Switch Ruijie Reyee RG-ES216GC2MS

Guía de instalación

Versión del documento: V1.0
Fecha: 22 de abril de 2026
Copyright © 2026 Ruijie Networks

Copyright

Copyright © 2026 Ruijie Networks

Todos los derechos del presente documento y declaración se encuentran reservados.

Sin el consentimiento previo por escrito de Ruijie Networks, ninguna organización o persona puede reproducir, extraer, respaldar, modificar o distribuir el contenido del presente documento de manera o forma alguna. También está prohibido traducir el documento a otros idiomas o utilizar cualquier parte o su totalidad con fines comerciales.

Ruijie, Reyee y otros logotipos de Ruijie Networks son marcas comerciales de Ruijie Networks.

Todas las demás marcas comerciales o marcas registradas mencionadas en el presente documento pertenecen a sus respectivos propietarios.

Exención de responsabilidad

Los productos, servicios o funciones adquiridos están sujetos a contratos y términos comerciales. Es posible que algunos o todos los productos, servicios o funciones descritos en el presente documento no se encuentren disponibles para su compra o uso. A menos que se acuerde lo contrario en el contrato, Ruijie Networks no hace declaraciones o garantías, explícitas o implícitas, respecto al contenido del presente documento.

Los nombres, enlaces, descripciones, capturas de pantalla y cualquier otra información relativa al software de terceros que se mencionan en el presente documento se proporcionan solo para su referencia. Ruijie Networks no promociona ni recomienda, de forma explícita o implícita, el uso de ningún software de terceros, ni asegura o garantiza la seguridad, legalidad o utilidad de dicho software. Usted debe elegir y usar el software de terceros en función de los requisitos de su negocio y obtener la autorización correspondiente para ello. Ruijie Networks no asume responsabilidad alguna por cualesquiera riesgos o daños que surjan a raíz del uso del software de terceros.

El contenido del presente documento está sujeto a cambios constantes debido a actualizaciones de la versión de los productos o por otras razones. Por lo tanto, Ruijie Networks se reserva el derecho de modificar el contenido del documento sin previo aviso o notificación.

Este manual solo se considera una guía de usuario. Aunque Ruijie Networks hace todo lo posible por garantizar la precisión y confiabilidad del contenido durante la compilación de este manual, no asegura que esté libre de errores u omisiones. Toda la información contenida en este manual no constituye garantía alguna, explícita o implícita.

Prólogo

Público objetivo

El presente documento está dirigido a:

- Ingenieros de redes
- Ingenieros de asistencia técnica y servicio
- Administradores de redes

Asistencia técnica

- Sitio web de Ruijie Reyee: https://reyee.ruijie.com
- Centro de asistencia en línea: https://reyee.ruijie.com/en-global/support
- Portal de casos: https://www.ruijie.com/support/caseportal
- Comunidad: https://community.ruijie.com
- Asistencia por correo electrónico: service_rj@ruijie.com
- Chat en vivo: https://reyee.ruijie.com/en-global/rita

Convenciones

1. Señales

A continuación, se describen las señales que se usan en el presente documento:

Peligro

Alerta para advertir sobre instrucciones de seguridad que, de no entenderse o acatarse, pueden ocasionar lesiones personales.

Advertencia

Alerta que advierte sobre reglas e información importantes que, de no entenderse o acatarse, pueden ocasionar pérdida de datos o daño en el equipo.

Precaución

Alerta que advierte sobre información esencial que, de no entenderse o acatarse, puede ocasionar fallas o reducción del rendimiento.

Nota

Alerta que contiene información adicional o complementaria que, de no entenderse o acatarse, no tiene consecuencias graves.

Especificación

Alerta que contiene una descripción de la compatibilidad del producto o la versión.

2. Notas

En este manual, se proporcionan pasos de instalación, solución de problemas, especificaciones técnicas y pautas de uso de cables y conectores. Está dirigido a usuarios que desean comprender lo anterior y cuentan con amplia experiencia en la implementación y gestión de redes y presupone que estos están familiarizados con los términos y conceptos relacionados.

Contenido

Prólogo I

1 Descripción general 4

1.1 Acerca del RG-ES216GC2MS 4

1.2 Aspecto físico del equipo 4

1.2.1 Panel frontal 4

1.2.2 Panel posterior 5

1.2.3 LED 6

1.3 Enfriamiento 6

1.4 Especificaciones técnicas 6

2 Preparación para la instalación 9

2.1 Contenido del paquete 9

2.2 Pautas de seguridad 9

2.2.1 Precauciones generales 9

2.2.2 Pautas para levantar la carcasa 10

2.2.3 Seguridad eléctrica 10

2.2.4 Prevención de daños por ESD 11

2.2.5 Seguridad láser 11

2.3 Requisitos del lugar de instalación 12

2.3.1 Carga del piso 12

2.3.2 Flujo de aire 12

2.3.3 Espacio 12

2.3.4 Temperatura y humedad 12

2.3.5 Limpieza 13

2.3.6 Conexión a tierra....13
2.3.7 Prevención contra la interferencia electromagnética....14
2.3.8 Protección contra sobretensiones....14
2.3.9 Lugar de instalación....14
2.4 Requisitos del rack....15
2.5 Herramientas....16
3 Instalación del switch....17
3.1 Antes de comenzar....17
3.2 Instalación del switch....17
3.2.1 Montaje en rack....17
3.2.2 Montaje en una mesa de trabajo....18
3.3 Conexión a tierra del equipo....19
3.4 Conexión de los cables....20
3.5 Agrupación de cables....20
3.5.1 Precauciones....20
3.5.2 Procedimiento de agrupación....20
3.6 Verificación de la instalación....20
4 Puesta en servicio....22
4.1 Encendido....22
4.2 Inicio de sesión en la interfaz de gestión....22
5 Solución de problemas....23
5.1 Diagrama de flujo general de solución de problemas....23
5.2 Fallas comunes....24
6 Apéndice....25

6.1 Conectores y medios 25
6.1.1 Puerto 10/100/1000BASE-T 25
6.1.2 Conexión de cables ópticos 26
6.2 Transceptores SFP 26
6.3 Protección contra rayos 29
6.3.1 Instalación del descargador de sobretensiones de CA (multicontacto con protección contra sobretensiones) 29
6.3.2 Instalación del descargador para puertos Ethernet 31
6.4 Cableado recomendado 33
6.4.1 Requisito del radio de curvatura mínimo de los cables 33
6.4.2 Precauciones para la agrupación de cables 33
6.5 Selección del lugar de instalación 36

1 Descripción general

1.1 Acerca del RG-ES216GC2MS

El switch Ethernet RG-ES216GC2MS cuenta con 16 puertos 10/100/1000BASE-T, dos puertos SFP 1GE/2.5GE, un botón Reset y varios LED en el panel frontal, junto con un puerto de alimentación de CA y un perno de conexión a tierra en el panel posterior.

Figura 1-1 Aspecto físico del RG-ES216GC2MS



Nota

- Puerto SFP 2.5GE: admite transceptores ópticos SFP 2.5GE y 1GE (no es compatible con cables ópticos de 100 Mbps).
- Puerto 10/100/1000BASE-T: admite negociación automática a 10 Mbps, 100 Mbps y 1,000 Mbps.

1.2 Aspecto físico del equipo

1.2.1 Panel frontal

Figura 1-2 Panel frontal del RG-ES216GC2MS

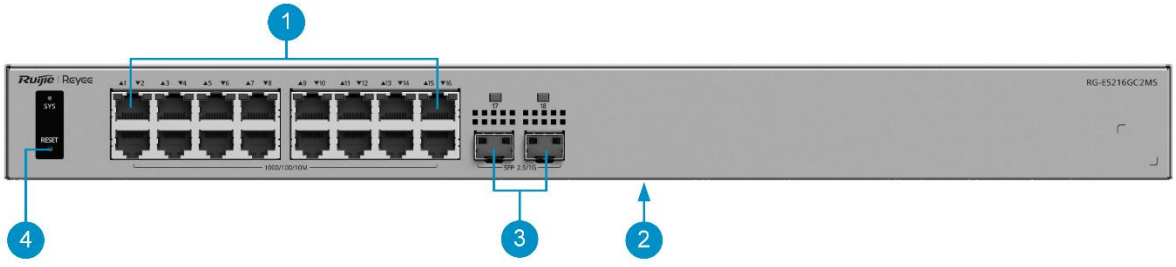


Tabla 1-1 Componentes del panel frontal

Núm.	Componente	Indicación	Descripción
1	Puerto RJ45	1000/100/10M	Puertos 10/100/1000BASE-T
2	Placa de identificación	-	Se encuentra en la parte inferior del switch.
3	Puerto SFP	SFP 2.5/1G	Puerto SFP 1GE/2.5GE, compatible con un transceptor SFP 1GE/2.5GE (intercambiable en caliente)
4	Botón Reset	RESET	● Mantenga presionado el botón durante menos de 2 segundos. El switch se restablece. ● Mantenga presionado el botón durante 2 a 5 segundos. No se realiza ninguna acción. ● Mantenga presionado el botón durante más de 5 segundos y suéltelo hasta que el LED de estado del sistema comience a parpadear para restaurar los ajustes de fábrica y reiniciar el switch.

Nota

Para obtener información sobre los LED del panel frontal, consulte "LED".

1.2.2 Panel posterior

Figura 1-3 Panel posterior del RG-ES216GC2MS

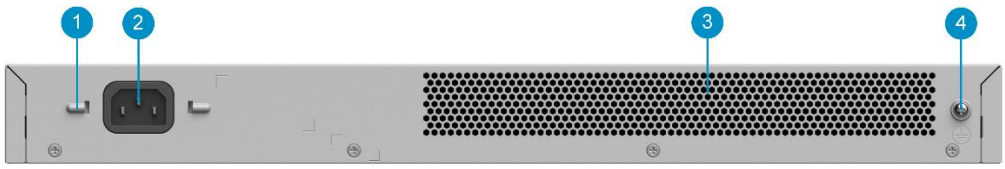


Tabla 1-2 Componentes del panel posterior

Núm.	Componente	Descripción
1	Orificio para clip de resorte del cable de alimentación	Asegura el clip de sujeción del cable de alimentación a los orificios.
2	Puerto de alimentación	Indica un puerto de alimentación de tres clavijas que se utiliza para la conexión a la alimentación de CA.
3	Aberturas de ventilación	Se utiliza para la disipación del calor del switch.
4	Perno de conexión a tierra	Se utiliza para conectar el switch a tierra.

1.2.3 LED

Figura 1-4 LED del RG-ES216GC2MS

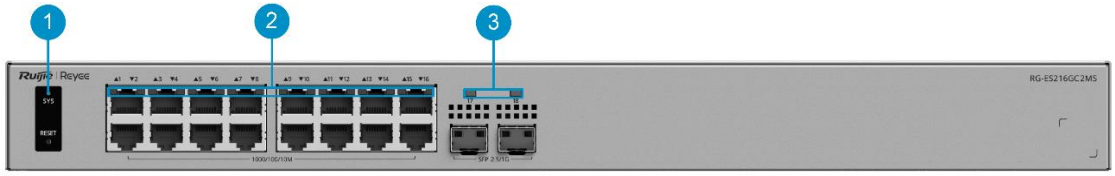


Tabla 1-3 LED

Núm.	Componente	Indicación	Descripción
1	LED de estado del sistema	SYS	● Apagado: el switch no está encendido. ● Verde intermitente lento (0.5 Hz): el switch está funcionando normalmente, pero no está conectado a Ruijie Cloud. ● Verde intermitente rápido (10 Hz): el switch se está actualizando o reiniciando y no está disponible temporalmente. ● Verde fijo: el switch está funcionando normalmente y está conectado a Ruijie Cloud. ● Rojo intermitente lento (0.5 Hz): se produce un bucle en el switch con la protección contra bucles activada.
2	LED del puerto RJ45	1–16	● Apagado: el puerto no está conectado. ● Verde fijo: el puerto está funcionando a 1,000 Mbps, 100 Mbps o 10 Mbps, pero no recibe ni envía datos. ● Verde intermitente: el puerto está funcionando a 1,000 Mbps, 100 Mbps o 10 Mbps y está recibiendo o enviando datos.
3	LED de puertos SFP	17, 18	● Apagado: el puerto no está conectado. ● Verde fijo: el puerto está funcionando a 1,000 Mbps o 2,500 Mbps, pero no recibe ni envía datos. ● Verde intermitente: el puerto está funcionando a 1,000 Mbps o 2,500 Mbps y está recibiendo o enviando datos.

1.3 Enfriamiento

El RG-ES216GC2MS adopta un diseño sin ventilador y usa enfriamiento natural. Para garantizar que el equipo funcione correctamente en el entorno especificado, se debe mantener un espacio mínimo de 10 cm (3.94 in) a su alrededor con el fin de permitir la circulación de aire y la ventilación.

1.4 Especificaciones técnicas

Advertencia

- Este equipo no es adecuado para usarse en lugares donde pueda haber niños presentes.
- La operación de este equipo en un entorno residencial podría causar interferencias de radio.

Tabla 1-4 Especificaciones técnicas

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES216GC2MS
Especificaciones del sistema	Velocidad de reenvío	31.25 Mpps
	Capacidad de conmutación	42 Gbps (bit/s)
	Memoria flash	8 MB
Especificaciones de puertos	Número total de puertos ópticos	2
	Número total de puertos RJ45	16
	Número de puertos 10/100/1000BASE-T	16
	Botón Reset	1
	LED	1 LED de estado del sistema 16 LED de puertos Ethernet 2 LED de puertos SFP
Fuente de alimentación y consumo	Fuente de alimentación	Fuente de alimentación fija
	Entrada de alimentación	Fuente de alimentación de 220 V CA: ● Tensión de entrada nominal: 100 V CA a 240 V CA, 50 Hz a 60 Hz ● Tensión de entrada máxima: 90 V CA a 264 V CA, 47 Hz a 63 Hz ● Corriente de entrada nominal: 0.6 A
	Consumo máximo de energía	13 W
Dimensiones y peso	Dimensiones del producto (ancho × profundidad × alto)	440 mm × 165 mm × 44 mm (17.32 in × 6.50 in × 1.73 in)
	Peso	1.66 kg (3.66 lb), sin material de empaque
	Peso del paquete	2.51 kg (5.53 lb)
	Carcasa	Metal
Interfaz	EEE	Sí
Entorno y confiabilidad	Opciones de montaje	Rack/escritorio
	Intercambio en caliente de cables	Intercambio en caliente compatible con el puerto de servicio y el conector de alimentación
	Ventilador	Diseño sin ventilador

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES216GC2MS
	Enfriamiento	Enfriamiento natural
	MTBF	200,000 horas
	Protección ESD	Descarga de aire: 8 kV Descarga por contacto: 6 kV
	Protección contra sobretensiones	Puerto de servicio: ±6 kV para modo común Conector de alimentación: ±6 kV para modo común y ±6 kV para modo diferencial
	Temperatura de funcionamiento	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
	Temperatura de almacenamiento	–40 °C a +70 °C (–40 °F a +158 °F)
	Humedad de funcionamiento	10 % a 90 % de humedad relativa (sin condensación)
	Humedad de almacenamiento	5 % a 95 % de humedad relativa (sin condensación)
	Altitud	–500 m a +5,000 m (–1,640.42 pies a +16,404.20 pies)
Certificación y cumplimiento normativo	EMC	EN 55032 EN IEC 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 55035 EN 300 386
	Cumplimiento de seguridad	EN 62368-1 IEC 62368-1
	Certificación	CE, CB

2 Preparación para la instalación

2.1 Contenido del paquete

Tabla 2-1 Contenido del paquete

Núm.	Artículo	Cantidad
1	Switch RG-ES216GC2MS	1
2	Almohadilla de goma	4
3	Manual del usuario	1
4	Tarjeta de garantía	1
5	Tornillo M4 × 8 mm de cabeza avellanada con ranura en cruz	6
6	Soporte de montaje en rack	2
7	Clip de sujeción del cable de alimentación	1
8	Cable de alimentación	1

Nota

El contenido del paquete está sujeto al contrato de compra y lo que de hecho se entrega puede variar.
Verifique cuidadosamente los artículos contra la lista de contenido del paquete o el contrato de compra.
Si tiene alguna pregunta, comuníquese con el distribuidor.

2.2 Pautas de seguridad

Nota

- Para evitar lesiones personales o daños en el equipo, revise las pautas de seguridad de este capítulo antes de iniciar la instalación.
- Es posible que estas pautas de seguridad no cubran todas las situaciones potencialmente peligrosas.

2.2.1 Precauciones generales

- Instale el equipo en un rack estándar de 19 pulgadas y asegúrese de que el rack y el sistema de distribución de energía estén conectados a tierra correctamente.
- Nunca opere el equipo en un entorno húmedo y evite que haya líquidos en su interior. Mantenga la carcasa limpia y sin polvo.
- Mantenga el equipo alejado de cualquier fuente de calor.
- Mantenga el equipo alejado de áreas de paso.

- Durante la instalación y el mantenimiento, no utilice ropa holgada ni adornos que puedan engancharse en la carcasa.
- Mantenga las herramientas y los accesorios lejos de las áreas de paso.

2.2.2 Pautas para levantar la carcasa

- Evite mover el equipo frecuentemente.
- Apague todas las fuentes de alimentación y desconecte todos los cables antes de levantar o mover el equipo.
- Se necesitan dos o más personas para levantar la carcasa. Mantenga el equipo en una posición estable y evite lesiones personales al levantarlo o moverlo.

2.2.3 Seguridad eléctrica

Advertencia

- Cualquier desviación de las normas o un funcionamiento eléctrico inadecuado pueden provocar accidentes, como incendios o descargas eléctricas, con el posible resultado de daños graves o incluso mortales tanto a personas como a equipos.
- El contacto directo o indirecto a través de un objeto mojado con fuentes de alta tensión o de la red eléctrica puede ser un peligro mortal.

- Cumpla siempre con las reglas y normas locales. Solo personal calificado debe operar el equipo.
- Revise cuidadosamente el área de trabajo para detectar posibles peligros, incluidos sistemas de alimentación sin conexión a tierra, conexiones a tierra de seguridad ausentes y pisos húmedos.
- Localice el interruptor de corte de energía de emergencia en la sala antes de la instalación. En caso de un accidente, desconecte de inmediato la fuente de alimentación.
- Nunca asuma que la alimentación está conectada a un circuito o desconectada de este. Compruebe siempre.
- Seleccione el protector contra fugas de corriente adecuado (también denominado “interruptor diferencial” o “interruptor de corriente residual”) para el sistema de fuente de alimentación. Este equipo desconecta automáticamente la fuente de alimentación en caso de fuga y riesgo de descarga eléctrica. Un protector contra fugas de corriente debe cumplir los siguientes requisitos:
  - La corriente nominal de disparo de cada protector contra fugas de corriente debe ser al menos el doble de la corriente de fuga máxima total de todas las fuentes de alimentación conectadas.

    Ejemplo:

    Si un sistema tiene 16 fuentes de alimentación idénticas, cada una con una corriente de fuga máxima de 3.5 mA:

    Corriente de fuga total = 16 × 3.5 mA = 56 mA

    Para un protector contra fugas de corriente de 30 mA:

    Número máximo de fuentes de alimentación por protector = 30 mA/2/3.5 mA ≈ 4

    Por lo tanto, solo se pueden conectar cuatro fuentes de alimentación a un protector contra fugas de corriente de 30 mA.

    Para admitir 16 fuentes de alimentación, se requieren al menos cuatro protectores contra fugas de corriente de 30 mA.

Compruebe siempre lo siguiente:

Corriente de fuga nominal de funcionamiento/2 > Corriente de fuga máxima total de las fuentes de alimentación conectadas

- La corriente nominal de no disparo de un protector contra fugas de corriente debe ser el 50 % de la corriente nominal de disparo. Si el valor de la corriente de no disparo es demasiado pequeño, el alto nivel de sensibilidad puede hacer que el circuito se interrumpa, ocasionando un corte de energía y la interrupción del servicio, aunque el valor de corriente de fuga sea normal.

  Por ejemplo, si un protector contra fugas de corriente tiene una corriente nominal de disparo de 30 mA, la corriente nominal de no disparo debe ser de 15 mA. El protector contra fugas de corriente no se activará a menos que la corriente de fuga exceda los 15 mA.

⚠ Precaución

- Para garantizar la seguridad personal, cada protector contra fugas de corriente del sistema debe tener una corriente nominal de disparo igual o inferior a 30 mA, que es el umbral de seguridad reconocido para la corriente en el cuerpo humano. Si el total de corriente de fuga del sistema excede el doble del límite de 30 mA, el sistema debe contar con dos o más protectores contra fugas de corriente para mantener la seguridad.
- Los valores de corriente de fuga varían según el equipo. Consulte el valor de la corriente de fuga de cada modelo de equipo en “Especificaciones técnicas”.

2.2.4 Prevención de daños por ESD

- Asegúrese de que la carcasa esté conectada a tierra.
- Mantenga el lugar lo más libre de polvo posible.
- Mantenga las condiciones de humedad adecuadas.
- Antes de instalar módulos conectables, use un brazalete antiestático y asegúrese de que esté conectado a tierra correctamente.
- Evite el contacto entre las tarjetas de circuito impreso y la ropa. El brazalete antiestático solo protege las tarjetas de circuito impreso de la carga electrostática presente en el cuerpo. La carga electrostática en la ropa aún puede causar daños.

2.2.5 Seguridad láser

El equipo admite varios tipos de transceptores ópticos, que son productos láser de Clase 1.

Precauciones:

- Cuando un transceptor óptico esté en funcionamiento, asegúrese de que su puerto esté conectado a un cable óptico o cubierto con una tapa antipolvo para prevenir la entrada de polvo y evitar quemaduras en sus ojos.
- No mire directamente a un puerto óptico.

Figura 2-1 ID de producto láser



Precaución

No se acerque ni mire a un puerto óptico bajo ninguna circunstancia. Esto puede causarle un daño permanente en los ojos.

2.3 Requisitos del lugar de instalación

El equipo se debe instalar en interiores para garantizar su operación normal y una vida útil prolongada.

El lugar de instalación debe cumplir los siguientes requisitos.

2.3.1 Carga del piso

Evalúe el peso combinado del equipo y sus accesorios, como el rack, la carcasa y los módulos de alimentación, y verifique que el piso debajo del rack pueda soportarlo.

2.3.2 Flujo de aire

El equipo adopta el enfriamiento natural. Mantenga un espacio suficiente alrededor del equipo con el fin de asegurar una ventilación adecuada.

2.3.3 Espacio

Se recomienda dejar un pasillo de al menos 0.8 m (2.62 pies) de ancho en la sala de equipos. Este espacio garantiza que pueda mover la carcasa e intercambiar los módulos con facilidad.

No instale el equipo contra una pared. En su lugar, mantenga un espacio mínimo de 10 cm (3.94 in) alrededor del equipo para permitir su mantenimiento y la disipación del calor.

2.3.4 Temperatura y humedad

Para garantizar la operación normal y una vida útil prolongada del equipo, mantenga una temperatura y humedad adecuadas en el entorno de instalación.

La exposición prolongada a condiciones de temperatura y humedad inadecuadas puede causar daños en el equipo.

- En un entorno con humedad relativa elevada, los materiales aislantes pueden proporcionar un aislamiento deficiente o incluso provocar una fuga de corriente.
- En un entorno con humedad relativa baja, las juntas aislantes pueden contraerse, lo que puede provocar el aflojamiento de los tornillos.
- En un entorno seco, es más probable que se produzca electricidad estática, lo que supone un riesgo para

los circuitos internos del equipo.

- Las temperaturas altas pueden acelerar el proceso de envejecimiento de los materiales aislantes, lo cual reduce en gran medida la disponibilidad del equipo y afecta de forma importante su vida útil.

2.3.5 Limpieza

El polvo representa un riesgo importante para el equipo. El polvo en el gabinete provoca adherencia electrostática, lo que causa un contacto deficiente de las uniones metálicas. Es más probable que ocurra adherencia electrostática en un entorno en interiores con humedad relativamente baja, lo que no solo afecta la vida útil del equipo, sino que también puede producir fallas de comunicación. En la siguiente tabla, se indican los requisitos relativos a la concentración de polvo y el tamaño de las partículas en la sala de equipos.

Tabla 2-2 Requisitos para el polvo

Diámetro de las partículas	Unidad	Concentración
≥0.5 μm	Partículas/m^3	≤3.5×10^6
≥5 μm	Partículas/m^3	≤3.5×10^6

Además del polvo, también hay requisitos con respecto a las sales, los ácidos y los sulfuros en el aire de la sala de equipos. Estas sustancias nocivas acelerarán la corrosión del metal y el desgaste de los componentes. Por este motivo, la sala de equipos debe protegerse adecuadamente contra los gases nocivos, como dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, dióxido de nitrógeno y cloro gaseoso. En la siguiente tabla, se indican los límites de los gases nocivos.

Tabla 2-3 Requisitos para gases

Gas	Promedio (mg/m^3)	Máximo (mg/m^3)
Dióxido de azufre (SO_2)	0.3	1.0
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	0.1	0.5
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	0.5	1.0
Cloro gaseoso (Cl_2)	0.1	0.3

Nota

Promedio se refiere al valor promedio de gases nocivos medidos en una semana. **Máximo** se refiere al límite superior de gases nocivos medidos en una semana durante un máximo de 30 minutos por día.

2.3.6 Conexión a tierra

Un sistema de conexión a tierra adecuado es crucial para garantizar un funcionamiento estable y seguro, así como para prevenir daños causados por rayos e interferencias. Compruebe detenidamente las condiciones de la conexión a tierra en el lugar de instalación de acuerdo con los requisitos y realice la conexión a tierra de manera correcta en función de la situación del lugar.

- Conexión a tierra segura

  Si el equipo utiliza la fuente de alimentación de CA, asegúrese de que el rack y el sistema de distribución de energía estén conectados a tierra de forma segura. De lo contrario, cuando la resistencia de aislamiento entre el módulo de alimentación y la carcasa disminuya, pueden ocurrir descargas eléctricas.

Precaución

- El edificio debe proporcionar una conexión a tierra de protección para garantizar que el equipo esté conectado a tierra.
- Verifique que el tomacorriente de CA se encuentre conectado de manera confiable al sistema de conexión a tierra de protección del edificio. En caso contrario, se debe utilizar un cable de conexión a tierra de protección para conectar el borne de tierra del tomacorriente de CA al sistema de conexión a tierra de protección del edificio.

- Conexión a tierra contra rayos

  El sistema de protección contra rayos es un sistema independiente que consta de un pararrayos, un conductor de bajada y un conector conectado al sistema de puesta a tierra. Normalmente, el sistema de conexión a tierra se usa como referencia de tierra de alimentación y para la conexión a tierra de seguridad del rack. La conexión a tierra contra rayos solo se requiere para las instalaciones y no para el equipo.

- Conexión a tierra para compatibilidad electromagnética (EMC)

  La conexión a tierra para compatibilidad electromagnética (EMC) incluye la conexión a tierra blindada, la conexión a tierra de filtros, la supresión de ruido e interferencias y la referencia de nivel.

2.3.7 Prevención contra la interferencia electromagnética

- Tome medidas de prevención contra la interferencia para el sistema de la fuente de alimentación.
- Mantenga el equipo alejado del sistema de conexión a tierra o del sistema de conexión a tierra de protección contra rayos de la instalación eléctrica.
- Mantenga el equipo alejado de equipos que generen corrientes de alta frecuencia, como estaciones transmisoras de radio de alta potencia y lanzadores de radar.
- Tome medidas de blindaje electromagnético cuando sea necesario.

2.3.8 Protección contra sobretensiones

Aunque el equipo puede protegerse contra las descargas producidas por rayos, aún puede dañarse por descargas de rayos de alta intensidad. Adopte las siguientes medidas de protección contra sobretensiones:

- Asegúrese de que el cable de conexión a tierra del rack tenga un buen contacto con la tierra.
- Asegúrese de que el punto neutro del tomacorriente de CA tenga buen contacto con la tierra.
- Instale un descargador de sobretensiones frente a la entrada de energía para aumentar la protección contra sobretensiones de la fuente de alimentación.

2.3.9 Lugar de instalación

Independientemente de si el equipo se instala en un rack o en una mesa de trabajo, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Mantenga un espacio adecuado alrededor de las entradas y salidas de aire para la disipación del calor.
- Instale el equipo en un rack estándar de 19 pulgadas. Como alternativa, coloque el equipo sobre una mesa

de trabajo despejada. En zonas cálidas, se recomienda la instalación de equipos de aire acondicionado.

- El lugar de instalación cuenta con un buen sistema de enfriamiento y ventilación.
- El lugar de instalación es lo suficientemente resistente para soportar el peso de la carcasa y sus accesorios.
- El lugar de instalación está conectado a tierra correctamente.

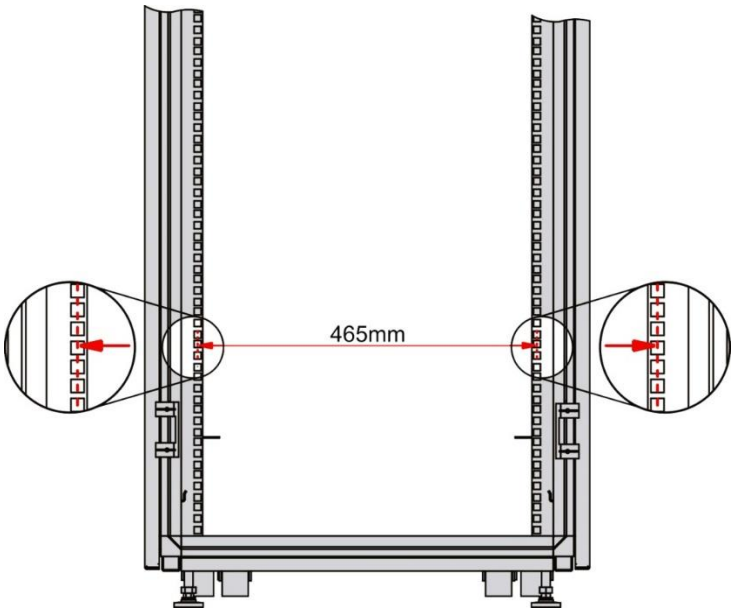
2.4 Requisitos del rack

Si desea instalar el equipo en un rack, asegúrese de que este cumpla las siguientes condiciones.

(1) Use un rack de 19 pulgadas con cuatro postes.

(2) La distancia entre los postes izquierdo y derecho del rack con orificios cuadrados debe ser de 465 mm (18.31 in).

Figura 2-2 Rack de 19 pulgadas



(3) El poste del rack con orificios cuadrados debe estar al menos a 180 mm (7.09 in) de la puerta frontal y esta debe tener un espesor máximo de 25 mm (0.98 in). Esto permite un espacio disponible de al menos 155 mm (6.10 in). La profundidad del rack (la distancia entre las puertas frontal y posterior) debe ser de al menos 1,000 mm (39.37 in).

(4) Los rieles guía o la bandeja deben poder soportar el peso del equipo y de sus accesorios.

(5) El rack debe tener un borne de conexión a tierra confiable para que la carcasa se conecte a tierra.

(6) El rack debe tener un sistema de ventilación confiable. El área abierta de las puertas frontal y posterior debe ser superior al 50 %.

2.5 Herramientas

Tabla 2-4 Herramientas

Herramientas comunes	Destornillador Phillips, cables, tuercas enjauladas, pinzas de corte diagonal, amarras para cables y cables de conexión a tierra
Herramientas especiales	Guantes antiestáticos, pelacables, pinzas de engarce, pinzas de engarce de conectores RJ45 y cortacables
Medidor	Multímetro

Nota

El equipo se entrega sin un kit de herramientas. Prepare las herramientas anteriores por su cuenta.

3 Instalación del switch

Precaución

Antes de instalar el equipo, asegúrese de que se hayan cumplido las pautas y los requisitos del capítulo 2.

3.1 Antes de comenzar

- El lugar de instalación tiene suficiente espacio para favorecer la disipación del calor.
- El lugar de instalación cumple con los requisitos de temperatura y humedad.
- La fuente de alimentación está disponible en el lugar de instalación y su corriente cumple con los requisitos.
- El lugar de instalación cuenta con cables Ethernet.
- Localice el interruptor de corte de energía de emergencia en la sala antes de la instalación. En caso de un accidente, desconecte de inmediato la fuente de alimentación.

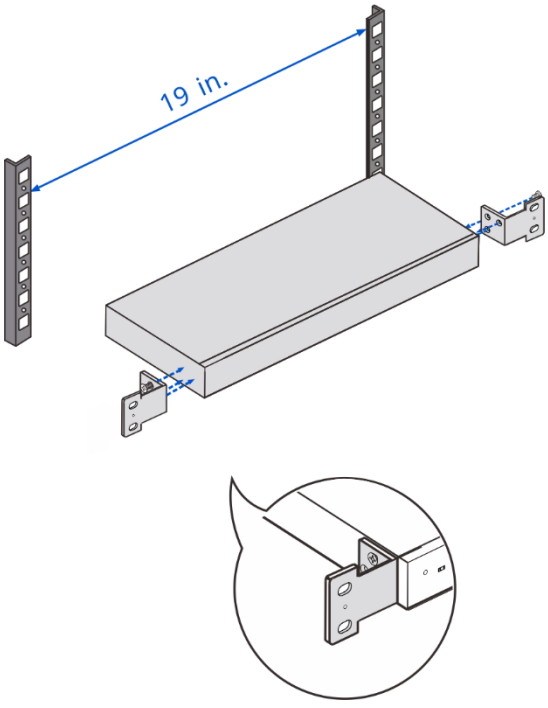
3.2 Instalación del switch

3.2.1 Montaje en rack

Instale el switch RG-ES216GC2MS en un rack estándar de 19 pulgadas. Los pasos de instalación son los siguientes:

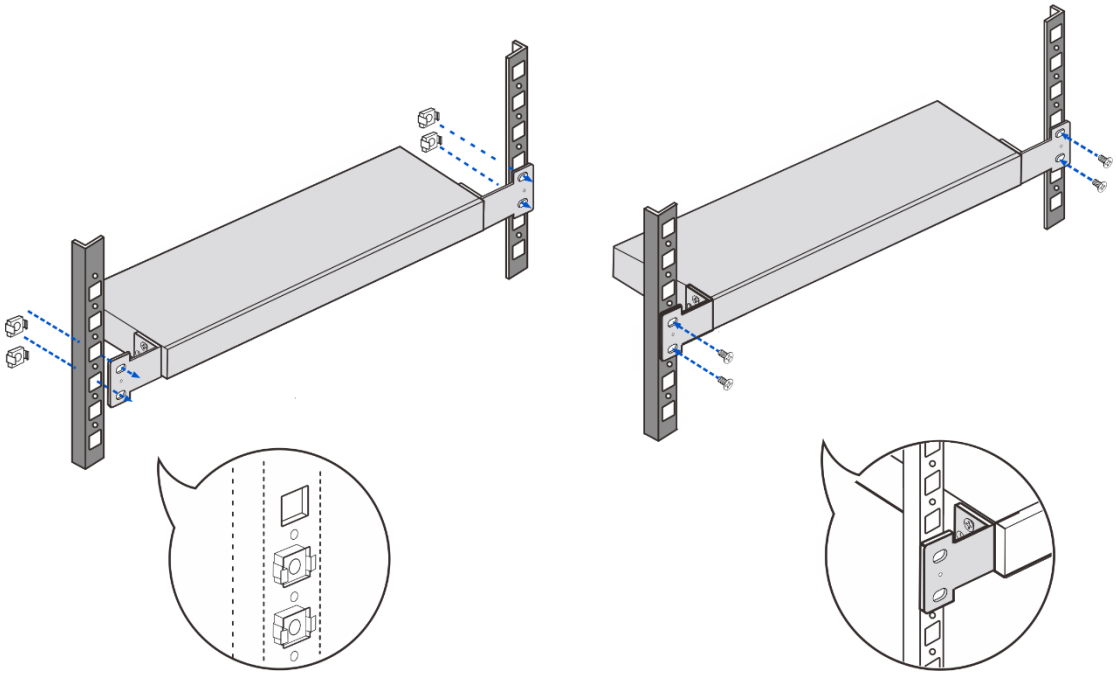
(1) Tome los tornillos M4 × 8 mm de cabeza avellanada con ranura en cruz que vienen con el switch. Fije un soporte de montaje en rack a cada lado del switch y asegúrelo con tres tornillos.

Figura 3-1 Cómo asegurar los soportes de montaje en rack



(2) Coloque el switch horizontalmente en la ubicación deseada dentro del rack y asegure el otro extremo de los soportes de montaje a los orificios cuadrados frontales del rack utilizando cuatro tornillos M6 y cuatro tuercas enjauladas.

Figura 3-2 Instalación del switch en un rack

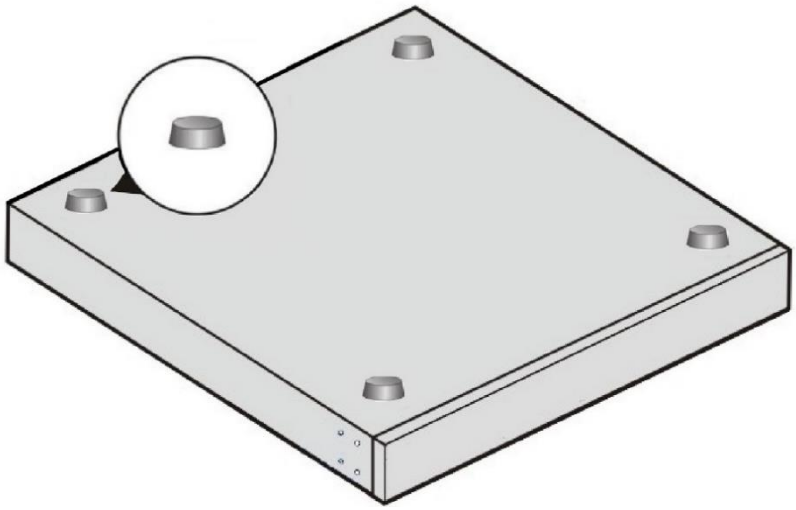


3.2.2 Montaje en una mesa de trabajo

En la mayoría de los casos, los usuarios no disponen de un rack estándar y el equipo se puede colocar en una mesa de trabajo despejada. El proceso de instalación es el siguiente:

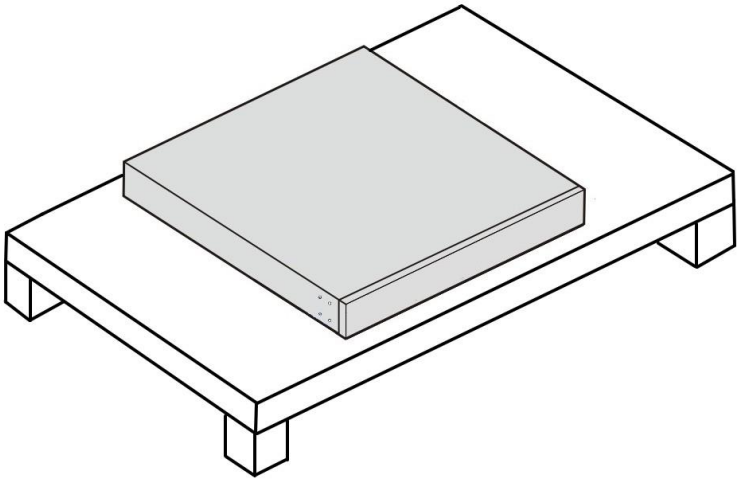
(1) Coloque las cuatro almohadillas de goma que vienen en el paquete en las muescas situadas en las cuatro esquinas de la parte inferior del switch.

Figura 3-3 Colocación de las almohadillas de goma



(2) Coloque el equipo en una mesa de trabajo.

Figura 3-4 Colocación del equipo en una mesa de trabajo



3.3 Conexión a tierra del equipo

Nota

- Si el equipo se instala en una mesa de trabajo, conecte el cable de conexión a tierra a la barra o punto de conexión a tierra más cercano, según la situación en el sitio.
- El cable de conexión a tierra no se entrega con el equipo. El cliente debe comprarlo.

El equipo incluye un perno de conexión a tierra en el panel posterior. Se recomienda conectar a este el cable de conexión a tierra del sistema antes de utilizar el equipo.

(1) Compre un cable de conexión a tierra y conecte un extremo al perno de conexión a tierra situado en la parte posterior del equipo.

(2) Conecte el otro extremo al borne de conexión a tierra del rack. Asegúrese de que el borne de conexión a tierra del rack esté conectado a la barra de conexión a tierra.

Precaución

- Para evitar lesiones personales y daños en el equipo, conecte el switch a tierra correctamente. La resistencia de conexión a tierra entre la carcasa y la tierra debe ser inferior a 1 ohmio.
- El personal de O&M debe verificar que el tomacorriente de CA se encuentre debidamente conectado a la puesta a tierra de protección del edificio. En caso contrario, el personal de O&M debe utilizar un cable de conexión a tierra de protección para conectar el borne de tierra del tomacorriente de CA a la puesta a tierra de protección del edificio.
- El tomacorriente debe instalarse cerca del equipo, de manera que quede fácilmente accesible.
- Durante la instalación del equipo, conecte primero el cable de conexión a tierra y desconéctelo al último.
- El área de la sección transversal de un cable de conexión a tierra debe determinarse en función de la corriente máxima posible. Deben utilizarse cables de conexión a tierra con buenos conductores.
- No utilice cables desnudos.

3.4 Conexión de los cables

Precaución

- Todos los cables deben estar tendidos en interiores. Si debe tenderlos en exteriores, tome medidas de protección contra sobretensiones.
- Al conectar un cable óptico, conecte el puerto de transmisión (TX) del equipo local al puerto de recepción (RX) del equipo par y viceversa.

Una vez instalado el switch, conéctelo a los demás equipos de acuerdo con los siguientes pasos:

(1) Conecte el cable de alimentación suministrado con el switch al multicontacto.

(2) Conecte el conector RJ45 de un cable de par trenzado a un puerto Ethernet del switch y el otro extremo a un equipo de enlace descendente.

(3) En primer lugar, inserte un transceptor óptico en el puerto óptico de acuerdo con la identificación del panel. A continuación, conecte una fibra monomodo (SMF) o una fibra multimodo (MMF) al transceptor óptico correspondiente, durante lo cual se deben distinguir los extremos de transmisión y recepción del cable óptico.

3.5 Agrupación de cables

3.5.1 Precauciones

- Agrupe el cable de alimentación y otros cables de una forma estéticamente agradable.
- Asegúrese de que los cables ópticos en los conectores tengan curvaturas naturales o radios de curvatura amplios.
- No sujete los cables ópticos y los pares trenzados de forma muy apretada, ya que esto podría presionarlos y afectar su vida útil y el desempeño de la transmisión.

3.5.2 Procedimiento de agrupación

(1) Sujete la parte colgante de los cables ópticos y los pares trenzados y llévelos hacia ambos lados de la carcasa para mayor comodidad.

(2) En ambos lados de la carcasa, sujete los cables ópticos y los pares trenzados al anillo de gestión de cables o a la canaleta de cableado.

(3) Sujete el cable de alimentación firmemente a lo largo de la parte inferior de la carcasa, en línea recta siempre que sea posible.

3.6 Verificación de la instalación

Precaución

Desconecte la alimentación para evitar lesiones personales y daños en los componentes producto de una conexión incorrecta.

- Verifique que el cable de conexión a tierra esté conectado.

- Verifique que los cables, incluidos los de alimentación, estén conectados correctamente.
- Verifique que los cables conectados a los puertos estén tendidos en interiores.
- Si existe cableado en exteriores, verifique que la toma con protección contra sobretensiones y el descargador para puertos Ethernet estén instalados.
- Verifique que haya un espacio mínimo de 10 cm (3.94 in) alrededor del switch.

4 Puesta en servicio

4.1 Encendido

(1) Lista de verificación antes del encendido

- El switch está conectado a tierra correctamente.
- El cable de alimentación está conectado correctamente.
- El voltaje de la fuente de alimentación cumple con el requisito del switch.

(2) Lista de verificación después del encendido (se recomienda)

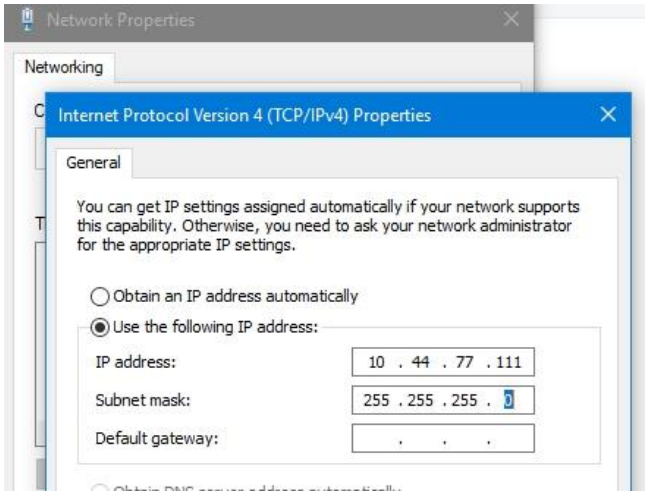
- Los LED del switch se encuentran en el estado normal.
- Los puertos de servicio pueden enviar datos adecuadamente.

4.2 Inicio de sesión en la interfaz de gestión

(1) Conecte una PC a un puerto Ethernet en el switch mediante un cable Ethernet.

(2) Configure la dirección IP de la PC en 10.44.77.XXX (rango: 1-254, excluido el 200).

Figura 4-1 Cambio de la dirección IP



(3) Abra un navegador, ingrese 10.44.77.200 en la barra de direcciones y presione Ingrese. En la página de inicio de sesión, configure una contraseña e inicie sesión.

(4) Realice la puesta en servicio y la configuración del equipo según los requisitos de servicio.

Nota

Por motivos de seguridad, se recomienda cambiar la contraseña periódicamente.

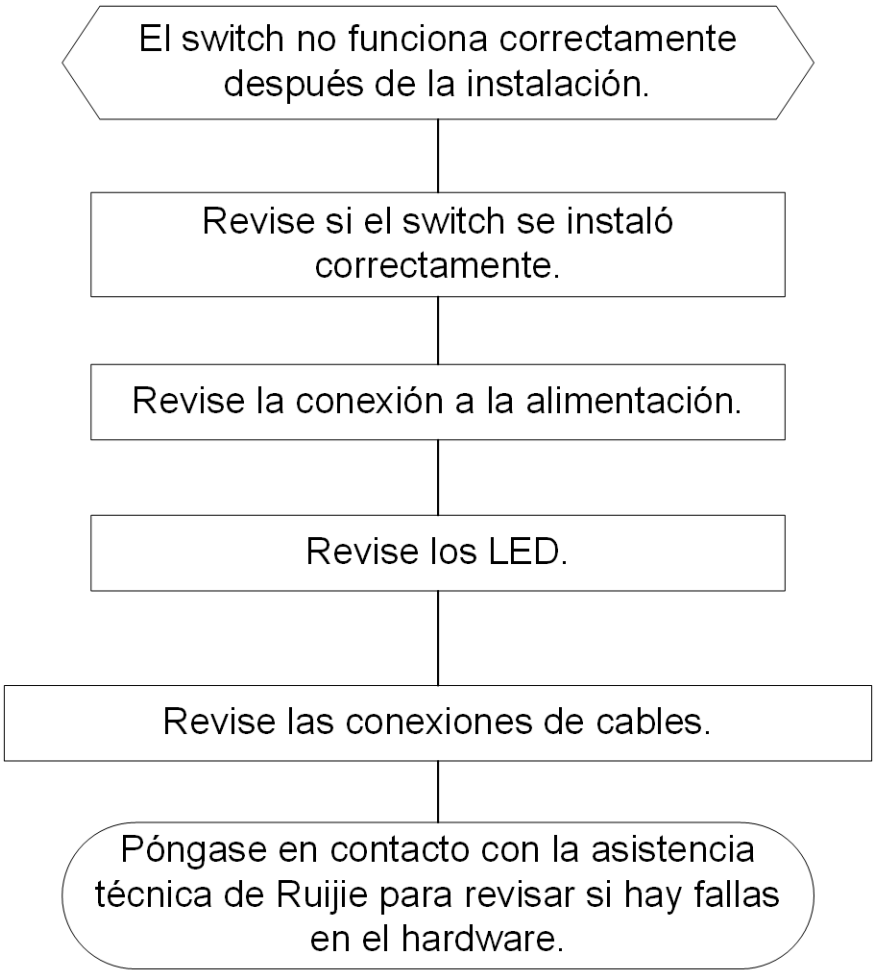
5 Solución de problemas

5.1 Diagrama de flujo general de solución de problemas

Nota

Puede determinar si cada elemento de comprobación en el proceso es normal basándose en la información que se proporciona en los capítulos “Descripción general” e “Instalación del switch” anteriores.

Figura 5-1 Diagrama de flujo general de solución de problemas



5.2 Fallas comunes

Tabla 5-1 Fallas comunes y solución de problemas

Síntoma	Causa posible	Acción sugerida
Después de que se enciende el switch, el LED de estado del sistema está apagado.	El switch no está recibiendo energía o el cable de alimentación está conectado flojamente.	Compruebe si el tomacorriente en la sala de equipos funciona con normalidad y si el cable de alimentación está conectado flojamente al switch.
Un puerto RJ45 está desconectado o se produce un error en la transmisión y la recepción de tramas.	El cable de par trenzado no está conectado correctamente.	Reemplace el cable de par trenzado.
	La longitud del cable excede los 100 m (328.08 pies).	Utilice un cable óptico para la transmisión de datos o realice una conexión a un switch intermedio para la retransmisión.
	El puerto tiene una configuración especial y no funciona del mismo modo que el switch interconectado.	Compruebe si el puerto está configurado para funcionar en el mismo modo que el switch interconectado.
No está disponible un puerto óptico.	Los extremos de transmisión y recepción están conectados de manera incorrecta.	Intercambie los extremos de transmisión y recepción del cable óptico.
	Los tipos de transceptores ópticos interconectados no coinciden.	Reemplácelo por un transceptor óptico compatible.
	El tipo de cable óptico no cumple con los requisitos.	Remplace el cable óptico por uno que cumpla con los requisitos.
	La longitud del cable óptico supera la longitud permitida marcada en el transceptor óptico.	Use un cable óptico de la longitud requerida.
	El cable óptico o el conector están contaminados.	Limpie el conector con un paño sin pelusa o con un lápiz de limpieza.
No se puede recuperar la contraseña de inicio de sesión.	Se olvidó la contraseña y el equipo no está conectado a la red o a Ruijie Cloud.	Mantenga presionado el botón Reset para restaurar a los ajustes de fábrica.
	Si el equipo está conectado a Ruijie Cloud o a una red, su contraseña de inicio de sesión se actualiza a la contraseña de gestión global o del proyecto.	Si el equipo está conectado a la nube, inicie sesión con la contraseña de gestión del proyecto. Si el equipo está conectado a una red, inicie sesión con la contraseña de gestión global.

6 Apéndice

6.1 Conectores y medios

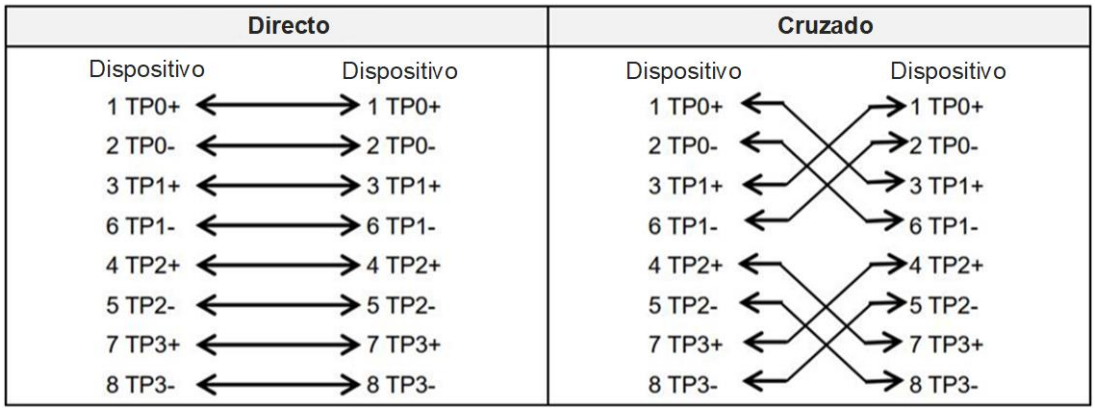
6.1.1 Puerto 10/100/1000BASE-T

El puerto 10/100/1000BASE-T admite la negociación automática para conexiones de 10, 100 y 1,000 Mbps y también admite el cruce automático MDI/MDIX.

En cumplimiento de la norma IEEE 802.3ab, un puerto 1000BASE-T se conecta a un cable de par trenzado sin blindaje (UTP) o de par trenzado blindado (STP) (se recomienda) de Categoría 5 (CAT5) o Categoría 5 mejorada (CAT5e) de 100 ohmios con una distancia máxima de 100 m (328.08 pies).

El puerto 1000BASE-T requiere la conexión de los cuatro pares de cables para la transmisión de datos. Las conexiones de pares trenzados del puerto 1000BASE-T se muestran en la Figura 6-1.

Figura 6-1 Conexiones de pares trenzados para un puerto 1000BASE-T



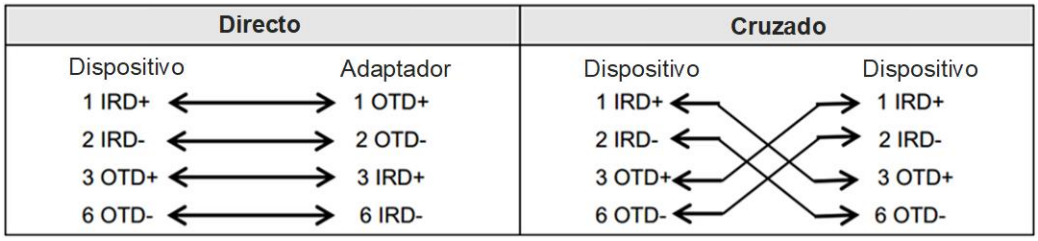
Además de los cables con las especificaciones antes mencionadas, el puerto 10/100BASE-T también se puede conectar por medio de cables CAT3, CAT4 y CAT5 de 100 ohmios a 10 Mbps o de cables CAT5 de 100 ohmios con una distancia máxima de 100 m (328.08 pies). En la siguiente tabla, se muestran las asignaciones de pines para un puerto 10/100BASE-T.

Tabla 6-1 Asignación de pines para 10/100BASE-T

Pin	Receptáculo	Conector
1	Entrada de datos de recepción+	Salida de datos de transmisión+
2	Entrada de datos de recepción–	Salida de datos de transmisión–
3	Salida de datos de transmisión+	Entrada de datos de recepción+
6	Salida de datos de transmisión–	Entrada de datos de recepción–
4, 5, 7 y 8	No se utiliza	No se utiliza

En la siguiente tabla, se muestra el cableado de los cables directos y cruzados para un puerto 10/100BASE-T.

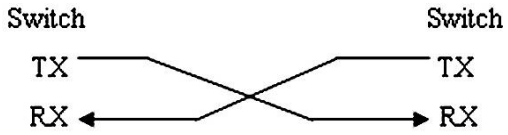
Figura 6-2 Conexiones de pares trenzados para un puerto 10/100BASE-T



6.1.2 Conexión de cables ópticos

Seleccione una fibra monomodo (SMF) o una fibra multimodo (MMF) para las conexiones según el tipo de transceptor óptico insertado en un puerto óptico. Las conexiones se muestran en la Figura 6-3.

Figura 6-3 Conexión de los cables ópticos



6.2 Transceptores SFP

Ruijie proporciona transceptores SFP (mini-GBIC) según los tipos de puerto. Puede seleccionar uno que se adapte a sus necesidades específicas. Además de los siguientes transceptores SFP 1GE, también se admite el transceptor de cobre 1GE Mini-GBIC-GT. En este documento, se proporcionan modelos y especificaciones técnicas de algunos transceptores SFP 1GE como referencia. Para obtener más información sobre las especificaciones técnicas, consulte la *Guía de instalación y referencia de transceptores Ruijie*.

Tabla 6-2 Modelos y especificaciones técnicas de mini-GBIC (SFP) 1GE

Modelo	Longitud de onda (nm)	Tipo de fibra	Admite DDM (Sí/No)	Potencia de transmisión (dBm)		Potencia de recepción (dBm)	
				Min.	Máx.	Min.	Máx.
MINI-GBIC-SX-MM850	850	MMF	Sí	–9	–3	–20	–3
MINI-GBIC-LX-SM1310	1,310	SMF	Sí	–9	–3	–26	0
GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI	1,310 TX/ 1,550 RX	SMF	Sí	–3	3	–25	0
GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI	1,550 TX/ 1,310 RX	SMF	Sí	–3	3	–25	0

Modelo	Longitud de onda (nm)	Tipo de fibra	Admite DDM (Sí/No)	Potencia de transmisión (dBm)		Potencia de recepción (dBm)	
				Min.	Máx.	Min.	Máx.
GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI	1,310 TX/ 1,550 RX	SMF	Sí	–8	–3	–23	–3
GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI	1,550 TX/ 1,310 RX	SMF	Sí	–8	–3	–23	–3
MINI-GBIC-LH40-SM1310	1,310	SMF	Sí	–5	0	–25	–3
MINI-GBIC-ZX80-SM1550	1,550	SMF	Sí	–3	3	–26	–3
GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	1,310 TX/ 1,550 RX	SMF	Sí	–9	–3	–22	–3
GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	1,550 TX/ 1,310 RX	SMF	Sí	–9	–3	–22	–3
SFP-MM850	850	MMF	Sí	–9.5	–3	–17	–3
SFP-SM1310	1,310	SMF	Sí	–9	–3	–20	–3

Tabla 6-3 Transceptores de cobre SFP 1GE

Norma	Módulo SFP 1000BASE-T	Admite DDM (Sí/No)
1000BASE-T	Mini-GBIC-GT	No

Tabla 6-4 Modelos y especificaciones técnicas de mini-GBIC (SFP) 2.5GE

Modelo	Longitud de onda (nm)	Tipo de fibra	Admite DDM (Sí/No)	Potencia de transmisión (dBm)		Potencia de recepción (dBm)	
				Min.	Máx.	Min.	Máx.
2.5G-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	1,310 TX/ 1,550 RX	SMF	SÍ	-9	-3	-16	0
2.5G-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	1,550 TX/ 1,310 RX	SMF	SÍ	-9	-3	-16	0

Tabla 6-5 Especificaciones de cableado de transceptores SFP

Modelo de transceptor SFP	Tipo de puerto	Tipo de fibra	Tamaño del núcleo (µm)	Distancia máx. de cableado
SFP-SM1310	LC	SMF	9/125	10 km (6.21 millas)
MINI-GBIC-LX-SM1310	LC	SMF	9/125	10 km (6.21 millas)
GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI	LC	SMF	9/125	40 km (24.85 millas)
GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI	LC	SMF	9/125	40 km (24.85 millas)
GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI	LC	SMF	9/125	20 km (12.43 millas)
GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI	LC	SMF	9/125	20 km (12.43 millas)
MINI-GBIC-LH40-SM1310	LC	SMF	9/125	40 km (24.85 millas)
MINI-GBIC-ZX80-SM1550	LC	SMF	9/125	80 km (49.71 millas)
GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	LC	SMF	9/125	3 km (1.86 millas)
GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	LC	SMF	9/125	3 km (1.86 millas)
MINI-GBIC-SX-MM850	LC	MMF	62.5/125	275 m (902.23 pies)
			50/125	550 m (1,804.46 pies)
SFP-MM850	LC	MMF	62.5/125	275 m (902.23 pies)
			50/125	550 m (1,804.46 pies)
2.5G-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	LC	MMF	9/125	3 km (1.86 millas)
2.5G-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	LC	MMF	9/125	3 km (1.86 millas)
Mini-GBIC-GT	Cable Ethernet RJ45	Cable UTP o STP CAT5 o superior		100 m (328.08 pies)

Precaución

- En el caso de los transceptores ópticos con una distancia de cableado no inferior a 40 km (24.85 millas), instale un atenuador óptico para evitar una sobrecarga en un receptor óptico al usar SMF de corta distancia.
- Un transceptor óptico es un transmisor láser. No mire directamente a la fuente de luz para evitar posibles quemaduras en sus ojos.
- Para mantener limpio el transceptor óptico, asegúrese de que los puertos que no se usan permanezcan tapados.

Tabla 6-6 Emparejamiento de transceptores ópticos BIDI

Velocidad/distancia	Modelo de emparejamiento
1,000 Mbps/3 km (1.86 millas)	● GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I ● GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I
1,000 Mbps/20 km (12.43 millas)	● GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI ● GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI
1,000 Mbps/40 km (24.85 millas)	● GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI ● GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI

Precaución

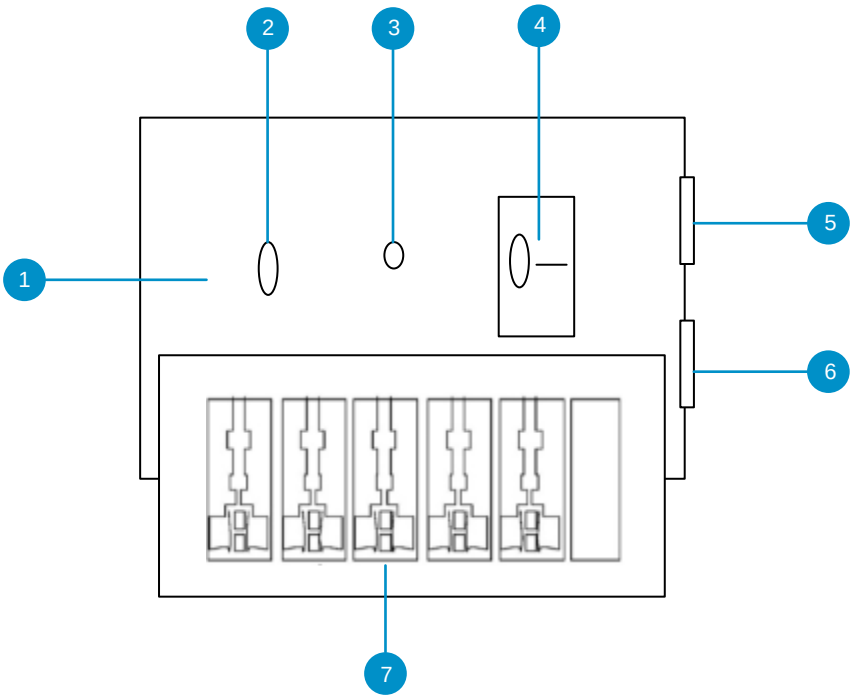
Los transceptores ópticos BIDI deben usarse en pares. Por ejemplo, si se utiliza GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI en un extremo, se debe utilizar GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI en el otro.

6.3 Protección contra rayos

6.3.1 Instalación del descargador de sobretensiones de CA (multicontacto con protección contra sobretensiones)

Cuando se introduce un cable de alimentación de corriente alterna (CA) del exterior y se conecta directamente al puerto de alimentación de CA del switch, el puerto de alimentación debe conectarse a un descargador de sobretensiones externo para proteger el switch contra rayos. El descargador de sobretensiones se puede fijar al rack, la mesa de trabajo o la pared de la sala de equipos utilizando amarras para cables y tornillos. La corriente de CA pasa por el descargador de sobretensiones antes de llegar al switch.

Figura 6-4 Descargador de sobretensiones



Núm.	Descripción
1	Placa de circuito electrónico instalada
2	Indicador de funcionamiento normal: cuando el indicador está en verde, el circuito está funcionando correctamente. De lo contrario, el circuito de protección está dañado.
3	Indicador de detección de conexión a tierra y polaridad: si el indicador está en rojo, la conexión del cable es incorrecta (el cable de conexión a tierra no está conectado o las líneas N y L están conectadas de forma invertida). Revise el cable de la fuente de alimentación.
4	Interruptor de alimentación
5	Toma según la norma IEC que se conecta a la fuente de alimentación de la sala de equipos mediante el cable de alimentación
6	Protector automático contra sobrecarga que se puede restablecer manualmente
7	Tomas multipropósito (conectadas a la fuente de alimentación del switch)

Precaución

El descargador de sobretensiones no se incluye con el equipo. Adquiéralo según los requisitos reales.

Precauciones durante la instalación:

- Asegúrese de que el terminal PE del descargador de sobretensiones se encuentre conectado a tierra correctamente.

- Una vez conectado el enchufe de alimentación de CA del switch a la toma del descargador de sobretensiones, la función de protección contra rayos se implementa solo si el LED de estado de funcionamiento está en verde y el LED de alarma está apagado.
- Si el LED de alarma del descargador de sobretensiones está en rojo, compruebe si esto se debe a una mala conexión a tierra o a que los cables de neutro y fase están conectados de forma invertida. El método de detección es el siguiente: use un multímetro para medir la polaridad del descargador de sobretensiones cuando el LED de alarma esté en rojo. Si el cable neutro se encuentra a la izquierda y el cable de fase, a la derecha (mirando hacia la toma), el terminal PE del descargador de sobretensiones no está conectado a tierra. De lo contrario, la polaridad del descargador de sobretensiones se debe invertir. En este caso, ábralo e invierta su polaridad. Si el LED de alarma continúa en rojo, el terminal PE del descargador de sobretensiones no está conectado a tierra.

6.3.2 Instalación del descargador para puertos Ethernet

Conecte un descargador para puertos Ethernet al switch a fin de prevenir daños por descargas de rayos antes de conectar un cable Ethernet exterior.

- Herramientas: destornillador Phillips o de punta plana, multímetro y pinzas de corte diagonal
- Pasos para la instalación

  a Retire el papel protector de uno de los lados de la cinta adhesiva de doble cara y péguela en el gabinete del descargador para puertos Ethernet. Retire el otro lado del papel protector de la cinta adhesiva de doble cara y adhiera el descargador para puertos Ethernet al gabinete del switch. El descargador se debe adherir lo más cerca posible al borne de conexión a tierra del switch.

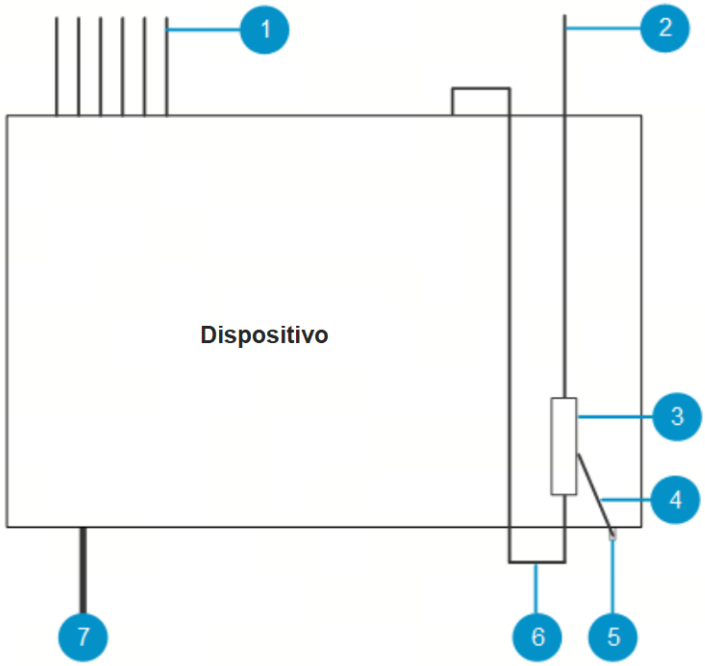
  b En función de la distancia entre el borne de conexión a tierra del switch y el descargador para puertos Ethernet, corte el cable de conexión a tierra del descargador y fíjelo firmemente al borne de conexión a tierra del switch.

  c Utilice un multímetro para comprobar si el cable de conexión a tierra del descargador está haciendo contacto adecuadamente con el borne de conexión a tierra y el gabinete del switch.

  d Conecte el descargador para puertos Ethernet usando un cable adaptador (tenga en cuenta que el cable Ethernet externo está conectado al extremo IN, mientras que el cable adaptador conectado al switch, al extremo OUT) y compruebe si el LED del módulo es normal.

  e Use una amarra para cables de nylon para unir los cables.

Figura 6-5 Instalación del descargador para puertos Ethernet



Núm.	Descripción
1	Cable Ethernet para conexión en interiores
2	Cable Ethernet conectado al exterior
3	Descargador para puerto RJ45 (pegado en el gabinete)
4	Cable de conexión a tierra del descargador
5	Borne de conexión a tierra del equipo
6	Cable adaptador del puerto RJ45
7	Entrada de alimentación

Precaución

- El descargador para puertos Ethernet es solo para el puerto RJ45 de 10 Mbps, 100 Mbps o 1,000 Mbps.
- El descargador para puertos Ethernet no se incluye con el equipo. Adquiéralo según los requisitos reales. El manual del usuario de los descargadores para puertos Ethernet contiene parámetros técnicos e instrucciones de mantenimiento e instalación. Lea detenidamente este manual durante la instalación.

Preste atención a las siguientes situaciones durante la instalación real para evitar afectar el rendimiento de un descargador para puertos Ethernet:

- El descargador está conectado de manera incorrecta a los cables. Conecte el cable Ethernet externo al extremo IN y el puerto Ethernet del switch al extremo OUT.
- El descargador para puertos Ethernet está conectado a tierra de manera incorrecta. El cable de conexión a tierra del descargador debe ser lo más corto posible para garantizar un buen contacto con el borne de conexión a tierra del switch. Utilice un multímetro para confirmar la condición del contacto después de conectarlo a tierra.

- No todos los puertos Ethernet están instalados con descargadores para puertos Ethernet. Si los cables Ethernet exteriores conectan los puertos del switch al equipo par, se deben instalar descargadores para puertos Ethernet en todos los puertos para brindar protección contra rayos.

6.4 Cableado recomendado

Cuando el switch se instale en un armario estándar de 19 pulgadas, asegure los cables alrededor de los soportes de gestión de cables. Se adopta el cableado superior o inferior de acuerdo con la situación real en la sala de equipos. Todos los conectores adaptados deben colocarse en la parte inferior del rack de forma ordenada, en lugar de colocarse por fuera de este donde es fácil tocarlos. Los cables de alimentación deben situarse junto al rack. Se adopta el cableado superior o inferior de acuerdo con la situación real en la sala de equipos, como las posiciones de la caja de distribución de CC, el tomacorriente de CA o la caja de protección contra rayos.

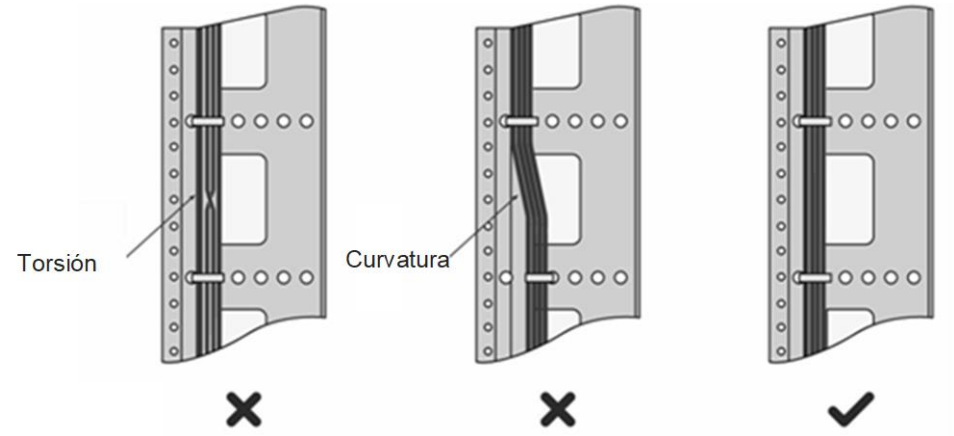
6.4.1 Requisito del radio de curvatura mínimo de los cables

- El radio de curvatura de un cable de alimentación fijo, un cable Ethernet y un cable plano debe ser más de cinco veces mayor que sus respectivos diámetros externos. El radio de curvatura de los cables que se doblan o se conectan con frecuencia debe ser más de siete veces mayor que sus respectivos diámetros externos.
- El radio de curvatura de un cable coaxial común fijo debe ser más de siete veces mayor que su diámetro externo. El radio de curvatura de los cables que se doblan o se conectan con frecuencia debe ser más de 10 veces mayor que sus respectivos diámetros externos.
- El radio de curvatura mínimo de un cable de alta velocidad, como un cable SFP+, debe ser 5 veces su diámetro exterior. Si el cable se dobla, se conecta o se desconecta constantemente, el radio de curvatura debe ser 10 veces el diámetro exterior.
- El radio de curvatura mínimo de los cables ópticos debe cumplir los siguientes requisitos.
  - El diámetro de la bandeja de cables ópticos no debe ser menor a 25 veces el del cable óptico.
  - Al manipular un cable óptico, su radio de curvatura no debe ser menor a 20 veces su diámetro.
  - Durante el cableado de un cable óptico, su radio de curvatura no debe ser menor a 10 veces su diámetro.

6.4.2 Precauciones para la agrupación de cables

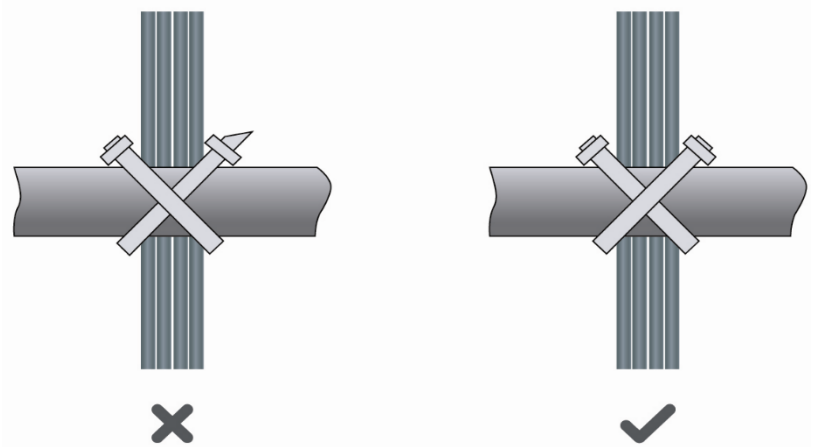
- Antes de agrupar cables, marque etiquetas y colóquelas en los cables según corresponda.
- Los cables deben estar agrupados de forma ordenada y correcta en el rack, sin torceduras ni dobleces, como se muestra en la Figura 6-6.

Figura 6-6 Agrupación de cables (1)



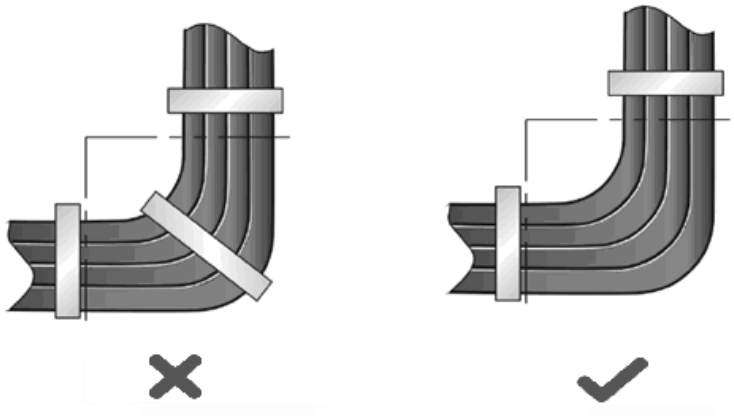
- Los distintos tipos de cables (como los de alimentación, de señal y de tierra) deben separarse durante el cableado y la agrupación. No se permite la agrupación combinada. Cuando estén cerca unos de otros, se aconseja adoptar el cableado cruzado. En el caso del cableado paralelo, mantenga una distancia mínima de 30 mm (1.18 in) entre los cables de alimentación y los de señal.
- Los soportes y las canaletas para la gestión de cables situados dentro y fuera del rack deben ser lisos y no presentar esquinas afiladas.
- Los orificios metálicos por los que pasan los cables deben tener una superficie lisa y completamente redondeada o un revestimiento aislado.
- Use amarras para cables para agrupar los cables adecuadamente. No conecte dos o más amarras para cables con el fin de agrupar cables.
- Una vez que agrupe los cables con amarras para cables, corte la parte sobrante de estas. El corte debe ser limpio y recto, sin esquinas afiladas, como se muestra en la Figura 6-7.

Figura 6-7 Agrupación de cables (2)



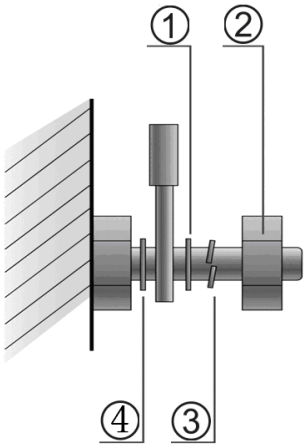
- Cuando sea necesario doblar los cables, agrúpelos primero, pero no los amarre en la parte donde los doblará. De lo contrario, puede generarse tensión en los cables y la rotura de los conductores internos, como se muestra en la Figura 6-8.

Figura 6-8 Agrupación de cables (3)



- Los cables que no se instalen o los tramos sobrantes de cables deben doblarse y colocarse en una posición adecuada del rack o de la canaleta de gestión de cables. La posición adecuada se refiere a una posición que no afecte el funcionamiento del equipo ni dañe el equipo o los cables.
- Los cables de alimentación no deben agruparse sobre los rieles guía de las partes móviles.
- Los cables de alimentación que conectan partes móviles, como los cables de conexión a tierra de las puertas, deben dejarse con holgura después del montaje para evitar que queden sometidos a tensión o esfuerzos mecánicos. Una vez instalada la parte móvil en la posición de instalación, la parte restante del cable no debe entrar en contacto con fuentes de calor, esquinas ni bordes afilados. Si debe haber contacto con las fuentes de calor, deben utilizarse cables para altas temperaturas.
- Cuando se utilicen roscas de tornillo para asegurar un terminal de cable, asegúrese de que los pernos o los tornillos estén bien apretados y tome medidas para impedir que se aflojen, como se muestra en la Figura 6-9.

Figura 6-9 Sujeción de los cables



① Junta plana ③ Arandela de resorte

② Tuerca ④ Junta plana

- Los cables de alimentación rígidos deben asegurarse cerca de su área de terminación para evitar la tensión

en esta área y en los cables.

- No utilice tornillos autorroscantes para asegurar los terminales de cable.
- Los cables de alimentación del mismo tipo y en la misma dirección deben agruparse, manteniéndolos ordenados y rectos.
- Agrupe los cables utilizando amarras para cables de acuerdo con la siguiente tabla.

Diámetro del grupo de cables	Separación de sujeción
10 mm (0.39 in)	80-150 mm (3.15-5.91 in)
10-30 mm (0.39-1.18 in)	150-200 mm (5.91-7.87 in)
30 mm (1.18 in)	200-300 mm (7.87-11.81 in)

- No ate los cables ni los mazos con nudos.
- Al cablear bloques de terminales (como disyuntores) con terminales de extremo de cable, la parte metálica del terminal no debe quedar expuesta fuera del bloque de terminales durante el montaje.

6.5 Selección del lugar de instalación

- La sala de equipos debe estar al menos a 5 km (3.11 millas) de distancia de fuentes de contaminación importantes, como fundidoras, minas de carbón y plantas de energía térmica. La sala de equipos debe estar al menos a 3.7 km (2.30 millas) de distancia de fuentes de contaminación de nivel intermedio, como fábricas de productos químicos, de goma y de galvanoplastia. La sala de equipos debe estar al menos a 2 km (1.24 millas) de distancia de fuentes de contaminación de nivel bajo, como fábricas de alimentos y plantas curtidoras. Si no se puede evitar la fuente de contaminación, la sala de equipos debe ubicarse de forma permanente a barlovento de dicha fuente y contar con medidas de protección avanzadas.
- La sala de equipos debe estar al menos a 3.7 km (2.30 millas) de distancia del mar o de lagos salados. De lo contrario, debe estar sellada y contar con aire acondicionado para el control de la temperatura. No se puede emplear suelo salino para la construcción. De lo contrario, debe seleccionar equipos con protección avanzada para entornos severos.
- No construya la sala de equipos cerca de granjas de ganado. De lo contrario, debe ubicarse de forma permanente a barlovento de la fuente de contaminación. No se debe usar una antigua instalación pecuaria o almacén de fertilizantes como sala de equipos.
- La sala de equipos debe ser lo suficientemente resistente como para soportar condiciones meteorológicas adversas, como vendavales, lluvias torrenciales y polvo denso. Si no se puede evitar el polvo, mantenga la puerta y la ventana alejadas de la fuente de contaminación.
- El equipo es de Clase A. Por lo tanto, la sala de equipos debe encontrarse alejada del área residencial. De lo contrario, debe cumplir con las especificaciones de construcción para evitar ruido e interferencias de radio.
- Asegúrese de que la rejilla de ventilación de la sala de equipos se encuentre alejada de tuberías de aguas residuales, fosas sépticas y tanques de tratamiento de aguas residuales. Mantenga una presión positiva en la sala de equipos para evitar que penetren gases corrosivos que dañen los componentes y las tarjetas de circuitos.
- Mantenga la sala de equipos alejada de calderas industriales y calderas de calefacción.

- La sala de equipos debe estar en el segundo piso o en un nivel superior. De lo contrario, el piso debe estar a 600 mm (23.62 in) por encima del nivel de inundación más alto que se haya registrado.
- Asegúrese de que no haya grietas ni orificios en la pared ni en el piso. Si hay entradas de cables en las paredes o ventanas, adopte las medidas de sellado adecuadas. Asegúrese de que la pared sea plana y resistente al desgaste, que no tenga polvo y que cumpla con las normas de resistencia al fuego, aislamiento acústico, absorción de calor, reducción de polvo y blindaje electromagnético.
- Mantenga cerradas las puertas y ventanas para que la sala de equipos sea hermética.
- Se recomienda el uso de una puerta de acero para el aislamiento acústico.
- No utilice materiales que contengan azufre.
- Evite que el aire acondicionado dirija el aire directamente hacia el equipo o que expulse gotas de agua desde la ventana o la rejilla de ventilación hacia él.