable.

Tiempo estimado antes de error (días)

Tiempo estimado, en días, hasta que se informa de un error, indicando que hay que sustituir la batería de memoria caché recargable.

Batería de mantenimiento concurrente

Indica si la batería de memoria caché recargable se puede sustituir mientras que controlador sigue funcionando.

La batería se puede sustituir con seguridad

Indica si la memoria caché de escritura del controlador ha sido inhabilitada y la batería de memoria caché recargable se puede sustituir con seguridad.

Estado de error

La batería de memoria caché debe estar en estado de error para poder sustituirla.

Para evitar posible pérdida de datos, la batería de memoria caché debe estar en estado de error para sustituirla. Así se asegura que todos los datos de memoria caché se graban en el disco antes de la sustitución de batería. Al forzar el error de batería sucede lo siguiente:

- El sistema registra un error.
- La memoria caché de datos se inhabilita en el controlador seleccionado.

- El rendimiento del sistema se podría ver muy afectado, hasta que se complete la sustitución y carga de la batería de memoria caché nueva. La batería nueva podría tardar varias horas en cargar.
- La batería se puede sustituir con seguridad según la pantalla de información de batería recargable de controlador que indica Yes (Sí).
- El LED de presencia de datos de memoria caché deja de parpadear. Consulte las descripciones de las características y las figuras en la sección Sustitución de una batería para determinar si el adaptador tiene un LED de presencia de datos de caché y la ubicación del LED.

Este estado de error requiere la sustitución de la batería de caché. Asegúrese de que tiene el tipo y la cantidad correctos de baterías de caché para realizar la sustitución. Para reanudar las operaciones normales, sustituya la batería de caché.

La batería de caché del adaptador de E/S de almacenamiento 572F y del adaptador con caché auxiliar 575C está en una unidad de sustitución de campo (FRU) de batería única que se encuentra físicamente en el adaptador con caché auxiliar 575C. Las funciones para forzar un error de batería e iniciar la caché del adaptador en cualquiera de los adaptadores de la tarjeta harán que se ejecute la misma función automáticamente en el otro adaptador de la tarjeta.

Cómo forzar un error de batería recargable

Utilice este procedimiento para colocar la batería recargable del controlador en un estado de error utilizando el Gestor de servicio de hardware en el sistema operativo IBM i.

Para obtener información sobre el mantenimiento de la batería recargable para sistemas donde se ejecuta el sistema operativo IBM i, consulte Mantenimiento de la batería recargable.

Para forzar un estado de error de la batería de caché, siga estos pasos en el sistema o la partición que utiliza el adaptador.

1. Inicie una sesión en el sistema con autorización a nivel de servicio como mínimo.
2. Escriba `strsst` en la línea de mandatos. Pulse Intro.
3. Escriba su ID de usuario y su contraseña de las herramientas de servicio en la pantalla de inicio de sesión de System Service Tools (SST). Pulse Intro.
4. Seleccione **Arrancar una herramienta de servicio** en la pantalla de herramientas de servicio del sistema (SST). Pulse Intro.
 - a. Seleccione **Gestor de servicio de hardware** en la pantalla Arrancar una herramienta de servicio. Pulse Intro.
 - b. En la pantalla Gestor de servicio de hardware, seleccione **Trabajar con recursos que contienen batería de caché**. Pulse Intro.
 - c. En la pantalla Trabajar con recursos que contienen batería de caché, seleccione **Forzar batería a estado de error** para la tarjeta de E/S. Pulse Intro.
 - d. En la pantalla **Forzar batería a estado de error**, compruebe que se ha seleccionado el adaptador de E/S correcto y pulse la tecla de función que confirme la selección.
 - e. Vuelva a la pantalla **Trabajar con recursos que contienen batería de caché**, seleccione **Visualizar información de batería** y compruebe que el valor del campo **Batería sustituible sin peligro** sea Sí. Si el valor no es Sí, póngase en contacto con el siguiente nivel de soporte antes de continuar con este procedimiento.
5. Compruebe que el diodo de emisor de luz (LED) de presencia de datos de caché deje de parpadear antes de sustituir la batería de caché. Consulte las descripciones de las características y las figuras en la sección "Sustitución de una batería" en la página 41 para determinar si el adaptador tiene un LED de presencia de datos de caché y la ubicación del LED.
6. Sustituya la batería de caché utilizando al procedimiento que le remitió a estas instrucciones. Para ver una lista de los procedimientos de sustitución, consulte la sección "Sustitución de una batería" en la página 41.

7. Reinicie la memoria caché de escritura del adaptador de la siguiente manera:
 - a. Vuelva a la pantalla **Trabajar con recursos que contienen batería de memoria caché** y seleccione **Iniciar caché de IOA**. Pulse Intro.
 - b. Asegúrese de que se ha recibido un mensaje Se ha iniciado la caché.

Sustitución de una batería

Siga estas directrices al sustituir la batería.

Nota: Al sustituir la batería de memoria caché, la batería debe estar desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita la tarjeta para detectar que se ha sustituido la batería.

Nota: La batería es de iones de litio. No debe quemarla para evitar la posibilidad de una explosión. Solo debe cambiarla por una pieza autorizada por IBM. Para reciclar o desechar la batería, debe seguir las instrucciones de la normativa local vigente. En Estados Unidos, IBM tiene un proceso de recogida de esta batería. Para obtener información, llame al número 1-800-426-4333. En los demás países, póngase en contacto con el representante de IBM. En el momento de llamar, tenga a mano el número de pieza IBM de la unidad de la batería.

Atención: Para evitar la pérdida de datos, si la batería de memoria caché no está ya en estado de error, siga los pasos que se describen en Forzar un error de batería recargable antes de continuar. Si el LED de presencia de datos de caché está parpadeando, no sustituya la batería de memoria caché o los datos se perderán. Consulte las descripciones de las características y las figuras en las secciones siguientes para determinar si el adaptador tiene un LED de presencia de datos de caché y la ubicación del LED.

Atención: La electricidad estática puede dañar este dispositivo y la unidad del sistema. Para evitarlo, deje este dispositivo en su bolsa protectora antiestática hasta que esté preparado para instalarlo. Para reducir la posibilidad de descargas electrostáticas, lea las siguientes precauciones:

- Limite sus movimientos. El movimiento puede acumular electricidad estática a su alrededor.
- Maneje el dispositivo con cuidado, sujetándolo por los bordes o el marco.
- No toque las juntas soldadas, las patillas ni los circuitos impresos expuestos.
- No deje el dispositivo en un lugar en que otras personas puedan tocarlo y posiblemente dañarlo.
- Con el dispositivo todavía en su bolsa antiestática, póngalo en contacto con una superficie metálica del sistema sin pintar durante al menos 2 segundos. (Este tiempo descarga la electricidad estática del paquete y de su cuerpo).
- Extraiga el dispositivo de la bolsa e instálelo directamente en la unidad del sistema sin depositarlo en ningún sitio. Si fuese necesario dejar el dispositivo, colóquelo encima de su embalaje antiestático. (Si el dispositivo es un controlador, colóquelo con el componente mirando hacia arriba). No ponga el dispositivo sobre la cubierta de la unidad del sistema ni sobre una mesa metálica.
- Tenga especial cuidado al manejar dispositivos cuando el tiempo es frío, pues la calefacción disminuye la humedad interior y aumenta la electricidad estática.

Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C

Las tareas de mantenimiento de la batería recargable incluyen mostrar información sobre la batería recargable, forzar un error de batería recargable y sustituir la batería de memoria caché recargable.

Atención: Utilice estos procedimientos solamente si se lo indica un procedimiento de aislamiento o procedimiento de análisis de mantenimiento (MAP).

La lista siguiente proporcionan referencias de información sobre el mantenimiento de la batería recargable de los adaptadores SAS para los sistemas o partición lógica donde se ejecutan los sistemas operativos AIX, IBM i o Linux:

- Para obtener información sobre el mantenimiento de la batería recargable para sistemas donde se ejecuta el sistema operativo AIX, consulte Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C.
- Para obtener información sobre el mantenimiento de la batería recargable para sistemas donde se ejecuta el sistema operativo Linux, consulte Mantenimiento de la batería recargable.
- Para obtener información sobre el mantenimiento de la batería recargable para sistemas donde se ejecuta el sistema operativo IBM i, consulte Mantenimiento de la batería recargable.

Sustitución de una batería 572B de mantenimiento no concurrente

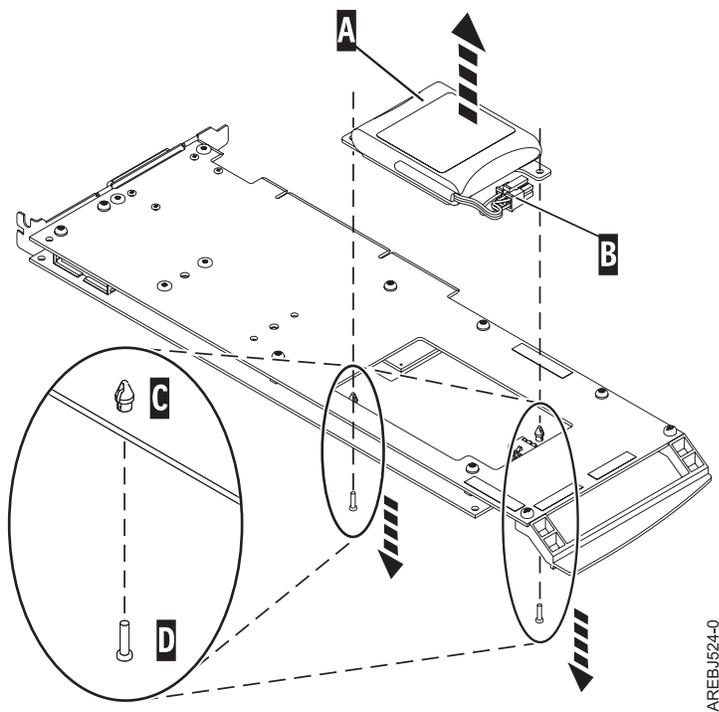
Utilice este procedimiento para sustituir la batería de mantenimiento no concurrente en el tipo de adaptador CCIN 572B.

Atención: Antes de continuar con este procedimiento, determine si es seguro sustituir la batería de caché. Consulte Visualización de información de batería recargable. Es seguro sustituir la batería de caché cuando aparece **Sí** al lado de **Batería sustituible sin peligro**.

Para sustituir una batería de mantenimiento no simultáneo, siga estos pasos:

1. Retire el controlador del sistema. Consulte la documentación del sistema para obtener instrucciones.
2. Coloque el controlador en una superficie que esté protegida contra descargas electrostáticas.
3. Desconecte el conector de la batería (**B**) de su conector en el adaptador. Para ello, presione el pestillo de retención tirando al mismo tiempo con suavidad del enchufe. El enchufe sólo se puede conectar a la placa de un modo, por lo que no se puede insertar incorrectamente durante el procedimiento de sustitución.

Nota: Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita el adaptador para detectar que se ha sustituido la batería.



AFREBJ524-0

- (A) Batería de caché
- (B) Conector de batería
- (C) Remache de plástico
- (D) Patilla de plástico

Figura 25. Extracción de la batería de caché

4. Busque los dos remaches de plástico (C) que sujetan la batería de caché en su lugar. En la parte posterior del adaptador, quite las dos patillas (D) que están insertadas dentro de los remaches.
5. Suelte los remaches (C) que fijan la batería al adaptador. Presiónelos a través de la parte posterior del adaptador y quite la batería (A) del adaptador. Si no puede presionar los remaches (C) a través de la parte posterior del adaptador, siga estos pasos para presionarlos con un bolígrafo:
 - a. Busque un bolígrafo de punta redonda retráctil.

Nota: Si es posible, utilice un bolígrafo de punta redonda retráctil de tamaño medio o un objeto equivalente con una abertura pequeña. La abertura debe ser lo bastante grande para que el bolígrafo (o el objeto equivalente) rodee la punta del remache, pero lo bastante pequeña para que no toque la pieza de sujeción del conjunto de la batería.

 - b. Deslice la tarjeta del borde del área de trabajo lo suficiente para que se pueda presionar el remache (C) a través de la parte posterior del adaptador.
 - c. Coloque el bolígrafo con la punta redonda retraída encima del remache (C) y presiónelo suavemente hasta que el remache (C) salga.
 - d. Repita los pasos 5b y 5c para el otro remache (C).
 - e. Quite la batería de caché (A) del adaptador.
 - f. Gire el adaptador y vuelva a presionar los remaches (C) en el adaptador.
6. Instale la nueva batería (A) en los remaches (C) del adaptador.
7. Vuelva a insertar las patillas (D) en los remaches de la parte posterior del adaptador.
8. Conecte el conector de la batería de caché (B) al adaptador. El enchufe sólo se puede conectar al adaptador de un modo, por lo que no se puede insertar incorrectamente.
9. Vuelva a instalar el adaptador.

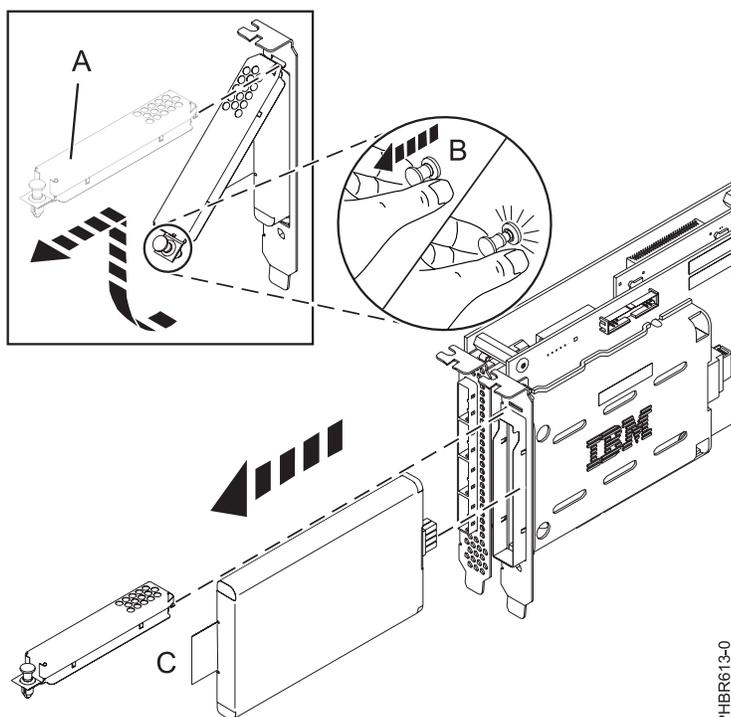
Sustitución de una batería de conjunto de tarjetas 572F/575C de mantenimiento simultáneo

Utilice este procedimiento para sustituir la batería de mantenimiento simultáneo en el conjunto de tarjetas 572F/575C del tipo de adaptador CCIN.

Atención: Antes de continuar con este procedimiento, determine si es seguro sustituir la batería de caché. Consulte “Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C” en la página 41. Es seguro sustituir la batería de caché cuando aparece Sí al lado de Batería sustituible sin peligro. Si el LED de presencia de datos de caché está parpadeando, no sustituya la batería de memoria caché; si lo hace, los datos de memoria caché se perderán. Consulte las tablas de comparación de dispositivos para las tarjetas PCIe y PCI-X para obtener detalles de los LED y su ubicación.

Para sustituir una batería de mantenimiento simultáneo 572F/575C, siga estos pasos:

1. Utilice la siguiente ilustración para localizar los componentes de batería para localizar la cubierta metálica (A) que sujeta la batería. Tire del remache (B) para liberar la cubierta metálica (A).



- (A) Cubierta metálica
- (B) Remache
- (C) Pestaña

Figura 26. Sustitución de la batería de caché 572F/575C

2. Extraiga la unidad de batería tirando de la pestaña (C).

Nota: Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita la tarjeta para detectar que se ha sustituido la batería.

3. Instale la nueva batería de caché invirtiendo este procedimiento. Asegúrese de que la nueva batería de caché encaje correctamente en su sitio.
4. Reinicie la memoria caché de escritura del adaptador siguiendo estos pasos:

- a. Vuelva a la pantalla **Trabajar con recursos que contienen batería de memoria caché** y seleccione **Iniciar caché de IOA**. Pulse Intro.
- b. Asegúrese de que se ha recibido un mensaje **Se ha iniciado la caché**.

Sustitución de una batería 574E de mantenimiento simultáneo

Utilice este procedimiento para sustituir la batería de mantenimiento simultáneo en el tipo de adaptador CCIN 574E.

Atención: Antes de continuar con este procedimiento, determine si es seguro sustituir la batería de caché. Consulte “Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C” en la página 41. Es seguro sustituir la batería de caché cuando aparece **Sí** al lado de **Batería sustituible sin peligro**. Si el LED de presencia de datos de caché está parpadeando, no sustituya la batería de memoria caché o los datos se perderán. Consulte las tablas de comparación de dispositivos para las tarjetas PCIe y PCI-X y las figuras siguientes para determinar si el adaptador tiene un LED de presencia de datos de memoria caché y su ubicación.

Para sustituir una batería de mantenimiento simultáneo 574E, siga estos pasos:

1. Utilice la siguiente ilustración para ubicar los componentes de la batería y compruebe que el LED de presencia de datos de caché (C) no esté parpadeando. Si parpadea, no continúe; vuelva a **Forzar un error de batería recargable**.

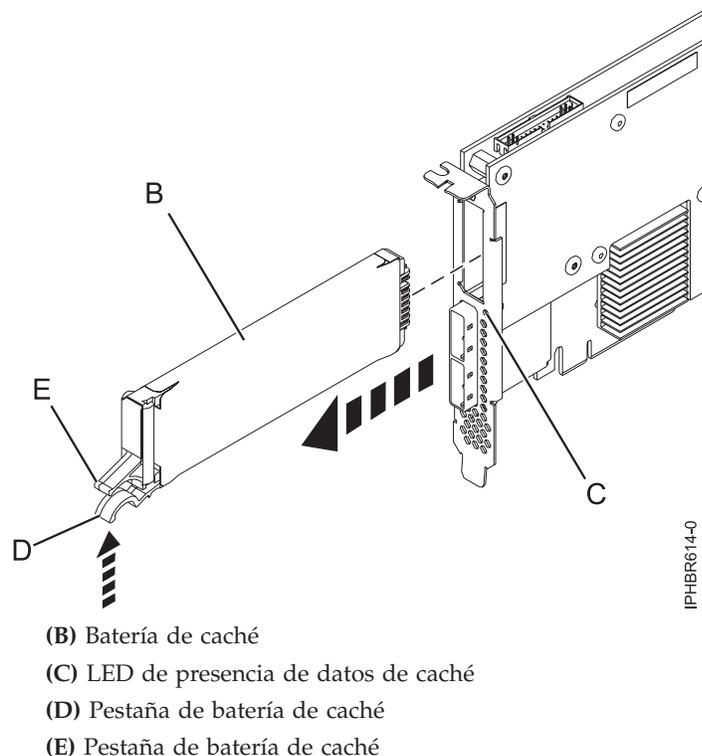


Figura 27. Sustitución de la batería de caché 574E

2. Presione la pestaña (D) contra la pestaña (E) para desenganchar la pestaña de retención de la batería, tire de la batería de caché (B) y extráigala del controlador.

Importante: Tenga cuidado al apretar las pestañas porque las partes de plástico pueden ser frágiles.

Nota: Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita la tarjeta para detectar que se ha sustituido la batería.

3. Instale la nueva batería de caché invirtiendo este procedimiento. Asegúrese de que la nueva batería de caché encaje correctamente en su sitio.
4. Reinicie la memoria caché de escritura del adaptador siguiendo estos pasos:
 - a. Vuelva a la pantalla **Trabajar con recursos que contienen batería de memoria caché** y seleccione **Iniciar caché de IOA**. Pulse Intro.
 - b. Asegúrese de que se ha recibido un mensaje Se ha iniciado la caché.

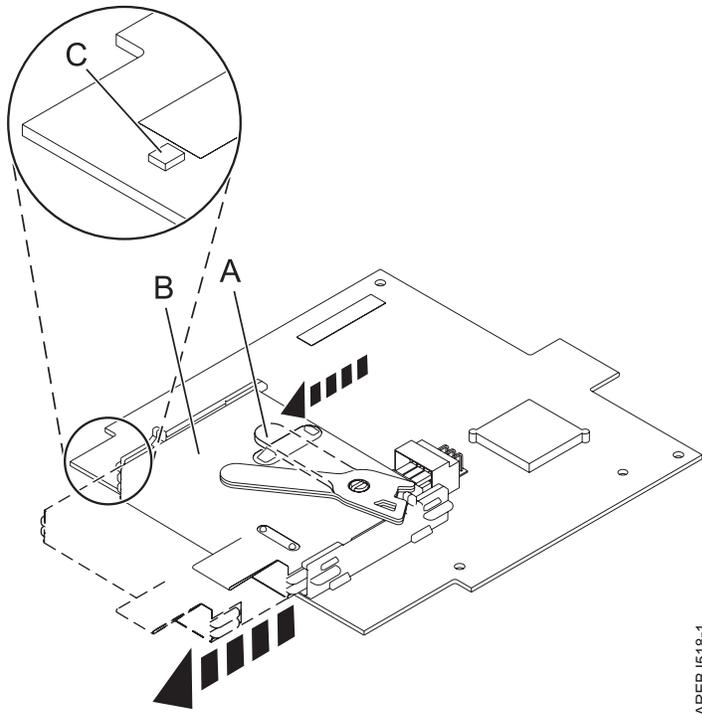
Sustitución de una batería 57B7 de mantenimiento simultáneo

Utilice este procedimiento para sustituir la batería de mantenimiento simultáneo en el tipo de adaptador CCIN 57B7.

Atención: Antes de continuar con este procedimiento, determine si es seguro sustituir la batería de memoria caché. Consulte “Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C” en la página 41. Es seguro sustituir la batería de caché cuando aparece Sí al lado de Batería sustituible sin peligro. Si el LED de presencia de datos de caché está parpadeando, no sustituya la batería de memoria caché; si lo hace, los datos de memoria caché se perderán. Consulte las tablas de comparación de dispositivos para las tarjetas PCIe y PCI-X y las figuras siguientes para determinar si el adaptador tiene un LED de presencia de datos de memoria caché y su ubicación.

Para sustituir una batería de mantenimiento simultáneo 57B7, siga estos pasos:

1. Utilice la siguiente ilustración para ubicar los componentes de la batería y compruebe que el LED de presencia de datos de caché (C) no esté parpadeando. Si parpadea, no continúe; vuelva a “Mantenimiento de la batería recargable en los adaptadores SAS 57B7, 57CF, 574E y 572F/575C” en la página 41.



AREBJ518-1

- (A) Palanca de batería de caché
- (B) Batería de caché
- (C) LED de presencia de caché

Figura 28. Extracción de la batería de caché 57B7

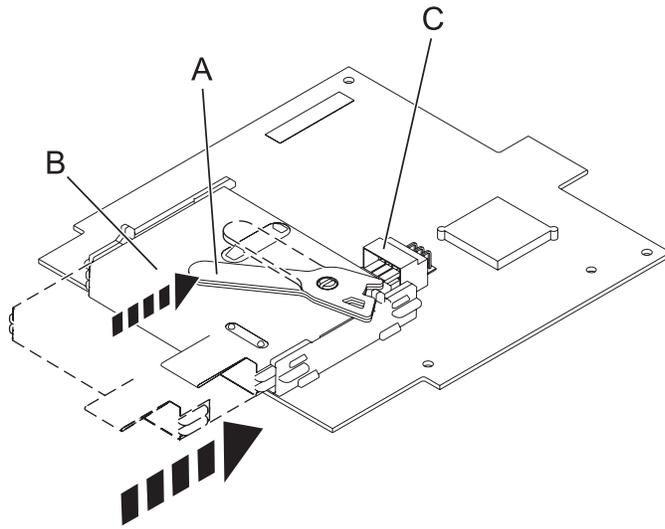
2. Separe la palanca de la batería de caché (A) del conector para desacoplar la batería del conector.

Nota: Sujete la tarjeta de memoria caché auxiliar RAID con una mano para asegurarse de que se mantiene en el conector mientras utiliza la otra mano para mover la palanca y sacar la batería de la tarjeta.

3. Continúe deslizando la batería de caché fuera de las guías de montaje y extráigala del controlador.

Nota: Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita la tarjeta para detectar que se ha sustituido la batería.

4. Utilice la siguiente ilustración para ubicar los componentes de la batería y mueva la palanca a la posición desbloqueada (separada del controlador).



AREBU19-0

- (A) Palanca de batería de caché
- (B) Batería de caché
- (C) Conector de batería de caché

Figura 29. Sustitución de la batería de caché 57B7

5. Deslice la nueva batería de caché en las guías de montaje del controlador hasta que esté encajada correctamente en el conector de la batería.
6. Una vez encajada la batería en el conector, mueva la palanca a la posición de bloqueada para ajustar completamente la batería en el conector.
7. Reinicie la memoria caché de escritura del adaptador siguiendo estos pasos:
 - a. Acceda al **Administrador de matriz de discos SAS de IBM** siguiendo los pasos de Uso del administrador de la matriz de discos.
 - b. Seleccione la opción **Diagnósticos y recuperación > Mantenimiento de batería recargable de controlador > Iniciar memoria caché de adaptador**.
 - c. Seleccione el controlador con la batería que acaba de sustituir y pulse **Intro**.

Sustitución de un paquete de batería de memoria caché 57CF

Información sobre cómo sustituir el paquete de batería de memoria caché 57CF.

Para sustituir la batería de memoria caché 57CF, consulte Extracción y sustitución de la batería de memoria caché de la tarjeta de habilitación IOA RAID - dual de 175 MB. Extracción y sustitución de la batería de memoria caché de la tarjeta de habilitación IOA RAID - dual de 175 MB.

Extracción y sustitución de una batería de memoria caché

Utilice este procedimiento para sustituir la batería de memoria caché en una tarjeta de batería.

Identifique el sistema con el que va a trabajar utilizando la identificación del proceso del sistema para activar el indicador de localización del sistema (azul). Para obtener más información, consulte LED del panel de control.

Atención: Antes de continuar con este procedimiento, determine si es seguro sustituir la batería de caché. Consulte Visualización de información de batería recargable. Es seguro sustituir la batería de caché cuando aparece **Sí** al lado de **Batería sustituible sin peligro**.

Atención: Para mantener la disponibilidad del sistema y evitar la posible pérdida de datos, es importante comprender que estas características tienen implicaciones en la configuración de SCSI con conexión en serie (SAS) y en los datos de accesibilidad del sistema. Revise el tema Subsistema SAS para comprender las diversas configuraciones de SAS y las consideraciones del servicio.

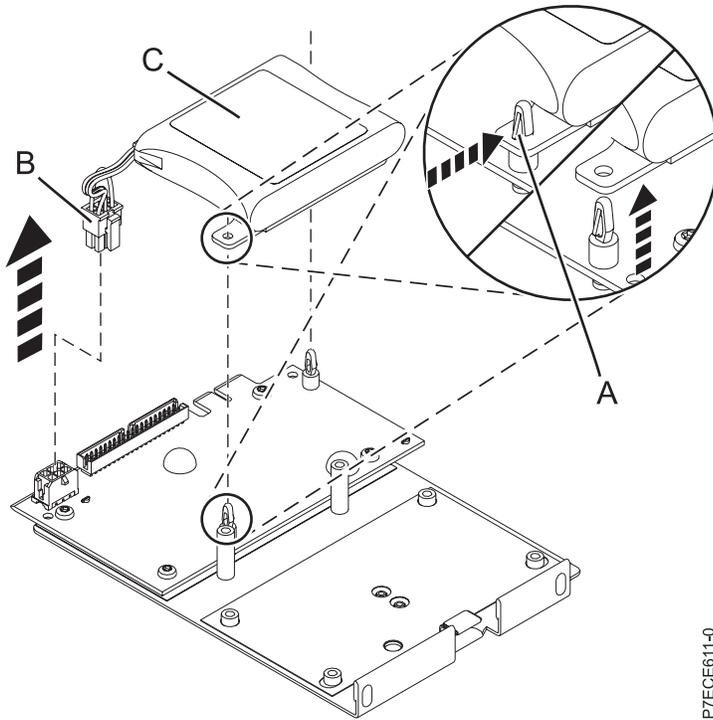
Antes de reparar o instalar características nuevas, repase las configuraciones de E/S para cada partición lógica del sistema. Es importante comprender las diferencias entre las diversas configuraciones y las consideraciones sobre el servicio resultantes. Además, considere cómo puede afectar a las áreas siguientes:

- Particiones lógicas y sus asignaciones de adaptador de E/S
- Configuraciones de matriz RAID
- Ubicaciones de disco físico
- Vía de acceso al dispositivo de arranque

Para sustituir una batería de mantenimiento no simultáneo efectúe los pasos siguientes:

1. Retire el controlador del sistema. Para obtener más información, consulte Extracción del controlador de almacenamiento RAID/caché de 8202-E4B, 8202-E4C, 8202-E4D, 8205-E6B, 8205-E6C o 8205-E6D.
2. Coloque el controlador en una superficie que esté protegida contra descargas electrostáticas.
3. Desconecte el conector de la batería (**A**) de su conector en el adaptador; para ello, presione el pestillo de sujeción y tire del enchufe al mismo tiempo. El enchufe se conecta a la placa de una sola manera; por lo tanto, debe insertarlo correctamente durante el procedimiento de sustitución.

Nota: Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Éste es el tiempo mínimo que necesita el adaptador para detectar que se ha sustituido la batería.



P7ECE611-0

Figura 30. Extracción de la batería de caché

- (A) Pestaña del elemento de separación
- (B) Conector de batería
- (C) Batería de caché

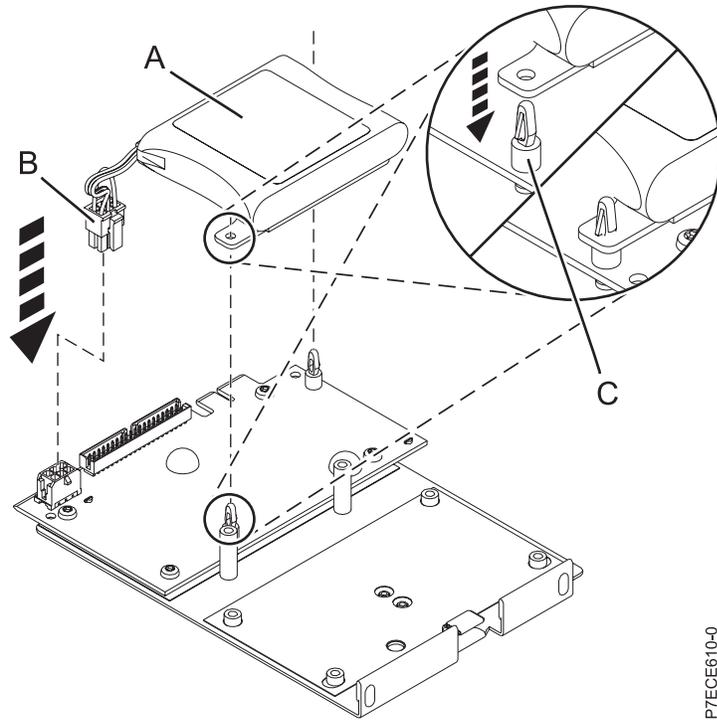
4. Extraiga el conjunto de la batería:

- Extraiga la placa de montaje de los elementos de separación, de uno en uno.
- Presione la pestaña de retención del elemento de separación y tire de la pestaña de montaje hasta que el elemento de separación salga del orificio de la pestaña de montaje. Repita este paso para el segundo elemento de separación.

Nota:

- La batería está montada sobre una placa de plástico de color negro con dos pestañas, aseguradas con elementos de separación plástico de plástico de color blanco con pestañas de retención.
- Si la pestaña de retención está muy dura, gire el elemento de separación blanco de forma que su pestaña de sujeción apunte en sentido contrario a la batería.

5. Instale la batería en los puestos de montaje hasta que los pestillos encajen en su lugar.



P7ECE610-0

Figura 31. Sustitución de la batería de caché

- (A) Batería de caché
- (B) Conector de batería
- (C) Pestaña del elemento de separación

6. Vuelva a insertar las patillas en los remaches desde la parte posterior del adaptador.
7. Conecte el conector de la batería de caché (B) al adaptador. El enchufe se conecta al adaptador de una única manera; por lo tanto, debe insertarlo correctamente.
8. Vuelva a instalar el adaptador y reinicie la caché. Para obtener más información, consulte los siguientes procedimientos:
 - Extracción y sustitución de la tarjeta de batería de memoria caché.
 - Extracción del controlador de almacenamiento RAID/caché de 8202-E4B, 8202-E4C, 8202-E4D, 8205-E6B, 8205-E6C o 8205-E6D.

Separación del conjunto de la tarjeta 572F/575C y movimiento de la tarjeta de directorio de memoria caché.

Cuando los procedimientos de mantenimiento le indiquen que aparte el conjunto de la tarjeta 572F/575C y mueva la tarjeta de directorio de memoria caché de un controlador 572F por motivos de recuperación, siga este procedimiento cuidadosamente.

Importante: Para evitar la pérdida de los datos de memoria caché, no quite la batería de memoria caché durante este procedimiento.

Notas:

- Este procedimiento sólo se debe realizar si se indica desde un procedimiento de aislamiento o un procedimiento de análisis de mantenimiento (MAP).

- Si está quitando el adaptador desde una casete de doble ancho, acceda a los procedimientos en la información de servicio de la unidad del sistema para extraer un adaptador de doble ancho del casete de doble ancho.

Atención: Todas las tarjetas están expuestas a descarga electrostática. Antes de empezar este procedimiento, consulte Manejo de dispositivos sensibles a la electricidad estática.

Para apartar el conjunto de la tarjeta 572F/575C y mover la tarjeta de directorio de memoria caché, realice los pasos siguientes.

1. Etiquete ambos lados de la tarjeta antes de separarlos.
2. Coloque el adaptador de conjunto de la tarjeta 572F/575C en una superficie protectora contra descarga electrostática y oriéntela según se muestra en Figura 32.

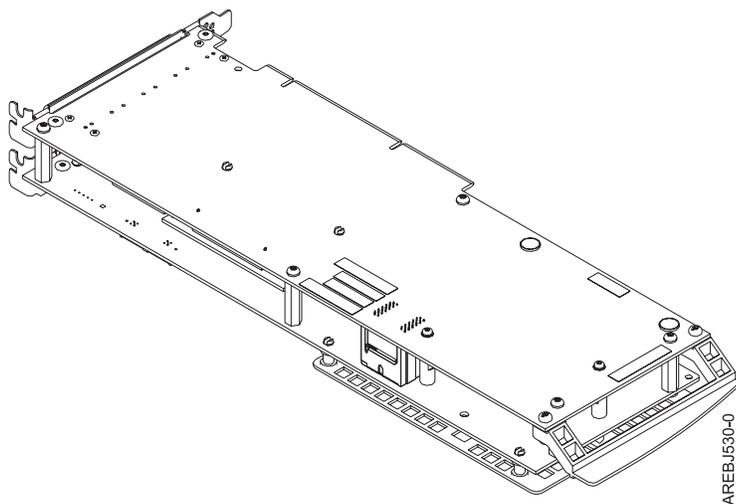


Figura 32. Adaptador del conjunto de la tarjeta 572F/575C

3. Para evitar posibles daños a la tarjeta, afloje los cinco tornillos de retención **C** antes de quitar ninguno de ellos. Tras aflojar los cinco tornillos de retención, quite los tornillos **C** del adaptador de almacenamiento 572F.

Importante: Si no afloja los cinco tornillos de retención antes de quitarlos, puede dañar la tarjeta.

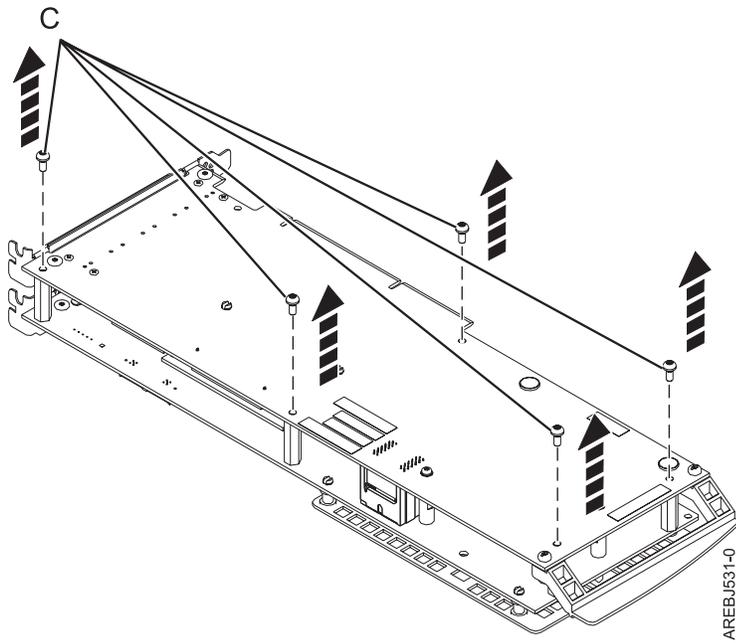


Figura 33. Ubicación de los tornillos en el adaptador del conjunto de la tarjeta 572F/575C

C Tornillos

4. Sujete los adaptadores 572F y 575C junto al conector de interconexión **A**, según se muestra en la figura siguiente, y saque con cuidado el conector; a continuación, coloque los adaptadores en la superficie protegida contra descarga electrostática.

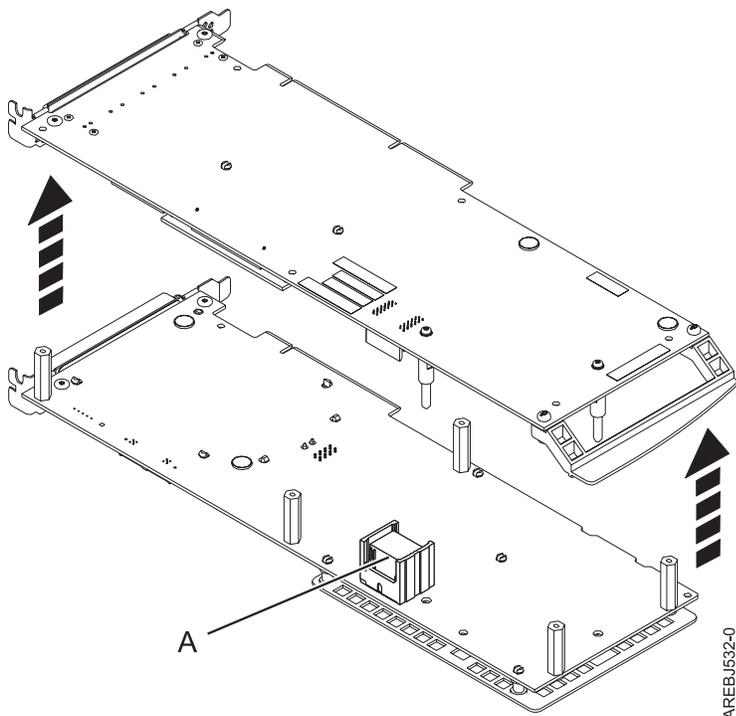


Figura 34. Ubicación del conector de interconexión en el adaptador del conjunto de la tarjeta 572F/575C

A Conector de interconexión

5. Gire el adaptador de almacenamiento 572F de forma que los componentes estén orientados hacia arriba. Localice la tarjeta de directorio de memoria caché **D** en el adaptador de almacenamiento 572F. La tarjeta de directorio de memoria caché es la pequeña tarjeta rectangular montada en la tarjeta de E/S.

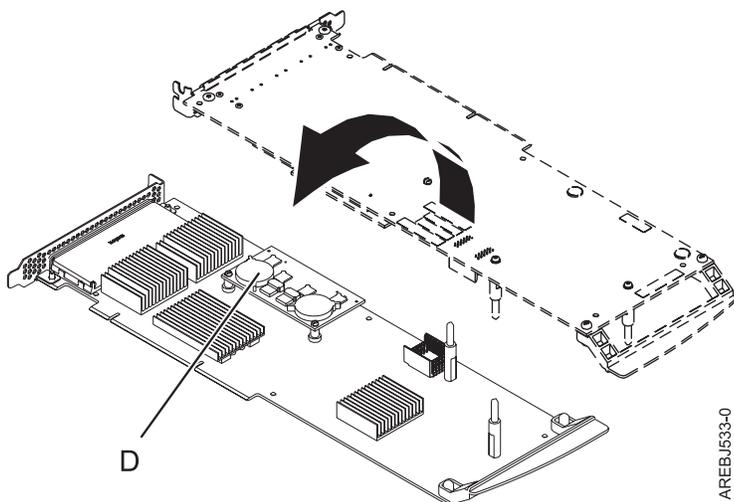


Figura 35. Tarjeta de directorio de memoria caché

D Tarjeta de directorio de memoria caché

6. Desencaje el conector de la tarjeta de directorio de memoria caché sujetando por las dos esquinas más lejanas de las clavijas de montaje. Para soltar las clavijas de montaje, gire la tarjeta del directorio de la memoria caché sobre la clavija de montaje.

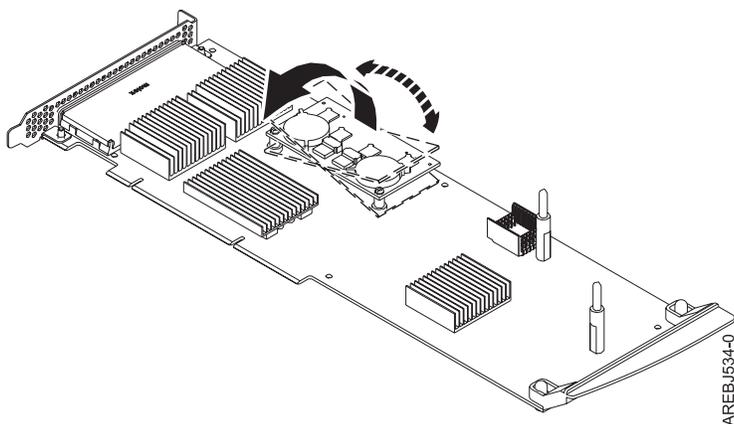


Figura 36. Desencajar el conector

7. Nueva la tarjeta de directorio de memoria caché al adaptador de almacenamiento 572F de sustitución y colóquela en el conector y las clavijas de montaje.
8. Para volver a ensamblar las tarjetas, realice el procedimiento siguiente en orden inverso. Cuando conecte los dos adaptadores juntos, alinee con cuidado las patillas guía **B** a cada lado del conector de interconexión **A**. Una vez que el conector esté colocado correctamente, empuje para deslizar completamente el conector. Para evitar posibles daños a la tarjeta, inserte los cinco conectores **C** antes de apretarlos.

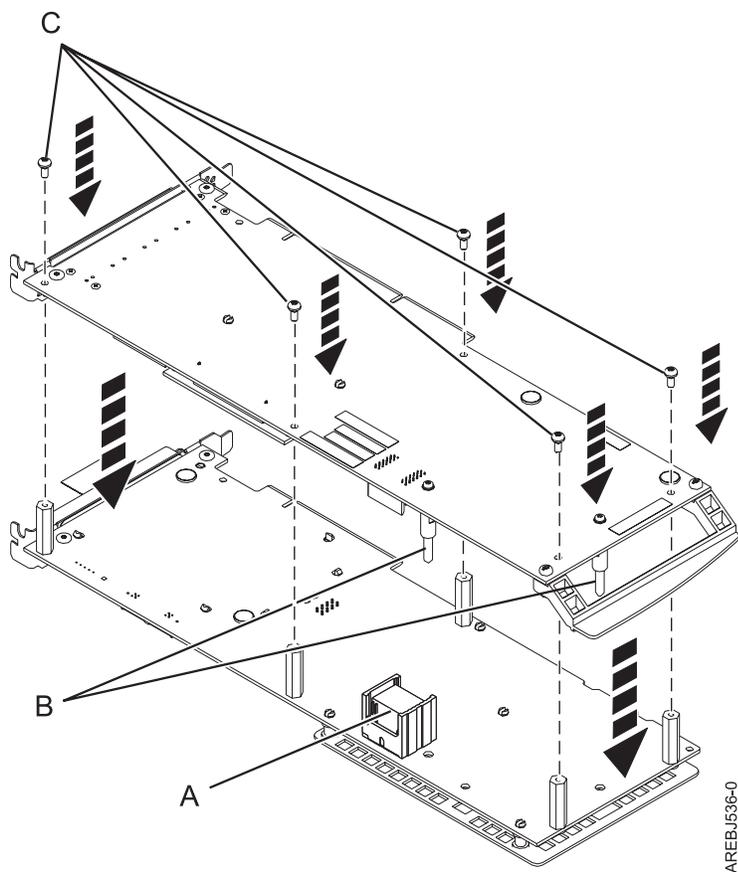


Figura 37. Volver a montar las tarjetas

- A** Conector de interconexión
- B** Patillas guía
- C** Tornillos

9. Solo para instalaciones de casete: si está instalando el adaptador del conjunto de la tarjeta 572F/575C en un casete, realice los pasos siguientes:
 - a. Extraiga el asa del adaptador **B** según se muestra en Figura 38 en la página 56.

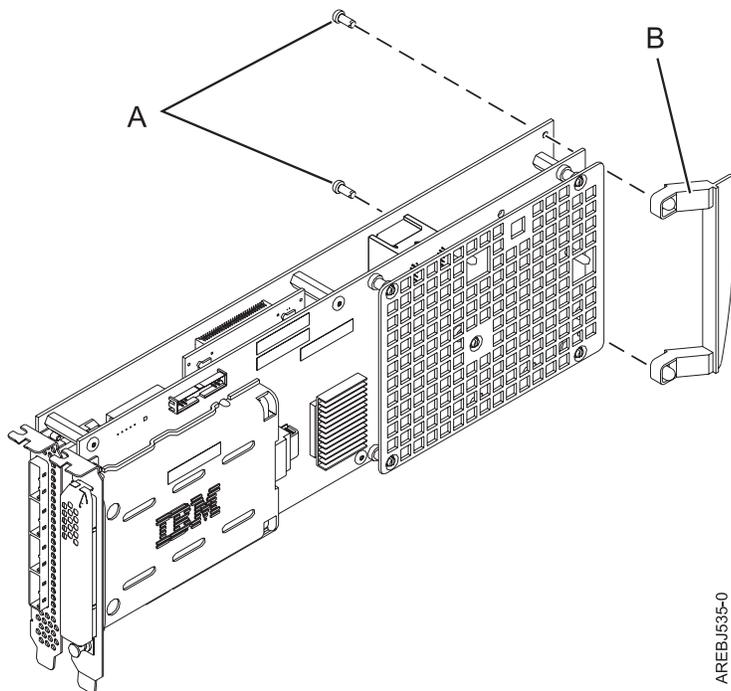


Figura 38. Conexión del asa del adaptador del casete

- A** Remaches de presión
- B** Asa del adaptador

- b. Si ha quitado el adaptador PCI de doble ancho de un casete al principio de este procedimiento, vuelva a instalarlo en el casete de doble ancho para completar la instalación. Consulte los procedimientos en la información de servicio de la unidad del sistema para la instalación de un adaptador de doble ancho, en un casete de doble ancho.
10. Vuelva al procedimiento que le remitió a estas instrucciones. **Aquí termina este procedimiento.**

Sustitución de un módulo SSD en el adaptador PCIe RAID y SSD SAS

Utilice este procedimiento para sustituir una unidad de estado sólido integrada (SSD) en un adaptador PCIe SAS (SCSI con conexión en serie) RAID y SSD.

Complete los pasos siguientes para realizar una sustitución SSD no simultánea en un adaptador PCIe SAS RAID y SSD:

Nota: Cuando falle una unidad SSD del adaptador PCIe, el adaptador completo se debe quitar del sistema antes de sustituir la SSD individual. Consulte la documentación de su sistema para la extracción de un adaptador PCI RAID y SSD SAS del sistema.

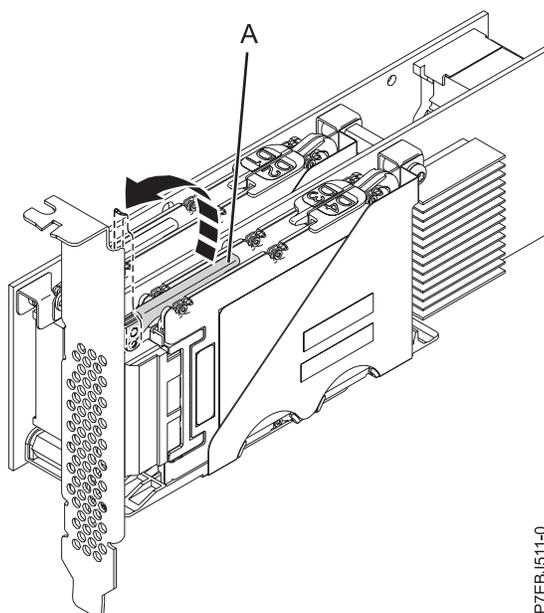
1. Elimine el adaptador del sistema. Consulte Adaptadores PCI.

Importante: Asegúrese de seguir los procedimientos de sustitución simultáneos y no simultáneos según el tipo de protección de datos habilitado:

- Si la protección de datos es RAID, utilice el procedimiento no simultáneo.
 - Si la protección de datos es duplicación (tarjeta a tarjeta), y el disco SSD se encuentra en la unidad de expansión 5802 ó 5803, utilice el procedimiento simultáneo.
 - Si la protección de datos es duplicación (tarjeta a tarjeta) pero el disco SSD no se encuentra en la unidad de expansión 5802 ó 5803, utilice el procedimiento no simultáneo.
2. Coloque el adaptador en una superficie que esté protegida contra descargas electrostáticas.

3. Levante la palanca (A) para el SSD que va a sustituir a la posición completamente vertical.

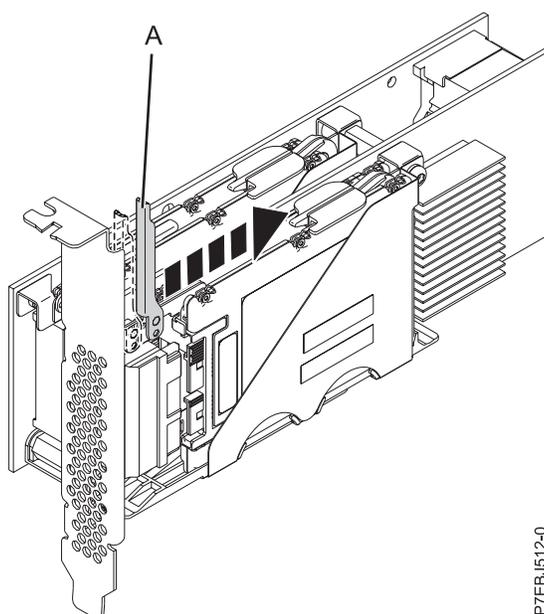
Nota: Cada una de las palancas (A) desacopla dos SSD a la vez.



P7EBJ511-0

Figura 39. Levantar las palancas

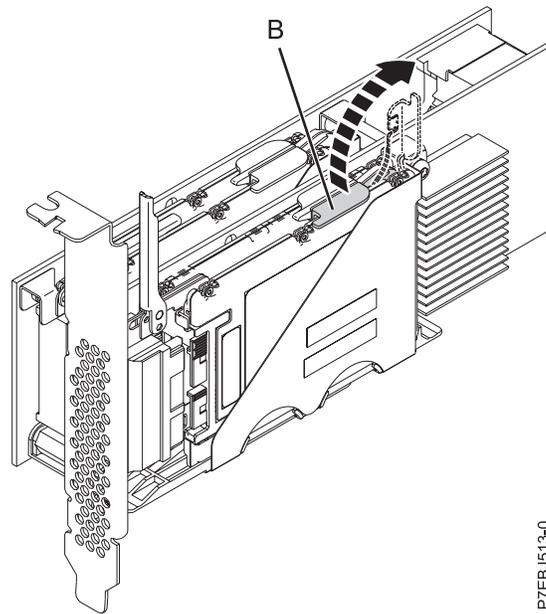
4. Con la palanca (A) en posición vertical, empuje la palanca (A) con firmeza fuera de la contrapunta del adaptador para desacoplar las dos unidades SSD de sus conectores.



P7EBJ512-0

Figura 40. Empujar la palanca fuera de la contrapunta del adaptador

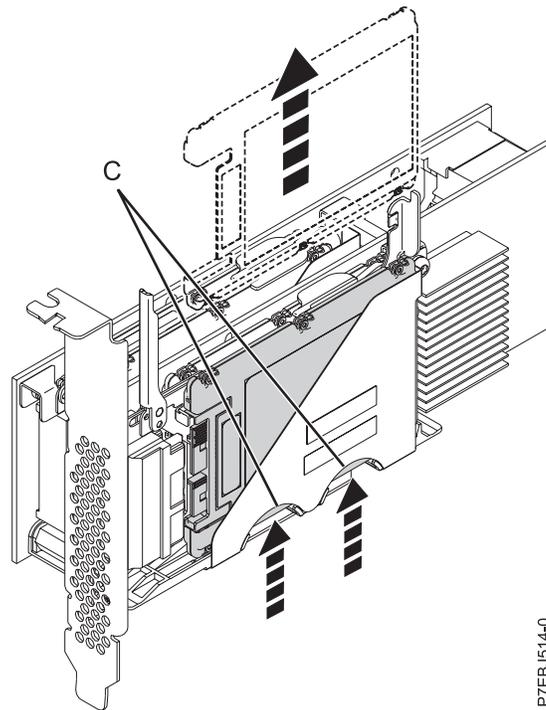
5. Levante el mecanismo de retención del dispositivo único (B) sólo para el SSD que quiera sustituir, sacándolo en primer lugar del centro del divisor de SSD y, a continuación, levantándolo a posición completamente vertical.



P7EBJ513-0

Figura 41. Levantar el mecanismo de retención del dispositivo

6. Mediante las aperturas de acceso al dispositivo (C), empuje el SSD que está sustituyendo fuera del soporte del dispositivo.



P7EBJ514-0

Figura 42. Empujar el SSD que se sustituye

7. Sujete el SSD y continúe sacándolo del adaptador.
8. Instale el SSD de sustitución realizando los pasos del 7 al 2 en la página 56 en orden contrario.

Nota: Asegúrese de que el mecanismo de cierre del dispositivo y la palanca de desacoplamiento están en posición completamente cerrada.

9. Vuelva a instalar el adaptador en el sistema. Consulte Adaptadores PCI.
10. Si ha sustituido el SSD como parte de otro procedimiento, vuelva a dicho procedimiento.

Ver información de vía de acceso usando SAS Fabric

Utilice el gestor de servicios de hardware para ver detalles de la información de SAS Fabric.

Realice los pasos siguientes para ver la información de SAS Fabric:

1. Inicie el gestor de servicios de hardware y avance la página hasta la segunda pantalla de selección.
2. Seleccione **Información de vía de acceso del recurso SAS**.
3. Especifique **1** delante del recurso de adaptador necesario para mostrar la información de vía de acceso del recurso. La visualización de pantalla debería ser parecida al ejemplo siguiente:

```
SAS Resource Path Information
Type option, press Enter.
  1=Display SAS fabric path graphical view

Opt Resource Name      Path 1 Status      Path 2 Status
DMP001                 Operational        Operational
DMP003                 Operational        Operational
DMP015                 Operational        Operational
DMP005                 Operational        Operational
DMP009                 Operational        Operational
DMP017                 Operational        Operational
DMP019                 Operational        Operational
DMP021                 Operational        Operational
DMP007                 Operational        Operational
DMP011                 Operational        Operational
DMP013                 Operational        Operational
DMP024                 Operational        Operational
DMP026                 Operational        Operational
DMP027                 Operational        Operational
DMP029                 Operational        Operational

More...
F3=Exit      F5=Refresh      F6=Print      F12=Cancel
```

P7ED502-0

Figura 43. Información de vía de acceso del recurso SAS

Al seleccionar un dispositivo se muestran los detalles de todos los nodos en cada vía de acceso entre el controlador y el dispositivo. A continuación hay un ejemplo para Mostrar la vista gráfica de vía de acceso de SAS Fabric.

SAS Fabric Path Graphical View

```

Adapter
DC03
Path Active      : Yes      Path Active      : Yes
Path State       : Operational Path State       : Operational
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5005076C07377C01 || SAS Address      : 5005076C07377C01
Port             : 0         || Port             : 2
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
||               ||
-----+-----+-----+-----+
Expander         : 1         || Expander         : 1
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 500A0B8370F9D000 || SAS Address      : 500A0B82FC269000
Port             : 22        || Port             : 22
Status           : Operational || Status           : Operational
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 500A0B8370F9D000 || SAS Address      : 500A0B82FC269000
Port             : 5         || Port             : 5
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
||               ||
-----+-----+-----+-----+
Device           || Device
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5000CCA00357B5CF || SAS Address      : 5000CCA00397B5CF
Port             : 0         || Port             : 1
Status           : Operational || Status           : Operational
Info             : 3.0 GBPS  || Info             : 3.0 GBPS
-----+-----+-----+-----+
SAS Address      : 5000CCA00317B5CF || SAS Address      : 5000CCA00317B5CF
Status           : Operational || Status           : Operational
-----+-----+-----+-----+
Device Lun
DMP003
-----+-----+-----+-----+
Bottom
F3=Exit      F5=Refresh    F6=Print     F12=Cancel
F11=SAS Fabric Path Data View

```

P7ED5501-0

Figura 44. Vista gráfica de vía de acceso de SAS Fabric

Se puede seleccionar una vista alternativa seleccionando F11 (Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric). A continuación hay un ejemplo de la Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric.

SAS Fabric Path Data View

```

Adapter      Adapter Port  Path Active  Path State  Device
DC03         0             Yes          Operational DMP003
DC03         2             Yes          Operational DMP003

Node  SAS Address      Port Type  Port  Status  Info
1     5005076C07377C01 Adapter   0     Operational 3.0 GBPS
2     500A0B8370F9D000 Expander 22    Operational 3.0 GBPS
3     500A0B8370F9D000 Expander 5     Operational 3.0 GBPS
4     5000CCA00357B5CF Device   0     Operational 3.0 GBPS
5     5000CCA00317B5CF Device Lun 5     Operational Status 0

1     5005076C07377C01 Adapter   2     Operational 3.0 GBPS
2     500A0B82FC269000 Expander 22    Operational 3.0 GBPS
3     500A0B82FC269000 Expander 5     Operational 3.0 GBPS
4     5000CCA00397B5CF Device   1     Operational 3.0 GBPS
5     5000CCA00317B5CF Device Lun 5     Operational Status 0

F3=Exit      F5=Refresh    F6=Print     F12=Cancel

```

P7ED5504-0

Figura 45. Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric

Los valores de estado posibles para la Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric y la Vista gráfica de vía de acceso de SAS Fabric están definidos en la tabla siguiente.

Tabla 11. Valores de estado posibles

| Estado | Descripción |
|-----------|------------------------------------|
| Operativo | No se ha detectado problema alguno |

Tabla 11. Valores de estado posibles (continuación)

| Estado | Descripción |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Degradado | El nodo SAS está degradado |
| Error | El nodo SAS es erróneo |
| Indicios ¹ | Hay indicios de que el nodo SAS está contribuyendo a un error |
| Falta ¹ | El controlador ya no detecta el nodo SAS |
| No válido | El nodo SAS no está correctamente conectado |
| Desconocido | Estado desconocido o no esperado |

¹ Este estado es una indicación de un posible problema; no obstante, el controlador no siempre es capaz de determinar el estado de un nodo. El nodo puede tener este estado incluso cuando no se muestra el estado o el propio nodo.

Ejemplo: uso de información de vía de acceso usando SAS Fabric

Estos datos son útiles para determinar el motivo de problemas de configuración o de SAS Fabric.

En el ejemplo siguiente suponemos que tenemos un alojamiento de discos en cascada con una conexión errónea en una vía de acceso entre los alojamientos en cascada.

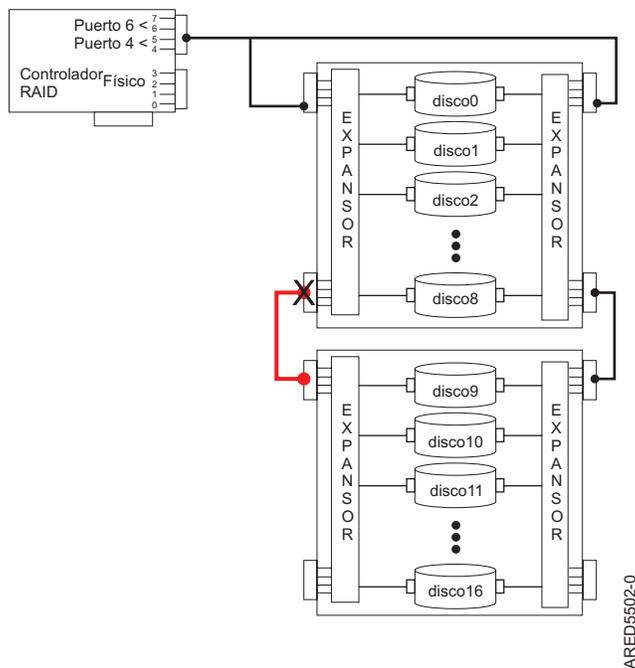


Figura 46. Alojamiento de discos en cascada

El estado de todas las vías de acceso a todos los dispositivos muestra información parecida a la siguiente.

SAS Resource Path Information

Type option, press Enter.

1=Display SAS fabric path graphical view

| Opt | Resource Name | Path 1 Status | Path 2 Status |
|-----|---------------|---------------|---------------|
| | DMP001 | Operational | Operational |
| | DMP002 | Operational | Operational |
| | DMP003 | Operational | Operational |
| | DMP012 | Operational | Operational |
| | DMP013 | Failed | Operational |
| | DMP014 | Failed | Operational |
| | DMP015 | Failed | Operational |
| | DMP024 | Failed | Operational |
| | D01 | Operational | |
| | D02 | Operational | |
| | D03 | Failed | |
| | D04 | Operational | |

P7ED5505-0

Para Mostrar la vista gráfica de vía de acceso de SAS Fabric, al elegir uno de los dispositivos con la vía de acceso anómala se visualiza información similar a la siguiente.

```

+-----+
|                                     Adapter                                     |
|                                     DC01                                     |
| Path Active      : No                Path Active      : Yes                |
| Path State       : Failed            Path State       : Operational        |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 5005076C07434609 || SAS Address      : 5005076C07434609 |
| Port             : 4                  || Port             : 6                  |
| Status           : Operational        || Status           : Operational        |
| Info             : 3.0 GBPS           || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
+-----+-----+-----+
|                                     Expander : 1                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 500A0B81E1AA9000 || SAS Address      : 500A0B81E1B07000 |
| Port             : 20                 || Port             : 20                 |
| Status           : Operational        || Status           : Operational        |
| Info             : 3.0 GBPS           || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 0000000000000000 || SAS Address      : 500A0B81E1B07000 |
| Port             : FF                  || Port             : 16                 |
| Status           : Missing             || Status           : Operational        |
| Info             : Status 0            || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
|                                     Expander : 2                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 500A0B8245C4A000 || SAS Address      : 500A0B8245C4A000 |
| Port             : 16                 || Port             : 16                 |
| Status           : Operational        || Status           : Operational        |
| Info             : 3.0 GBPS           || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 500A0B8245C4A000 || SAS Address      : 500A0B8245C4A000 |
| Port             : 1                  || Port             : 1                  |
| Status           : Operational        || Status           : Operational        |
| Info             : 3.0 GBPS           || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
|                                     ||                                     |
|                                     Device                                     |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 5000CCA003A63941 || SAS Address      : 5000CCA003A63941 |
| Port             : 1                  || Port             : 1                  |
| Status           : Operational        || Status           : Operational        |
| Info             : 3.0 GBPS           || Info             : 3.0 GBPS           |
+-----+-----+-----+
| SAS Address      : 5000CCA003263941 || SAS Address      : 5000CCA003263941 |
| Status           : Missing             || Status           : Operational        |
+-----+-----+-----+
|                                     Device Lun                                     |
|                                     DMP013                                     |
+-----+-----+-----+

```

P7ED5500-0

Para la Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric, al pulsar la tecla F11 se muestra información parecida a la siguiente.

SAS Fabric Path Data View

| Adapter | Adapter Port | Path Active | Path State | Device |
|---------|--------------|-------------|-------------|--------|
| DC01 | 4 | No | Failed | DMP013 |
| DC01 | 6 | Yes | Operational | DMP013 |

| Node | SAS Address | Port Type | Port | Status | Info |
|------|------------------|------------|------|-------------|----------|
| 1 | 5005076C07434609 | Adapter | 4 | Operational | 3.0 GBPS |
| 2 | 500A0B81E1AA9000 | Expander | 20 | Operational | 3.0 GBPS |
| 3 | 500A0B81E1AA9000 | Expander | FF | Missing | Status 0 |
| 4 | 500CCA003263941 | Device Lun | 1 | Missing | Status 0 |
| 1 | 5005076C07434609 | Adapter | 6 | Operational | 3.0 GBPS |
| 2 | 500A0B81E1B07000 | Expander | 20 | Operational | 3.0 GBPS |
| 3 | 500A0B81E1B07000 | Expander | 16 | Operational | 3.0 GBPS |
| 4 | 500A0B8245C4A000 | Expander | 16 | Operational | 3.0 GBPS |
| 5 | 500A0B8245C4A000 | Expander | 1 | Operational | 3.0 GBPS |
| 6 | 500CCA003A63941 | Device | 1 | Operational | 3.0 GBPS |
| 7 | 500CCA003263941 | Device Lun | 1 | Operational | Status 0 |

P7ED5506-0

Avisos

Esta información se ha escrito para productos y servicios ofrecidos en Estados Unidos de América.

Es posible que el fabricante no ofrezca en otros países los productos, servicios o dispositivos que se describen en este documento. El representante de la empresa fabricante le puede informar acerca de los productos y servicios que actualmente están disponibles en su localidad. Las referencias hechas a los productos, programas o servicios del fabricante no pretenden afirmar ni dar a entender que únicamente puedan utilizarse dichos productos, programas o servicios. Puede utilizarse en su lugar cualquier otro producto, programa o servicio funcionalmente equivalente que no vulnere ninguno de los derechos de propiedad intelectual del fabricante. No obstante, es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto, programa o servicio.

El fabricante puede tener patentes o solicitudes de patente pendientes de aprobación que cubran alguno de los temas tratados en este documento. La posesión de este documento no le confiere ninguna licencia sobre dichas patentes. Puede enviar consultas sobre licencias, por escrito, al fabricante.

El párrafo siguiente no es aplicable en el Reino Unido ni en ningún otro país en el que tales disposiciones sean incompatibles con la legislación local: ESTA PUBLICACIÓN SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE NO VULNERACIÓN, DE COMERCIALIZACIÓN O DE IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Algunas legislaciones no contemplan la declaración de limitación de responsabilidad, ni implícitas ni explícitas, en determinadas transacciones, por lo que cabe la posibilidad de que esta declaración no sea aplicable en su caso.

Esta información puede contener imprecisiones técnicas o errores tipográficos. La información incluida en este documento está sujeta a cambios periódicos, que se incorporarán en nuevas ediciones de la publicación. El fabricante puede efectuar mejoras y/o cambios en los productos y/o programas descritos en esta publicación en cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia hecha en esta información a sitios web cuyo propietario no sea el fabricante se proporciona únicamente para su comodidad y no debe considerarse en modo alguno como promoción de dichos sitios web. Los materiales de estos sitios web no forman parte de los materiales destinados a este producto, y el usuario será responsable del uso que se haga de estos sitios web.

El fabricante puede utilizar o distribuir la información que usted le facilite del modo que considere conveniente, sin incurrir por ello en ninguna obligación para con usted.

Los datos de rendimiento incluidos aquí se determinaron en un entorno controlado. Por lo tanto, los resultados que se obtengan en otros entornos operativos pueden variar significativamente. Tal vez se hayan realizado mediciones en sistemas que estén en fase de desarrollo y no existe ninguna garantía de que esas mediciones vayan a ser iguales en los sistemas disponibles en el mercado. Además, es posible que algunas mediciones se hayan estimado mediante extrapolación. Los resultados reales pueden variar. Los usuarios de este documento deben verificar los datos aplicables a su entorno específico.

La información concerniente a productos que no sean de este fabricante se ha obtenido de los suministradores de dichos productos, de sus anuncios publicados o de otras fuentes de información pública disponibles. Esta empresa fabricante no ha comprobado dichos productos y no puede afirmar la exactitud en cuanto a rendimiento, compatibilidad u otras características relativas a productos que no sean de dicha empresa. Las consultas acerca de las prestaciones de los productos que no sean de este fabricante deben dirigirse a las personas que los suministran.

Todas las declaraciones relativas a la dirección o la intención futura del fabricante están sujetas a cambios o anulación sin previo aviso y tan solo representan metas y objetivos.

Los precios que se muestran del fabricante son precios actuales de venta al por menor sugeridos por el fabricante y están sujetos a modificaciones sin previo aviso. Los precios de los distribuidores pueden variar.

Esta documentación se suministra sólo a efectos de planificación. La información que aquí se incluye está sujeta a cambios antes de que los productos descritos estén disponibles.

Esta información contiene ejemplos de datos e informes utilizados en operaciones comerciales diarias. Para ilustrarlas de la forma más completa posible, los ejemplos incluyen nombres de personas, empresas, marcas y productos. Todos estos nombres son ficticios y cualquier parecido con los nombres y direcciones utilizados por una empresa real es pura coincidencia.

Si está viendo esta información en copia software, es posible que las fotografías y las ilustraciones en color no aparezcan.

Las ilustraciones y las especificaciones contenidas aquí no pueden reproducirse en su totalidad ni en parte sin el permiso por escrito del fabricante.

El fabricante ha preparado esta información para que se utilice con las máquinas específicas indicadas. El fabricante no hace ninguna declaración de que sea pertinente para cualquier otra finalidad.

Los sistemas informáticos del fabricante contienen mecanismos diseñados para reducir la posibilidad de que haya una alteración o pérdida de datos sin detectar. Sin embargo, este riesgo no se puede descartar. Los usuarios que experimentan cortes energéticos no planificados, anomalías del sistema, fluctuaciones o interrupciones de alimentación o averías de componentes, deben verificar la exactitud de las operaciones realizadas y de los datos guardados o transmitidos por el sistema en el momento más aproximado posible de producirse el corte o la anomalía. Además, los usuarios deben establecer procedimientos para garantizar que existe una verificación de datos independiente antes de fiarse de esos datos en las operaciones críticas o confidenciales. Los usuarios deben visitar periódicamente los sitios web de soporte del fabricante para comprobar si hay información actualizada y arreglos que deban aplicarse al sistema y al software relacionado.

Declaración de homologación

Es posible que este producto no esté certificado para la conexión a través de algún medio, sea cual sea, a las interfaces de las redes públicas de telecomunicaciones. Es posible que la ley requiera más certificación antes de realizar una conexión de ese estilo. Si tiene alguna consulta, póngase en contacto con un representante o distribuidor de IBM.

Marcas registradas

IBM, el logotipo de IBM, e ibm.com son marcas registradas de International Business Machines Corp., registradas en muchas jurisdicciones en todo el mundo. Otros nombres de productos y servicios pueden ser marcas registradas de IBM o de otras empresas. Existe una lista actualizada de las marcas registradas de IBM en la web, en la sección Copyright and trademark information de la dirección www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Linux, es una marca registradas de Linus Torvalds en los Estados Unidos y/o en otros países.

Avisos de emisiones electrónicas

Cuando conecte un monitor al equipo debe utilizar el cable de monitor correspondiente y los dispositivos para la eliminación de interferencias suministrado por su fabricante.

Avisos para la Clase A

Las siguientes declaraciones de Clase A se aplican a los servidores de IBM que contienen el procesador POWER7 y sus características a menos que se designe como de Clase B de compatibilidad electromagnética (EMC) en la información de características.

Declaración de la comisión FCC (Federal Communications Commission)

Nota: Este equipo ha sido probado y cumple con los límites establecidos para un dispositivo digital de Clase A, en conformidad con la Sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para ofrecer una protección adecuada contra interferencias nocivas cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de frecuencia de radio y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales para las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial podría provocar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por su cuenta.

Hay que utilizar cables y conectores debidamente protegidos y con toma de tierra para cumplir con los límites de emisión de la FCC. IBM no se hace responsable de las interferencias de radio o televisión causadas por el uso de cables y conectores que no sean los recomendados, ni de las derivadas de cambios o modificaciones no autorizados que se realicen en este equipo. Los cambios o modificaciones no autorizados pueden anular la autorización del usuario sobre el uso del equipo.

Este dispositivo está en conformidad con la Sección 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a dos condiciones: (1) este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar las interferencias que se reciban, incluidas aquellas que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Declaración de conformidad industrial del Canadá

Este apartado digital de Clase A está en conformidad con la norma canadiense ICES-003.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Declaración de conformidad de la Comunidad Europea

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2004/108/EC relativos a la equiparación de la legislación de los Estados Miembros sobre compatibilidad electromagnética. IBM declina toda responsabilidad derivada del incumplimiento de los requisitos de protección resultante de una modificación no recomendada del producto, incluida la instalación de tarjetas de opción que no sean de IBM.

Este producto se ha comprobado y cumple con los límites de equipos de tecnología de la información de Clase A de acuerdo con la normativa del Estándar europeo EN 55022. Los límites de los equipos de Clase A se derivan de entornos comerciales e industriales para proporcionar una protección razonable contra interferencias mediante equipo de comunicaciones bajo licencia.

Contacto de la Comunidad Europea:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania
Tel.: +49 7032 15 2941
Correo electrónico: lugi@de.ibm.com

Aviso: Este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

Declaración del VCCI - Japón

この装置は、クラスA 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

Este es un resumen de la declaración del VCCI en japonés del recuadro anterior:

Este es un producto de Clase A basado en el estándar del consejo VCCI. Si este equipo se utiliza en un entorno residencial, puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics (productos de 20 A o menos por fase)

高調波ガイドライン適合品

Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics con modificaciones (productos de más de 20 A por fase)

高調波ガイドライン準用品

Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - República Popular de China

声 明

此为 A 级产品, 在生活环境中, 该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下, 可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

Declaración: este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Taiwán

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Este es un resumen de la declaración anterior sobre EMI en Taiwán.

Aviso: este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

Información de contacto para IBM Taiwan:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Corea

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Declaración de conformidad de Alemania

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM

übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:
"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania
Tel.: +49 7032 15 2941
Correo electrónico: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Rusia

**ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры**

Avisos de clase B

Las siguientes declaraciones de Clase B se aplican a las características designadas como Clase B de compatibilidad electromagnética (EMC) en la información de instalación de características.

Declaración de la comisión FCC (Federal Communications Commission)

Este equipo ha sido probado y declarado en conformidad con los límites establecidos para un dispositivo digital de Clase B, según la Sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable ante interferencias perjudiciales en una instalación residencial.

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales con las comunicaciones de radio. No obstante, no hay ninguna garantía de que no vaya a producir interferencias en una instalación determinada.

Si este equipo causa una interferencia perjudicial en la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse encendiendo y apagando el equipo, es aconsejable que el usuario solucione la interferencia adoptando una o varias de las siguientes medidas:

- Vuelva a orientar o a colocar la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una toma de alimentación en un circuito distinto al del receptor.
- Consulte con un distribuidor autorizado de IBM o con el representante de servicio para obtener asistencia.

Hay que utilizar cables y conectores debidamente protegidos y con toma de tierra para cumplir con los límites de emisión de la FCC. Los distribuidores autorizados de IBM disponen de cables y conectores adecuados. IBM no se hace responsable de las interferencias de radio o televisión provocadas por cambios o modificaciones no autorizadas en este equipo. Las modificaciones o los cambios no autorizados pueden anular la autorización del usuario para utilizar este equipo.

Este dispositivo cumple con la Sección 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a dos condiciones: (1) este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar las interferencias que se reciban, incluidas aquellas que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Declaración de conformidad industrial de Canadá

Este dispositivo digital de Clase B cumple la norma ICES-003 de Canadá.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Declaración de conformidad de la Comunidad Europea

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2004/108/CE relativos a la equiparación de la legislación de los Estados Miembros sobre compatibilidad electromagnética. IBM declina toda responsabilidad derivada del incumplimiento de los requisitos de protección resultante de una modificación no recomendada del producto, incluida la instalación de tarjetas de opción que no sean de IBM.

Se han realizado las pruebas necesarias que demuestran que este equipo cumple con los límites dispuestos para Equipos de Tecnología de la Información de Clase B según el Estándar Europeo EN 55022. Los límites para el equipo de Clase B se han obtenido para entornos residenciales típicos a fin de proporcionar una protección razonable frente las interferencias con equipos de comunicaciones con licencia.

Contacto en la Comunidad Europea: IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 7032 15 2941
correo electrónico: lugi@de.ibm.com

Declaración del VCCI - Japón

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。 VCCI-B

Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics (productos de 20 A o menos por fase)

高調波ガイドライン適合品

Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics (productos de 20 A o menos por fase)

高調波ガイドライン準用品

Información de contacto de IBM Taiwán

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Corea

이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

Declaración de conformidad de Alemania

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 7032 15 2941
correo electrónico: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse B.

Términos y condiciones

El permiso para utilizar estas publicaciones se otorga de acuerdo a los siguientes términos y condiciones.

Aplicabilidad: estos términos y condiciones son adicionales a los términos de uso del sitio web de IBM.

Uso personal: puede reproducir estas publicaciones para uso personal (no comercial) siempre y cuando incluya una copia de todos los avisos de derechos de autor. No puede distribuir ni visualizar estas publicaciones ni ninguna de sus partes, como tampoco elaborar trabajos que se deriven de ellas, sin el consentimiento explícito de IBM.

Uso comercial: puede reproducir, distribuir y visualizar estas publicaciones únicamente dentro de su empresa, siempre y cuando incluya una copia de todos los avisos de derechos de autor. No puede elaborar trabajos que se deriven de estas publicaciones, ni tampoco reproducir, distribuir ni visualizar estas publicaciones ni ninguna de sus partes fuera de su empresa, sin el consentimiento explícito de IBM.

Derechos: excepto cuando se concede explícitamente la autorización en este permiso, no se otorga ningún otro permiso, licencia ni derecho, ya sea explícito o implícito, sobre las publicaciones o la información, datos, software o cualquier otra propiedad intelectual contenida en ellas.

IBM se reserva el derecho de retirar los permisos aquí concedidos siempre que, según el parecer del fabricante, se utilicen las publicaciones en detrimento de sus intereses o cuando, también según el parecer de IBM, no se sigan debidamente las instrucciones anteriores.

No puede descargar, exportar ni reexportar esta información si no lo hace en plena conformidad con la legislación y normativa vigente, incluidas todas las leyes y normas de exportación de Estados Unidos.

IBM NO PROPORCIONA NINGUNA GARANTÍA SOBRE EL CONTENIDO DE ESTAS PUBLICACIONES. LAS PUBLICACIONES SE PROPORCIONAN "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN, NO VULNERACIÓN E IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.



Impreso en España