

Power Systems

*Controladores SAS RAID para IBM i*

**IBM**

**Nota**

Antes de utilizar esta información y el producto al que da soporte, lea la información contenida en los apartados “Avisos de seguridad” en la página v y “Avisos” en la página 35, y en las publicaciones *IBM Systems Safety Notices*, G229-9054, e *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Esta edición se aplica a los servidores de IBM® Power Systems que contienen el procesador POWER9 y todos los modelos asociados.

© Copyright International Business Machines Corporation 2018, 2019.

---

# Contenido

<b>Avisos de seguridad.....</b>	<b>V</b>
<b>Controladores SAS RAID para IBM i .....</b>	<b>1</b>
Controladores SAS RAID para IBM i .....	1
Comparación de características de las tarjetas SAS RAID.....	1
Arquitectura SAS.....	9
Matrices de discos.....	10
Software del controlador.....	14
Verificación del software de controlador.....	14
Controlador común y tareas de administración de matriz de discos.....	15
Visualización de información de disco SAS de IBM SAS.....	15
Consideraciones sobre las unidades de estado sólido.....	16
Configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual.....	16
Configuraciones IOA de almacenamiento de disco posibles.....	17
Funciones de IOA de almacenamiento dual.....	18
Atributos de función del adaptador de E/S de almacenamiento dual.....	19
Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual.....	20
Consideraciones sobre cableado SAS.....	21
Consideraciones sobre el rendimiento.....	21
Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual.....	22
Instalación de configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual.....	24
Mantenimiento del controlador SAS RAID.....	25
Ver información de vía de acceso usando SAS Fabric.....	25
Ejemplo: uso de información de vía de acceso de SAS Fabric.....	28
Información de ubicación física y dirección SAS.....	31
<b>Avisos.....</b>	<b>35</b>
Funciones de accesibilidad para servidores IBM Power Systems.....	36
Consideraciones de la política de privacidad .....	37
Marcas registradas.....	38
Avisos de emisiones electrónicas.....	38
Avisos para la Clase A.....	38
Avisos para la Clase B.....	41
Términos y condiciones.....	44



# 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:

- Si IBM ha suministrado los cables de alimentación, conecte esta unidad utilizando sólo el cable proporcionado. 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.
  - Para la alimentación CA, desconecte todos los cables de alimentación de la fuente de alimentación CA.

- Para bastidores con un panel de distribución de alimentación (PDP) CC, desconecte la fuente de alimentación CC del cliente que hay en el PDP.
- Cuando suministre energía eléctrica al producto, asegúrese de que todos los cables de alimentación estén conectados correctamente.
  - Para bastidores con alimentación CA, conecte todos los cables de alimentación o una toma de corriente eléctrica correctamente cableada y conectada a 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.
  - Para bastidores con un panel de distribución de alimentación (PDP) CC, conecte la fuente de alimentación CC del cliente que hay en el PDP. Asegúrese de utilizar la polaridad adecuada a la hora de conectar la alimentación CC y el cableado de retorno de la alimentación CC.
- 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.
- No encienda la máquina hasta que no se corrijan todas las posibles condiciones de peligro.
- Asuma que existe un riesgo de seguridad eléctrico. Realice todas las comprobaciones de continuidad, puesta a tierra y alimentación especificadas durante los procesos de instalación del subsistema para garantizar que se cumplen los requisitos de seguridad de la máquina.
- No continúe con la inspección si existen condiciones de peligro.
- Antes de abrir el dispositivo, salvo que se indique lo contrario en los procedimientos de instalación y configuración: desconecte los cables de alimentación CA, apague los disyuntores correspondientes que hallará en el panel de distribución de alimentación (PDP) del bastidor y desconecte los sistemas de telecomunicaciones, redes y módems.



**PELIGRO:**

- 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. Para la alimentación CA, retire los cables de alimentación de las tomas de corriente eléctrica.
3. Para bastidores con un panel de distribución de alimentación (PDP) CC, apague los disyuntores que se hallan en el PDP y desconecte la alimentación de la fuente de alimentación CC del cliente.
4. Retire los cables de señal de los conectores.
5. 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. Para la alimentación CA, conecte los cables de alimentación a las tomas de corriente eléctrica.
5. Para bastidores con un panel de distribución de alimentación (PDP) CC, restablezca la energía de la fuente de alimentación CC del cliente y active los disyuntores que se hallan en el PDP.
6. Encienda los dispositivos.

Puede haber bordes, esquinas y uniones cortantes en el interior y exterior del sistema. Tenga cuidado cuando maneje el equipo para evitar cortes, arañazos y pellizcos. (D005)

**(R001, parte 1 de 2):**



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

- El personal que manipula el equipo, si no sigue las medidas de seguridad, podría sufrir lesiones o causar daños en el equipo.
- Baje siempre los pies niveladores en el bastidor.
- Instale siempre las piezas de sujeción estabilizadoras en el bastidor a menos que deba instalar la opción contra terremotos.
- 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 repisas ni como espacios de trabajo. No coloque ningún objeto sobre los dispositivos montados en bastidor. Además, no se apoye en los dispositivos montados en bastidor y no los utilice para estabilizar la posición de su cuerpo (por ejemplo, cuando trabaje en una escalera).



- En cada bastidor podría haber más de un cable de alimentación.
  - Para bastidores con alimentación CA, no olvide desconectar todos los cables de alimentación del bastidor cuando se le indique que desconecte la energía eléctrica mientras realiza tareas de servicio.
  - Para bastidores con un panel de distribución de alimentación (PDP) CC, apague el disyuntor que controla la alimentación en las unidades del sistema, o desconecte la fuente de alimentación CC del cliente, cuando se le indique que desconecte la alimentación mientras esté manipulando el dispositivo.
- 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. (R001, parte 1 de 2)

**(R001, parte 2 de 2):**



**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 o si el bastidor no está atornillado al suelo. No abra más de un cajón a la vez. El bastidor se puede desequilibrar si se tira de 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, parte 2 de 2)



**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 (ID de conformidad RACK-001) o 22 U (ID de conformidad RR001) y posiciones superiores.
  - Asegúrese de que los dispositivos más pesados están instalados en la parte inferior del bastidor.
  - No debe haber casi ningún nivel U vacío entre los dispositivos instalados en el bastidor por debajo del nivel 32 U (ID de conformidad RACK-001) o 22 U (ID de conformidad RR001) a menos que la configuración recibida lo permita específicamente.
- Si el bastidor que se propone cambiar de lugar forma parte de una suite de bastidores, desenganche el bastidor de la suite.
- Si el bastidor que se propone cambiar de lugar se ha suministrado con estabilizadores extraíbles, deberán reinstalarse antes de cambiar de lugar el bastidor.
- 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, repisas, 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 o en un entorno apto para terremotos atornille el bastidor al suelo.
  - 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)



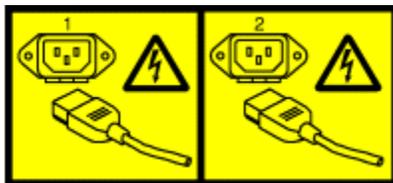
**PELIGRO:** Existen niveles de energía, corriente o voltaje peligrosos dentro de los componentes que tienen adjunta esta etiqueta. No abra ninguna cubierta o barrera que contenga esta etiqueta. (L001)

(L002)



**PELIGRO:** Los dispositivos montados en el bastidor no se deben utilizar como repisas ni como espacios de trabajo. No coloque ningún objeto sobre los dispositivos montados en bastidor. Además, no se apoye en los dispositivos montados en bastidor y no los utilice para estabilizar la posición de su cuerpo (por ejemplo, cuando trabaje desde una escalera). (L002)

(L003)



o



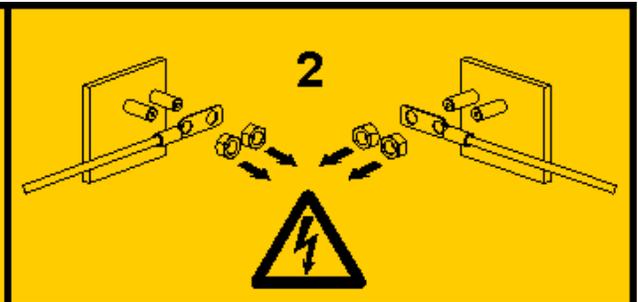
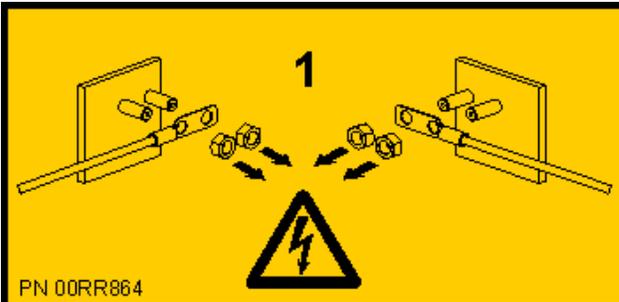
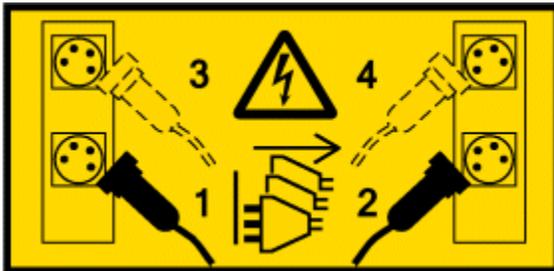
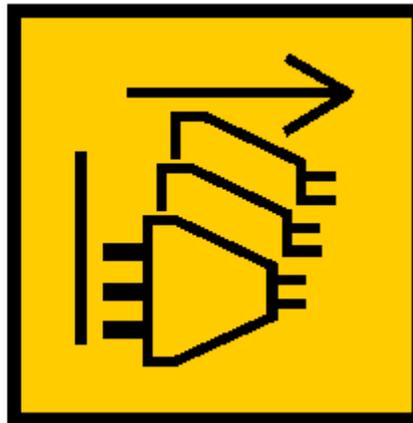
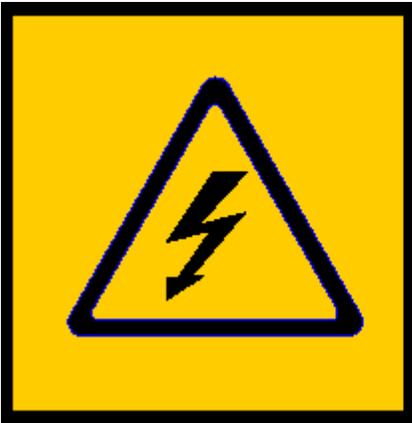
o



o



0



**PELIGRO:** Varios cables de alimentación. El producto puede estar equipado con múltiples cables de alimentación CA o múltiples cables de alimentación CC. Para evitar todo voltaje peligroso, desconecte todos los cables de alimentación. (L003)

(L007)



**PRECAUCIÓN:** Una superficie caliente cerca. (L007)

(L008)



**PRECAUCIÓN:** Piezas peligrosas en movimiento cerca. (L008)

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. Aunque aplicar luz en un extremo de un cable de fibra óptica desconectado y mirar por el otro extremo para verificar su continuidad podría no dañar la vista, este procedimiento es potencialmente peligroso. Por tanto no se recomienda verificar la continuidad de los cables de fibra óptica aplicando luz en un extremo y mirando por el otro. Para verificar la continuidad de un cable de fibra óptica, utilice una fuente de luz óptica y un medidor de intensidad. (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 estas medidas de precaución:

- Emite radiación láser al abrirlo.
- No fije la mirada en el haz, no lo mire directamente con instrumentos ópticos y evite la exposición directa al haz. (C030)

(C030)



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

*No debe:*

- Echarla ni sumergirla en agua
- Exponerla a más de 100 grados C (212 grados 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)



**PRECAUCIÓN:** HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN DEL PROVEEDOR proporcionada por IBM:

- La HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN sólo debe utilizarla personal autorizado.
- La HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN está destinada a ayudar, levantar, instalar y retirar unidades (carga) en elevaciones de bastidor. No es para utilizarla cargada como transporte por grandes rampas ni como sustitución de herramientas como elevadores de palés, transeptores de radio portátil, carretillas elevadoras y en las situaciones de reubicación relacionadas. Cuando tenga dificultades en estas tareas, sírvase del personal técnico o de los servicios técnicos (como por ejemplo, transportistas)
- Lea y asegúrese de comprender el contenido del manual del operador de la HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN antes de utilizarla. Si no lo lee, si no entiende lo que en él se explica, si no hace caso de las normas de seguridad y si no sigue las instrucciones puede provocar daños en la propiedad o lesiones personales. Si tiene alguna consulta, póngase en contacto con el servicio técnico del proveedor y con el personal de soporte del proveedor. El manual impreso en el idioma local debe permanecer junto con la máquina en la zona de almacenamiento protegida indicada. La revisión más reciente del manual está disponible en el sitio web del proveedor.
- Compruebe el funcionamiento del freno del estabilizador antes de cada uso. No fuerce el movimiento ni haga rodar la HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN si tiene acoplado el freno estabilizador.
- No eleve, baje ni deslice la repisa de carga de la plataforma a no ser que el estabilizador (gato del pedal de freno) esté completamente metido. Mantenga puesto el freno del estabilizador siempre que la unidad no se encuentre en uso o movimiento.
- No mueva la HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN mientras la plataforma esté levantada, excepto para cambios mínimos de posición.
- No supere la capacidad de carga aprobada. Consulte el GRÁFICO DE CAPACIDAD DE CARGA relacionado con las cargas máximas al centro respecto del extremo de la plataforma ampliada.
- Levante sólo la carga si está bien centrada en la plataforma. No coloque más de 91 kg (200 libras) en el extremo de la repisa extensible de la plataforma teniendo en cuenta también el centro de la carga de masa/gravedad (CoG).
- No coloque de forma descentralizada las plataformas, el elevador de inclinación, la cuña de instalación de la unidad con ángulo u otra opción de accesorio. Proteja estas plataformas; las opciones de elevador de inclinación, cuña, etc. de la repisa elevadora principal o de las carretillas en las cuatro ubicaciones (4x o todo el demás montaje suministrado) sólo con hardware suministrado, antes de utilizarlas. prior to use. Los objetos de carga han sido pensados para que se deslicen por plataformas lisas sin tener que ejercer ningún tipo de fuerza; por tanto, vaya con cuidado de no aplicar presión ni apoyarse en ellos. Mantenga la opción elevadora de inclinación [plataforma con ángulo ajustable] plana salvo para pequeños ajustes de ángulo en último momento, si fueran necesarios.
- No se sitúe bajo una carga que cuelgue de un lugar alto.
- No utilice la herramienta en una superficie irregular, inclinada o en pendiente (grandes rampas).
- No apile las cargas.

- No utilice la herramienta bajo la influencia de drogas o alcohol.
- No apoye la escalera de mano en la HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN (a menos que se proporcione la dotación específica para uno de los procedimientos cualificados siguientes para trabajar en elevaciones con esta HERRAMIENTA).
- Peligro de volcado. No ejerza presión ni se apoye en una carga que tenga una plataforma elevada.
- No utilice la herramienta como banco o plataforma de elevación del personal. No se permiten pasajeros.
- No permanezca de pie encima de ninguna parte del elevador. No es una escalera.
- No suba al mástil.
- No utilice una máquina de HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN dañada o que no funcione correctamente.
- Peligro de ser aplastado o de quedar atrapado bajo la plataforma. Baje la carga solamente en zonas donde no haya personal ni ninguna obstrucción. Intente mantener las manos y los pies alejados durante esta operación.
- No utilice carretillas elevadoras. No levante nunca ni mueva la MÁQUINA DE LA HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN básica con la carretilla, el elevador de palés o la carretilla elevadora.
- El mástil tiene más altura que la plataforma. Tenga cuidado con la altura del techo, las bandejas de cables, los aspersores, las luces y otros objetos que cuelguen del techo.
- No deje desatendida la máquina de la HERRAMIENTA DE ELEVACIÓN con una carga elevada.
- Actúe con cuidado y mantenga alejadas las manos, los dedos y la ropa cuando el equipo esté en movimiento.
- Utilice sólo la fuerza de la mano para girar el cabrestante. Si el asa del cabrestante no puede girarse fácilmente con una mano, posiblemente es que hay una sobrecarga. No siga girando el cabrestante cuando llegue al límite máximo o mínimo de desplazamiento de la plataforma. Si se desenrolla demasiado, se separará el asa y se deteriorará el cable. Sujete siempre el asa cuando realice las acciones de aflojar o desenrollar. Asegúrese de que el cabrestante tenga carga antes de soltar el asa del cabrestante.
- Un accidente ocasionado por un cabrestante podría provocar daños importantes. No sirve para mover personas. Asegúrese de haber oído un chasquido que indica que se ha levantado el equipo. Asegúrese de que el cabrestante quede bloqueado en su lugar antes de soltar el asa. Lea la página de instrucciones antes de utilizar este cabrestante. No permita nunca que se desenrolle un cabrestante solo. Un uso inadecuado puede provocar que el cable se enrolle de forma irregular en el tambor del cabrestante, puede dañar al cable y puede provocar lesiones importantes.
- Esta HERRAMIENTA debe mantenerse correctamente para que la utilice el personal de servicio de IBM. IBM inspeccionará el estado y verificará el historial de mantenimiento antes de su funcionamiento. El personal se reserva el derecho a no utilizar la HERRAMIENTA si no la considera adecuada. (C048)

### **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.

El sistema de alimentación CC es para que se instale en una red CBN (Common Bonding Network - red de acoplamiento común) tal como se describe en GR-1089-CORE.

---

# Controladores SAS RAID para IBM i

En este tema se utiliza la información de uso y mantenimiento sobre los controladores SAS RAID para IBM i.

---

## Controladores SAS RAID para IBM i

Obtenga información de uso y mantenimiento sobre los controladores para RAID (Redundant Array of Independent Disks) 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 Express (PCIe).
- Velocidad del enlace físico de 6 Gbps SAS con soporte para velocidades de transferencia de 600 MB por segundo en adaptadores 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 PCIe3 Flash-Backed-DRAM, que elimina la necesidad de baterías recargables).
- Soporte para matrices de discos RAID 5, RAID 6 y RAID 10 y duplicación del sistema.
- Soporte para la conexión de otros dispositivos como discos no-RAID, cintas y dispositivos ópticos.
- Matrices de discos RAID y dispositivos no-RAID soportados como dispositivos de arranque.
- Características de RAID avanzadas:
  - Repuestos en caliente para matrices de discos RAID 5, RAID 6, RAID 10 y duplicación del sistema.
  - Comprobación de paridad en segundo plano.
  - Barrido de datos en segundo plano.
  - Discos formateados a 528 o 4224 bytes por sector, lo que proporciona campos de integridad de datos estandarizados SCSI T10 junto con la comprobación lógica de bloqueos erróneos en controladores 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 240 discos de función avanzada, con un máximo de 1023 dispositivos en controladores PCIe3.

### Comparación de características de las tarjetas SAS RAID

Compare las características principales de las tarjetas PCIe3 y PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i.

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

### Comparación de tarjetas PCIe SAS RAID

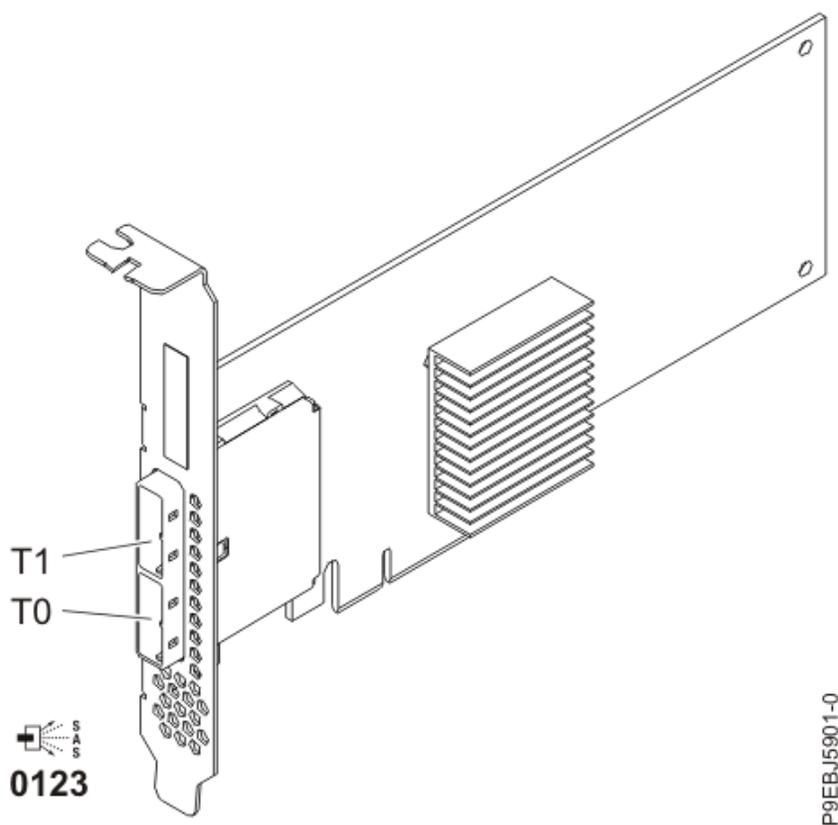
Utilice las tablas de este tema para comparar las características de las distintas tarjetas PCI Express (PCIe) SAS RAID para IBM i. También puede visualizar imágenes de los adaptadores.

*Tabla 1. Comparación de la tarjeta controladora PCIe SAS RAID.*

Características	57B3
Descripción	Adaptador SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb
Factor de forma	PCIe x8
Enlaces físicos	8 (dos conectores mini SAS 4x)
Sólo admite dispositivos de soporte extraíble (Cinta/DVD)	Sí
Configuración de IOA de almacenamiento dual	No
Precisa de configuración IOA de almacenamiento dual	No

### Gráficos de adaptador

Ver los controladores SAS RAID.



*Figura 1. Adaptador SAS CCIN 57B3 PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb*

### Conceptos relacionados

Configuraciones del adaptador de E/S 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.

Funciones de IOA de almacenamiento dual

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

### Comparación de tarjetas PCIe3 SAS RAID

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

CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada)	57B1	57B4	57CE	57D7	57D8
Descripción	Adaptador PCIe3 RAID + SAS de 12 GB de cuatro puertos 6 Gb	Adaptador PCIe3 SAS RAID de 6 Gb de cuatro puertos x8	Adaptador PCIe3 de 12 GB de memoria caché SAS RAID con cuatro puertos de 6 Gb x8	Adaptador interno PCIe3 x8 SAS RAID de 6 Gb	Adaptador interno PCIe3 x8 de memoria caché SAS RAID de 6Gb
Factor de forma	PCIe3 x8	PCIe3 x8	PCIe3 x8	PCIe3 x8 de placa exclusiva	PCIe3 x8 de placa exclusiva
Enlaces físicos	16 (cuatro miniconectores SAS HD 4x)	16 (cuatro miniconectores SAS HD 4x)	16 (cuatro miniconectores SAS HD 4x)	16 (conexión interna para unidades SAS conectadas directamente)	16 (conexiones internas para unidades SAS conectadas directamente y enlace de adaptador remoto) y 4 (un miniconector SAS HD 4x para conexión SAS externa)
Niveles RAID admitidos	RAID 5, RAID 6, RAID 10 <sup>3</sup> y duplicación del sistema	RAID 5, RAID 6, RAID 10 <sup>3</sup> y duplicación del sistema	RAID 5, RAID 6, RAID 10 <sup>3</sup> y duplicación del sistema	RAID 5, RAID 6, RAID 10 y duplicación del sistema	RAID 5, RAID 6, RAID 10 y duplicación del sistema
Tamaño de memoria caché de escritura	Hasta 12 GB (comprimido)		Hasta 12 GB (comprimido)		Hasta 7,2 GB (comprimido)
Tecnología de batería de memoria caché	Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador)		Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador)		Ninguna (utiliza tecnología de supercondensador)
Soporte de memoria caché de escritura auxiliar (AWC)	No	No	No	No	No
Configuración de adaptador de E/S de almacenamiento dual	Sí	No	Sí	No	Sí
Necesita configuración de adaptador de E/S de almacenamiento dual	Sí	No	Sí	No	Sí
Soporte de cinta SAS	No	Sí <sup>1</sup>	No	No	No
Soporte de DVD SAS	No	Sí <sup>1, 2</sup>	No	Sí	Sí
Soporte nativo para dispositivos de bloques de 4K	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Soporte de disco virtual de 520 bytes <sup>4</sup>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Nota:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>La cinta SAS y el DVD SATA sólo está soportado en una configuración con un solo adaptador y no se puede combinar con discos SAS en el mismo adaptador.</li> <li>El DVD SATA está soportado en todos los adaptadores CCIN 57B4, excepto para aquellos cuyos números de pieza iniciales son 00FX843, 00MH900, 00FX846 o 00MH903.</li> <li>RAID 10 necesita IBM i Versión 7.2 o posterior.</li> <li>Para obtener una descripción de las posibles consideraciones de rendimiento con VIOS y los clientes IBM i, consulte <a href="http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm">Limitaciones y restricciones de las particiones lógicas de cliente IBM i</a> (<a href="http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm">http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm</a>)</li> </ol>					

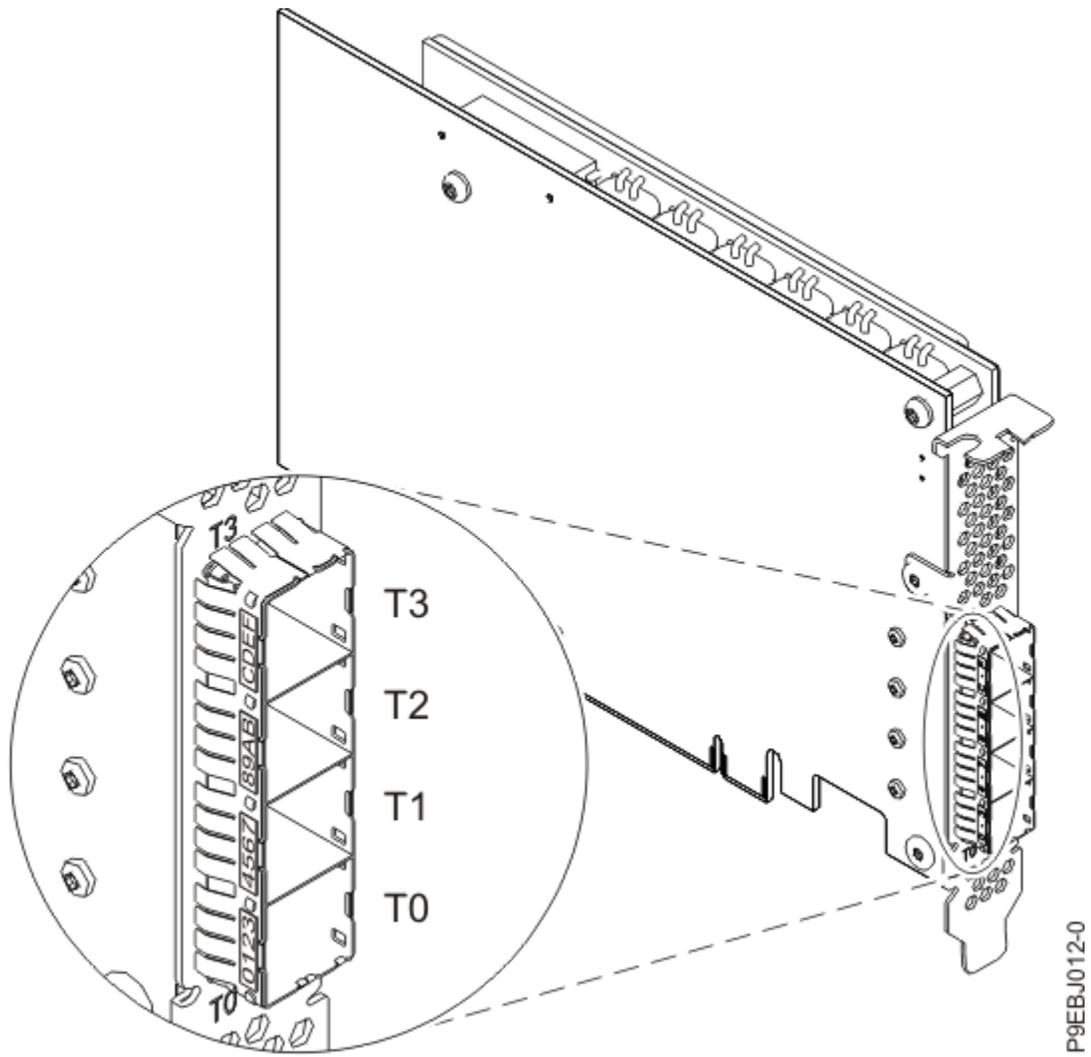


Figura 2. CCIN 57B1 Adaptador PCIe3 12 GB caché RAID+ SAS de cuatro puertos de 6 Gb x8

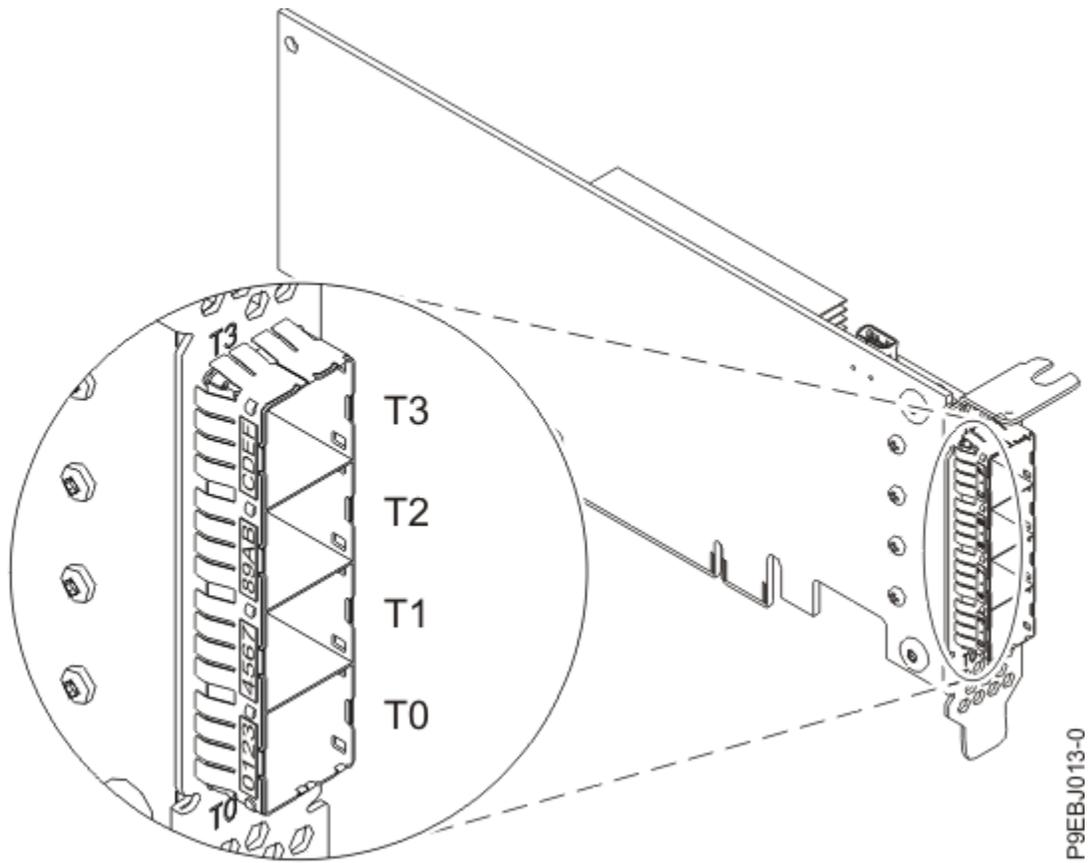


Figura 3. Adaptador CCIN 57B4 PCIe3 SAS RAID de cuatro puertos de 6 Gb x8, cuatro unidades

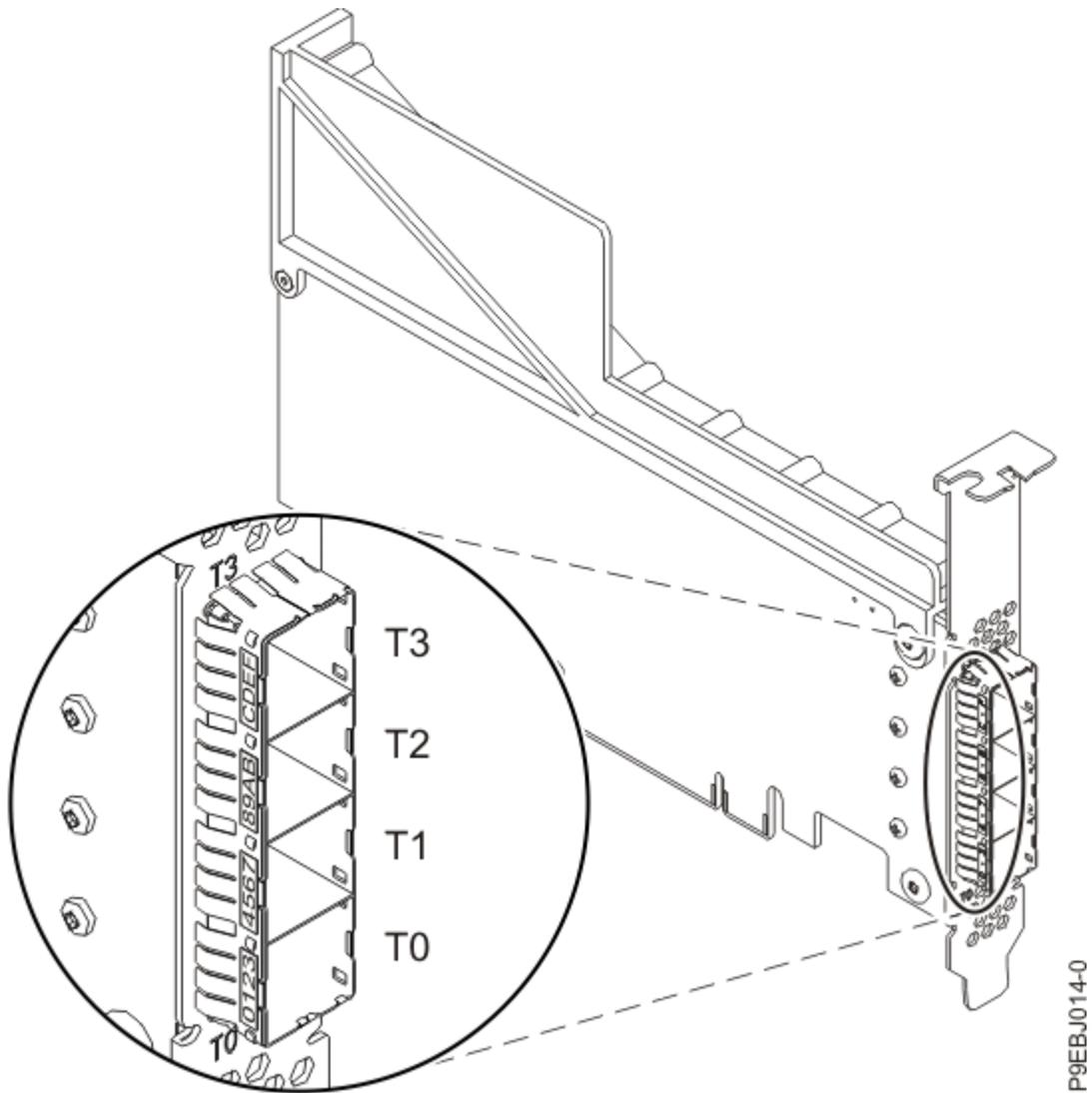


Figura 4. Adaptador CCIN 57B4 PCIe3 SAS RAID de cuatro puertos de 6 Gb x8, dos unidades

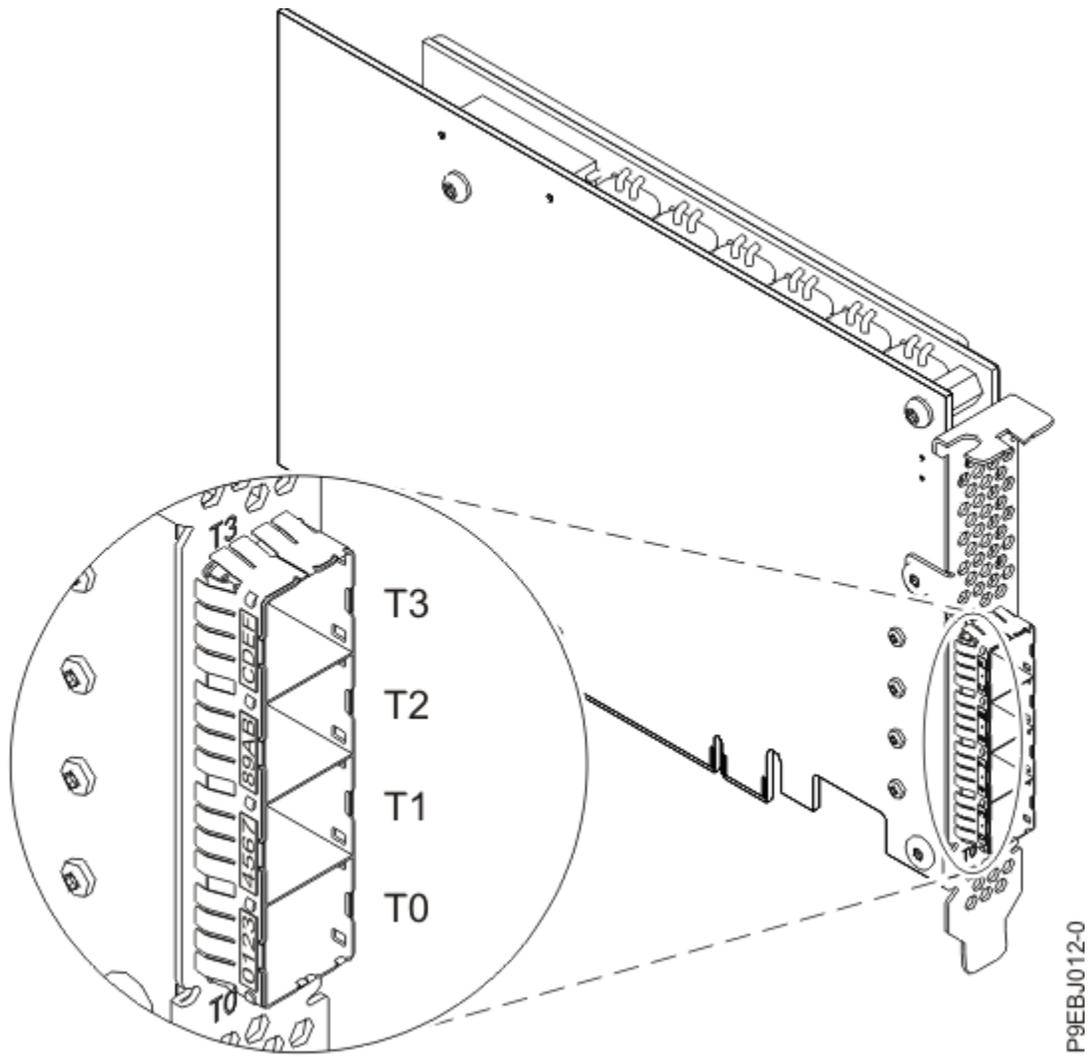
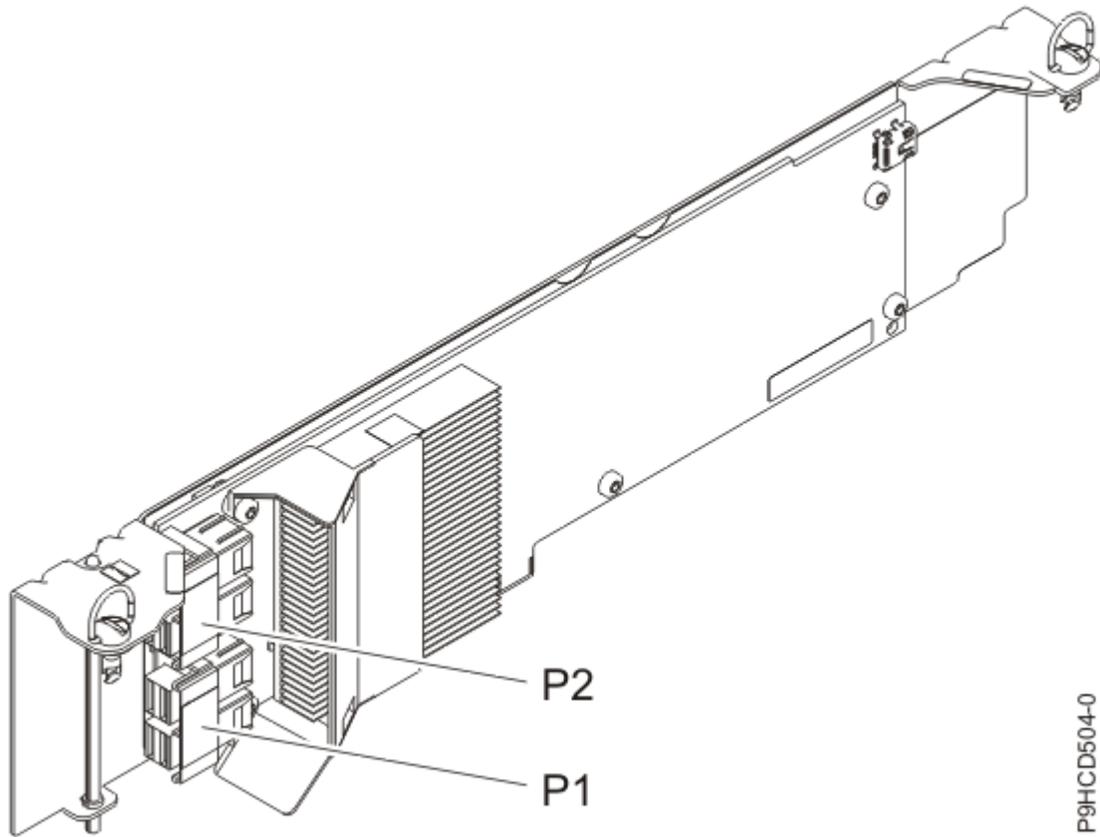


Figura 5. Adaptador CCIN 57CE PCIe3 SAS RAID de cuatro puertos con memoria caché de 12 GB 6 Gb x8



P9HCD504-0

Figura 6. Adaptador interno CCIN 57D7 PCIe3 x8 SAS RAID 6 Gb

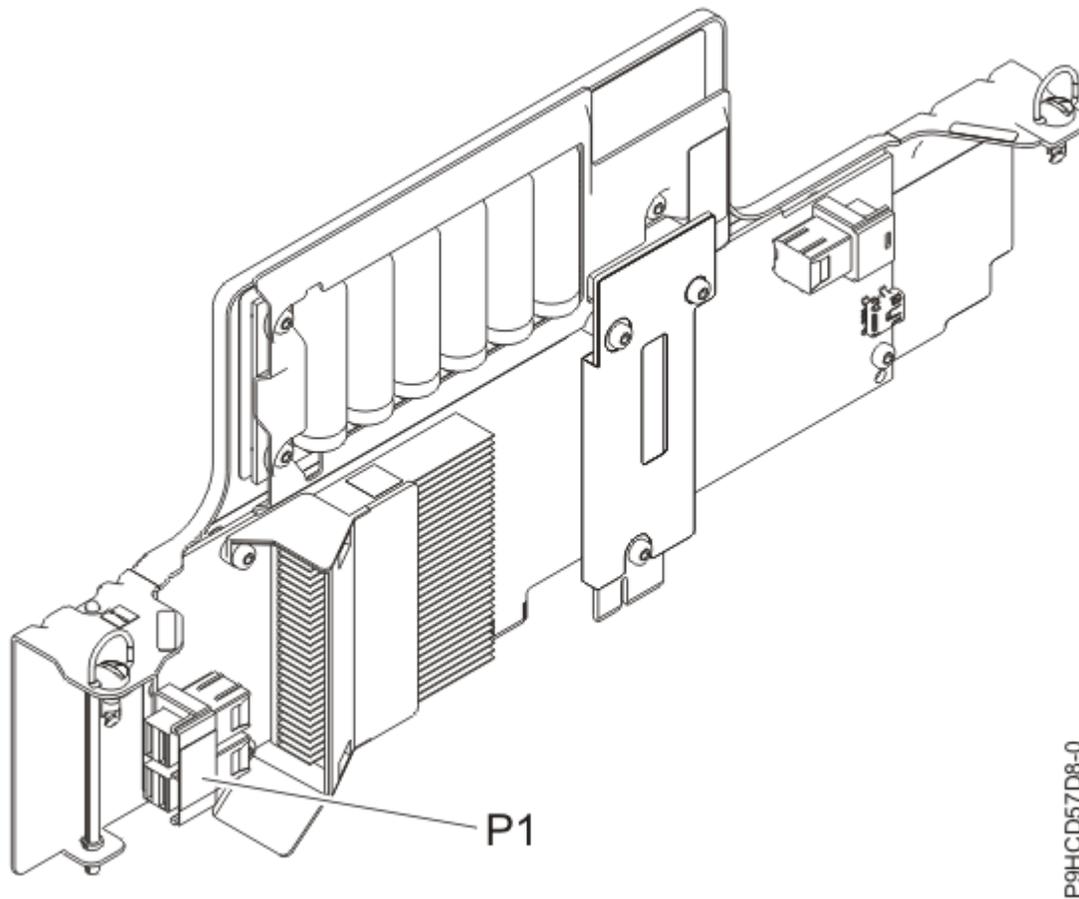


Figura 7. Adaptador interno CCIN 57D8 PCIe3 x8 de memoria caché SAS RAID de 6 Gb

## 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.

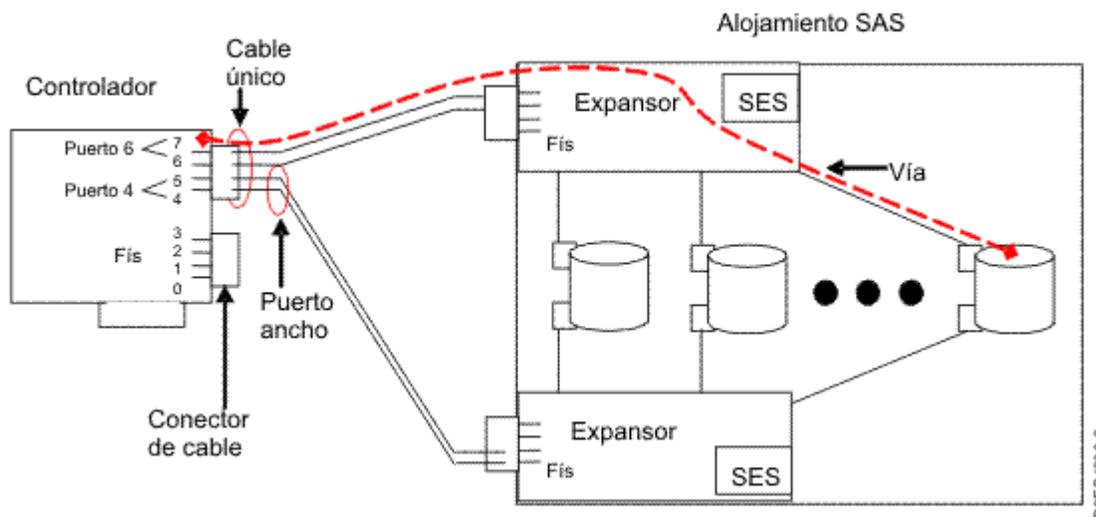


Figura 8. Subsistema SAS de ejemplo

## 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, RAID 6 y RAID 10 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 los niveles de RAID 5, 6 y 10, 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 PCIe SAS RAID

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.

### 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:

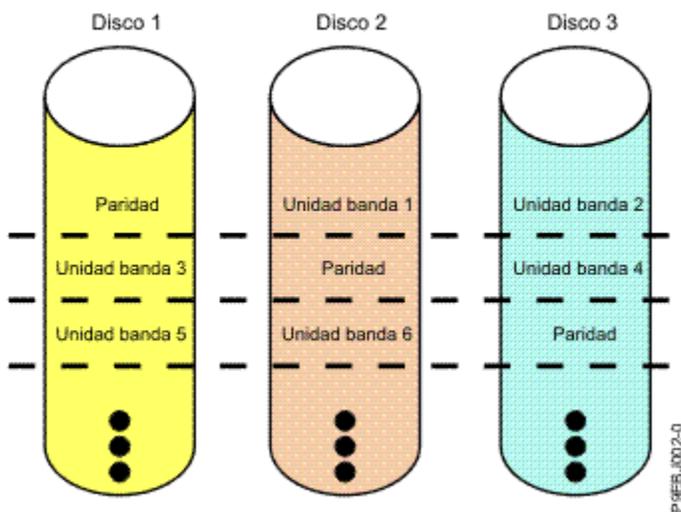


Figura 9. RAID 5

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:

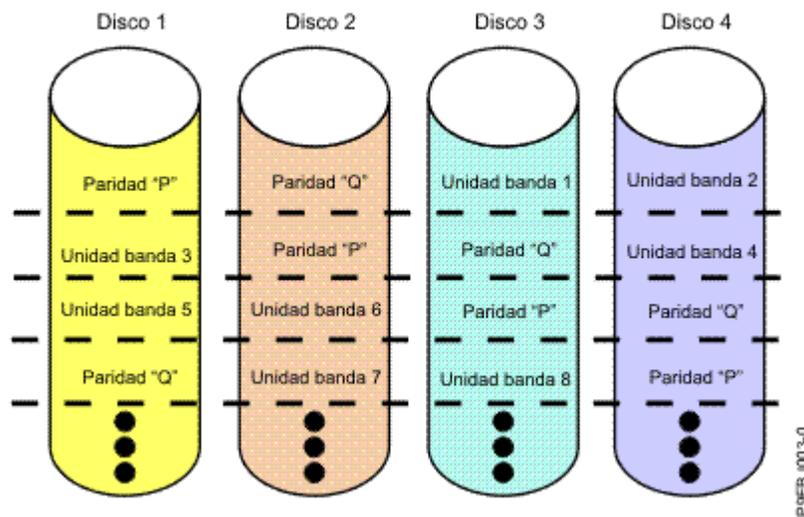


Figura 10. RAID 6

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](#)

### RAID 10

Conozca cómo se graban los datos en una matriz RAID 10.

RAID 10 utiliza pares duplicados para almacenar datos de forma redundante. La matriz debe contener un número par de discos. El número mínimo de discos para crear una matriz RAID 10 es dos. Los datos se dispersan entre los pares duplicados. Por ejemplo, una matriz RAID 10 de cuatro discos tendría los datos escritos con el siguiente patrón:

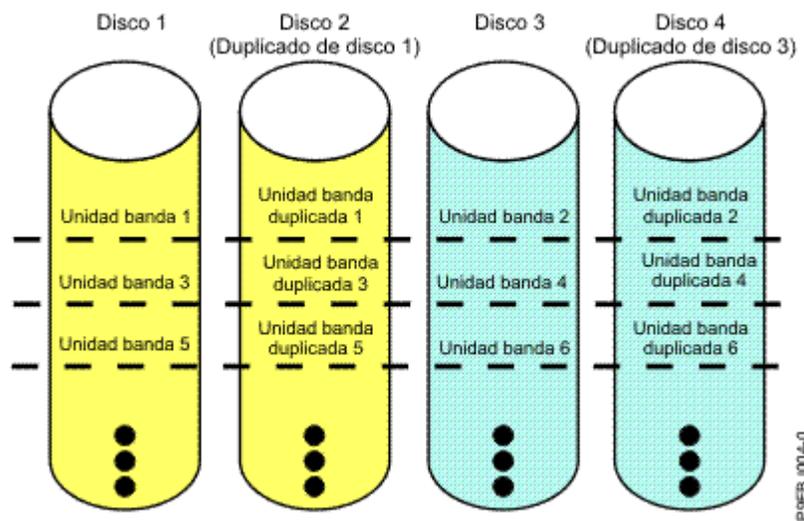


Figura 11. RAID 10

Las matrices de nivel RAID 10 pueden tolerar fallos múltiples de los discos. Si un disco en cada par duplicado falla, la matriz seguirá siendo operativa, y funcionará en modo degradado. Puede seguir utilizando la matriz de discos con normalidad porque, para cada disco Anómalo, los datos se almacenan

en su par duplicado de forma redundante. No obstante, si los dos miembros de una par duplicado fallan, la matriz pasaría a estado Anómalo y no sería accesible.

Cuando se crea una matriz de discos RAID 10, el controlador intentará automáticamente seleccionar los discos para cada par duplicado desde un conector de controlador distinto (un cable distinto a un alojamiento de dispositivo diferente). Por ejemplo, si cuatro discos seleccionados para la matriz de discos se encuentran en los conectores del controlador y otros cuatro discos seleccionados se encuentran en otro de los conectores del controlador, el controlador intentará crear automáticamente cada par duplicado desde un disco en cada conector de controlador. En el caso de un error de puerto, cable o alojamiento de controlador, cada par duplicado seguirá funcionando en modo Degradado. Dicha redundancia precisa de una planificación cuidadosa cuando determine dónde colocar los dispositivos.

### **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.

#### **RAID 10**

Multiplique el número de discos por la capacidad de disco y divida por 2.

### **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 los niveles RAID**

Comparación de los 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 de RAID.

<i>Tabla 3. Resumen de los niveles RAID</i>					
<b>Nivel RAID</b>	<b>Redundancia de datos</b>	<b>Capacidad de disco utilizable</b>	<b>Rendimiento de lectura</b>	<b>Rendimiento de escritura</b>	<b>Dispositivos por matriz en adaptadores PCIe3</b>
RAID 5	Muy bueno	67% - 94%	Muy bueno	Bueno	Mínimo: 3 Máximo: 32
RAID 6	Excelente	50% - 89%	Muy bueno	Normal a buena	Mínimo: 4 Máximo: 32
RAID 10	Excelente	50%	Excelente	Muy bueno	Mínimo: 2 Máximo: 32
Duplicación del sistema	Excelente	50%	Excelente	Muy bueno	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.

## RAID 10

Almacena los datos de forma redundante en pares duplicados para proporcionar máxima protección contra errores de disco. Proporciona en general un mejor rendimiento que RAID 5 y RAID 6, pero tiene una menor capacidad.

**Nota:** Una matriz de dos unidades de disco de nivel RAID 10 es equivalente al nivel RAID 1.

## 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 el sistema operativo de IBM i pueda identificar y configurar el adaptador, el soporte de software necesario debe estar instalado. El software necesario para el adaptador se suele preinstalar durante la instalación de IBM i.

Puede que sea 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 está empaquetado en formato PTF (arreglo temporal de programa) y se distribuye como parte del soporte de instalación base de IBM i, soporte de paquete acumulativo y por medio del sitio web de [Fix Central](#). Esta información ofrece una visión general del soporte del software IBM i que es necesario para el adaptador. Para obtener información completa relacionada con la instalación y el mantenimiento de IBM i, visite el sitio web de [IBM i Knowledge Center](#).

El adaptador ejecuta el microcódigo de la placa. Podría distribuirse una versión del microcódigo de adaptador junto con IBM i, pero esta versión no representa necesariamente la versión de microcódigo más reciente que hay 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 los últimos PTF del release de IBM i y para conocer los arreglos y actualizaciones, sitio al sitio web de [Fix Central](#).

## 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 requiere 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.

CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada)	Versión y release mínimos necesarios de IBM i
57B1	IBM i 7.1 o posterior <sup>1</sup>

Tabla 4. CCIN y datos de versión y release. (continuación)

CCIN (número de identificación de tarjeta personalizada)	Versión y release mínimos necesarios de IBM i
57B3	IBM i 6.1 o posterior <sup>1</sup>
57B4	IBM i 6.1.1 o posterior <sup>1</sup>
57CE	IBM i 6.1.1 o posterior <sup>1</sup>
57D7	IBM i 7.1 o posterior <sup>1</sup>
57D8	IBM i 7.1 o posterior <sup>1</sup>

1. Consulte la Información de adaptadores PCIe por tipo de dispositivo para el sistema 9008-22L, 9009-22A, 9009-41A, 9009-42A, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-42H y el cajón de expansión PCIe3 EMX0, para conocer el mínimo de requisitos 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 de IOA de almacenamiento dual

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 los temas siguientes:

- [Funciones de servicio de IBM i](#)

- [Opciones de herramientas de servicio dedicado](#)

**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 las HDD. Las HDD tienen un tiempo de latencia y de acceso inherentes que son una consecuencia del retardo mecánico que suponen el giro del disco y el movimiento de la cabeza 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 tales como el equilibrado de uso y el sobreaprovisionamiento, las SSD de alta gama están diseñadas para tolerar 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.
- Las unidades SSD deben estar protegidas por RAID 5, RAID 6, RAID 10 o mediante la duplicación del sistema.
- Determine los requisitos específicos de configuración y ubicación referentes a los dispositivos SSD. Consulte [Unidades de disco o unidades de disco sólido para 9009-41A, 9009-42A o 9223-42H](#) o [Unidades de disco o unidades de disco sólido para 9008-22L, 9009-22A o 9223-22H](#) en función del tipo de sistema.

## Configuraciones del adaptador de E/S 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. Consulte la tabla [Comparación de tarjetas PCIe SAS RAID](#) para buscar controladores que tengan configuraciones IOA de almacenamiento dual.

### Conceptos relacionados

[Comparación de tarjetas PCIe SAS RAID](#)

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.

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

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

### IOAs de almacenamiento dual con configuración RAID

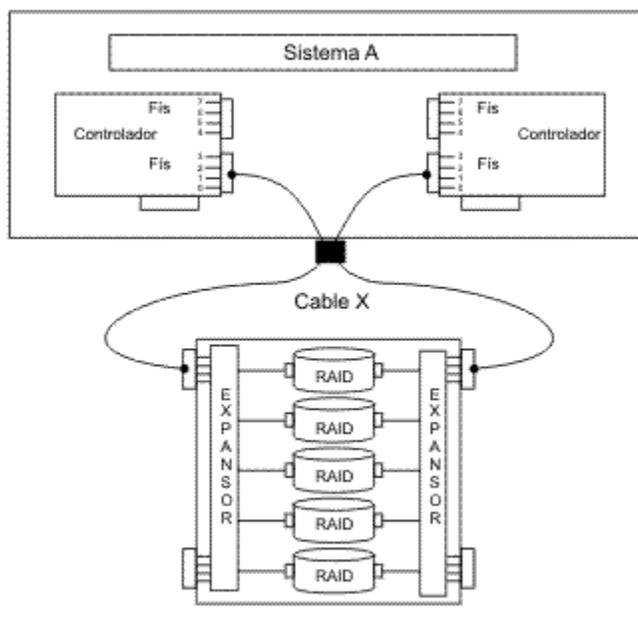


Figura 12. Configuración RAID de IOA de almacenamiento dual

## IOAs de almacenamiento dual con configuración de duplicación de sistema

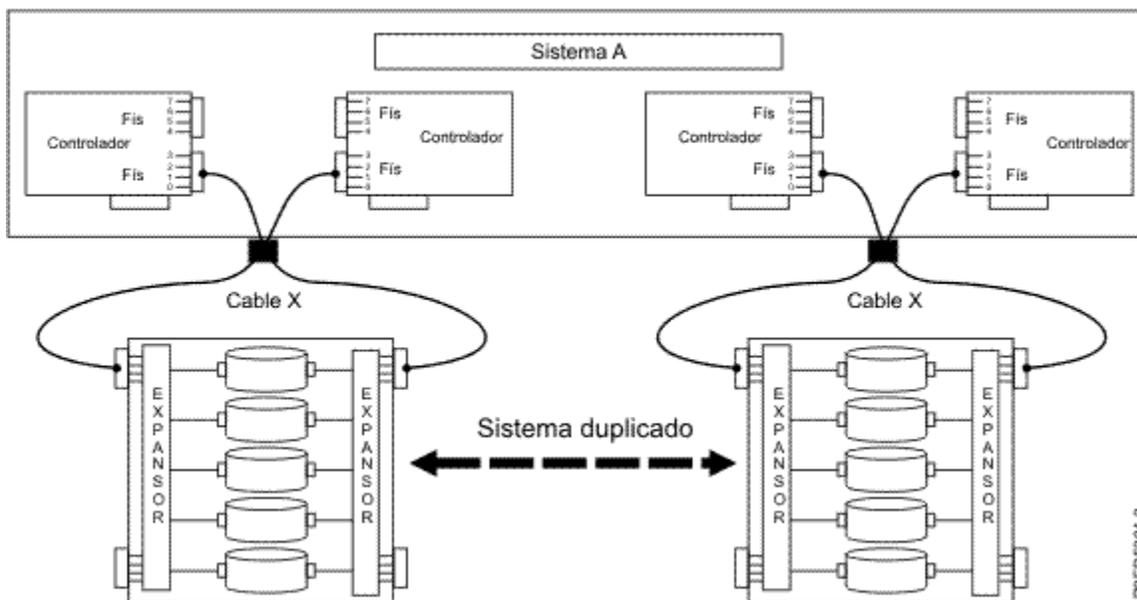


Figura 13. Configuración de duplicación de sistema de IOA de almacenamiento dual

### Funciones de 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 de 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 de las tarjetas PCIe y PCIe3. 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).

Se han realizado mejoras innovadoras en IBM i 7.2 TR 2 y IBM i 7.1 TR 10 para reducir drásticamente el tiempo de recuperación de algunos de esos escenarios de migración tras error para que su impacto sobre el rendimiento pueda cuantificarse en segundos en lugar de en minutos. También se ha reducido en gran medida la amplitud del impacto en algunos de los escenarios para que no afecte a la operación de vías de acceso activas. Estas mejoras son aplicables a los adaptadores PCIe3 SAS RAID.

### Conceptos relacionados

#### Verificación del software de controlador

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

#### Comparación de tarjetas PCIe SAS RAID

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

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

## Atributos de función del adaptador de E/S de almacenamiento dual

Identifique las funciones de controlador que se pueden utilizar con configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual. Consulte la tabla siguiente para obtener información sobre las funciones del controlador que se pueden utilizar con configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual.

<i>Tabla 6. Funciones del controlador SAS.</i>	
<b>Funciones del controlador</b>	<b>Configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual</b>
Discos formateados a 512 bytes por sector	No <sup>1</sup>
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

Tabla 6. Funciones del controlador SAS. (continuación)

Funciones del controlador	Configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual
Capacidad de origen de carga	Sí
Modalidad operativa <sup>2</sup>	Adaptador primario o secundario
<p>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.</p> <p>2. La modalidad de operación se puede ver usando la pantalla Detalle de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar.</p>	

## Visualización de los atributos del IOA de almacenamiento dual

Este temario 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.

### Acerca de esta tarea

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

### Procedimiento

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 pantalla:

```

Detalle de recursos de hardware de almacenamiento auxiliar
Descripción . . . . . : IOA de almacenamiento
Tipo de modelo. . . . . : 57CE-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 pantalla:

```
Configuración de 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-      Estado      Número      Modo operativo
Opc recurso  tipo        Estado      de serie    de
-   DC10      57CE-001   Operativo   YL3028269C6B  IOA de almacenamiento primario
_   DC09      57CE-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.

### Qué hacer a continuación

Para obtener información más detallada sobre cómo establecer una configuración consulte [“Instalación de configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual”](#) en la página 24.

### Conceptos relacionados

[Instalación de configuraciones del adaptador de E/S de almacenamiento dual](#)

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 de generación SFF y 2 bahías, 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 alojamiento de almacenamiento ESLS EXP 24S SAS, se utilizan cables X12 o Y12 según el tipo de adaptador y la configuración de 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 ver ejemplos de cómo cablear configuraciones IOA de almacenamiento dual, consulte [Planificación de cableado 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 del adaptador de E/S de almacenamiento dual](#)

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.

### Optimización de OIA de almacenamiento dual

El ejemplo presupone esta configuración:  
Matriz RAID "A" optimizada en primario  
Matriz RAID "B" optimizada en secundario

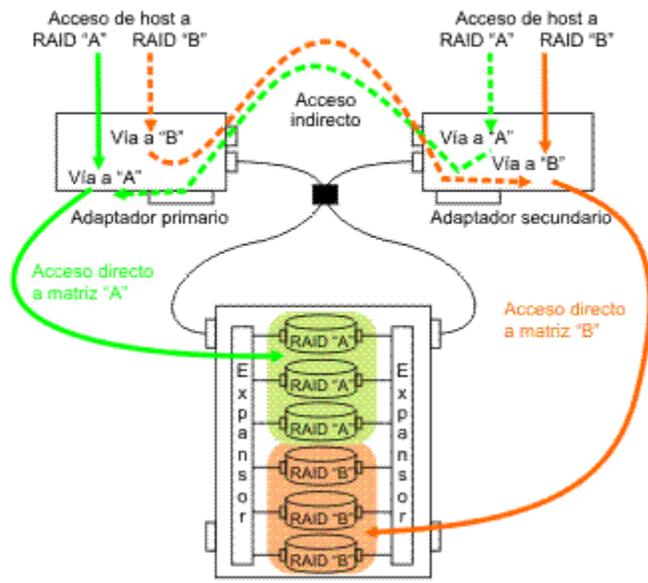


Figura 14. Optimización del IOA de almacenamiento dual

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

Para ver la vía de acceso activa o 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  
F11=Mostrar estado cifrado

F9=Mostrar detalles unid. discos  
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 le 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 *	57CE-001		CMB01
	IOA de almacenamiento	57CE-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

### Conceptos relacionados

#### Funciones de IOA de almacenamiento dual

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

#### Instalación de configuraciones del adaptador de E/S 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 del adaptador de E/S 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 adaptador de E/S 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 el conjunto de temas para los [http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/p9hak\\_922\\_front\\_kickoff.htm](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/p9hak_922_front_kickoff.htm), adaptadores PCIe para el sistema 9009-41A, 9009-42A o 9223-42H, or adaptadores PCIe para el sistema 9080-M9S, en función del tipo y modelo de su sistema.

**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 21](#).
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 20](#).
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 22](#) y cree o cambie la configuración RAID según sea necesario.

### Conceptos relacionados

#### 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.

#### Optimización de acceso de IOA de almacenamiento dual

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

Este temario 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 un controlador único 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.

### **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

```

P9ED5502-0

*Figura 15. Información de vía de acceso de 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. En la siguiente pantalla de ejemplo se muestra 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

```

P9ED5501-0

Figura 16. 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). En la siguiente pantalla de ejemplo se muestra 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

P9ED5504-0

Figura 17. 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:

Estado	Descripción
Operativo	No se ha detectado problema alguno
Degradado	El nodo SAS está degradado
Error	El nodo SAS es erróneo
Indicios <sup>1</sup>	Hay indicios de que el nodo SAS está contribuyendo a un error
Ausente <sup>1</sup>	El controlador ya no detecta el nodo SAS
No válido	El nodo SAS no está correctamente conectado
Desconocido	Estado desconocido o no esperado

<sup>1</sup> 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 de 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.

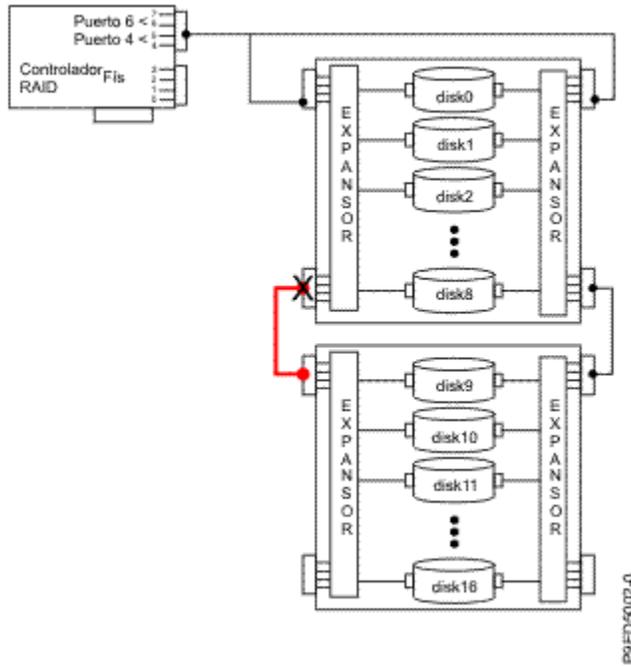


Figura 18. Alojamiento de discos en cascada

El estado de todas las vías de acceso a todos los dispositivos muestra información similar 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	

Figura 19. Información de vía de acceso de recurso SAS

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		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
		Port	: 16
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
		SAS Address	: 500A0B8245C4A000
		Port	: 1
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
		Device	
		SAS Address	: 5000CCA003A63941
		Port	: 1
		Status	: Operational
		Info	: 3.0 GBPS
SAS Address	: 5000CCA003263941	SAS Address	: 5000CCA003263941
Status	: Missing	Status	: Operational
		Device Lun DMP013	

P9ED5500-0

Figura 20. Adaptador

Para la vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric, al pulsar la tecla F11 se muestra información similar 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	5000CCA003263941	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	5000CCA003A63941	Device	1	Operational	3.0 GBPS
7	5000CCA003263941	Device Lun	1	Operational	Status 0

P9ED5506-0

Figura 21. Vista de datos de vía de acceso de SAS Fabric

## Información de ubicación física y dirección SAS

Muchos registros de errores de hardware identifican la ubicación de un dispositivo físico, como un disco SAS, usando la *dirección de unidad*.

### Formato de dirección de unidad anterior al grupo de PTF IBM i 7.1 Technology Refresh, Nivel 8

El formato de dirección de unidad es *cceellFF*, donde:

- *cc* identifica el puerto de controlador al que se conecta el dispositivo o alojamiento de dispositivo.
- *ee* es el puerto de expansor al que se conecta el dispositivo. Cuando un dispositivo no se conecta a un expansor SAS, el puerto de expansor es 0.

**Nota:** Por lo general, el rango de valores del puerto de expansor está comprendido entre los valores hexadecimales 00 y 3F. Un valor mayor que 3F indica que hay dos expansores (por ejemplo, expansores en cascada) entre el controlador y el dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo conectado mediante un solo expansor podría tener un puerto expansor de 1A, mientras que un dispositivo conectado mediante un expansor en cascada podría tener un puerto de expansor de 5A (es decir, un valor de 40 hex añadido al puerto de expansor indica la presencia de un expansor en cascada), pero en ambos casos, el dispositivo está conectado al puerto 1A del expansor.

- *FF* indica que el puerto de expansor es desconocido.
- *ll* es el número de unidad lógica (LUN) del dispositivo. El valor FF indica que no se conoce el LUN.

Un recurso puede identificar un dispositivo físico o puede identificar otros componentes SAS. Por ejemplo:

- FFFFFFFF indica que la identidad del dispositivo no se conoce, o indica un controlador SAS RAID.
- ccFFFFFF identifica sólo un puerto SAS de controlador.
- cceellFF identifica el puerto controlador, puerto expansor y LUN de un dispositivo conectado.

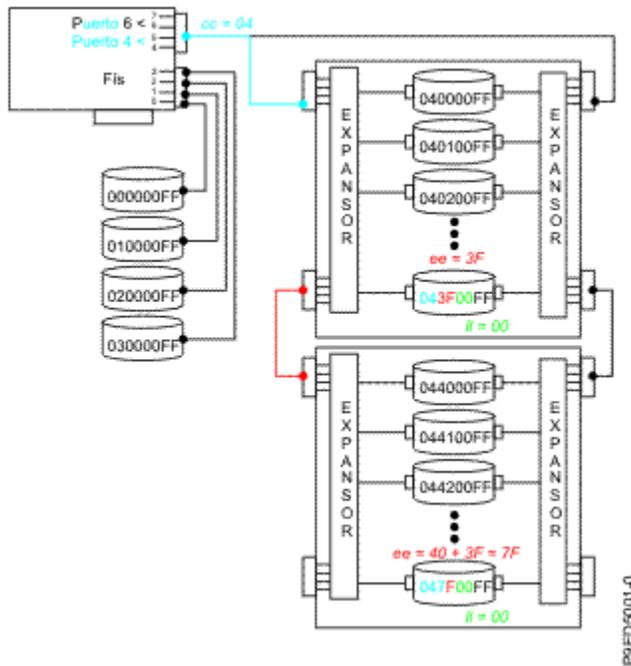


Figura 22. Ejemplo de direcciones de unidad de subsistema SAS

### Formato de dirección de unidad posterior al grupo de PTF IBM i 7.1 Technology Refresh, Nivel 8

El formato de dirección de unidad es *ttccess*, donde:

- *tt* identifica el tipo de dispositivo.
  - Nota:** El valor 00 indica que el dispositivo es un dispositivo físico (HDD o SSD). Un valor distinto de 00 indica que el dispositivo es un procesador de entrada/salida virtual o un controlador SAS RAID.
- *L* es el número de unidad lógica (LUN) del dispositivo
- *cc* identifica el puerto del controlador al que se conecta el dispositivo o alojamiento de dispositivo. Generalmente, el puerto de controlador está comprendido dentro de los valores hexadecimales 00 y 7F. El bit superior de *cc* indica el número de unidad lógica del dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo con LUN = 1 y un puerto de controlador conectado = 4 tendría un *cc* = 84 hex.
- *ee* es el puerto de expansor al que se conecta el dispositivo o expansor en cascada. Cuando un dispositivo no se conecta a un expansor SAS, el puerto de expansor es FF. El valor FF indica que el puerto de expansor se desconoce o que no existe ningún expansor.
- *ss* es el puerto de expansor en cascada al que se conecta el dispositivo. El valor FF indica que el puerto de expansor en cascada se desconoce o que no existe ningún expansor en cascada.

Un recurso puede identificar un dispositivo físico o puede identificar otros componentes SAS. Por ejemplo:

- 00FFFFFF indica que no se conoce la identidad del dispositivo.
- 00ccFFFF denota un puerto SAS de controlador o un dispositivo conectado directamente.
- 00cceeFF identifica el puerto de controlador y puerto de expansor de un dispositivo conectado.
- 00cceess identifica el puerto de controlador, puerto de expansor y puerto de expansor en cascada de un dispositivo conectado.
- FFFFFFFF indica un controlador SAS RAID.
- FFFFFFFF indica un procesador de entrada/salida virtual.

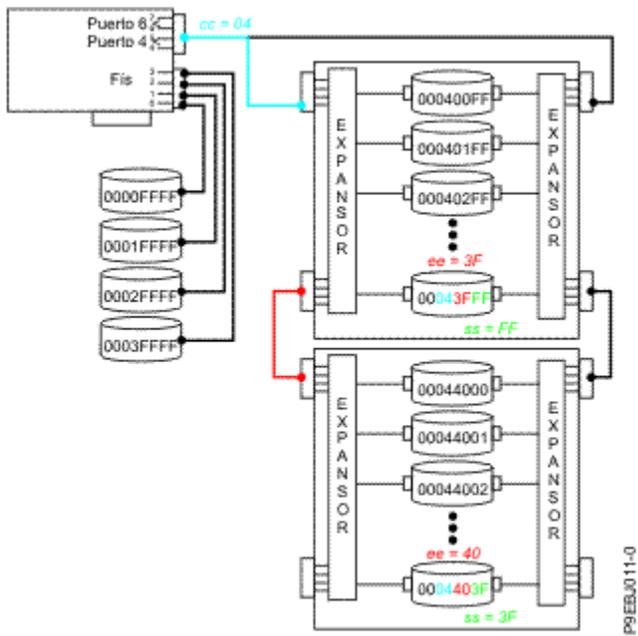


Figura 23. Ejemplo de direcciones de unidad de subsistema SAS



---

## Avisos

Esta información se ha desarrollado para productos y servicios ofrecidos en EE.UU.

Es posible que IBM no ofrezca en otros países los productos, servicios o características descritos en este documento. Solicite información al representante local de IBM acerca de los productos y servicios disponibles actualmente en su zona. Cualquier referencia a un producto, programa o servicio de IBM no pretende afirmar ni implicar que sólo pueda utilizarse ese producto, programa o servicio de IBM. En su lugar, se puede utilizar cualquier producto, programa o servicio funcionalmente equivalente que no infrinja los derechos de propiedad intelectual de IBM. No obstante, es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto, programa o servicio que no sea de IBM.

IBM puede tener patentes o solicitudes de patente pendientes de aprobación que cubran los temas descritos en este documento. La posesión de este documento no le confiere ninguna licencia sobre dichas patentes. Puede enviar consultas sobre licencias, por escrito, a:

*IBM Director of Licensing  
IBM Corporation  
North Castle Drive, MD-NC119  
Armonk, NY 10504-1785  
EE.UU.*

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION PROPORCIONA ESTA PUBLICACIÓN "TAL CUAL" SIN GARANTÍAS DE NINGUNA CLASE, YA SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE NO INFRACCIÓN, COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Algunas jurisdicciones no permiten la renuncia de garantías expresas o implícitas en ciertas transacciones, por lo que esta declaración podría no ser 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. IBM puede efectuar mejoras y/o cambios en el producto(s) y/o el programa(s) descritos en esta publicación en cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia hecha en esta información a sitios web que no sean de IBM 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 de IBM para este producto y el uso que se haga de estos sitios web es de la entera responsabilidad del usuario.

IBM puede utilizar o distribuir la información que se le suministre de cualquier modo que considere adecuado sin incurrir por ello en ninguna obligación con el remitente.

Los ejemplos de datos de rendimiento y de clientes citados se presentan solamente a efectos ilustrativos. Los resultados reales de rendimiento pueden variar en función de configuraciones específicas y condiciones de operación.

La información concerniente a productos que no sean de IBM se ha obtenido de los suministradores de dichos productos, de sus anuncios publicados o de otras fuentes de información pública disponibles. IBM no ha probado estos productos y no puede confirmar la exactitud del rendimiento, la compatibilidad o cualquier otra afirmación relacionada con productos que no son de IBM. Las consultas acerca de las prestaciones de los productos que no sean de IBM deben dirigirse a las personas que los suministran.

Las declaraciones relacionadas con las futuras directrices o intenciones de IBM están sujetas a cambios o a su retirada sin previo aviso y sólo representan metas u objetivos.

Todos los precios IBM que se muestran son precios de venta al público sugeridos por IBM, son actuales y están sujetos a cambios 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 similitud con nombres reales de personas o empresas es mera coincidencia.

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

Los gráficos y especificaciones contenidos aquí no deben reproducirse total ni parcialmente sin el permiso escrito de IBM.

IBM ha preparado esta información para que se utilice con las máquinas especificadas indicadas. IBM no garantiza que sea adecuada para ningún otro propósito.

Los sistemas informáticos de IBM 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 de IBM 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.

## **Funciones de accesibilidad para servidores IBM Power Systems**

---

Las funciones de accesibilidad ayudan a los usuarios con discapacidades como, por ejemplo, movilidad restringida o visión limitada, a la hora de utilizar el contenido de las tecnologías de la información de forma correcta.

### **Visión general**

Los servidores IBM Power Systems incluyen estas funciones de accesibilidad principales:

- Funcionamiento solo con teclado
- Operaciones que utilizan un lector de pantalla

Los servidores IBM Power Systems utilizan el estándar W3C más reciente, [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) ([www.w3.org/TR/wai-aria/](http://www.w3.org/TR/wai-aria/)), con el fin de garantizar la conformidad con la [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) ([www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards)) y las directrices [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) ([www.w3.org/TR/WCAG20/](http://www.w3.org/TR/WCAG20/)). Para aprovechar las funciones de accesibilidad, utilice la versión más reciente del su lector de pantalla y el navegador web más reciente que admitan los servidores IBM Power Systems.

La documentación en línea de productos de servidores IBM Power Systems de IBM Knowledge Center está habilitada para las funciones de accesibilidad. Las funciones de accesibilidad de IBM Knowledge Center se describen en la [Sección de accesibilidad de la ayuda de IBM Knowledge Center](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility) ([www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc\\_help.html#accessibility](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility)).

### **Navegación con teclado**

Este producto utiliza las teclas de navegación estándar.

## Información sobre la interfaz

Las interfaces de usuario de los servidores IBM Power Systems no disponen de contenido que parpadee entre 2 y 55 veces por segundo.

La interfaz de usuario de web de los servidores IBM Power Systems se basan en hojas de estilo en cascada para representar el contenido correctamente y para ofrecer una experiencia útil. La aplicación proporciona una forma equivalente para que los usuarios con visión reducida utilicen los valores de visualización del sistema, incluida la modalidad de alto contraste. Puede controlar la medida de la letra mediante los valores del dispositivo o del navegador web.

La interfaz de usuario de los servidores IBM Power Systems incluye puntos de referencia de navegación WAI-ARIA que se pueden utilizar para navegar de forma rápida a áreas funcionales de la aplicación.

## Software de proveedores

Los servidores IBM Power Systems incluyen software de determinados proveedores que no está cubierto en el acuerdo de licencia de IBM. IBM no se hace responsable de las funciones de accesibilidad de estos productos. Póngase en contacto con el proveedor si necesita información sobre la accesibilidad en estos productos.

## Información relacionada con la accesibilidad

Además del centro de atención al cliente de IBM y de los sitios web de ayuda técnica, IBM dispone de un servicio telefónico de teletipo para que las personas sordas o con dificultades auditivas puedan acceder a los servicios de ventas y soporte técnico:

Servicio TTY  
800-IBM-3383 (800-426-3383)  
(en Norteamérica)

Para obtener más información sobre el compromiso de IBM en cuanto a la accesibilidad, consulte [IBM Accessibility \(www.ibm.com/able\)](http://www.ibm.com/able).

## Consideraciones de la política de privacidad

---

Los productos de IBM Software, incluido el software como soluciones de servicio, (“Ofertas de software”) pueden utilizar cookies u otras tecnologías para recopilar información de uso del producto, para ayudar a mejorar la experiencia del usuario final, para adaptar las interacciones con el usuario final o para otros fines. En muchos casos, las ofertas de software no recopilan información de identificación personal. Algunas de nuestras ofertas de software pueden ayudarle a recopilar información de identificación personal. Si esta Oferta de software utiliza cookies para recopilar información de identificación personal, a continuación se describe información específica sobre la utilización de cookies por parte de esta oferta.

Esta Oferta de software no utiliza cookies u otras tecnologías para recopilar información de identificación personal.

Si las configuraciones desplegadas para esta oferta de software le ofrecen como cliente la posibilidad de recopilar información de identificación personal de los usuarios finales mediante cookies y otras tecnologías, debe buscar asesoramiento jurídico sobre la legislación aplicable a esa recopilación de datos, que incluye cualquier requisito de aviso y consentimiento.

Para obtener más información sobre el uso de las diversas tecnologías, incluidas las cookies, para estos fines, consulte la política de privacidad de IBM en <http://www.ibm.com/privacy> y la declaración de privacidad en línea de IBM en <http://www.ibm.com/privacy/details> la sección “Cookies, Web Beacons and Other Technologies” e “IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement” en <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

## Marcas registradas

---

IBM, el logotipo de IBM, e [ibm.com](http://www.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. Puede consultar una lista actualizada de las marcas registradas de IBM en la web, en la sección [Copyright and trademark information](#) en la dirección [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

## 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 POWER9 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**

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

#### **Declaración de conformidad de la Comunidad Europea**

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2014/30/EU 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.

Contacto de la Comunidad Europea:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel: +49 800 225 5426  
Correo electrónico: [halloibm@de.ibm.com](mailto:halloibm@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.

#### Declaración de JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association)

Esta declaración explica el cumplimiento de la potencia eléctrica del producto JIS C 61000-3-2 de Japón.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

Esta sentencia explica la declaración de JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association) para productos de 20 A, o menos, por fase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Esta sentencia explica la declaración de JEITA para productos de más de 20 A, fase única.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

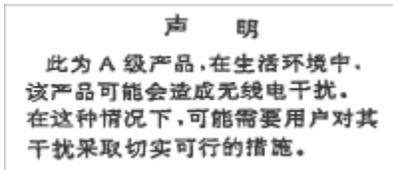
Esta sentencia explica la declaración de JEITA para productos de más de 20 A por fase, trifásico.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

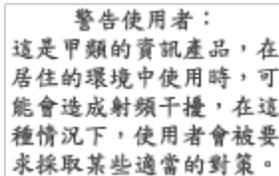
- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

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



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



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 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 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

## 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 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 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 / EN 55032 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 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

**Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) 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 Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel: +49 (0) 800 225 5426  
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 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 para la 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 ha sido declarado conforme con los límites para dispositivos digitales de Clase B, en conformidad con 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 producir interferencias perjudiciales en las comunicaciones de radio. Sin embargo, no hay ninguna garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación determinada.

Si este equipo produce interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo cual se puede determinar apagando y encendiendo el equipo, se aconseja al usuario que intente corregir las interferencias tomando una o varias de las siguientes medidas:

- Reorientar o volver a ubicar la antena receptora.
- Aumentar la separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a una toma de alimentación de un circuito distinto de aquél al que está conectado el receptor.

- Consultar con un distribuidor autorizado de IBM 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 cables y conectores adecuados están disponibles en los distribuidores autorizados de IBM. IBM no se hace responsable de las interferencias de radio o televisión producidas por cambios o modificaciones no autorizados realizados en este equipo. Los cambios o modificaciones no autorizados pueden anular la autorización del usuario para utilizar este 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**

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

#### **Declaración de conformidad de la Comunidad Europea**

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2014/30/EU 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.

Contacto de la Comunidad Europea:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel: +49 800 225 5426  
Correo electrónico: halloibm@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

#### **Declaración de JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association)**

Esta declaración explica el cumplimiento de la potencia eléctrica del producto JIS C 61000-3-2 de Japón.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値: Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

Esta sentencia explica la declaración de JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association) para productos de 20 A, o menos, por fase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Esta sentencia explica la declaración de JEITA para productos de más de 20 A, fase única.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

Esta sentencia explica la declaración de JEITA para productos de más de 20 A por fase, trifásico.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

**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 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 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/ EN 55032 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 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

**Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) 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 Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel: +49 (0) 800 225 5426  
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 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 lo expresamente concedido en este permiso, no se conceden otros permisos, licencias ni derechos, explícitos o implícitos, sobre las publicaciones ni sobre ninguna información, datos, software u otra propiedad intelectual contenida en el mismo.

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.



