

# Dell EMC PowerEdge R650

## Especificaciones técnicas

## Notas, precauciones y advertencias

 **NOTA:** Una NOTA indica información importante que le ayuda a hacer un mejor uso de su producto.

 **PRECAUCIÓN:** Una PRECAUCIÓN indica la posibilidad de daños en el hardware o la pérdida de datos, y le explica cómo evitar el problema.

 **AVISO:** Un mensaje de AVISO indica el riesgo de daños materiales, lesiones corporales o incluso la muerte.

# Tabla de contenido

<b>Capítulo 1: Especificaciones técnicas</b> .....	<b>4</b>
Dimensiones del chasis.....	5
Peso del chasis.....	6
Especificaciones del procesador.....	6
Especificaciones de PSU.....	6
Sistemas operativos compatibles.....	7
Especificaciones de enfriamiento.....	7
Especificaciones de la batería del sistema.....	12
Especificaciones del soporte vertical para tarjetas de expansión.....	12
Especificaciones de la memoria.....	13
Especificaciones de la controladora de almacenamiento.....	13
Drives.....	14
Especificaciones de puertos y conectores.....	14
Especificaciones de puertos USB.....	14
Especificaciones del puerto NIC.....	15
Especificaciones de conector serie.....	15
IDSDM.....	15
Especificaciones de vídeo.....	15
Especificaciones ambientales.....	16
Restricciones térmicas para enfriamiento con líquido.....	17
Matriz de restricciones térmicas para enfriamiento con aire.....	19
Restricciones térmicas ASHRAE A3 y A4 para el enfriamiento con aire.....	22
Especificaciones de la contaminación gaseosa y de partículas.....	22

# Especificaciones técnicas

En esta se describen las especificaciones técnicas y ambientales del sistema.

**Temas:**

- Dimensiones del chasis
- Peso del chasis
- Especificaciones del procesador
- Especificaciones de PSU
- Sistemas operativos compatibles
- Especificaciones de enfriamiento
- Especificaciones de la batería del sistema
- Especificaciones del soporte vertical para tarjetas de expansión
- Especificaciones de la memoria
- Especificaciones de la controladora de almacenamiento
- Drives
- Especificaciones de puertos y conectores
- Especificaciones ambientales

## Dimensiones del chasis

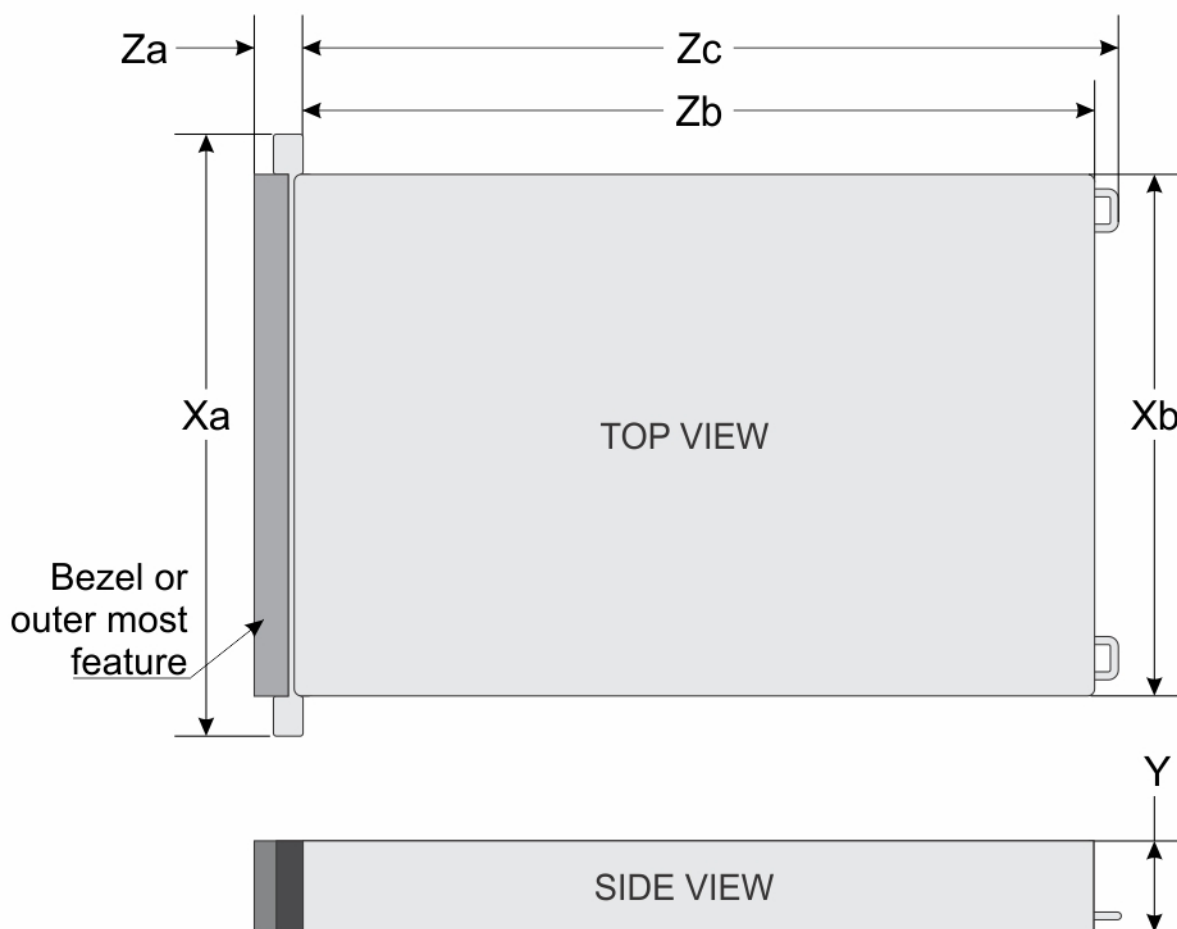


Ilustración 1. Dimensiones del chasis

Tabla 1. Dimensiones del chasis para el sistema

Drives	Xa	Xb	S	Za	Zb	Zc
4 unidades, 10 unidades	482 mm (18,97 pulgadas)	434 mm (17,08 pulgadas)	42,8 mm (1,68 pulgadas)	35,84 mm (1,4 pulgadas)C on bisel 22 mm (0,86 pulgadas) Sin bisel	751,48 mm (29,58 pulgadas) Lengüeta a la pared posterior	787,05 mm (31pulgadas) Lengüeta hasta asa de la PSU
8 unidades	482 mm (18,97 pulgadas)	434 mm (17,08 pulgadas)	42,8 mm (1,68 pulgadas)	35,84 mm (1,4 pulgadas)C on bisel 22 mm (0,86 pulgadas) Sin bisel	700,7 mm (27,5 pulgadas) Lengüeta a la pared posterior	736,27 mm (28,9 pulgadas) Lengüeta hasta asa de la PSU

**NOTA:** Zb es la superficie externa de la pared posterior nominal, donde están ubicados los conectores de I/O de la tarjeta madre del sistema.

# Peso del chasis

Tabla 2. Peso del chasis de Dell EMC PowerEdge R650

Configuración del sistema	Peso máximo (con todas las unidades/SSD)
4 x 3,5 pulgadas	21,2 kg (46,7 lb)
8 x 2,5 pulgadas	19,2 kg (42,3 lb)
10 x 2,5 pulgadas	21,0 kg (46,2 lb)
0	17,2 kg (37,9 lb)

# Especificaciones del procesador

Tabla 3. Especificaciones del procesador para el sistema

Procesadores admitidos	Número de procesadores admitidos
Procesadores escalables Intel Xeon de 3.ª generación con hasta 40 núcleos	Dos

# Especificaciones de PSU

El sistema es compatible con hasta dos fuentes de alimentación (PSU) de CA o CC.

**⚠ AVISO: Instrucciones SOLO para electricistas cualificados**

Los sistemas que utilizan fuentes de alimentación de -(48-60) V de CC o 240 V de CC están diseñados para ubicaciones de acceso restringido de acuerdo con los artículos 110-5, 110-6, 110-11, 110-14 y 110-17 del Código Eléctrico Nacional, el Instituto de Estándares Nacionales Estadounidenses (ANSI)/la Asociación de Protección contra Incendios Nacional (NFPA) 70.

Las fuentes de alimentación de 240 V de CC se deberán conectar a la toma de corriente de 240 V de CC desde unidades de distribución de alimentación certificadas, si corresponde en el país o la región de uso.

Los cables de fuente de alimentación/puentes y los conectores/entradas/enchufes asociados deben tener una clasificación eléctrica adecuada que haga referencia a la etiqueta de clasificación en el sistema cuando se utilicen para la conexión.

Tabla 4. Especificaciones del PSU para PowerEdgeR650

PSU	Clase	Disipación de calor (máxima)	Frecuencia	Voltaje	CA		CC	Corriente
					Línea alta de 200 a 240 V	Línea baja de 100 a 120 V		
800 W con modo mixto	Platinum	3000 B TU/h	50/60 Hz	100 a 240 V, autoajustable	800 W	800 W	N/A	9,2 a 4,7 A
	N/A	3000 B TU/h	N/A	240 V de CC, autoajustable	N/A	N/A	800 W	3,8 A
CC de 1100 W	N/A	4265 B TU/h	N/A	-48 V de CC a -60 V de CC	N/A	N/A	1100 W	27 A
1100 W con modo mixto	Titanium	4100 BTU/h	50/60 Hz	100 a 240 V, autoajustable	1100 W	1050 W	N/A	12 a 6,3 A
	N/A	4100 BTU/h	N/A	240 V de CC, autoajustable	N/A	N/A	1100 W	5,2 A

**Tabla 4. Especificaciones del PSU para PowerEdgeR650 (continuación)**

PSU	Clase	Disipación de calor (máxima)	Frecuencia	Voltaje	CA		CC	Corriente
					Línea alta de 200 a 240 V	Línea baja de 100 a 120 V		
1400 W con modo mixto	Platinum	5250 BTU/h	50/60 Hz	100 a 240 V, autoajustable	1400 W	1050 W	N/A	12 a 8 A
	N/A	5250 BTU/h	N/A	240 V de CC, autoajustable	N/A	N/A	1400 W	6,6 A

**NOTA:** Cuando seleccione o actualice la configuración del sistema, para garantizar un consumo de energía óptimo, verifique el consumo de energía del sistema con Enterprise Infrastructure Planning Tool, disponible en [Dell.com/calc](http://Dell.com/calc).

## Sistemas operativos compatibles

Admite los siguientes sistemas operativos:

- Canonical Ubuntu Server LTS
- Hipervisor Citrix
- Microsoft Windows Server con Hyper-V
- Red Hat Enterprise Linux
- SUSE Linux Enterprise Server
- VMware ESXi

## Especificaciones de enfriamiento

### Opciones de enfriamiento:

PowerEdge R650 requiere varios componentes de enfriamiento basados en el TDP de la CPU, los módulos de almacenamiento y las unidades posteriores, GPU y memoria persistente para mantener un rendimiento térmico óptimo.

PowerEdge R650 ofrece dos tipos de opciones de enfriamiento:

- Enfriamiento del aire
- Enfriamiento con líquido (opcional)<sup>1</sup>

El sistema PowerEdge R650 es compatible con hasta cuatro módulos dobles de ventiladores de enfriamiento estándares (STD), de alto rendimiento nivel Silver (HPR SLVR), de alto rendimiento nivel Gold (HPR GOLD) basados en determinados TDP de CPU, configuraciones de unidades, GPU y memoria BPS.

Los ventiladores de alto rendimiento SLVR y GOLD proporcionan una mayor tasa de flujo de aire a través del sistema. Para ciertas configuraciones de CPU única, solo son necesarios 3 conjuntos de módulos de ventilador y, en tales configuraciones, es necesario un ventilador de relleno en la bahía de ventilador 1.


### Especificaciones de ventiladores de enfriamiento

R650 se está adaptando el factor de forma del módulo de ventilador doble. Un conjunto de módulo de ventilador incluye dos ventiladores con un conector de ventilador.

**Tabla 5. Especificaciones de ventiladores de enfriamiento**

Tipo de ventilador	Abreviatura	También se conoce como	Color de la etiqueta	Imagen de la etiqueta
<b>Ventilador estándar</b>	STD	STD	Sin etiqueta	 <p data-bbox="770 819 1145 848"><b>Ilustración 2. Ventilador estándar</b></p>
<b>Ventilador de alto rendimiento o (nivel Silver)</b>	HPR (SLVR)	HPR	Silver	<p data-bbox="770 909 1453 1032"><b>NOTA:</b> Los nuevos ventiladores de enfriamiento vienen con la etiqueta de nivel Silver de alto rendimiento. Mientras que los ventiladores de enfriamiento más antiguos tienen la etiqueta de alto rendimiento.</p>

**Tabla 5. Especificaciones de ventiladores de enfriamiento (continuación)**

Tipo de ventilador	Abreviatura	También se conoce como	Color de la etiqueta	Imagen de la etiqueta
				 <p data-bbox="770 1301 1264 1323">Ilustración 3. Ventilador de alto rendimiento</p>

**Tabla 5. Especificaciones de ventiladores de enfriamiento (continuación)**


Tipo de ventilador	Abreviatura	También se conoce como	Color de la etiqueta	Imagen de la etiqueta
				 <p data-bbox="772 1301 1417 1328"><b>Ilustración 4. Ventilador de alto rendimiento (nivel Silver)</b></p>
<b>Ventilador de alto rendimiento (nivel Gold)</b>	HPR (Gold)	VHP: muy alto rendimiento	Gold	<p data-bbox="772 1429 1453 1509"><b>NOTA:</b> Los nuevos ventiladores de enfriamiento vienen con la etiqueta de nivel Gold de alto rendimiento. Mientras que los ventiladores de enfriamiento más antiguos tienen la etiqueta de alto rendimiento.</p>

Tabla 5. Especificaciones de ventiladores de enfriamiento (continuación)


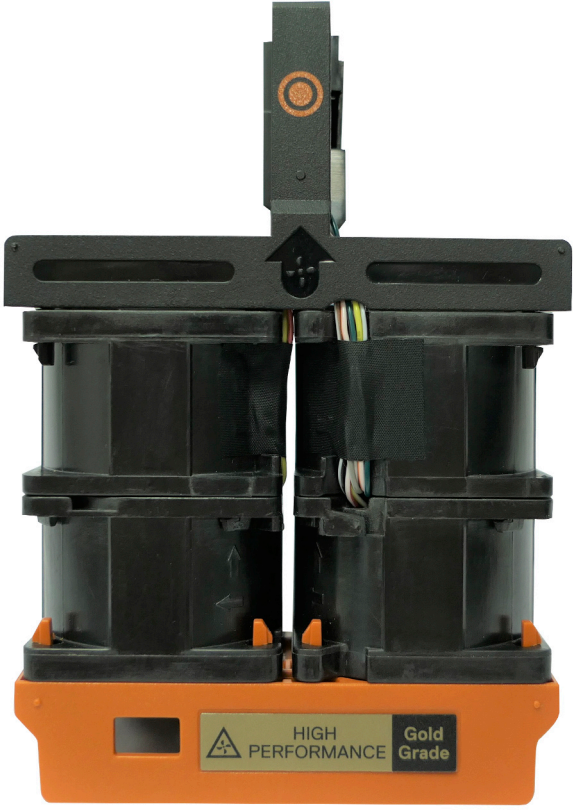
Tipo de ventilador	Abreviatura	También se conoce como	Color de la etiqueta	Imagen de la etiqueta
				

Ilustración 5. Ventilador de alto rendimiento

**Tabla 5. Especificaciones de ventiladores de enfriamiento (continuación)**

Tipo de ventilador	Abreviatura	También se conoce como	Color de la etiqueta	Imagen de la etiqueta
				 <p data-bbox="772 1301 1406 1328">Ilustración 6. Ventilador de alto rendimiento (nivel Gold)</p>

**NOTA:** La instalación de los ventiladores de STD y HPR depende de la configuración del sistema. Para obtener más información sobre la matriz o la configuración de compatibilidad de ventiladores, consulte [Matriz de restricción térmica](#).

## Especificaciones de la batería del sistema

La es compatible con la Pila tipo botón de litio CR 2032 de 3 V.

## Especificaciones del soporte vertical para tarjetas de expansión

El sistema PowerEdge R650 es compatible con hasta tres ranuras y todas las tarjetas de expansión PCI express (PCIe) de 4.ª generación.

**Tabla 6. Ranuras de tarjetas de expansión compatibles con la tarjeta madre del sistema**

Ranura PCIe	Con cubierta para flujo de aire regular	R1a	R2a	R2b	R3a	R4c + R4d
Ranura 1	Perfil bajo: Longitud media	x16 (FH-3/4L)	x16	x16 (soporte de SNAPI opcional)	NA	NA
Ranura 2	Perfil bajo: Longitud media	NA	x16	x8	NA	x16 (FH-3/4L)
Ranura 3	Perfil bajo: Longitud media	NA	NA	NA	x16	NA

## Especificaciones de la memoria

El sistema soporta las siguientes especificaciones de memoria para un funcionamiento optimizado.

**Tabla 7. Especificaciones de la memoria**

Tipo de módulo DIMM	Rango de DIMM	Capacidad de DIMM	Un procesador		Dos procesadores	
			RAM mínima	RAM máxima	RAM mínima	RAM máxima
RDIMM	Banco único	8 GB	8 GB	128 GB	16 GB	256 GB
	Banco dual	16 GB	16 GB	256 GB	32 GB	512 GB
		32 GB	32 GB	512 GB	64 GB	1 TB
		64 GB	64 GB	1 TB	128 GB	2 TB
LRDIMM	Banco cuádruple	128 GB	128 GB	2 TB	256 GB	4 TB
	De ocho rangos	256 GB	256 GB	4 TB	512 GB	8 TB
Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS)	Banco único	512 GB	512 GB	4 TB	1 TB	8 TB

**Tabla 8. Sockets de módulo de memoria**

Sockets de módulo de memoria	Velocidad
32, 288 pins	3200 MT/s, 2933 MT/s, 2666 MT/s

## Especificaciones de la controladora de almacenamiento

El sistema es compatible con las siguientes tarjetas controladoras:

**Tabla 9. Tarjetas controladoras de almacenamiento para el sistema**

Controladoras internas	Controladoras externas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● PERC H355</li> <li>● PERC H745</li> <li>● PERC H755</li> <li>● PERC H755N</li> <li>● PERC H345</li> <li>● S150</li> <li>● HBA355I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PERC H840</li> <li>● HBA355E</li> </ul>

**Tabla 9. Tarjetas controladoras de almacenamiento para el sistema**

Controladoras internas	Controladoras externas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-S2): HW RAID 2 x SSD M.2 240 GB o 480 GB</li> <li>• Boot Optimized Storage Subsystem (adaptador Boot Optimized Storage Subsystem S1): HW RAID 2 x M.2 SSD de 240 GB o 480 GB</li> </ul>	

**NOTA:** El software RAID S150 es compatible con unidades SATA con el backplane solo con chipset SATA o unidades NVMe en las ranuras universales con el backplane del cable de la PCIe directo del procesador.

**NOTA:** El sistema admite Boot Optimized Storage Subsystem S1 o Boot Optimized Storage Subsystem S2.

**NOTA:** La conexión en caliente M.2 no es compatible con Boot Optimized Storage Subsystem S1.

## Drives

El sistema PowerEdgeR650 es compatible con lo siguiente:

- Unidades SATA, SAS intercambiables en caliente de 4 x 3,5 pulgadas.
- 8 unidades NVMe, SATA o SAS intercambiables en caliente de 2,5 pulgadas.
- 10 unidades NVMe, SATA o SAS intercambiables en caliente de 2,5 pulgadas.
- 2 unidades NVMe, SATA o SAS de 2,5 pulgadas.
- unidad 0.

**NOTA:** Para obtener información sobre cómo intercambiar el dispositivo SSD U.2 PCIe NVMe en caliente, consulte la *Guía del usuario de la SSD PCIe NVMe Express Flash de Dell* en <https://www.dell.com/support> **Examinar todos los productos > Infraestructura de centro de datos > Controladoras y adaptadores de almacenamiento > SSD PCIe NVMe Express Flash de Dell PowerEdge > Documentación > Manuales y documentos.**

## Especificaciones de puertos y conectores

### Especificaciones de puertos USB

**Tabla 10. Especificaciones de USB**

Parte frontal		Parte posterior		Parte interna (opcional)	
Tipo de puerto USB	No. de puertos	Tipo de puerto USB	No. de puertos	Tipo de puerto USB	No. de puertos
Puerto que cumple con los requisitos de USB 2.0	Uno	Puerto que cumple con los requisitos de USB 2.0	Uno	Puerto compatible con USB 3.0 interno	Uno
micro-USB, iDRAC Direct	Uno	Puerto que cumple con los requisitos de USB 3.0	Uno		

**NOTA:** El puerto que cumple con los requisitos de USB 2.0 solo se puede usar como puerto de administración o iDRAC Direct.

**NOTA:** Las especificaciones de USB 2.0 proporcionan alimentación de 5 V en un solo cable para encender dispositivos USB conectados. Una carga de unidad se define como 100 mA en USB 2.0 y 150 mA en USB 3.0. Un dispositivo puede obtener un máximo de 5 cargas de unidades (500 mA) desde un puerto en USB 2.0; 6 (900 mA) en USB 3.0.

**NOTA:** La interfaz de USB 2.0 puede proporcionar alimentación a los periféricos de baja potencia, pero debe adherirse a la especificación de USB. Se requiere una fuente de alimentación externa para que funcionen los periféricos de mayor potencia, como las unidades de CD/DVD externas.

## Especificaciones del puerto NIC

El sistema es compatible con hasta dos puertos de controladora de interfaz de red (NIC) de 10/100/1000 Mbps integrados en la LAN en la tarjeta madre (LOM) e integrados en las tarjetas de OCP opcionales.

**Tabla 11. Especificación del puerto de la NIC para el sistema**

Función	Especificaciones
Tarjeta de LOM	1 GB x 2
Tarjeta OCP (OCP 3.0)	1 GbE x 4, 10 GbE x 2, 25 GbE x 2, 25 GbE x 4, 50 GbE x 2, 100 GbE x 2

## Especificaciones de conector serie

El sistema PowerEdge R650 es compatible con Un conector serial de tipo de tarjeta opcional, que es un Conector de 9 patas, que compatible con 16550 de Equipo de terminal de datos (DTE).

La tarjeta del conector serie opcional se instala de manera similar a un soporte de relleno de tarjeta de expansión.

## IDSDM


El sistema PowerEdgeR650 es compatible con el módulo SD doble interno (IDSDM).

El IDSDM es compatible con dos tarjetas SD y está disponible en las siguientes configuraciones:

**Tabla 12. Capacidad de almacenamiento de la tarjeta SD compatible**

Tarjeta IDSDM
<ul style="list-style-type: none"><li>• 16 GB</li><li>• 32 GB</li><li>• 64 GB</li></ul>

 **NOTA:** Hay una ranura de tarjeta IDSDM dedicada para redundancia.

 **NOTA:** Utilice tarjetas SD con marca Dell EMC que estén asociadas con los sistemas configurados con IDSDM.

## Especificaciones de vídeo

El sistema PowerEdgeR650 es compatible con la controladora gráfica Matrox G200 integrada con 16 MB de buffer de trama de video.

**Tabla 13. Opciones de resolución de vídeo compatibles**

Solución	Velocidad de actualización (Hz)	Profundidad del color (bits)
1024 x 768	60	8, 16, 32
1280 x 800	60	8, 16, 32
1280 x 1024	60	8, 16, 32
1360 x 768	60	8, 16, 32
1440 x 900	60	8, 16, 32
1600 x 900	60	8, 16, 32
1600 x 1200	60	8, 16, 32
1680 x 1050	60	8, 16, 32
1920 x 1080	60	8, 16, 32

**Tabla 13. Opciones de resolución de vídeo compatibles (continuación)**

Solución	Velocidad de actualización (Hz)	Profundidad del color (bits)
1920 x 1200	60	8, 16, 32

## Especificaciones ambientales

**NOTA:** Para obtener más información sobre las certificaciones medioambientales, consulte la **Hoja de datos medioambiental de productos** ubicada con los manuales y documentos en [www.dell.com/support/home](http://www.dell.com/support/home).

**Tabla 14. Categoría de rango climática y operacional A2**

Temperatura	Especificaciones
Operaciones continuas permitidas	
Rangos de temperatura para altitudes <= 900 m (<= 2953 pies)	De -10 °C a 35 °C (de 50 °F a 95 °F) sin que el equipo reciba la luz directa del sol
Rangos de porcentaje de humedad (sin condensación en todo momento)	8 % de RH con un punto de condensación mínimo de -12 °C a 80 % de RH con un punto de condensación máximo de 21 °C (69,8 °F)
Reducción de valores nominales de altitud en funcionamiento	La temperatura máxima se reduce 1 °C/300 m (33,8 °F/984 pies) por encima de los 900 m (2953 pies)

**Tabla 15. Categoría de rango climática y operacional A3**

Temperatura	Especificaciones
Operaciones continuas permitidas	
Rangos de temperatura para altitudes <= 900 m (<= 2953 pies)	De 5 a 40 °C (41 a 104 °F) sin luz directa del sol en el equipo
Rangos de porcentaje de humedad (sin condensación en todo momento)	8 % de RH con un punto de condensación mínimo de -12 °C a 85% de RH con un punto de condensación máximo de 24°C (75,2°F)
Reducción de valores nominales de altitud en funcionamiento	La temperatura máxima se reduce 1 °C/175 m (33,8 °F/574 pies) por encima de los 900 m (2953 pies)

**Tabla 16. Categoría de rango climática y operacional A4**

Temperatura	Especificaciones
Operaciones continuas permitidas	
Rangos de temperatura para altitudes <= 900 m (<= 2953 pies)	De 5 a 45 °C (41 a 113 °F) sin luz directa del sol en el equipo
Rangos de porcentaje de humedad (sin condensación en todo momento)	8 % de RH con un punto de condensación mínimo de -12 °C a 90% de RH con un punto de condensación máximo de 24°C (75,2°F)
Reducción de valores nominales de altitud en funcionamiento	La temperatura máxima se reduce 1 °C/125 m (33,8 °F/410 pies) por encima de los 900 m (2953 pies)

**Tabla 17. Requisitos compartidos en todas las categorías**

Temperatura	Especificaciones
Operaciones continuas permitidas	
Gradiente de temperatura máxima (se aplica en funcionamiento y cuando no está en funcionamiento)	20 °C en una hora* (36 °F en una hora) y 5 °C en 15 minutos (41 °F en 15 minutos), 5 °C en una hora* (41 °F en una hora) para cinta <b>NOTA:</b> * Según las reglas térmicas de ASHRAE para el hardware de cinta, estas no son tasas instantáneas de cambio de temperatura.

**Tabla 17. Requisitos compartidos en todas las categorías (continuación)**

Temperatura	Especificaciones
Límites de temperatura cuando el sistema no está en funcionamiento	-40 a 65 °C (-104 a 149 °F)
Límites de humedad cuando el sistema no está en funcionamiento	De 5 % a 95 % de RH con un punto de condensación máximo de 27 °C (80,6 °F)
Altitud máxima en estado no operativo	12 000 metros (39 370 pies)
Altitud máxima en funcionamiento	3048 metros (10 000 pies)

**Tabla 18. Especificaciones de vibración máxima**

Vibración máxima	Especificaciones
En funcionamiento	0,26 G <sub>rms</sub> de 5 Hz a 350 Hz (todas las orientaciones de funcionamiento)
Almacenamiento	1,88 G <sub>rms</sub> de 10 Hz a 500 Hz durante 15 minutos (evaluados los seis laterales)

**Tabla 19. Especificaciones de impulso de impacto máximo**

Impulso de impacto máximo	Especificaciones
En funcionamiento	Seis impulsos ejecutados consecutivamente en el sentido positivo y negativo de los ejes "x", "y" y "z", de 6 G durante un máximo de 11 ms.
Almacenamiento	Seis impulsos ejecutados consecutivamente en los ejes "x", "y" y "z", positivo y negativo (un impulso en cada lado del sistema), de 71 G durante un máximo de 2 ms.

## Restricciones térmicas para enfriamiento con líquido

**Tabla 20. Referencias de etiquetas**

Referencias de etiquetas	
STD	Estándar
HPR	Alto rendimiento
HSK	Disipador de calor
LP	Perfil bajo (tarjeta elevadora)
FH	Altura completa (tarjeta elevadora)
DW	Ancho doble (acelerador de FPGA Xilinx)

**Tabla 21. Matriz de ventiladores de enfriamiento para enfriamiento con líquido**

Configuración		4 x 3,5 pulgadas		Sin backplane de 8 x 2,5 pulgadas	SAS de 10 x 2,5 pulgadas		NVMe de 10 x 2,5 pulgadas		
Almacenamiento posterior		3 LP/2 FH	2 x 2,5 pulgadas en la parte posterior	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	3 LP/2 FH	2 SAS de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior
TDP de CPU	105 W a 270 W	Ventilador HPR SLVR		Ventilador HPR SLVR	Ventilador HPR SLVR		Ventilador HPR SLVR		
Memoria	RDIMM de 64 GB								

**Tabla 21. Matriz de ventiladores de enfriamiento para enfriamiento con líquido (continuación)**

Configuración		4 x 3,5 pulgadas			Sin backplane de 8 x 2,5 pulgadas	SAS de 10 x 2,5 pulgadas		NVMe de 10 x 2,5 pulgadas		
Almacenamiento posterior		3 LP/2 FH	2 x 2,5 pulgadas en la parte posterior	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	3 LP/2 FH	2 SAS de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior	
	LRDIMM de 128 G									
	LRDIMM de 256 GB									
	Memoria persistente Optane de la serie 200 (Barlow Pass)									
<b>GPU T4 de 70 W</b>	Sin Barlow Pass	Ventilador HPR SLVR			Ventilador HPR SLVR	Ventilador HPR SLVR		Ventilador HPR SLVR		
	Barlow Pass + RDIMM de 64 GB				Ventilador HPR Gold		Ventilador HPR Gold		Ventilador HPR Gold	
	Barlow Pass+LRDIMM de 128 GB o LRDIMM de capacidad superior									
	LRDIMM de 256 GB									

**NOTA:**

- Intel (R) Xeon (R) Platinum 8368Q\_ICX XCC con 270 W y CPU de 38 núcleos (QWMMQ) es compatible con el sistema de enfriamiento con líquido
- Se requiere un ventilador HPR Gold para la compatibilidad con NVDIMM.
- Dos tipos de ventiladores HPR SLVR y GOLD son compatibles con la configuración de enfriamiento con líquido de R650.
- Las configuraciones de enfriamiento con líquido no son compatibles con las ranuras para unidades posteriores.
- Las tarjetas de PCIe/OCP  $\geq 25$  GB requieren un cable óptico activo de 85 °C.
- Se requieren unidades de disco duro de relleno.
- Para la configuración de 3,5 pulgadas con la GPU T4, Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) y LRDIMM de 128 GB o de capacidad superior juntos, se admite una temperatura ambiente de hasta 30 °C.
- Para la configuración de 3,5 pulgadas con la GPU T4 y LRDIMM de 256 GB, se admite una temperatura ambiente de hasta 30 °C
- No se requiere DIMM de relleno en enfriamiento con líquido.
- La restricción térmica de 8 x 2,5 pulgadas puede cubrir la configuración sin backplane. Esta configuración aumenta un 10 % el flujo de aire sin impacto térmico.

**Ambiente ASHRAE A3 para enfriamiento con líquido**

- Dos PSU son necesarias en modo redundante: sin embargo, la falla de la PSU no es compatible.

- Los DIMM de capacidad igual o superior a 128 GB no son compatibles.
- Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) No se admiten Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) ni NVDIMM.
- Las unidades NVMe no son compatibles.
- GPU y FPGA no son compatibles.
- Las unidades posteriores no son compatibles.
- Boot Optimized Storage Subsystem 1.5 no es compatible.
- Compatibilidad con enfriamiento de OCP de nivel  $\leq 5$  y las tarjetas OCP  $\geq 25$  GB requieren un cable óptico activo de 85 °C.
- No se admiten tarjetas periféricas que no hayan sido autorizadas por Dell ni tarjetas periféricas superiores a 25 W.
- Las tarjetas de PCIe  $\geq 25$  GB requieren un cable óptico activo de 85 °C.

## Ambiente ASHRAE A4 para enfriamiento con líquido

- Dos PSU son necesarias en modo redundante: sin embargo, la falla de la PSU no es compatible.
- Los DIMM de capacidad igual o superior a 128 GB no son compatibles.
- Las unidades NVMe no son compatibles.
- GPU y FPGA no son compatibles.
- Las unidades posteriores no son compatibles.
- Boot Optimized Storage Subsystem 1.5 no es compatible.
- Se requieren compatibilidad con enfriamiento de OCP de nivel  $\leq 4$  y un cable óptico activo de 85 °C.
- No se admiten tarjetas periféricas que no cumplan con los requisitos de Dell ni tarjetas periféricas superiores a 25 W.
- Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) No se admiten Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) ni NVDIMM.
- Requiere un cable óptico activo de 85 °C.

## Matriz de restricciones térmicas para enfriamiento con aire

Tabla 22. Referencias de etiquetas

Referencias de etiquetas	
STD	Estándar
HPR	Alto rendimiento
HSK	Disipador de calor
LP	Perfil bajo (tarjeta elevadora)
FH	Altura completa (tarjeta elevadora)
DW	Ancho doble (acelerador de FPGA Xilinx)
BPS	Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS)

Tabla 23. Matriz de ventiladores de enfriamiento para enfriamiento con aire

Configuración	4 x 3,5 pulgadas			Sin backplane de 8 x 2,5 pulgadas	SAS de 10 x 2,5 pulgadas		NVMe de 10 x 2,5 pulgadas	
	3 LP/2 FH	2 x 2,5 pulgadas en la parte posterior	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	3 LP/2 FH	2 SAS de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior
Almacenamiento posterior	Ventilador STD	Ventilador HPR SLVR	Ventilador STD	Ventilador HPR SLVR	Ventilador HPR Gold			
TDP de CPU								
105 W/120 W								
135 W/140 W								
150 W								
165 W								

**Tabla 23. Matriz de ventiladores de enfriamiento para enfriamiento con aire (continuación)**

Configuración	4 x 3,5 pulgadas			Sin backplane de 8 x 2,5 pulgadas	SAS de 10 x 2,5 pulgadas		NVMe de 10 x 2,5 pulgadas	
Almacenamiento posterior	3 LP/2 FH	2 x 2,5 pulgadas en la parte posterior	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	3 LP/2 FH	2 SAS de 2,5 pulgadas en la parte posterior	3 LP/2 FH	2 NVMe de 2,5 pulgadas en la parte posterior
TDP de CPU								
185 W/195 W	Ventilador HPR SLVR			Ventilador HPR SLVR				
205 W								
225 W/230 W/235 W				No compatible	Ventilador HPR Gold	Ventilador HPR Gold		Ventilador HPR Gold
240 W / 250 W								
265 W/270 W					No compatible			

**Tabla 24. Matriz del disipador de calor y el procesador**

Disipador de calor	TDP del procesador
STD HSK	≤ 165 W
HSK de tipo T	Procesador 1 > 165 W
HSK de tipo T	Procesador 2 > 165 W

**Tabla 25. Restricción de compatibilidad de la GPU T4**

Ranuras	2,5 pulgadas x 10		2,5 pulgadas x 8		3,5 pulgadas x 4	
Configuración posterior	3 x LP	2 x FH	3 x LP	2 x FH	3 x LP	2 x FH
Ranura 1	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Ranura 2	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Ranura 3	Compatible	NA	Compatible	NA	Compatible	NA

**Restricciones térmicas para configuraciones que no tienen GPU/BPS a un ambiente de 35 °C:**

- Para configuraciones de 3,5 pulgadas:
  - No se admiten CPU > 225 W en ambientes de 35 °C.
- Para configuraciones de 2,5 pulgadas
  - No se admiten CPU > 250 W en configuraciones de NVMe posterior en ambientes de 35 °C.
  - No se admite LRDIMM ≥ 128 GB si la CPU ≥ 240 W para 10 HDD/NVMe de 2,5 pulgadas en ambientes de 35 °C.

**Restricciones térmicas para la GPU T4 a un ambiente de 35 °C:**

- Para configuraciones de 3,5 pulgadas:
  - No se admite LRDIMM ≥ 128 GB con GPU T4.
  - No se admite GPU T4 cuando el TDP de la CPU > 205 W.
  - Se requiere un ventilador HPR SLVR
- Para configuraciones de 2,5 pulgadas
  - No se admite LRDIMM ≥ 128 GB con la GPU T4 si la CPU > 205 W.
  - Se requiere un ventilador HPR GOLD

**Restricción térmica para la memoria persistente Intel Optane de la serie 200 (BPS y LRDIMM de 256 GB) a 35 °C**

- Configuración de 3,5 pulgadas
  - Se requiere un ventilador HPR SLVR
  - La LRDIMM de BPS/256 GB no se admite cuando:
    - TDP de CPU > 165 W.
    - Hay una GPU instalada.

- Hay una unidad posterior presente.
- Para configuraciones de 2,5 pulgadas
  - Se requiere un ventilador HPR GOLD.
  - No se admite ninguna configuración completamente basada en NVMe de 10 x 2,5 pulgadas si el TDP de la CPU > 255 W.
  - No se admite la configuración de 10 SAS/SATA de 2,5 pulgadas si el TDP de la CPU > 225 W.
  - No se admite LRDIMM ≥ 128 GB junto con BPS si la CPU > 165 W
  - No se admite LRDIMM de 256 GB si la CPU > 165 W

#### **Soporte de configuración de 30 °C para la configuración con módulo de almacenamiento de 2,5 pulgadas**

- Para la configuración sin GPU/BPS
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU entre 250 W y 270 W con LRDIMM de 128 GB en la configuración de la unidad posterior.
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 260 W y 270 W con RDIMM de 64 GB en la configuración posterior de NVMe.
- Configuración con GPU
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 210 W y 270 W con GPU y LRDIMM de 128 GB.
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 260 W y 270 W con GPU y RDIMM de 64 GB en la configuración de NVMe posterior.
- Configuración con LRDIMM de BPS/256 GB
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 185 W y 270 W con BPS y LRDIMM de 128 GB/256 GB o LRDIMM de 256 GB
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 230 W y 270 W con BPS y RDIMM de 64 GB en la configuración de unidad posterior.
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 185 W y 270 W con GPU T4, BPS y LRDIMM de 128 GB/256 GB o GPU T4 y LRDIMM de 256 GB
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 230 W y 270 W con GPU T4, BPS y RDIMM de 64 GB en la configuración de unidad posterior.
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 260 W y 270 W con BPS y RDIMM de 64 GB en la configuración de NVMe.
  - Soporte de temperatura ambiente de hasta 30 °C para TDP de CPU de entre 260 W y 270 W con GPU T4, BPS y RDIMM de 64 GB en la configuración de NVMe.

#### **Restricciones térmicas de NVMe en la ranura posterior para enfriamiento de aire**

- Compruebe qué configuración puede admitir NVMe en la ranura posterior en términos de restricciones de CPU/DIMM/GPU/memoria Barlow Pass/LRDIMM de 256 GB.
- De acuerdo al 1.er paso para comprobar la excepción de las diferentes compatibilidades con la unidad NVMe, el paso de una unidad a otra tendrá una capacidad de soporte diferente junto con una capacidad de DIMM diferente.
- Intel P5500/5600:
  - Capacidad ≤ 7,68 TB: capacidad DIMM compatible con LRDIMM de hasta 256 GB.
  - Capacidad ≤ 7,68 TB: capacidad de memoria Barlow Pass compatible con hasta 512 GB en la configuración de 2,5".
- Intel P4800X: no compatible.
- Samsung PM1735\_V2:
  - Capacidad ≤ 12,8 TB: capacidad DIMM compatible con RDIMM de hasta 64 GB.
  - Capacidad ≤ 6,4 TB: capacidad DIMM compatible con LRDIMM de hasta 256 GB.
  - La memoria Barlow Pass no es compatible cuando la capacidad de NVMe es superior a 6,4 TB.
- Samsung PM1733\_V2, capacidad ≤ 15,36 TB:
  - Capacidad ≤ 15,36 TB: capacidad DIMM compatible con RDIMM de hasta 64 GB.
  - Capacidad ≤ 7,68 TB: capacidad DIMM compatible con LRDIMM de hasta 256 GB.
  - La memoria Barlow Pass no es compatible cuando la capacidad de NVMe es superior a 7,68 TB.
- Kioxia CM6, capacidad entre 1,92 TB y 15,36 TB: no compatible.
- Intel P5800X:
  - Capacidad ≤ 1,6 TB: capacidad DIMM compatible con LRDIMM de hasta 256 GB.
  - Capacidad ≤ 1,6 TB: capacidad de memoria Barlow Pass compatible con hasta 512 GB en la configuración de 2,5".
- Hynix PE8010:
  - Capacidad entre 3,84 TB y 7,68 TB: no compatible.
  - Capacidad ≤ 1,92 TB: capacidad DIMM compatible con RDIMM de hasta 64 GB.
  - No es compatible con la memoria Barlow Pass.

#### **Otras restricciones para el enfriamiento con aire**

- Se requiere un ventilador HPR Gold para la compatibilidad con NVDIMM.
- Las tarjetas de PCIe/OCP ≥ 25 GB requieren un cable óptico activo de 85 °C.

- CPU/DIMM/HDD de relleno:
  - Se requiere un HDD de relleno si en la ranura no se instala el HDD.
  - Se requiere un DIMM de relleno, pero las configuraciones parciales con HS EXT (CPU>165 W) admiten la extracción de los DIMM de relleno.
  - Configuración de CPU única: no se requieren los módulos del ventilador 1, pero se requieren la CPU y el DIMM de relleno.
- Para una configuración de 1 procesador, el módulo de ventilador 1 no es necesario, pero se requiere un ventilador de relleno.
- El procesador Intel® Xeon® Platinum 8368Q\_ICX\_XCC\_ con 270 W y 38C no es compatible con el sistema de enfriamiento de aire.
- Excepción de la regla de aplicación del disipador de calor: Intel® Xeon® Gold 6334\_ICX\_HCC con 165 W y CPU de 8C requieren HTSNK EXT tipo T, no STD HTSNK.
- La restricción térmica de 8 x 2,5 pulgadas puede cubrir la configuración sin backplane. Esta configuración aumenta un 10 % el flujo de aire sin impacto térmico.

## Restricciones térmicas ASHRAE A3 y A4 para el enfriamiento con aire

### Ambiente ASHRAE A3

- Dos PSU son necesarias en modo redundante: sin embargo, la falla de la PSU no es compatible.
- No se admite la unidad SSD de PCIe.
- No se admiten unidades NVMe.
- Los DIMM de capacidad igual o superior a 128 GB no son compatibles.
- Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) No se admiten Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) ni NVDIMM.
- GPU y FPGA no son compatibles.
- TDP de CPU > 185 W no son compatibles.
- Las unidades posteriores no son compatibles.
- No se admiten tarjetas periféricas que no hayan sido autorizadas por Dell ni tarjetas periféricas superiores a 25 W.
- Boot Optimized Storage Subsystem 1.5 no es compatible.
- Se requieren compatibilidad con enfriamiento de OCP de nivel ≤ 5 y un cable óptico activo de 85 °C.

### Ambiente ASHRAE A4

- Dos PSU son necesarias en modo redundante: sin embargo, la falla de la PSU no es compatible.
- No se admite la unidad SSD de PCIe.
- Las unidades NVMe no son compatibles.
- Los DIMM de capacidad igual o superior a 128 GB no son compatibles.
- GPU y FPGA no son compatibles.
- TDP de CPU > 105 W no son compatibles.
- Las unidades posteriores no son compatibles.
- Boot Optimized Storage Subsystem 1.5 no es compatible.
- Se requiere compatibilidad con OCP con enfriamiento de nivel ≤ 4 y un cable óptico activo de 85 °C.
- No se admiten tarjetas periféricas que no hayan sido autorizadas por Dell ni tarjetas periféricas superiores a 25 W.
- Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) No se admiten Memoria persistente Intel de la serie 200 (BPS) ni NVDIMM.

## Especificaciones de la contaminación gaseosa y de partículas

En la siguiente tabla, se definen las limitaciones que ayudan a evitar daños en el equipo de TI y/o fallas causadas por contaminación gaseosa o con partículas. Si los niveles de contaminación gaseosa o con partículas están por encima de los límites especificados y causan daños o fallas en el equipo, es posible que deba corregir las condiciones medioambientales. La corrección de las condiciones medioambientales será responsabilidad del cliente.

**Tabla 26. Especificaciones de contaminación de partículas**

Contaminación de partículas	Especificaciones
Filtración de aire	ISO clase 8 por ISO 14644-1 define la filtración de aire de centro de datos con un límite de confianza superior del 95%.

**Tabla 26. Especificaciones de contaminación de partículas (continuación)**

Contaminación de partículas	Especificaciones
	<p><b>i</b> <b>NOTA:</b> Esta condición solo se aplica a los ambientes de centro de datos. Los requisitos de la filtración de aire no se aplican a los equipos de TI designados para ser utilizados fuera del centro de datos, en entornos tales como una oficina o una fábrica.</p> <p><b>i</b> <b>NOTA:</b> El aire que entre en el centro de datos tiene que tener una filtración MERV11 o MERV13.</p> <p><b>i</b> <b>NOTA:</b> El filtrado de aire también se puede lograr mediante el filtrado de aire de la habitación con el filtro MERV8, según lo especificado en ANSI/ASHRAE estándar 127</p>
Polvo conductor	<p>El aire debe estar libre de polvo conductor, filamentos de zinc u otras partículas conductoras.</p> <p><b>i</b> <b>NOTA:</b> Se aplica a entornos de centro de datos y entornos de centro sin datos.</p> <p><b>i</b> <b>NOTA:</b> Las fuentes comunes de polvo conductor incluyen los procesos de fabricación y los filamentos de zinc del enchapado en la parte inferior de los mosaicos para piso elevados</p>
Polvo corrosivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aire debe estar libre de polvo corrosivo.</li> <li>• El polvo residual que haya en el aire debe tener un punto delicuescente inferior a una humedad relativa del 60%.</li> </ul> <p><b>i</b> <b>NOTA:</b> Se aplica a entornos de centro de datos y entornos de centro sin datos.</p>

**Tabla 27. Especificaciones de contaminación gaseosa**

Contaminación gaseosa	Especificaciones
Tasa de corrosión de planchuela de cobre	<300 Å/ mes por Clase G1 de acuerdo con ANSI/ISA71.04-2013
Tasa de corrosión de planchuela de plata	<200 Å/mes, según lo definido por ANSI/ISA71.04-2013.

**i** **NOTA:** Niveles máximos de contaminación corrosiva medidos al ≤50% de humedad relativa