Switch Ruijie Reyee RG-ES211GS-P

Guía de instalación

Versión del documento: V1.1
Fecha: 2026-07-26
Copyright © 2026 Ruijie Networks

Copyright

Copyright © 2026 Ruijie Networks

Todos los derechos del presente documento y la presente declaración están reservados.

Sin el consentimiento previo por escrito de Ruijie Networks, ninguna organización o individuo está autorizado a reproducir, extraer, realizar copias de seguridad, modificar o distribuir el contenido de este documento de ninguna manera o forma. Asimismo, queda prohibido traducir el documento a otros idiomas o utilizar parte de él o su totalidad con fines comerciales.

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

Todas las demás marcas comerciales o marcas registradas que se mencionen en este documento son propiedad de sus respectivos propietarios.

Descargo de responsabilidad

Los productos, servicios o funciones que adquiera están sujetos a contratos y condiciones comerciales. Es posible que no pueda adquirir o utilizar algunos o todos los productos, servicios o funciones que se describen en el presente documento. A menos que se indique lo contrario en el contrato, Ruijie Networks no realiza ninguna declaración ni garantía, explícita o implícita, sobre el contenido de este documento.

Los nombres, enlaces, descripciones, capturas de pantalla y cualquier otra información sobre el software de terceros que figuran en el presente documento se incluyen únicamente a modo de referencia. Ruijie Networks no promueve ni recomienda, explícita ni implícitamente, el uso de ningún software de terceros ni ofrece ningún tipo de seguridad ni garantía con respecto a la aplicabilidad, seguridad o legalidad de dicho software. Le recomendamos que adquiera y utilice software de terceros en función de las necesidades de su empresa y que obtenga la debida autorización para ello. Ruijie Networks no asume ninguna responsabilidad por los riesgos o daños que puedan derivarse de su uso del software de terceros.

El contenido de este documento está sujeto a cambios constantes a causa de las actualizaciones de las versiones de los productos u otros motivos. Por este motivo, Ruijie Networks se reserva el derecho a modificar el contenido del documento sin previo aviso.

Este manual se ha concebido para su uso meramente como guía del usuario. Si bien Ruijie Networks se esfuerza por garantizar la exactitud y la fiabilidad del contenido a la hora de elaborar el presente manual, no garantiza que no contenga errores u omisiones. Ninguna información contenida en este manual constituye una garantía explícita ni implícita.

Prefacio

Público objetivo

Este documento está destinado a:

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

Asistencia técnica

- Sitio web de Ruijie Reyee: https://reyee.ruijie.com
- Centro de soporte online: https://reyee.ruijie.com/en-global/support
- Portal de casos: https://www.ruijie.com/support/caseportal
- Comunidad: https://community.ruijie.com
- Soporte por correo electrónico: service_rj@ruijie.com
- Chat en directo: https://reyee.ruijie.com/en-global/rita

Convenciones

1. Símbolos

En este documento se utilizan los siguientes símbolos:

Peligro

Una alerta con instrucciones de seguridad cuya falta de observación o entendimiento puede dar lugar a lesiones físicas.

Advertencia

Una alerta con información y normas importantes cuya falta de observación o entendimiento puede dar lugar a la pérdida de datos o daños en el equipo.

Precaución

Una alerta con información esencial cuya falta de observación o entendimiento puede dar lugar a errores de funcionamiento o una reducción del rendimiento.

Nota

Una alerta con información adicional o complementaria cuya falta de observación o entendimiento no acarrea consecuencias graves.

Especificaciones

Una alerta que contiene una descripción de la compatibilidad de un producto o una versión.

2. Notas

En este manual se indican los pasos para instalar el dispositivo y contiene soluciones de problemas, especificaciones técnicas y guías de uso de cables y conectores. Este manual está destinado a aquellos usuarios que deseen conocer los conceptos anteriores y posean una amplia experiencia en la implantación y la gestión de redes, por lo que se asume que están familiarizados con los términos y conceptos relacionados con el presente contenido.

Contenido

Prefacio I

1 Descripción general 4

1.1 Acerca del switch RG-ES211GS-P 4

1.2 Aspecto del equipo 4

1.2.1 Panel delantero 4

1.2.2 Panel trasero 5

1.2.3 Indicadores LED 6

1.3 Refrigeración 7

1.4 Especificaciones técnicas 7

2 Preparación de la instalación 11

2.1 Contenido de la caja 11

2.2 Pautas de seguridad 11

2.2.1 Precauciones generales 11

2.2.2 Pautas para la manipulación de la carcasa 11

2.2.3 Seguridad eléctrica 12

2.2.4 Prevención de daños provocados por descargas electrostáticas 13

2.2.5 Seguridad láser 13

2.3 Requisitos de la ubicación 13

2.3.1 Carga en suelo 14

2.3.2 Flujo de aire 14

2.3.3 Espacio 14

2.3.4 Temperatura y humedad 14

2.3.5 Limpieza 14

2.3.6 Conexión a tierra 15
2.3.7 Prevención de interferencias electromagnéticas 16
2.3.8 Protección contra sobretensiones 16
2.3.9 Lugar de la instalación 16
2.4 Herramientas 16
3 Instalación del switch 17
3.1 Antes de comenzar 17
3.2 Instalación del switch 17
3.2.1 Montaje en pared 17
3.2.2 Montaje en banco de trabajo 18
3.3 Conexión a tierra del equipo 18
3.4 Conexión de los cables 19
3.5 Agrupación de los cables 19
3.5.1 Precauciones 19
3.5.2 Procedimiento de agrupación de los cables 19
3.6 Comprobación de la instalación 19
4 Puesta en marcha 21
4.1 Encendido 21
4.2 Inicie sesión en la interfaz de administración 21
5 Solución de problemas 22
5.1 Diagrama de solución de problemas generales 22
5.2 Fallos comunes 23
6 Apéndice 25
6.1 Conectores y medios 25

6.1.1 Puerto 10/100/1000BASE-T 25
6.1.2 Conexión de los cables de fibra óptica 26
6.2 Transceptores SFP 26
6.3 Protección contra rayos 29
6.3.1 Instalación del protector de sobretensión de CA (regleta de protección contra sobretensiones) 29
6.3.2 Instalación del protector de los puertos Ethernet 30
6.4 Cableado recomendado 32
6.4.1 Requisitos del radio de curvatura mínimo de los cables 32
6.4.2 Precauciones sobre la agrupación de los cables 32
6.5 Selección de la ubicación 35

1 Descripción general

1.1 Acerca del switch RG-ES211GS-P

El switch Ethernet RG-ES211GS-P tiene diez puertos 10/100/1000BASE-T, un puerto SFP 1GE, un botón Reset y varios LED en el panel delantero, junto con un puerto de alimentación de 54 V CC, un switch DIP y un terminal de conexión a tierra en el panel trasero. Los puertos 1 a 8 admiten alimentación a través de Ethernet (PoE) de salida.

Figura 1-1 Aspecto del RG-ES211GS-P



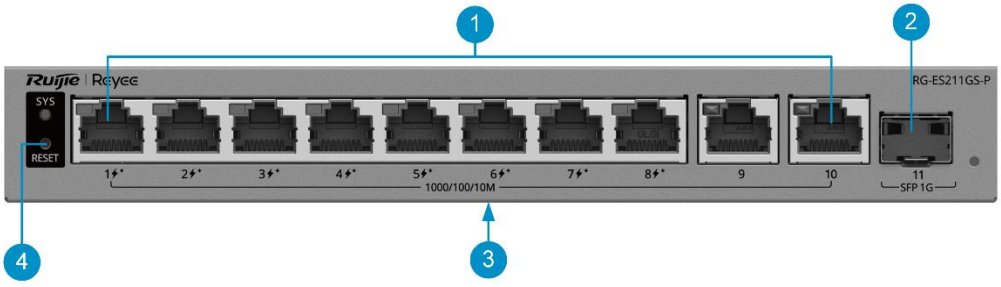
Nota

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

1.2 Aspecto del equipo

1.2.1 Panel delantero

Figura 1-2 Panel delantero del RG-ES211GS-P



Nota

indica los puertos PoE+, que cumplen con el estándar IEEE 802.3at e IEEE 802.3af.

Tabla 1-1 Componentes del panel delantero

N.º	Componente	Serigrafía	Descripción
1	Puerto RJ45	1–10	Puertos 10/100/1000BASE-T, con puertos 1 a 8 compatibles con PoE de salida.
2	Puerto SFP	11	Puerto SFP 1GE, compatible con transceptores SFP 1GE (intercambiables en caliente).
3	Placa de identificación	-	Está situada en la parte inferior del switch.
4	Botón de restablecimiento	RESET	● Mantenga pulsado el botón durante menos de 2 segundos. El switch se reinicia. ● Mantenga pulsado el botón entre dos y cinco segundos. No se realiza ninguna acción. ● Mantenga pulsado el botón durante más de cinco segundos y suelte el botón hasta que el indicador LED de estado del sistema empiece a parpadear para restablecer la configuración de fábrica y reiniciar el switch.

Nota

Para obtener más información sobre los LED del panel delantero, consulte la sección «LED».

1.2.2 Panel trasero

Figura 1-3 Panel trasero del RG-ES211GS-P



Tabla 1-2 Componentes del panel trasero

N.º	Componente	Descripción
1	Perno de conexión a tierra	Está conectado a un cable de tierra.

N.º	Componente	Descripción
2	Interruptor DIP	Mueva el switch DIP para cambiar los modos de los LED de los puertos 1 a 8. ● Modo LED 1 (modo switching): cuando el switch DIP se mueve hacia la izquierda, los LED del puerto muestran el estado de transmisión de datos. ● Modo LED 2 (modo de PoE): cuando el switch se mueve hacia la derecha, los LED del puerto muestran el estado de PoE.
3	Puerto de alimentación de CC	Está conectado a una fuente de alimentación de 54 V CC para suministrar energía al switch. El conector de alimentación de CC correspondiente tiene un diámetro exterior de 5,5 mm, un diámetro interior de 2,1 mm y una profundidad de 10 mm.

1.2.3 Indicadores LED

Figura 1-4 LED del RG-ES211GS-P

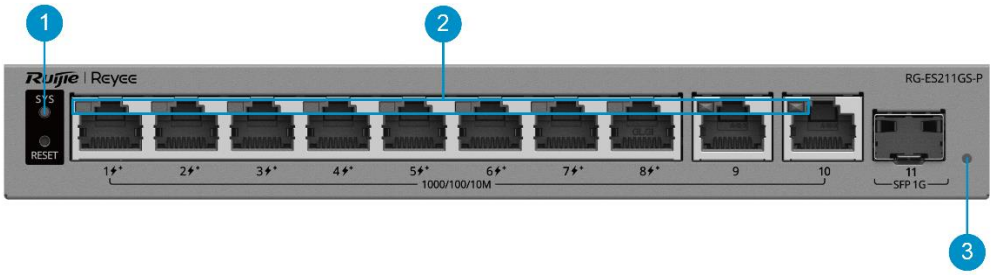


Tabla 1-3 Indicadores LED

N.º	Componente	Serigrafía	Descripción
1	Indicador LED de estado del sistema	SYS	● Apagado: el switch no está encendido. ● Luz verde intermitente lenta (0,5 Hz): el switch está funcionando normalmente, pero no está conectado a Ruijie Cloud. ● Luz verde intermitente rápida (10 Hz): el switch se está actualizando o reiniciando y no está disponible temporalmente. ● Luz verde fija: el switch está funcionando normalmente y está conectado a Ruijie Cloud. ● Luz amarilla parpadeante lenta (0,5 Hz): la alimentación PoE es insuficiente. ● Luz roja intermitente lenta (0,5 Hz): se ha producido un bucle en el switch con la función de protección contra bucles activada.

N.º	Componente	Serigrafía	Descripción
2	LED del puerto RJ45	-	Los LED de los puertos 1 a 8 admiten el modo switching y el modo PoE, que se pueden alternar mediante el switch DIP situado en la parte posterior del switch. Los LED de los puertos 9 y 10 solo admiten el modo switching. ● Modo switching: ○ Apagado: el puerto no está conectado. ○ Luz verde fija: el puerto está funcionando a 1000 Mbps, 100 Mbps o 10 Mbps, pero no recibe ni envía datos. ○ Luz verde intermitente: el puerto está funcionando a 1000 Mbps, 100 Mbps o 10 Mbps y recibe o envía datos. ● Modo PoE: ○ Apagado: PoE está deshabilitado en el puerto. ○ Verde fijo: PoE está habilitado en el puerto. ○ Verde intermitente: se produce una sobrecarga de PoE en el puerto.
3	LED del puerto SFP	-	● Apagado: el puerto no está conectado. ● Verde fijo: el puerto está funcionando a 1000 Mbps, pero no recibe ni envía datos. ● Verde intermitente: el puerto está funcionando a 1000 Mbps y recibe o envía datos.

1.3 Refrigeración

El RG-ES211GS-P tiene un diseño sin ventilador y usa refrigeración natural. Para garantizar que el equipo funciona correctamente en el entorno especificado, es necesario dejar un espacio mínimo de 10 cm alrededor del equipo para la circulación del aire y la ventilación.

1.4 Especificaciones técnicas

Advertencia

- Este equipo no es adecuado para su uso en lugares donde es probable que haya niños presentes.
- El uso de este dispositivo en un entorno residencial podría provocar interferencias de radio.

Tabla 1-4 Especificaciones técnicas

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES211GS-P
Especificaciones del sistema	Velocidad de reenvío	16,37 Mpps
	Capacidad de switching	22 Gbps (bit/s)
	Memoria flash	8 MB

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES211GS-P
Especificaciones de puertos	Número total de puertos ópticos	1
	Número total de puertos RJ45	10
	Número de puertos 10/100/1000 BASE-T	10
	Número de puertos SFP 1GE	1
	Botón de restablecimiento	1
	Indicadores LED	1 indicador LED de estado del sistema 10 LED de puerto Ethernet 1 LED de puerto SFP
	Interruptor DIP	Selector de modo LED a la izquierda (modo 1): el LED de estado del puerto indica el estado de la transmisión de tráfico. El color verde fijo significa que el puerto está conectado, mientras que el color verde intermitente significa que el puerto está transmitiendo y recibiendo datos. Selector de modo LED a la derecha (modo 2): el LED de estado del puerto indica el estado de PoE. El indicador LED en verde fijo indica que el puerto proporciona alimentación; el indicador LED en verde parpadeante indica que el puerto sufre una sobrecarga de alimentación.
Fuente de alimentación y consumo de energía	Fuente de alimentación	Adaptador de corriente de CC
	Entrada de la alimentación	Adaptador de CC: ● Tensión de entrada nominal: 100 V CA a 240 V CA, de 50 a 60 Hz ● Tensión de entrada máxima: 90 V CA a 264 V CA, de 47 a 63 Hz ● Corriente de entrada nominal: 2 A Salida: ● Tensión nominal de salida: 54 V CC ● Corriente máxima de salida: 2,5 A
	Consumo máximo de energía	8,5 W (sin carga para PoE) 128,5 W (con carga completa para PoE)

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES211GS-P
	Número de puertos PoE de salida	8
	Número de puertos PoE/PoE+ de salida	8
	Salida PoE estándar	PoE/PoE+ (IEEE 802.3af/at)
	Pines de alimentación PoE	1–2 (+), 3–6 (-)
	Máxima potencia PoE por puerto	30 W
	Máxima potencia PoE	120 W
Dimensiones y peso	Dimensiones del producto (ancho × fondo × alto)	205 mm x 105 mm x 28 mm
	Peso	0,45 kg (sin materiales de embalaje)
	Peso de envío	1,19 kg
	Carcasa	Metal
Interfaz	EEE	Sí
Entorno y fiabilidad	Opciones de montaje	Pared/mesa
	Intercambio en caliente de cables	Intercambio en caliente compatible con el puerto de servicio y el conector de alimentación
	Ventilador	Sin ventilador
	Refrigeración	Refrigeración natural
	MTBF	200 000 horas
	Protección ESD	Descarga al aire: 8 kV Descarga por contacto: 6 kV
	Protección contra sobretensiones	Puerto de servicio: ±6 kV para modo común Conector de alimentación: ±4 kV para modo común y ±2 kV para modo diferencial
	Temperatura de funcionamiento	De 0 °C a 40 °C
	Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	RG-ES211GS-P
	Humedad de funcionamiento	De 10 % a 90 % de humedad relativa (sin condensación)
	Humedad de almacenamiento	De 5 % a 95 % de humedad relativa (sin condensación)
	Altitud	–500 m a 5000 m
Certificación y cumplimiento normativo	EMC	EN 55032 EN IEC 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 55035 EN 300 386
	Cumplimiento de las normas de seguridad	EN 62368-1 IEC 62368-1
	Certificación	CE, CB

2 Preparación de la instalación

2.1 Contenido de la caja

Tabla 2-1 Contenido de la caja

N.º	Elemento	Cantidad
1	Switch RG-ES211GS-P	1
2	Manual de usuario	1
3	Tarjeta de garantía	1
4	Adaptador de corriente	1
5	Cable de alimentación	1

Nota

Pese a que el contenido de la caja está sujeto al contrato de compra, el contenido real puede variar. Compruebe cuidadosamente que los elementos se correspondan con los que se describen en el contenido de la caja o el contrato de compra. Si tiene cualquier duda, póngase en contacto con el distribuidor.

2.2 Pautas de seguridad

Nota

- Para evitar lesiones personales o daños al equipo, revise las pautas de seguridad en este capítulo antes de comenzar la instalación.
- Es posible que estas pautas de seguridad no cubran todas las situaciones de peligro posibles.

2.2.1 Precauciones generales

- Nunca utilice el equipo en un ambiente 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 las zonas de paso.
- No utilice ropa holgada ni adornos que puedan engancharse a la carcasa del dispositivo durante las operaciones de instalación y el mantenimiento.
- Mantenga las herramientas y accesorios alejados de las zonas de paso.

2.2.2 Pautas para la manipulación de la carcasa

- Evite mover demasiado el equipo.
- Apague las fuentes de alimentación y desconecte los cables antes de levantar o mover el equipo.

2.2.3 Seguridad eléctrica

Advertencia

- Cualquier desviación de las normas o un funcionamiento eléctrico inadecuado pueden provocar accidentes como incendios o descargas eléctricas, lo que podría causar daños graves o incluso mortales tanto a personas como a equipos.
- El contacto directo o indirecto de objetos mojados con fuentes de alta tensión o la red eléctrica puede provocar peligros mortales.

- Respete siempre los reglamentos y las normas locales. Solo se debe permitir el uso del equipo a personal cualificado.
- Revise cuidadosamente el entorno de trabajo en busca de posibles peligros como sistemas de alimentación sin conexión a tierra, carencia de tomas de tierra de seguridad o suelos húmedos.
- Localice el interruptor de emergencia de la fuente de alimentación de la sala antes de realizar la instalación. En caso de accidente, corte el suministro eléctrico de inmediato.
- Nunca dé por sentado que la energía está conectada o desconectada de un circuito. Compruébelo siempre.
- Utilice un protector contra fugas adecuado (también denominado «switch de corriente residual» o «disyuntor de corriente residual») para el sistema de alimentación. El equipo desconectará la fuente de alimentación de forma automática en caso de fuga y riesgo de electrocución. Por ello, el protector contra fugas debe cumplir los siguientes requisitos:
  - La corriente de acción de fuga nominal de cada protector contra fugas 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 x 3,5 mA = 56 mA

    Para un protector contra fugas 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 de fugas de 30 mA.

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

    Asegúrese siempre de lo siguiente:

    Corriente de fuga nominal de funcionamiento/2 > Corriente de fuga máxima total de las fuentes de alimentación conectadas
  - La corriente de no acción de fuga nominal de un protector contra fugas debe ser el 50 % de la corriente de acción de fuga. Si el valor de la corriente de no acción es demasiado pequeño, la alta sensibilidad podría provocar que el circuito se rompa, con el consiguiente corte de alimentación y la interrupción del servicio incluso aunque el valor de la corriente de fuga parezca normal.

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

Precaución

- Para garantizar la seguridad personal, todos los protectores contra fugas del sistema deben contar con una corriente de acción de fuga nominal igual o inferior a 30 mA, es decir, el umbral de seguridad aceptado para las corrientes en el cuerpo humano. Si la corriente de fuga total del sistema es superior al límite de 30 mA, el sistema debe contar con dos o más protectores contra fugas para garantizar la seguridad.
- Los valores de la corriente de fuga varían según el equipo. Para conocer el valor de la corriente de fuga de cada equipo, consulte «Especificaciones técnicas».

2.2.4 Prevención de daños provocados por descargas electrostáticas

- Asegúrese de que la carcasa esté conectada a tierra.
- Mantenga el lugar protegido contra el polvo en la medida de lo posible.
- Mantenga unas condiciones de humedad adecuadas.
- Antes de instalar módulos enchufables, colóquese una pulsera antiestática y asegúrese de que este se encuentre conectado a tierra correctamente.
- Evite el contacto entre las placas de circuito impreso y la ropa. La pulsera antiestática solo protege las placas de circuito impreso de descargas electrostáticas en el cuerpo. Las descargas electrostáticas en la ropa también pueden provocar daños.

2.2.5 Seguridad láser

El equipo es compatible con varios tipos de transceptores ópticos, que son productos láser de clase 1.

Precauciones:

- Cuando un transceptor óptico se encuentre en funcionamiento, asegúrese de que su puerto esté conectado con un cable óptico o se haya colocado sobre él una cubierta antipolvo para evitar la entrada del polvo y posibles quemaduras en los ojos.
- No mire fijamente ningún puerto óptico.

Figura 2-1 Identificación del producto láser



Precaución

No se acerque ni se quede mirando a ningún puerto óptico bajo ninguna circunstancia. Hacerlo podría causarle daños oculares permanentes.

2.3 Requisitos de la ubicación

El equipo debe instalarse en espacios interiores para su correcto funcionamiento y una vida útil prolongada.

El lugar de la instalación debe cumplir los requisitos que se detallan a continuación.

2.3.1 Carga en suelo

Evalúe el peso combinado del equipo y sus accesorios, como el chasis y los módulos de alimentación, y verifique que el suelo sobre el que se coloque el rack pueda soportar el peso.

2.3.2 Flujo de aire

El equipo se ventila de forma natural. Deje espacio libre suficiente a su alrededor para garantizar su correcta ventilación.

2.3.3 Espacio

No instale el equipo contra una pared. En lugar de ello, deje un espacio libre mínimo de 10 cm alrededor del equipo para que el calor pueda disiparse y pueda realizarse el mantenimiento del mismo.

2.3.4 Temperatura y humedad

Para garantizar el buen funcionamiento y prolongar la vida útil del equipo, mantenga una temperatura y una humedad adecuadas en el entorno de instalación.

La exposición prolongada a condiciones de temperatura y humedad inadecuadas puede provocar daños al equipo.

- Los entornos con una humedad relativa elevada pueden provocar que el material aislante presente un aislamiento insuficiente o incluso que se produzca una fuga de corriente.
- En entornos con una humedad relativa baja, las juntas de aislamiento puede encogerse haciendo que los tornillos se aflojen.
- En entornos secos, es probable que se produzca electricidad estática, lo que supone un riesgo para los circuitos internos del equipo.
- Además, una temperatura demasiado elevada puede acelerar el proceso de envejecimiento de los materiales aislantes del equipo y reducir notablemente su fiabilidad, lo que puede afectar gravemente a su vida útil.

2.3.5 Limpieza

El polvo supone un peligro importante para el equipo. El polvo en el recinto provoca adhesión electrostática, lo que provoca un contacto defectuoso de las juntas metálicas. Esta adhesión electrostática se produce con más probabilidad en entornos interiores con una baja humedad relativa y no solo afecta a la vida útil del equipo, sino que también provoca fallos de comunicación. En la siguiente tabla se enumeran los requisitos relativos a la cantidad y la granularidad del polvo de la sala de equipos.

Tabla 2-2 Requisitos relativos al polvo

Diámetro de partícula	Unidad	Concentración
≥0,5 μm	Partículas/m^3	≤3,5 x 10^6
≥5 μm	Partículas/m^3	≤3,5 x 10^6

Además del polvo, existen requisitos con respecto a la sal, el ácido y el sulfuro presentes en el aire de la sala del equipo. Estas sustancias dañinas aceleran la corrosión del metal y el desgaste de los componentes. Por este motivo, la sala del equipo debe protegerse adecuadamente contra gases nocivos como el dióxido de azufre, el sulfuro de hidrógeno, el dióxido de nitrógeno y el gas de cloro. En la siguiente tabla se muestran los límites de estos gases.

Tabla 2-3 Requisitos de los gases

Gas	Media (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
Gas de cloro (Cl_2)	0,1	0,3

Nota

El término **promedio** se refiere al valor promedio de gases nocivos medidos en una semana. El término **máximo** se refiere al valor máximo de gases dañinos medidos en una semana durante hasta 30 minutos cada día.

2.3.6 Conexión a tierra

Contar con un sistema de conexión tierra adecuado es fundamental para lograr un funcionamiento estable y fiable, así como para evitar los impactos de rayos y las interferencias. Compruebe cuidadosamente las condiciones del lugar de la instalación para la conexión a tierra según los requisitos correspondientes y proceda a realizarla a partir de la situación presente.

- Conexión a tierra de seguridad

  Asegúrese de que el sistema de distribución eléctrica disponga de una conexión segura a tierra cuando el dispositivo utilice la fuente de alimentación de CA. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas cuando la resistencia de aislamiento entre el módulo de potencia y el chasis disminuya.

Precaución

- El edificio deberá proporcionar una conexión a tierra protegida para garantizar la correcta conexión del equipo a la toma de tierra de protección.
- Compruebe si la toma de CA se encuentra conectada con seguridad a la toma de tierra de protección del edificio. En caso contrario, debe utilizar un cable de tierra de protección para conectar el terminal de tierra de protección de la toma de CA a la toma de tierra de protección del edificio.

- Conexión a tierra contra rayos

  El sistema de protección contra rayos es un sistema independiente compuesto por un pararrayos, un conductor de descarga y un conector conectado al sistema de tierra. El sistema de tierra suele utilizarse para la conexión a tierra de referencia de la alimentación y la conexión a tierra de seguridad. La conexión a tierra contra rayos solo es necesaria para las instalaciones, no para el equipo.

- Conexión a tierra de la compatibilidad electromagnética (EMC)

La conexión a tierra para la compatibilidad electromagnética incluye el uso de cables de tierra apantallados, con filtro de conexión, supresión de ruidos e interferencias y referencia de nivel.

2.3.7 Prevención de interferencias electromagnéticas

- Adopte medidas de prevención de interferencias para el sistema de alimentación.
- Mantenga el equipo alejado del sistema de conexión a tierra o del sistema de conexión a tierra para protección contra rayos de la instalación eléctrica.
- Asimismo, debe mantener el equipo alejado de los equipos de corriente de alta frecuencia como las estaciones transmisoras de radio de alta potencia y los transmisores de radar.
- En caso de que sea necesario, adopte medidas de protección electromagnética.

2.3.8 Protección contra sobretensiones

Aunque el equipo puede protegerse contra los rayos, algunos los rayos especialmente intensos podrían dañarlo. Adopte las siguientes medidas de protección contra sobretensiones:

- Asegúrese de que el cable de tierra haga un contacto adecuado con el suelo.
- Asegúrese de que el punto neutro de la toma de CA haga un contacto adecuado con la tierra.
- Instale un pararrayos frente al terminal de entrada de corriente para reforzar las medidas de prevención contra rayos en la fuente de alimentación.

2.3.9 Lugar de la instalación

Independientemente de si instala el equipo en una pared o en un escritorio, asegúrese de que cumpla los siguientes requisitos:

- Deje suficiente espacio libre alrededor del equipo para favorecer la disipación del calor.
- También puede colocar el equipo sobre un banco de trabajo limpio. Se recomienda instalar aparatos de aire acondicionado en lugares con temperaturas elevadas.

2.4 Herramientas

Tabla 2-4 Herramientas

Herramientas comunes	Destornillador Phillips, cables, tuercas en jaula, alicates de corte diagonal, bridas para cables y cables de puesta a tierra
Herramientas específicas	Guantes de protección contra descargas electroestáticas, pelacables, alicates prensadores, alicates prensadores RJ45 y cortaalambres
Medidor	Multímetro

Nota

El equipo no incluye caja de herramientas. Compruebe que cuenta con las herramientas necesarias antes de la instalación.

3 Instalación del switch

Precaución

Antes de instalar el equipo, asegúrese de que cumple con las pautas y requisitos indicados en el capítulo 2.

3.1 Antes de comenzar

- El lugar de la instalación tiene suficiente espacio para favorecer la disipación del calor.
- El lugar de la instalación cumple los requisitos de temperatura y humedad.
- El lugar de instalación tiene acceso a la fuente de alimentación y su corriente cumple los requisitos.
- El lugar de la instalación cuenta con cables Ethernet.
- Localice el interruptor de emergencia de la fuente de alimentación de la sala antes de realizar la instalación. En caso de accidente, corte el suministro eléctrico de inmediato.

3.2 Instalación del switch

3.2.1 Montaje en pared

Nota

- Necesita preparar dos tornillos M3 y dos tacos de expansión de plástico para el montaje en la pared.
- Para el montaje en pared, instale el equipo únicamente sobre hormigón u otras superficies no inflamables.

Los pasos para montar un switch en la pared son los siguientes:

(1) Taladre dos agujeros en las posiciones adecuadas de la pared con una separación de 112,6 mm. El diámetro y la profundidad del orificio dependen de las especificaciones de los tacos de expansión de plástico adquiridos.

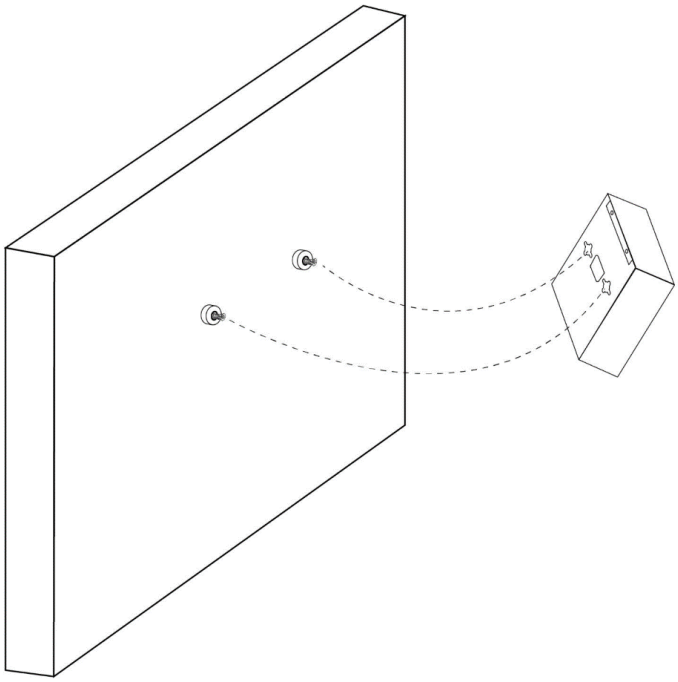
(2) Inserte dos tacos de expansión de plástico en los orificios perforados y luego atornille dos tornillos M3 en los tacos de expansión de plástico.

Nota

- Asegúrese de que la distancia entre el lado interior de las cabezas de los tornillos y el borde exterior de los tacos de expansión de plástico sea de al menos 2,5 mm para montar de forma segura el equipo en los tornillos.
- El aspecto del equipo que se muestra en el diagrama de instalación se ofrece solo a título informativo.

(3) Monte el equipo en los dos tornillos M3, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-1 Montaje del switch en la pared



3.2.2 Montaje en banco de trabajo

Si no es posible montarlo en la pared, coloque el switch sobre un banco de trabajo limpio y elija un lugar donde sea improbable que alguien lo toque, para garantizar la seguridad y la estabilidad del switch.

3.3 Conexión a tierra del equipo

Nota

- Si el equipo está instalado sobre un banco de trabajo, conecte el cable de tierra a la barra o punto de conexión a tierra más cercano, según las condiciones del lugar.
- El cable de tierra no se entrega con el equipo y el cliente debe comprarlo.

El equipo cuenta con un terminal de conexión a tierra en el panel trasero. Se recomienda conectar el cable de puesta a tierra del sistema antes de utilizar el equipo.

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

(2) Conecte el otro extremo del cable de conexión tierra a la barra o punto de conexión a tierra más cercano.

Precaución

- Para evitar posibles lesiones o daños en el dispositivo, conecte el switch adecuadamente a tierra. La resistencia de la conexión a tierra entre la carcasa y el suelo debe ser inferior a 1 ohmio.
- El personal de mantenimiento deberá comprobar que la toma de CA se encuentre conectada con seguridad a la toma de tierra de protección del edificio. En caso contrario, el personal de operación y mantenimiento debe utilizar un cable de tierra de protección para conectar el terminal de tierra de protección de la toma de CA a la toma de tierra de protección del edificio.

- La toma de corriente deberá instalarse cerca del equipo de forma que resulta fácilmente accesible.
- Cuando instale el dispositivo, el cable de tierra debe ser lo primero que se conecte y lo último que se desconecte.
- El área de sección del cable de tierra debe determinarse en función de la posible corriente máxima. Utilice cables de conexión a tierra con buen material conductor.
- No utilice cables pelados.

3.4 Conexión de los cables

Precaución

- Todos los cables deben estar instalados en el interior. Si hubiera que colocarlos en el exterior, tome las medidas de protección contra sobrecargas pertinentes.
- Al conectar un cable de fibra óptica, conecte el puerto de transmisión (TX) del equipo local al puerto de recepción (RX) del equipo remoto, y viceversa.

Una vez instalado el switch, conéctelo a los demás equipos siguiendo estos pasos:

(1) Conecte el cable de alimentación suministrado con el switch a la regleta.

(2) Conecte el conector RJ45 del par trenzado a un puerto Ethernet del switch y el otro extremo a un dispositivo downlink.

(3) Inserte primero un transceptor óptico en el puerto óptico de acuerdo con la identificación del panel. A continuación, conecte la fibra monomodo (SMF) y la fibra multimodo (MMF) al transceptor óptico correspondientes, durante lo cual se deben distinguir los extremos de transmisión y recepción del cable óptico.

3.5 Agrupación de los cables

3.5.1 Precauciones

- Agrupe el cable de alimentación y otros cables de forma estética.
- Asegúrese de que los cables ópticos de los conectores tengan curvaturas naturales o de radio grande.
- No agrupe cables ópticos y pares trenzados de forma muy apretada, ya que esto puede presionar los cables y afectar a su vida útil y rendimiento de transmisión.

3.5.2 Procedimiento de agrupación de los cables

(1) Ate la parte colgante de los cables ópticos y de los pares trenzados y colóquelos a ambos lados de la carcasa para mayor comodidad.

(2) Fije el cable de alimentación firmemente a lo largo de la parte inferior de la carcasa y en línea recta siempre que sea posible.

3.6 Comprobación de la instalación

Precaución

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

- Verifique que el cable de tierra esté conectado.
- Compruebe que los cables, incluidos los cables de alimentación, estén conectados correctamente.
- Verifique que los cables conectados a los puertos estén instalados en interiores.
- Verifique que la toma de protección contra sobretensiones y el protector del puerto Ethernet estén instalados, si existe cableado exterior.
- Compruebe que haya un espacio libre mínimo de 10 cm alrededor del switch.

4 Puesta en marcha

4.1 Encendido

(1) Lista de comprobación antes del encendido

- El switch está conectado a tierra correctamente.
- El cable de alimentación está correctamente conectado.
- La tensión de la fuente de alimentación cumple los requisitos del switch.

(2) Lista de comprobación después del encendido (recomendado)

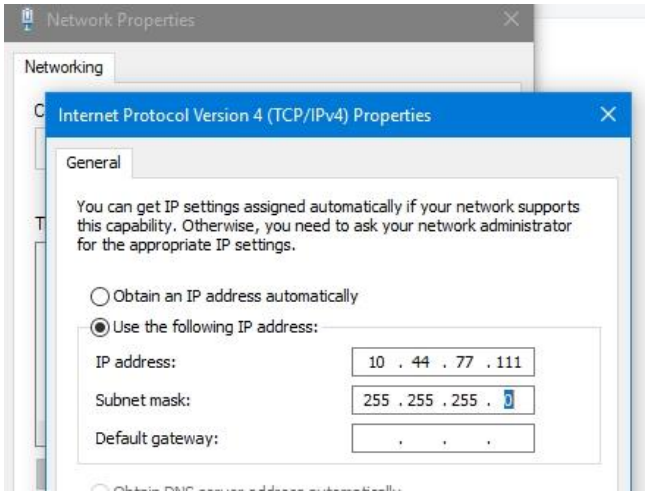
- Los LED del switch se encuentran en estado normal.
- Los puertos de servicio pueden transmitir datos correctamente.

4.2 Inicie sesión en la interfaz de administración

(1) Conecte un PC al puerto Ethernet del switch mediante un cable Ethernet.

(2) Cambie la dirección IP del PC a 10.44.77.XXX (Intervalo: 1-254, excluyendo 200).

Figura 4-1 Cambio de la dirección IP



(3) Abra un navegador, introduzca 10.44.77.200 en la barra de direcciones y pulse Intro. En la página de inicio de sesión, establezca una contraseña e inicie sesión.

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

Nota

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

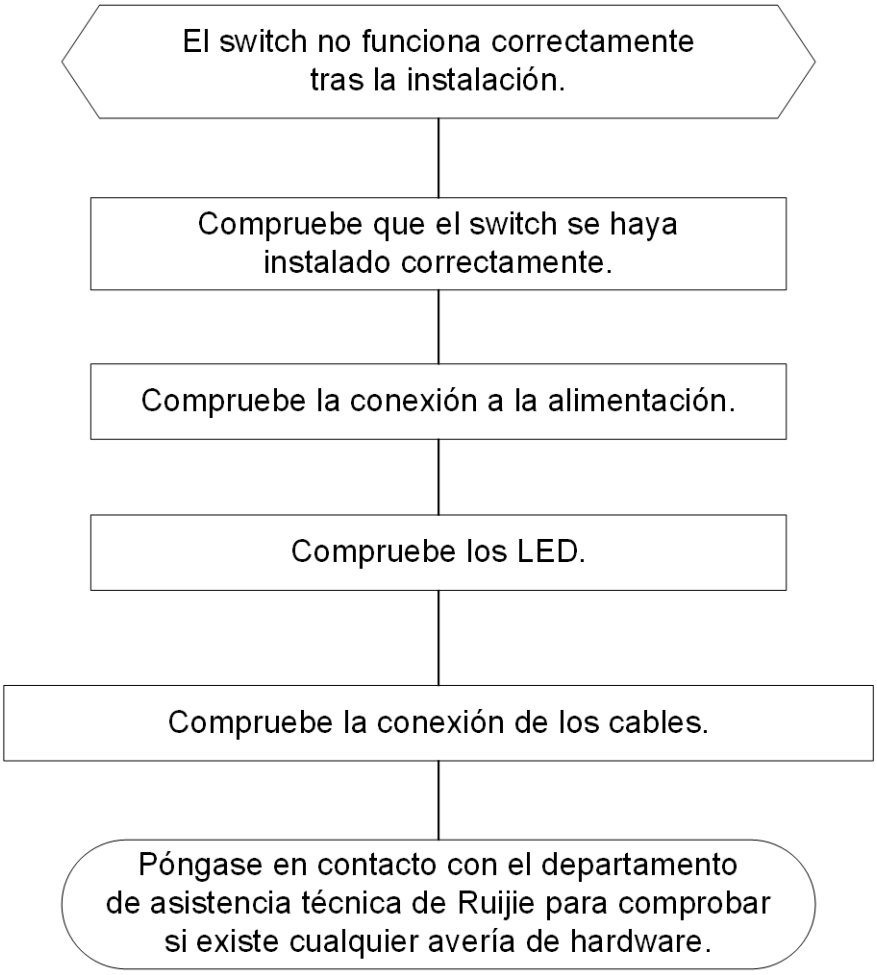
5 Solución de problemas

5.1 Diagrama de solución de problemas generales

Nota

Puede determinar si cada elemento de verificación en el proceso es normal de acuerdo con la información proporcionada en los capítulos anteriores «Descripción general» e «Instalación del switch».

Figura 5-1 Diagrama de solución de problemas generales



5.2 Fallos comunes

Tabla 5-1 Errores comunes y solución de problemas

Síntoma	Posible causa	Acción sugerida
El indicador LED de estado del sistema se queda apagado tras encender el switch.	El switch no está recibiendo alimentación o el cable de alimentación está suelto.	Compruebe que la toma de corriente de la sala de equipos esté en buen estado y si el cable de alimentación del switch está suelto.
El puerto RJ45 está desconectado o aparece un error de envío/recepción.	El par trenzado no está bien conectado.	Sustituya el par trenzado.
	La longitud del cable es superior a 100 metros.	Utilice un cable óptico para la transmisión de datos o conéctelo a un switch intermedio a modo de relé.
	El puerto está configurado específicamente y no funciona en el mismo modo que el del switch interconectado.	Compruebe si el puerto está configurado para funcionar en el mismo modo que el switch interconectado.
Un puerto óptico no está accesible.	Los extremos de transmisión y recepción no están bien conectados.	Intercambie los extremos de transmisión y recepción del cable de fibra óptica.
	El tipo de transceptores ópticos que se han conectado no coincide.	Sustitúyalo por un transceptor óptico compatible.
	El tipo de cable de fibra óptica no cumple los requisitos.	Sustituya el cable de fibra óptica por otro que cumpla los requisitos.
	La longitud del cable es superior a la indicada en el transceptor óptico.	Utilice un cable de fibra óptica que tenga la longitud adecuada.
	El cable de fibra óptica o el conector está contaminado.	Limpie el conector con un paño que no suelte pelusa o un rotulador 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 ni a Ruijie Cloud.	Pulse el botón Reset para restaurar a la configuración de fábrica.
	Si el dispositivo está conectado a Ruijie Cloud o a la red, su contraseña de inicio de sesión se actualiza a la contraseña del proyecto o de administración global.	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.

Síntoma	Posible causa	Acción sugerida
Los puertos Ethernet están transmitiendo y recibiendo tramas normalmente, pero sus LED están apagados.	El estado de los LED del puerto Ethernet se muestra incorrectamente. El switch DIP está configurado en el modo LED 2. Por consiguiente, los LED del puerto Ethernet muestran el estado de PoE, pero el PoE está deshabilitado en los puertos.	Configure el switch DIP en modo LED 1 para que los LED del puerto Ethernet muestren el estado de recepción y envío de datos.

6 Apéndice

6.1 Conectores y medios

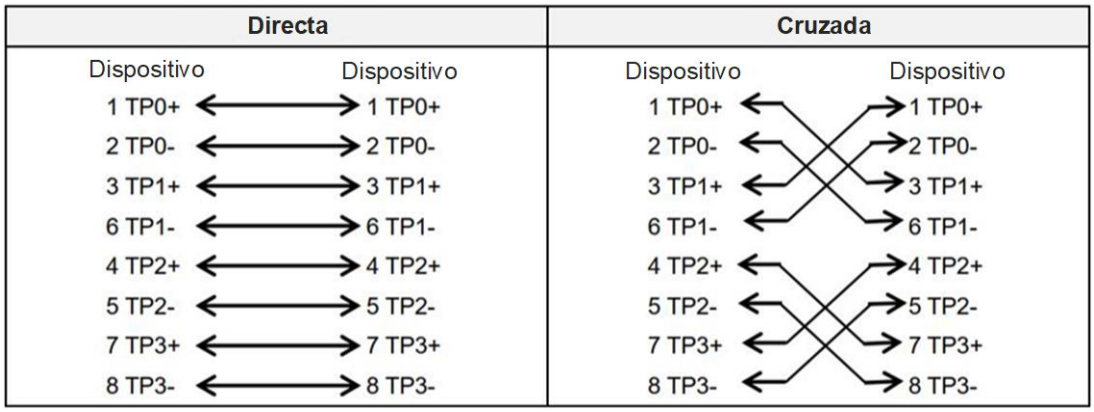
6.1.1 Puerto 10/100/1000BASE-T

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

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

El puerto 1000BASE-T requiere que los cuatro pares de cables estén conectados para la transmisión de datos. Figura 6-1 muestra conexiones de par trenzado para el puerto 1000BASE-T.

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



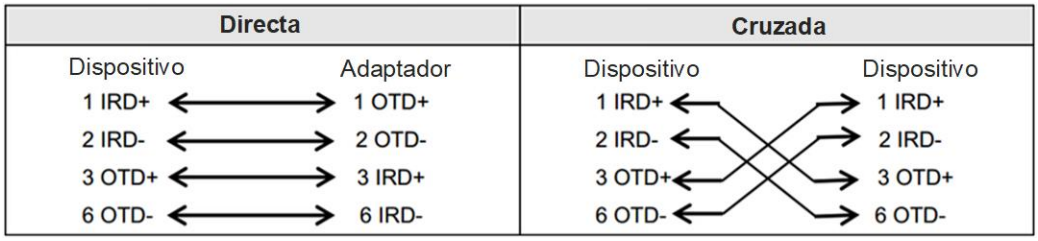
Además de los cables con las especificaciones mencionadas anteriormente, el puerto 10/100BASE-T también se puede conectar utilizando cables CAT3, CAT4 y CAT5 de 100 ohmios a 10 Mbps o utilizando cables CAT5 de 100 ohmios con una distancia máxima de 100 m. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los pines de un puerto 10/100BASE-T.

Tabla 6-1 Distribución de los pines del puerto 10/100BASE-T

Pin	Toma	Conexión
1	Entrada de recepción de datos+	Salida de envío de datos+
2	Entrada de recepción de datos-	Salida de envío de datos-
3	Salida de envío de datos+	Entrada de recepción de datos+
6	Salida de envío de datos-	Entrada de recepción de datos-
4, 5, 7 y 8	No se usa	No se usa

En la siguiente tabla se muestra la conexión directa y mediante cruce de los cables para el puerto 10/100BASE-T.

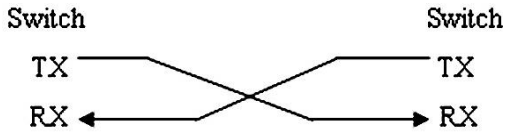
Figura 6-2 Conexiones de los pares trenzados para un puerto 10/100BASE-T



6.1.2 Conexión de los cables de fibra óptica

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

Figura 6-3 Conexión de los cables ópticos



6.2 Transceptores SFP

Ruijie proporciona transceptores SFP (mini-GBIC) basados en 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 utilizan los modelos y las especificaciones técnicas de algunos transceptores SFP 1GE a modo de referencia. Si desea obtener información detallada acerca de las especificaciones técnicas, consulte la *Guía de instalación y referencia de los transceptores Ruijie*.

Tabla 6-2 Modelos y especificaciones técnicas del módulo 1GE Mini-GBIC (SFP)

Modelo	Longitud de onda (nm)	Tipo de cable de fibra	Compatibilidad con DDM (Sí/No)	Potencia de transmisión (dBm)		Potencia de recepción (dBm)	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
MINI-GBIC-SX-MM850	850	MMF	Sí	–9	–3	–20	–3
MINI-GBIC-LX-SM1310	1310	SMF	Sí	–9	–3	–26	0
GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI	1310TX/1550RX	SMF	Sí	–3	3	–25	0
GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI	1550TX/1310RX	SMF	Sí	–3	3	–25	0

Modelo	Longitud de onda (nm)	Tipo de cable de fibra	Compatibilidad con DDM (Sí/No)	Potencia de transmisión (dBm)		Potencia de recepción (dBm)	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI	1310TX/1550RX	SMF	Sí	–8	–3	–23	–3
GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI	1550TX/1310RX	SMF	Sí	–8	–3	–23	–3
MINI-GBIC-LH40-SM1310	1310	SMF	Sí	–5	0	–25	–3
MINI-GBIC-ZX80-SM1550	1550	SMF	Sí	–3	3	–26	–3
GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	1310TX/1550RX	SMF	Sí	–9	–3	–22	–3
GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	1550TX/1310RX	SMF	Sí	–9	–3	–22	–3
SFP-MM850	850	MMF	Sí	–9,5	–3	–17	–3
SFP-SM1310	1310	SMF	Sí	–9	–3	–20	–3

Tabla 6-3 Transceptores de cobre SFP 1GE

Estándar	Módulo 1000 BASE-T SFP	Compatibilidad con DDM (Sí/No)
1000BASE-T	Mini-GBIC-GT	No

Tabla 6-4 Especificaciones del cableado de los transceptores SFP

Modelo de transceptor SFP	Tipo de puerto	Tipo de cable de fibra	Tamaño del núcleo (μm)	Longitud máx. del cableado
SFP-SM1310	LC	SMF	9/125	10 km
MINI-GBIC-LX-SM1310	LC	SMF	9/125	10 km
GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI	LC	SMF	9/125	40 km
GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI	LC	SMF	9/125	40 km
GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI	LC	SMF	9/125	20 km
GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI	LC	SMF	9/125	20 km
MINI-GBIC-LH40-SM1310	LC	SMF	9/125	40 km
MINI-GBIC-ZX80-SM1550	LC	SMF	9/125	80 km

Modelo de transceptor SFP	Tipo de puerto	Tipo de cable de fibra	Tamaño del núcleo (μm)	Longitud máx. del cableado
GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I	LC	SMF	9/125	3 km
GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I	LC	SMF	9/125	3 km
MINI-GBIC-SX-MM850	LC	MMF	62,5/125	275 m
			50/125	550 m
SFP-MM850	LC	MMF	62,5/125	275 m
			50/125	550 m
Mini-GBIC-GT	Cable Ethernet RJ45	Cable UTP o STP de categoría CAT5 o superior		100 m

Precaución

- Para los transceptores ópticos con una distancia de cableado no inferior a 40 km, instale un atenuador óptico para evitar la sobrecarga en un receptor óptico cuando utilice SMF de corta distancia.
- Los transceptores ópticos son transmisores láser. No mire a la fuente de luz para evitar posibles quemaduras en los ojos.
- Para mantener limpio el transceptor óptico, asegúrese de que los puertos que no se están utilizando permanezcan tapados.

Tabla 6-5 Emparejamiento de transceptores ópticos BIDI

Velocidad/Distancia	Modelo de emparejamiento
1000 Mbps/3 km	● GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I ● GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I
1000 Mbps/20 km	● GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI ● GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI
1000 Mbps/40 km	● GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI ● GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI

Precaución

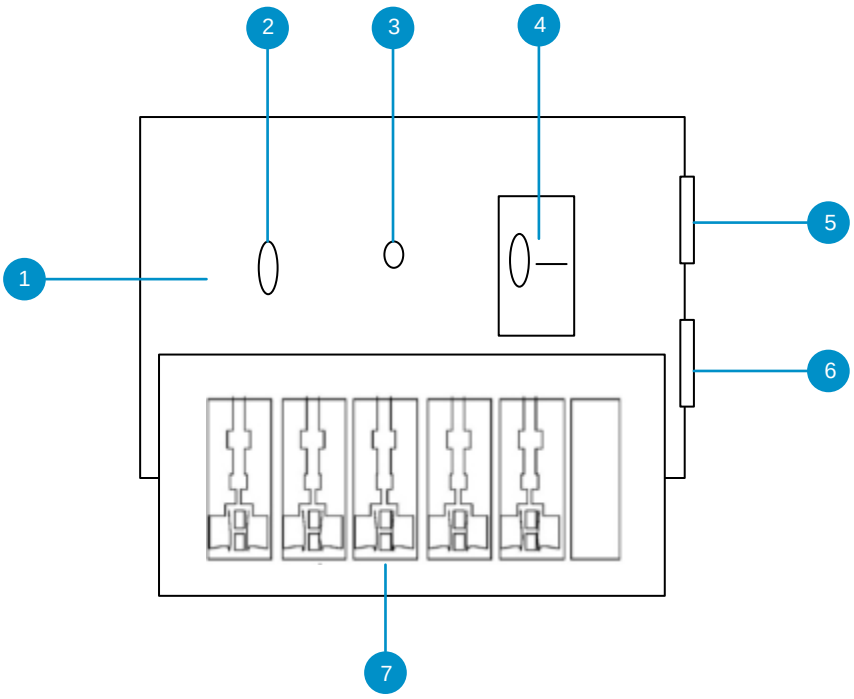
Los transceptores ópticos BIDI deben utilizarse en pares. Por ejemplo, si utiliza el módulo transceptor GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI en un extremo, debe utilizar el módulo transceptor GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI en el otro.

6.3 Protección contra rayos

6.3.1 Instalación del protector de sobretensión de CA (regleta de protección contra sobretensiones)

Cuando introduzca un cable de alimentación de corriente alterna (CA) desde el exterior y lo conecte directamente al puerto de alimentación de CA del switch, el puerto de alimentación deberá conectarse a un protector contra sobretensión externo para proteger el switch de los rayos. El protector contra sobretensión puede fijarse en el rack, el banco de trabajo o la pared de la sala del equipo mediante el uso de bridas para cables y tornillos. La corriente alterna entra en el protector contra sobretensión antes de llegar al switch.

Figura 6-4 Protector de la alimentación



N.º	Descripción
1	Placa de circuitos electrónicos instalada
2	Indicador de funcionamiento normal: cuando el indicador está iluminado en verde, el circuito está funcionando correctamente. De lo contrario, significa que el circuito de protección está dañado.
3	Indicador de la toma a tierra y del detector de la polaridad: cuando el indicador está en rojo, los cables no se han conectado correctamente (el cable de tierra no se encuentra conectado o los cables N y L se han conectado al revés). Debe comprobar el cable de alimentación.
4	Interruptor de alimentación
5	Toma estándar IEC, que se conecta a la fuente de alimentación de la sala del equipo a través del cable de alimentación.
6	Protector automático contra sobrecargas que permite restablecerlo de forma manual.
7	Tomas multifunción (conectadas a la fuente de alimentación del switch).

Precaución

El protector de la alimentación no se incluye con el equipo. Debe adquirir uno por separado en función de sus necesidades.

Precauciones durante la instalación:

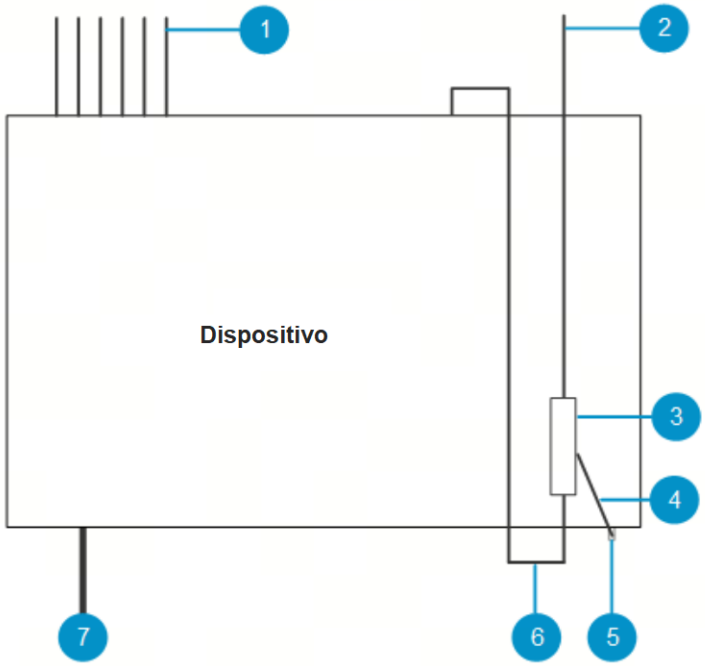
- Asegúrese de que el terminal PE del protector de la alimentación se encuentre conectado a tierra correctamente.
- Una vez que se ha conectado el enchufe de alimentación de CA del switch a la toma del protector de sobretensión, la función de protección contra rayos se activa solo cuando el indicador LED de funcionamiento está iluminado en verde y el LED de alarma se encuentra apagado.
- Si el LED de alarma del protector de la alimentación está en rojo, compruebe si se debe a un mala conexión a tierra o a que los cables neutro y de fase se han conectado al revés. El método de detección es el siguiente: utilice un multímetro para medir la polaridad de la toma de corriente del protector de sobretensión cuando el LED de alarma esté rojo. Si el cable neutro se encuentra a la izquierda y el cable de fase a la derecha (de frente a la toma), el terminal PE del protector de sobretensión no se encuentra conectado a tierra. De no ser así, deberá invertir la polaridad del protector de sobretensión. En este caso, abra el protector de sobretensión e invierta su polaridad. Si el LED de alarma aún está en rojo, significa que el terminal PE del protector de sobretensión no está conectado a tierra.

6.3.2 Instalación del protector de los puertos Ethernet

Antes de conectar el cable Ethernet exterior al switch, conecte un protector para los puertos Ethernet al switch a fin de evitar que este sufra daños por rayos.

- Herramientas: destornillador Phillips o plano, multímetro y alicates de corte lateral.
- Pasos de la instalación
  - a Rasgue un lado del papel protector de la cinta adhesiva de doble cara y pegue la cinta a la carcasa del protector para los puertos Ethernet. Rasgue la otra cara del papel protector de la cinta adhesiva de doble cara y pegue el protector del puerto Ethernet a la tapa del switch. La posición de instalación del protector del puerto Ethernet debe estar lo más cerca posible del terminal de conexión a tierra del switch.
  - b En función de la distancia que exista entre el terminal de conexión a tierra del switch y el protector del puerto Ethernet, corte el cable de tierra del protector del puerto Ethernet y fije firmemente el cable de tierra al terminal de conexión a tierra del switch.
  - c Utilice un multímetro para comprobar que el cable de tierra para el protector haga un buen contacto con el terminal de conexión a tierra y la tapa del switch.
  - d Conecte el protector del puerto Ethernet mediante un cable adaptador (tenga en cuenta que el cable de Ethernet se conecta al terminal IN, mientras que el cable adaptador conectado al switch se conecta al terminal OUT) y compruebe si el indicador LED del módulo se encuentra en estado normal.
  - e Utilice una brida de plástico para sujetar los cables de alimentación.

Figura 6-5 Instalación del protector de los puertos Ethernet



N.º	Descripción
1	Cable Ethernet para la conexión interior
2	Cable Ethernet conectado al exterior
3	Protector para los puertos RJ45 (fijado en la carcasa)
4	Cable de tierra del protector
5	Terminal de conexión a tierra del equipo
6	Cable adaptador del puerto RJ45
7	Entrada de la alimentación

Precaución

- El protector del puerto Ethernet es solo para puertos RJ45 de 10 Mbps, 100 Mbps o 1000 Mbps.
- El protector para los puertos Ethernet no se incluye con el equipo. Debe adquirir uno por separado en función de sus necesidades. El manual de usuario del protector del puerto Ethernet contiene parámetros técnicos e instrucciones de mantenimiento e instalación. Lea con atención el manual durante la instalación.

Preste atención a las siguientes situaciones cuando realice la instalación en sí para evitar que el rendimiento del protector del puerto Ethernet se vea afectado:

- El protector está conectado incorrectamente a los cables. Conecte el cable Ethernet exterior al terminal IN y el puerto Ethernet del switch al terminal OUT.
- El protector del puerto Ethernet está conectado a tierra incorrectamente. El cable de tierra del protector debe ser lo más corto posible para asegurarse de que haga un buen contacto con el terminal de conexión a tierra del switch. Utilice un multímetro para asegurarse de que hagan contacto correctamente tras realizar la

conexión a tierra.

- No todos los puertos Ethernet tienen protectores de puerto Ethernet. Si los cables Ethernet exteriores conectan los puertos del switch con el equipo remoto, es necesario instalar protectores de puerto Ethernet en todos los puertos para la protección contra rayos.

6.4 Cableado recomendado

Cuando instale el switch en un armario estándar de 19 pulgadas, coloque los cables en los organizadores de cables correspondientes. Sitúe el cableado superior o inferior en función de disposición real en la sala del equipo. Todos los conectores adaptados deben colocarse en la parte inferior del rack de forma ordenada y no fuera del mismo para evitar que se toquen fácilmente. Los cables de alimentación se canalizan a lo largo del rack. El cableado superior o inferior debe colocarse en función de la disposición real en la sala del equipo, como las ubicaciones de la caja de distribución de CC, la toma de CA o la caja de protección contra rayos.

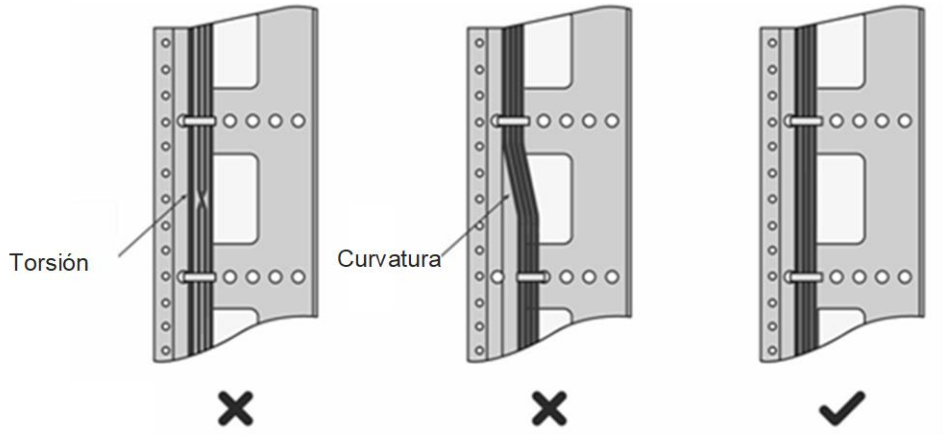
6.4.1 Requisitos del radio de curvatura mínimo de los cables

- 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 enchufan 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 enchufan con frecuencia debe ser más de diez veces mayor que sus respectivos diámetros externos.
- El radio de curvatura mínimo de un cable de alta velocidad como el cable SFP+ debe medir cinco veces el diámetro total del cable. Cuando el cable vaya a doblarse, enchufarse o desenchufarse constantemente, el radio de curvatura del mismo debe ser 10 veces el diámetro total.
- El radio de curvatura mínimo de los cables ópticos debe cumplir los siguientes requisitos.
  - El diámetro de la bandeja del cable óptico debe ser al menos 25 veces mayor que el de la del cable óptico.
  - Cuando se manipule un cable óptico, su radio de curvatura no debe ser inferior a 20 veces su diámetro.
  - Durante el cableado de un cable óptico, su radio de curvatura debe ser al menos 10 veces mayor que su diámetro.

6.4.2 Precauciones sobre la agrupación de los cables

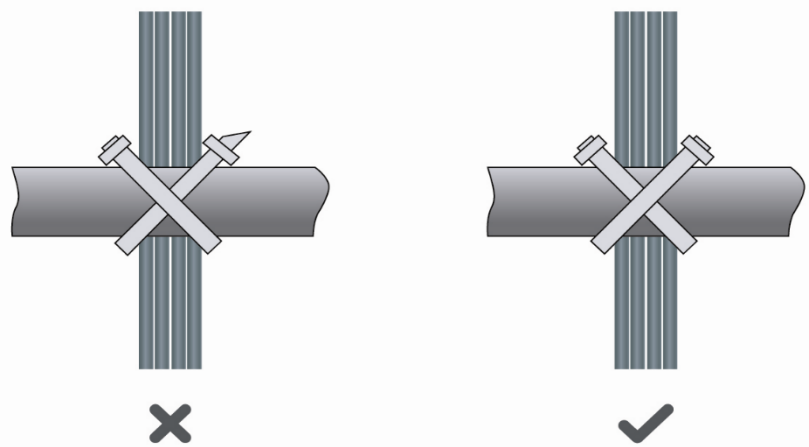
- Antes de agrupar los cables, utilice etiquetas para marcarlos y péguelas a los cables según corresponda.
- Los cables deben estar perfectamente agrupados en el rack sin retorcerse ni doblarse, tal como se muestra en la Figura 6-6.

Figura 6-6 Agrupación de los cables (1)



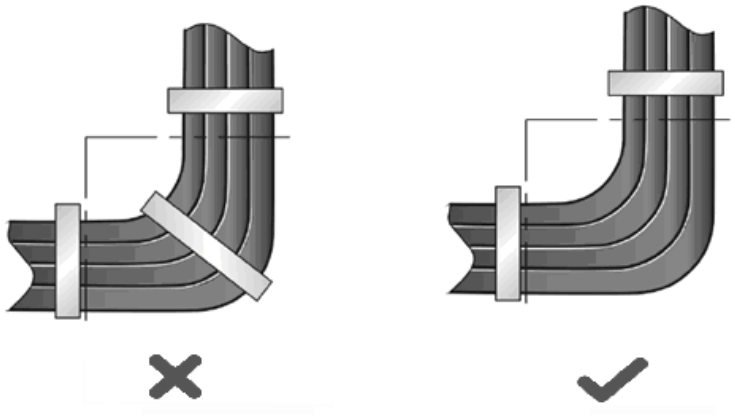
- Debe separar los distintos tipos de cables (como los cables de alimentación, de señal y tierra) a la hora de disponerlos y agruparlos. No debe agrupar distintos tipos de cables juntos. Cuando se encuentren cerca unos de otros, le recomendamos que utilice cables cruzados. En el caso de los cables paralelos, debe mantener una distancia mínima de 30 mm entre los cables de alimentación y de señal.
- Los organizadores de cables y las canaletas para cableado 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 completamente redondeada o un revestimiento aislante.
- Utilice bridas para cables para agrupar los cables correctamente. No una dos o más bridas para agrupar los cables.
- Una vez que agrupe los cables con las bridas, corte la parte sobrante de estas. El corte debe ser limpio y recto, sin esquinas afiladas, tal como se muestra en la Figura 6-7.

Figura 6-7 Agrupación de los cables (2)



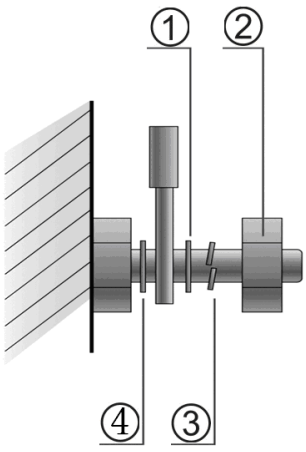
- Cuando sea necesario agrupar los cables, agrúpelos primero, pero no los ate a la altura de la curva. De lo contrario, podría aplicar demasiada presión en los cables y romper los hilos que se encuentran en el interior, tal como se muestra en Figura 6-8.

Figura 6-8 Agrupación de los cables (3)



- Los cables que no vaya a agrupar y los sobrantes de cables deben plegarse y colocarse en un lugar adecuado del rack o de la canaleta para cables. Se entiende por lugar adecuado aquel que no afecte al funcionamiento del equipo y que no produzca daños ni en este ni en los cables.
- Los cables de alimentación no deben agruparse en los carriles guía de las partes móviles.
- Para los cables de alimentación que conectan partes móviles, como los cables de tierra de la puerta, debe dejarse cierto espacio adicional para evitar someterlos a una tensión excesiva. Una vez instalada la parte móvil, la parte restante del cable no debe entrar en contacto con fuentes de calor, esquinas ni bordes afilados. Cuando deban estar en contacto con fuentes de calor, utilice cables para altas temperaturas.
- Cuando utilice roscas de tornillo para fijar un terminal de cable, asegúrese de que el perno o el tornillo esté enroscado correctamente para evitar que se afloje, tal como se muestra en 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 fijarse cerca del punto de terminación para evitar tensión en la zona de terminación y en los propios cables.

- No utilice tornillos autorroscantes para asegurar los terminales de los cables.
- Los cables de alimentación que sean del mismo tipo y vayan en la misma dirección deben agruparse en mazos de cables ordenados y rectos.
- Agrupe los cables mediante bridas para cables siguiendo las especificaciones que se indican en la siguiente tabla.

Diámetro del mazo de cables	Espaciado de agrupamientos
10 mm	80–150 mm
10–30 mm	150–200 mm
30 mm	200–300 mm

- No ate cables ni grupos de cables en forma de nudo.
- Cuando se conecten terminales de extremos de cables a bloques de terminales (como los disyuntores), la parte metálica no debe quedar expuesta fuera del bloque de terminales.

6.5 Selección de la ubicación

- La sala del equipo debe encontrarse a una distancia mínima de 5 km de fuentes de contaminación alta, como plantas de fundición, minas de carbón y centrales térmicas. La sala del equipo debe encontrarse a una distancia mínima de 3,7 km de fuentes de contaminación media, como fábricas de productos químicos, de caucho y galvanización. La sala del equipo debe encontrarse a una distancia mínima de 2 km de fuentes de contaminación baja, como fábricas de alimentos y de productos de cuero. En caso de que no pueda evitarse dicha fuente de contaminación, la sala de equipos deberá situarse siempre en el lado de barlovento de la fuente de contaminación y deberá utilizarse un sistema de protección avanzado.
- La sala de equipos debe encontrarse a una distancia mínima de 3,7 km del mar o de lagos salados. De lo contrario, deberá sellarse y disponer de un sistema de aire acondicionado para el control de la temperatura. No se puede emplear suelo salino para la construcción de la sala de equipos. De lo contrario, deberá utilizar equipos con un sistema de protección avanzado contra condiciones ambientales adversas.
- No construya la sala de equipos cerca de granjas industriales. De lo contrario, la sala de equipos deberá situarse siempre en el lado de barlovento de la fuente de contaminación. No está permitido el uso de antiguas naves de ganadería ni almacenes 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 alta concentración de polvo. Si no es posible evitar el polvo, mantenga la puerta y la ventana alejadas de la fuente de contaminación.
- El equipo pertenece a la clase A. Por lo tanto, la sala de equipos debe estar ubicada lejos del área residencial. De lo contrario, la sala de equipos debe cumplir con las especificaciones de construcción para evitar ruidos e interferencias de radio.
- Asegúrese de que la ranura de ventilación de la sala de equipos se encuentre alejada de tuberías de aguas residuales, fosas sépticas y depósitos 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 placas de circuito.

- Mantenga la sala del equipo alejada de calderas industriales y de calefacción.
- Se recomienda que la sala de equipos se ubique en la segunda planta del edificio o una superior. De lo contrario, la sala de equipos deberá encontrarse a 600 mm por encima del nivel de inundación más alto que se haya registrado hasta el momento.
- Asegúrese de que no haya grietas ni agujeros en la pared ni en el suelo. Si se introducen cables en paredes o ventanas, asegúrese de adoptar las medidas pertinentes para sellar los orificios. Asegúrese de que la pared sea plana, resistente al desgaste y se encuentre libre de polvo, así como de que cumpla las normas de resistencia al fuego, insonorización, absorción del calor, reducción del polvo y apantallamiento electromagnético.
- Mantenga la puerta y la ventana cerradas para que la sala de equipos sea hermética.
- Se recomienda utilizar una puerta de acero para insonorizar.
- 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 salida de aire hacia el equipo.