Ruijie Reyee
RG-SPL2016-SC/RG-SPL2032-SC
Divisores ópticos pasivo

Guía de instalación

Versión del documento: V1.0
Fecha: 8 de julio de 2024
Copyright © 2024 Ruijie Networks

Copyright

Copyright © 2024 Ruijie Networks

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

Ninguna persona jurídica o física podrá reproducir, extraer, realizar una copia de seguridad, modificar ni propagar el contenido del presente documento de ninguna manera, ni traducirlo a otros idiomas ni utilizar parte o la totalidad del mismo con fines comerciales sin que se haya obtenido el consentimiento previo por escrito para ello de Ruijie Networks.

Ruijie, Reyee 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 términos comerciales y es posible que no pueda adquirir o utilizar algunos o todos los productos, servicios o funciones que se describen en el presente documento. A excepción de lo acordado 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.

Asimismo, el contenido del presente documento se actualizará ocasionalmente para reflejar las actualizaciones de las versiones de los productos o por otros motivos, y Ruijie Networks se reserva el derecho de modificar el contenido de este documento sin previo aviso.

Este manual se ha concebido para su uso meramente como guía del usuario. Ruijie Networks se ha esforzado para garantizar la precisión y la fiabilidad del contenido a la hora de elaborar este manual, pero no garantiza que este no contenga errores u omisiones ni la información contenida en el mismo 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 oficial de Ruijie Reyee: https://reyee.ruijie.com
- Asistencia técnica: https://reyee.ruijie.com/en-global/support
- Portal de casos: https://www.ruijienetworks.com/support/caseportal
- Comunidad: https://community.ruijienetworks.com
- Correo electrónico de asistencia técnica: service_rj@ruijienetworks.com
- Asistente virtual online/Chat en directo: https://reyee.ruijie.com/en-global/rita

Convenciones

1. Símbolos

En este documento también se utilizan símbolos para indicar aspectos importantes del funcionamiento. A continuación se describen los significados de los mismos:

Precaución

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.

Nota

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

Instrucción

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

Especificación

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

2. Nota

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 comprender 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 1

1.1 Acerca de los divisores RG-SPL2016-SC/RG-SPL2032-SC 1

1.2 Características 1

1.3 Contenido de la caja 2

1.3.1 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2016-SC 2

1.3.2 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2032-SC 2

1.4 Aspecto del producto 3

1.4.1 Aspecto del switch RG-SPL2016-SC 3

1.4.2 Aspecto del switch RG-SPL2032-SC 3

1.5 Especificaciones de hardware 4

1.5.1 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2016-SC 4

1.5.2 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2032-SC 5

2 Preparación de la instalación 6

2.1 Pautas de seguridad 6

2.1.1 Precauciones generales 6

2.1.2 Pautas para la manipulación de la carcasa 6

2.1.3 Seguridad eléctrica 6

2.1.4 Prevención de daños provocados por descargas electrostáticas 7

2.1.5 Seguridad láser 8

2.1.6 Limpieza 8

2.2 Requisitos del rack 9

2.3 Herramientas 10

3 Instalación del dispositivo 11

3.1 Precauciones 11

3.2 Instalación del dispositivo 11

3.2.1 Montaje del dispositivo en un rack 11

3.2.2 Instalación del dispositivo en escritorio 13

3.2.3 Instalación del dispositivo en pared 14

3.3 Conexión de los cables 14

4 Apéndice 15

4.1 Puertos PON y SC 15

4.2 Cableado recomendado 15

4.2.1 Requisitos del radio de curvatura mínimo del cable Ethernet 15

4.2.2 Requisitos del radio de curvatura mínimo del cable de fibra óptica 16

4.2.3 Precauciones a la hora de agrupar cables 16

4.3 Selección de la ubicación 19

4.4 Limpieza de los conectores y los extremos de los cables de fibra óptica 20

1 Descripción general

1.1 Acerca de los divisores RG-SPL2016-SC/RG-SPL2032-SC

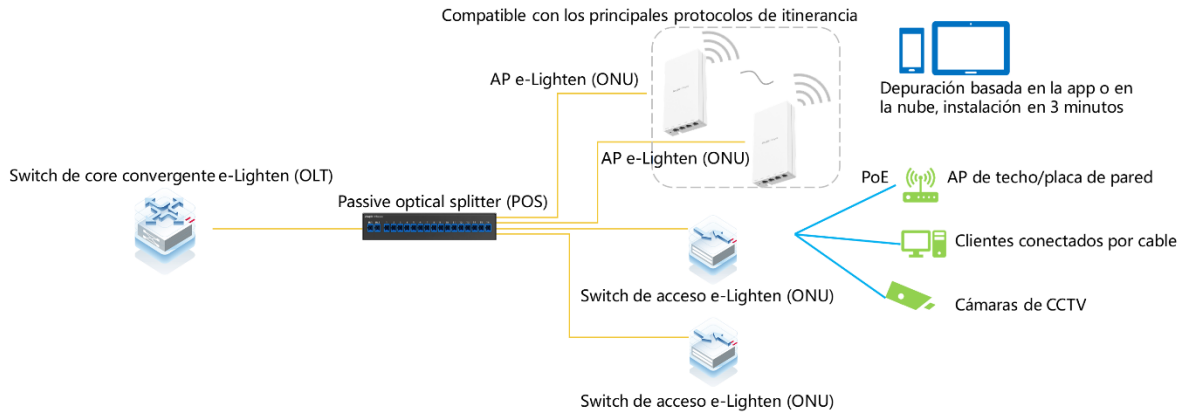
La red de área local óptica pasiva (POL) es un nuevo modo de red con tecnología point-to-multipoint (P2MP). En comparación con la solución Ethernet tradicional basada en la tecnología point-to-point (P2P), este modo cuenta con menos nodos que mantener, una arquitectura de red de capa 2 simplificada y actualizaciones sencillas.

Ruijie Reyee ha desarrollado una nueva serie de productos para la división óptica de Ethernet y que conforman la solución Reyee e-Lighten. Esta solución es compatible con los modos de red POL (P2MP) y Ethernet tradicional (P2P). Gracias a esto, los contratistas pueden realizar la conexión en red y la puesta en marcha de las POL sin necesidad de formación adicional.

La solución Reyee e-Lighten incluye switches convergentes (OLT) e-Lighten, AP e-Lighten (ONU), switches de acceso e-Lighten (ONU), transceptores ópticos y divisores ópticos pasivos.Los divisores RG-SPL2016-SC y el RG-SPL2032-SC son divisores ópticos pasivos e-Lighten diseñados por Ruijie Reyee para redes de área local pasivas totalmente ópticas. Ofrecen diversas aplicaciones en entornos de pequeñas y medianas empresas y satisfacen de forma eficaz las necesidades de redes de campus ELV, espacios de oficinas, hoteles, residencias y pequeñas y medianas empresas.

Modelo	Número de puertos de entrada SC	Número de puertos de salida SC
RG-SPL2016-SC	2	16
RG-SPL2032-SC	2	32

1.2 Características



- Passive optical network (PON): Las PON utilizan cables de fibra óptica para transmitir datos. Las PON no necesitan fuente de alimentación externa ni amplificadores electrónicos. En su lugar, las PON utilizan

passive optical splitters (POS) para transmitir señales ópticas desde un OLT a múltiples ONU.

- Optical line terminal (OLT): Un OLT es un dispositivo instalado en la sala de equipos de una PON y que se encarga de enviar y recibir señales ópticas.
- Optical network unit (ONU): Una ONU es un dispositivo ubicado en el lado de acceso de una PON. Se conecta a los clientes y se comunica con el OLT. Se encarga de convertir las señales ópticas y transmitir datos.
- Puerto PON: Los puertos PON son puertos downlink que conectan un OLT a una ONU.

1.3 Contenido de la caja

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 su distribuidor.

1.3.1 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2016-SC

Tabla 1-1 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2016-SC

N.º	Elemento	Cantidad
1	Divisor RG-SPL2016-SC	1
2	Bolsa de accesorios (10 tornillos para soporte de montaje)	1
3	Soportes de montaje	2
4	Manual del usuario	1

1.3.2 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2032-SC

Tabla 1-2 Contenido de la caja del swtich RG-SPL2032-SC

N.º	Elemento	Cantidad
1	Divisor RG-SPL2016-SC	1
2	Bolsa de accesorios (10 tornillos para soporte de montaje)	1
3	Soportes de montaje	2
4	Manual del usuario	1

1.4 Aspecto del producto

1.4.1 Aspecto del switch RG-SPL2016-SC

Figura 1-1 Panel frontal del switch RG-SPL2016-SC

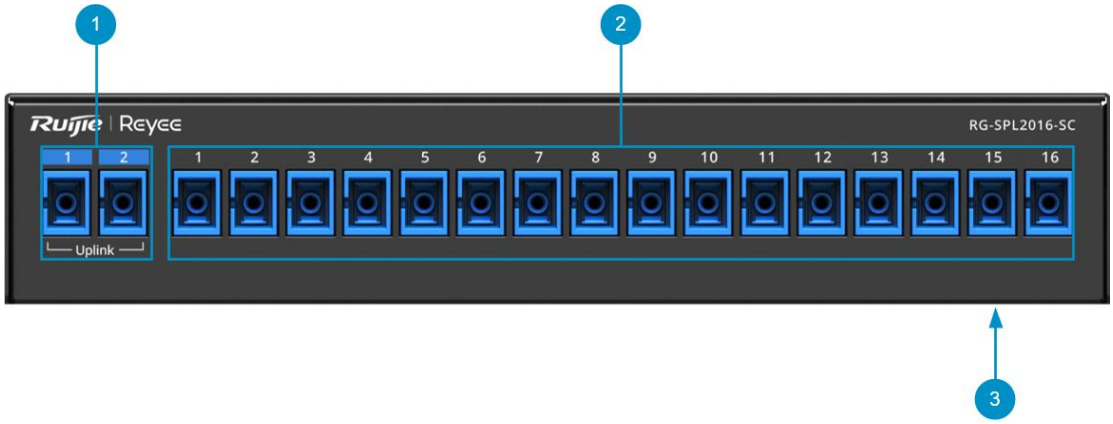


Tabla 1-3 Componentes del panel frontal del switch RG-SPL2016

N.º	Componente	Descripción
1	Puertos uplink	Puertos PON conectados al OLT. **Precaución** Sólo se debe conectar un puerto óptico uplink. No conecte el OLT a ambos puertos ópticos uplink al mismo tiempo. De lo contrario, el dispositivo podría no funcionar correctamente o incluso dañarse.
2	Puertos SC de salida	Conectados a ONU.
3	Etiqueta	Situada en la parte inferior del dispositivo.

1.4.2 Aspecto del switch RG-SPL2032-SC

Figura 1-2 Panel frontal del switch RG-SPL2032-SC

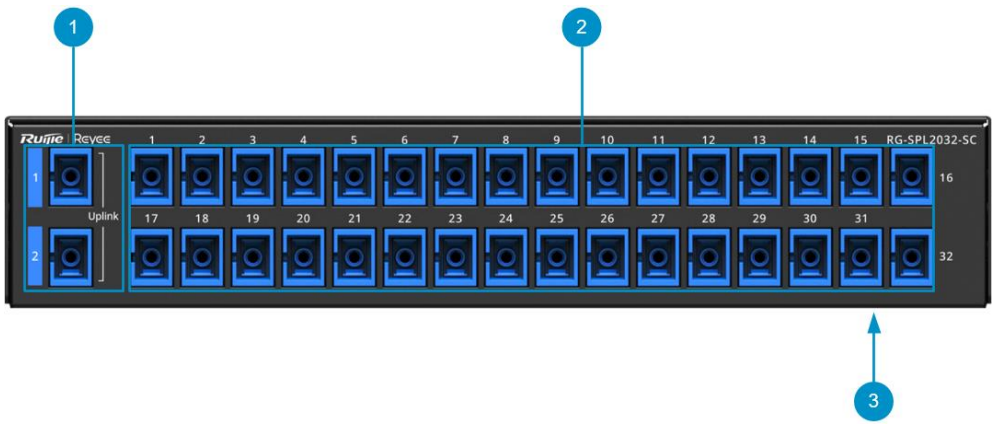


Tabla 1-4 Componentes del panel frontal del switch RG-SPL2032-SC

N.º	Componente	Descripción
1	Puertos uplink	Puertos PON conectados al OLT. **Precaución** Sólo se debe conectar un puerto óptico uplink. No conecte el OLT a ambos puertos ópticos uplink al mismo tiempo. De lo contrario, el dispositivo podría no funcionar correctamente o incluso dañarse.
2	Puertos SC de salida	Conectados a ONU.
3	Etiqueta	Situada en la parte inferior del dispositivo.

1.5 Especificaciones de hardware

1.5.1 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2016-SC

Tabla 1-5 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2016-SC

Modelo	RG-SPL2016-SC
Longitud de onda de funcionamiento	1260 nm a 1650 nm
Pérdida por inserción	≤ 14,3 dB
Pérdida por longitud de onda	● 0,4 dB (1310 + 40) ● 0,4 dB (1550 + 40)
Pérdida por temperatura	≤ 0,3 dB
Uniformidad	≤ 1,0 dB
Pérdida de retorno	≥ 50 dB
Pérdida por polarización	≤ 0,25 dB
Direccionalidad	≥ 55 dB
Temperatura de funcionamiento	–40 ºC a 85 ºC
Dimensiones (ancho × fondo × alto)	220 mm x 130 mm x 42 mm
Peso neto	0,88 kg

1.5.2 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2032-SC

Tabla 1-6 Especificaciones de hardware del switch RG-SPL2032-SC

Modelo	RG-SPL2032-SC
Longitud de onda de funcionamiento	1260 nm a 1650 nm
Pérdida por inserción	≤ 17,6 dB
Pérdida por longitud de onda	● 0,4 dB (1310 + 40) ● 0,4 dB (1550 + 40)
Pérdida por temperatura	≤ 0,3 dB
Uniformidad	≤ 1,0 dB
Pérdida de retorno	≥ 50 dB
Pérdida por polarización	≤ 0,25 dB
Direccionalidad	≥ 55 dB
Temperatura de funcionamiento	–40 ºC a 85 ºC
Dimensiones (ancho × fondo × alto)	220 mm x 130 mm x 42 mm
Peso neto	0,98 kg

2 Preparación de la instalación

2.1 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 odas las situaciones de peligro posibles.

2.1.1 Precauciones generales

- No coloque el equipo en lugares húmedos y manténgalo alejado de los líquidos. Mantenga la carcasa limpia y sin polvo.
- Mantenga el equipo alejado de cualquier fuente de calor.
- Para el equipo instalado en armario, asegúrese de que tanto el armario como el sistema de distribución eléctrica estén correctamente conectados a tierra.
- No coloque el equipo en zonas de paso.
- No utilice ropa holgada, accesorios ni cualquier otro elemento que pueda quedarse enganchado a la carcasa del dispositivo durante las tareas de instalación y de mantenimiento.
- No coloque el las herramientas ni los accesorios en zonas de paso.

2.1.2 Pautas para la manipulación de la carcasa

- Evite mover demasiado el equipo.
- Apague las fuentes de alimentación y desconecte los cables de alimentación antes de levantar o mover el equipo.
- Se necesitan dos o más personas para levantar la carcasa. Mantenga una posición correctamente equilibrada y evite que se produzcan lesiones personales a la hora de levantar o mover el equipo.

2.1.3 Seguridad eléctrica

AVISO：DOS FUSIBLES: EN POLO Y EN NEUTRO

Peligro de descarga eléctrica: coloque el fusible en neutro y desconecte el suministro eléctrico para que los conductores de fase no reciban electricidad.

- Respete los reglamentos locales y las especificaciones mientras realice operaciones eléctricas. Estas tareas deben ser llevadas a cabo únicamente por personal cualificado.
- Cualquier tarea eléctrica realizada de forma incorrecta puede resultar en accidentes como incendio o descarga eléctrica y provocar daños severos e incluso fatales al cuerpo o al equipo.
- Revise cuidadosamente el entorno de trabajo en busca de posibles peligros como sistemas de alimentación sin conexión a tierra, conexiones a tierra insuficientes o suelos húmedos o mojados.

- El contacto directo o indirecto de objetos mojados con fuentes de alta tensión o la red eléctrica puede provocar peligros mortales.
- 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.
- Inspeccione cuidadosamente el equipo y el entorno antes de encender o apagar el equipo.
- Utilice un protector contra fugas adecuado (también denominado «interruptor 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 mayor que el doble de la corriente de fuga máxima teórica de todas las fuentes de alimentación del sistema. Pongamos el ejemplo de un sistema con 16 fuentes de alimentación idénticas con una corriente de fuga igual o inferior a 3,5 mA cada una que equivaldrían a una corriente de fuga total del sistema de 56 mA. Un protector contra fugas con una corriente de fuga nominal de 30 mA admitiría menos de cinco fuentes de alimentación (a partir del cálculo de la corriente de acción del protector contra fugas/2/la corriente de fuga máxima de cada fuente de alimentación = 30/2/3,5 ≈ 4,28). En este caso, las 16 fuentes de alimentación del sistema requieren al menos cuatro protectores contra fugas con una corriente de acción nominal de 30 mA, uno por cada cuatro fuentes de alimentación. Aunque el número de fuentes de alimentación de un sistema difiere según el modelo, la corriente de acción de fuga nominal de cada protector contra fugas dividida entre dos debe ser mayor que la suma de las corrientes de fuga el máximas de todas las fuentes de alimentación.
  - 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 si el valor de la corriente de fuga parece 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 producto. Para conocer el valor de la corriente de fuga de cada modelo, consulte sus especificaciones técnicas del producto.

2.1.4 Prevención de daños provocados por descargas electrostáticas

- Conecte a tierra tanto el equipo como el lugar de instalación.
- Mantenga el lugar protegido contra el polvo en la medida de lo posible.
- Mantenga unas condiciones de humedad adecuadas.
- Antes de instalar o realizar el mantenimiento del equipo, 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.

2.1.5 Seguridad láser

Los equipos con puertos ópticos suelen ser compatibles con múltiples transceptores ópticos, todos ellos de clase I. Tenga en cuenta lo siguiente cuando utilice transceptores ópticos:

- Cuando un transceptor óptico se encuentre en funcionamiento, asegúrese de que su puerto esté conectado con la fibra óptica o se haya colocado sobre él una cubierta antipolvo para evitar la entrada del polvo y posibles quemaduras en los ojos.
- Cuando un transceptor óptico se encuentre en funcionamiento, no mire fijamente al puerto después de haber retirado la fibra óptica. Si lo hace, podría sufrir daños en los ojos.

Precaución

No se acerque ni inspeccione ningún puerto óptico de forma directa bajo ninguna circunstancia. Hacerlo podría causarle daños oculares permanentes.

Figura 2-1 Aviso acerca de los productos con láser



2.1.6 Limpieza

La existencia de polvo supone una amenaza grave para el funcionamiento del equipo. La acumulación de polvo en el equipo puede generar electricidad estática y hacer que el contacto entre las uniones metálicas sea deficiente. La acumulación de polvo es más frecuente en entornos con una humedad relativa baja y no solo afecta a la vida útil del equipo sino que aumenta la probabilidad de que se produzcan fallos de comunicación. En la siguiente tabla se muestran las especificaciones relativas a la cantidad y la granularidad del polvo de la sala de equipos.

Tabla 2-1 Requisitos relativos al polvo

Granularidad	Unidad	Concentración
≥ 0,5 μm	Partículas/m^3	≤ $3,5\times10^6$
≥ 5 μm	Partículas/m^3	≤ $3,5\times10^4$

Al margen del polvo, también deben cumplirse unos estrictos requisitos con respecto a la cantidad de sal, ácido y sulfuro del aire de la sala de equipos. Estas sustancias dañinas aceleran la corrosión del metal y el desgaste de los componentes. Por este motivo, la sala de equipos debe protegerse adecuadamente contra la penetración

de 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 2-2 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

«Media» hace referencia al nivel de exposición típico en un periodo de una semana. «Máximo» hace referencia al nivel máximo de exposición permitido en una semana, sostenible durante un máximo de 30 minutos al día.

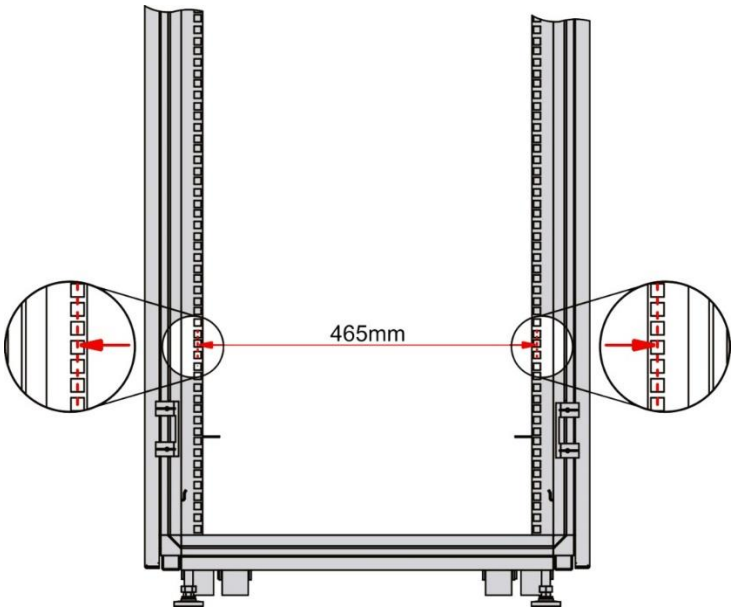
2.2 Requisitos del rack

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

(1) Utilice un rack de 19 pulgadas que cuente con cuatro pletinas.

(2) Las pletinas cuadradas con orificios situadas a la derecha y a la izquierda del rack deben estar a 465 mm de distancia.

Figura 2-2 Rack de 19 pulgadas



(3) Los orificios de las pletinas cuadradas de los rack deben estar a una distancia mínima de 180 mm de la puerta frontal, cuyo grosor máximo ha de ser de 25 mm. Esto garantizará una espacio libre de al menos 155 mm. La profundidad del rack (la distancia entre las puertas delantera y trasera) debe ser de al menos 1000 mm.

(4) Los raíles guía deben soportar el peso del equipo y de sus accesorios.

(5) El rack debe estar bien fijado y la carcasa debe estar correctamente conectada a tierra.

(6) El rack debe contar con un buen sistema de ventilación. El espacio abierto disponible en las puertas delantera y trasera debe ser superior al 50 %.

2.3 Herramientas

Tabla 2-3 Herramientas

Herramientas comunes	Destornillador Phillips, cables de alimentación, cables Ethernet, tuercas en jaula, alicates de corte diagonal y bridas de sujeción
Herramientas especiales	Guantes de protección contra descargas electroestáticas, pelacables, alicates prensadores, alicates prensadores RJ45 y cortaalambres
Medidores	Multímetro

Nota

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

3 Instalación del dispositivo

Precaución

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

3.1 Precauciones

Para garantizar el buen funcionamiento y prolongar la vida útil del dispositivo, tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- Coloque el dispositivo en un entorno bien ventilado.
- No exponga el dispositivo a temperaturas elevadas.
- Instale el dispositivo en un espacio interior.
- Mantenga el dispositivo limpio y sin polvo.
- No limpie el dispositivo con un paño húmedo.
- No lave el dispositivo con líquidos.
- No abra la tapa mientras el dispositivo esté funcionando.
- Asegure el dispositivo correctamente.

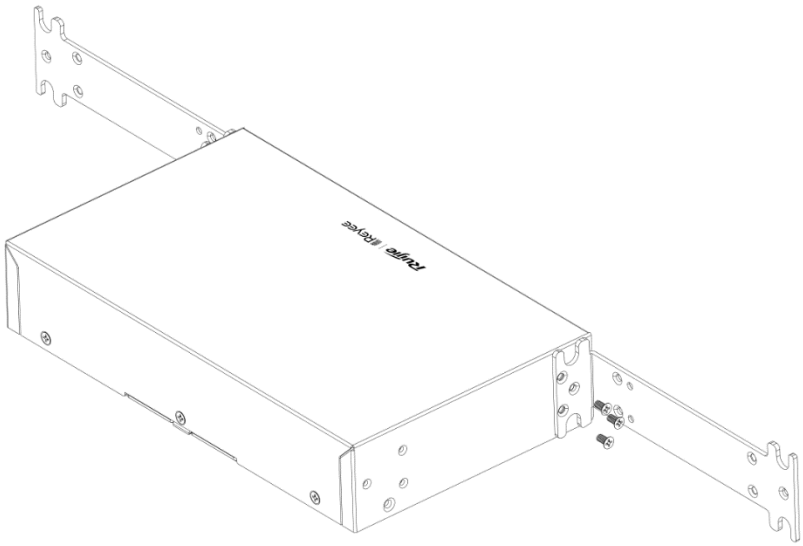
3.2 Instalación del dispositivo

3.2.1 Montaje del dispositivo en un rack

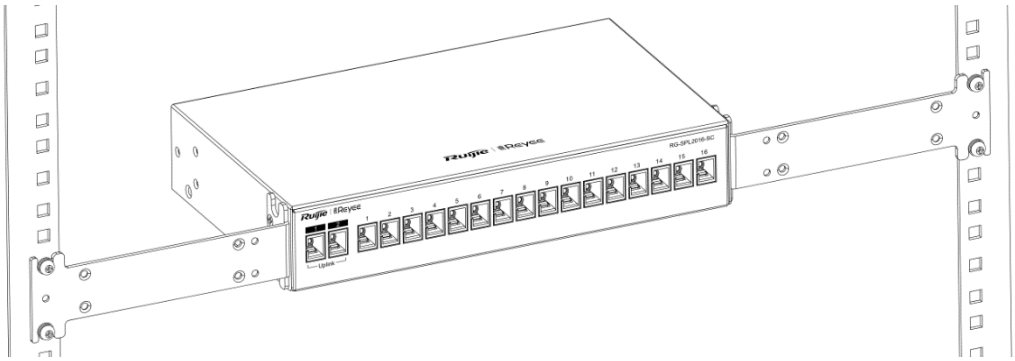
Los divisores ópticos RG-SPL2016-SC y RG-SPL2032-SC cumplen la normativa EIA y pueden instalarse en un rack de 19 pulgadas.

1. Instalación de una única unidad en un rack

(1) Utilice los tornillos suministrados para fijar los soportes de montaje al dispositivo.

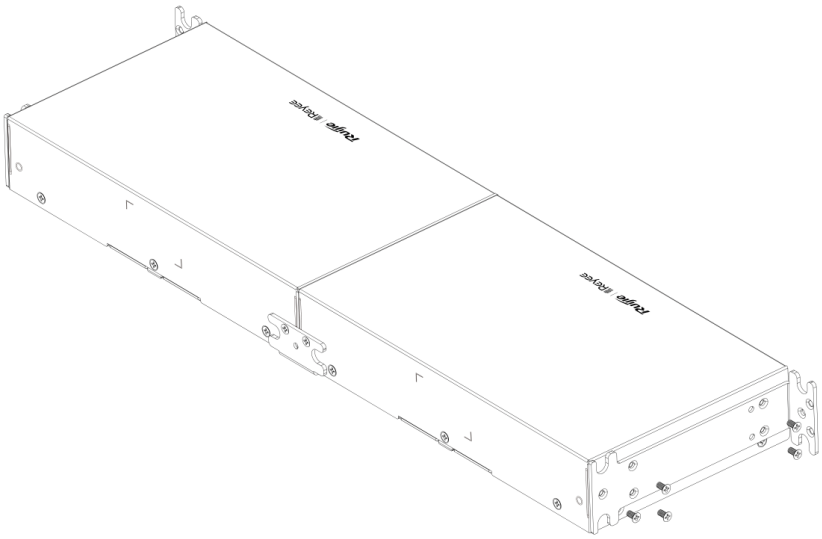


(2) Coloque el dispositivo en horizontal en el rack y fíjelo con los tornillos M6 y en jaula correspondientes propios del cliente.



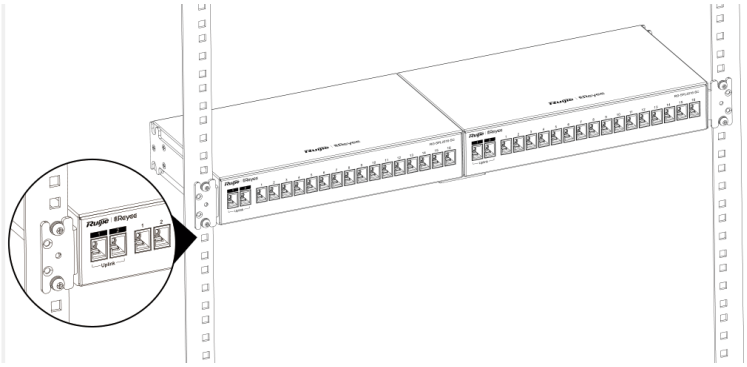
2. Instalación de dos unidades en un rack

(1) Utilice los tornillos suministrados para fijar un soporte de montaje a cada lado del dispositivo.



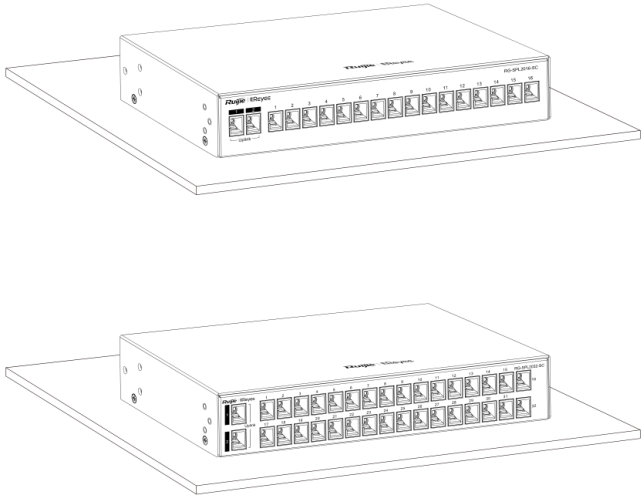
Junte los dos dispositivos usando los tornillos y soportes de montaje proporcionados.

(2) Coloque el dispositivo en horizontal en el rack y fíjelo con los tornillos M6 y en jaula correspondientes propios del cliente.



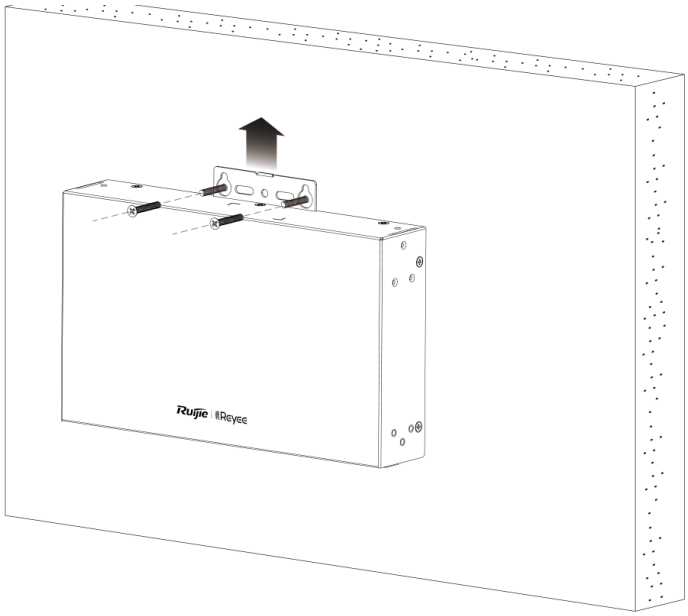
3.2.2 Instalación del dispositivo en escritorio

El dispositivo se puede instalar en un escritorio cuando no hay rack de 19 pulgadas. Coloque el dispositivo sobre un escritorio despejado y asegúrese de que esté bien sujeto.



3.2.3 Instalación del dispositivo en pared

Retire la placa de montaje situada en la parte posterior del dispositivo y use los tornillos M4 suministrados para fijar el dispositivo a la pared.



3.3 Conexión de los cables

Conecte el puerto PON del OLT al puerto de uplink del PC mediante un cable de fibra óptica.

Conecte el puerto SC de la ONU al puerto SC del dispositivo downlink del PC mediante un cable de fibra óptica.

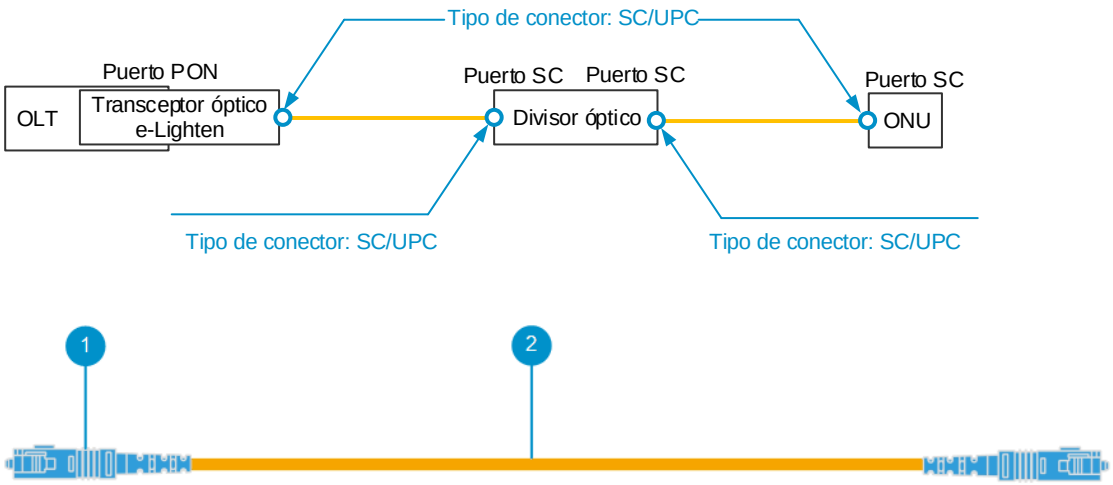
4 Apéndice

4.1 Puertos PON y SC

Figura 4-1 muestra los puertos PON y SC en los equipos de la solución óptica e-Lighten de Ruijie Reyee.

- Los puertos PON en el OLT requieren transceptores ópticos e-Lighten con conectores SC, conectados a un divisor óptico mediante pigtails monomodo.
- Los puertos SC de los divisores ópticos y las ONU utilizan conectores SC/UPC y se interconectan mediante fibra monomodo.

Figura 4-1 Conexiones de los puertos PON y del puerto SC



No	Descripción
1	Tipo de conector: SC/UPC
2	Pigtail monomodo

4.2 Cableado recomendado

Cuando instale el dispositivo en un rack 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 os conectores de conversión deben colocarse en la parte inferior del rack y no fuera para facilitar el acceso. Los cables de alimentación deben situarse junto al armario y 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 de transmisión toma de CA o la caja de protección contra sobretensiones.

4.2.1 Requisitos del radio de curvatura mínimo del cable Ethernet

- El radio de curvatura de un cable de alimentación fijo, un cable Ethernet o un cable plano debe ser más de cinco veces mayor que sus respectivos diámetros. 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.

- El radio de curvatura de un cable coaxial común fijo debe ser más de siete veces mayor que su diámetro. El radio de curvatura de un cable coaxial común que se dobla o enchufa con frecuencia debe ser más de diez veces mayor que su diámetro.
- El radio de curvatura de un cable fijo de alta velocidad (como el cable SFP+) debe ser más de cinco veces mayor que su diámetro. El radio de curvatura de un cable fijo de alta velocidad que se dobla o enchufa con frecuencia debe ser más de diez veces mayor que su diámetro.

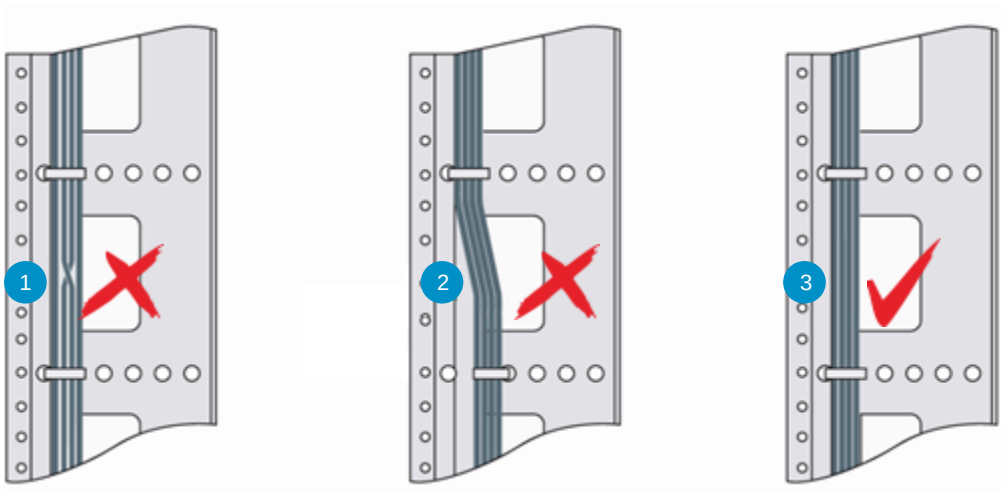
4.2.2 Requisitos del radio de curvatura mínimo del cable de fibra óptica

- Cuando vaya a enrollar un cable de fibra óptica, el radio de curvatura del carrete debe ser más de 25 veces superior a su diámetro.
- Cuando vaya a cambiar de posición un cable de fibra óptica, el radio de curvatura de este debe ser más de 20 veces superior a su diámetro.
- Cuando vaya a colocar un cable de fibra óptica, el radio de curvatura de este debe ser más de 10 veces superior a su diámetro.

4.2.3 Precauciones a la hora de agrupar 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 Figura 4-2.

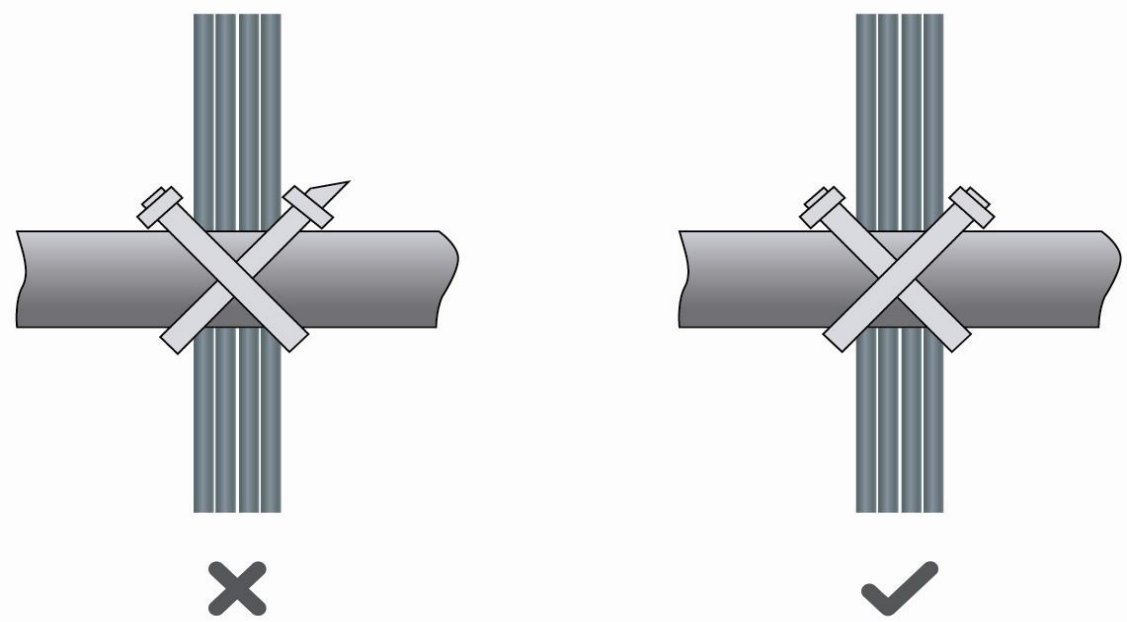
Figura 4-2 Agrupado de los cables (I)



N.º	Descripción
1	Los cables no deben enrollarse después de agruparlos en el rack.
2	Los cables no deben doblarse después de agruparlos en el rack.
3	Los cables deben estar agrupados de forma ordenada y recta dentro del rack.

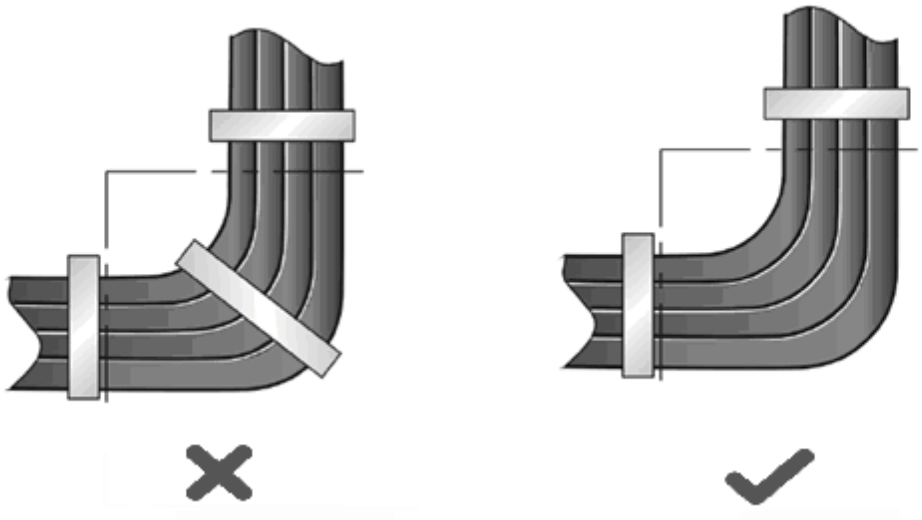
- Debe separar los distintos tipos de cables (como los cables de alimentación, de señal y tierra) a la hora de disponerlos y agruparlos. No debe agrupar distintos tipos de cables juntos. Cuando se encuentren cerca unos de otros, le recomendamos que utilice cables cruzados. En el caso de los cables paralelos, 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.
- El orificio metálico por el que pasan los cables debe 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 Figura 4-3.

Figura 4-3 Agrupado de los cables (II)



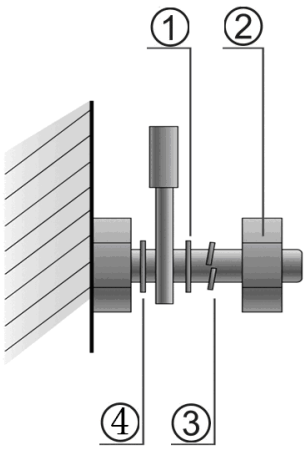
- Cuando necesite doblar los cables, agrúpelos, pero no los ate por la parte que vaya a doblar, tal como se muestra en Figura 4-4.

Figura 4-4 Agrupado de los cables (III)



- 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. Con lugar adecuado se entiende un lugar que no afecte al funcionamiento del dispositivo ni provoque daños en este o en los cables.
- No ate los cables de alimentación a los raíles 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. Tras instalar la parte móvil, la parte restante de los cables no debe entrar en contacto con fuentes de calor, esquinas ni bordes afilados. Cuando no sea posible mantenerlos alejados de fuentes de calor, utilice cables para altas temperaturas.
- Cuando utilice roscas de tornillo para sujetar los terminales de los cables, la sujeción o el tornillo deben estar bien apretados, como se muestra en Figura 4-5.

Figura 4-5 Sujeción de los cables



① Arandela plana ③ Arandela de resorte

② Tuerca ④ Arandela plana

- Debe fijar los cables de alimentación rígidos en la zona de conexión de los terminales para evitar que se produzca una tensión excesiva en la conexión de los terminales y los cables.
- No utilice tornillos autorroscantes para sujetar los terminales.
- 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 con bridas para cables.

Diámetro del mazo de cables	Distancia entre los puntos de unión
10 mm	80 mm a 150 mm
10 mm a 30 mm	150 mm a 200 mm
30 mm	200 mm a 300 mm

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

4.3 Selección de la ubicación

- La sala del equipo debe encontrarse a una distancia mínima de 5 km(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(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(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 dispositivos 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 y lluvias torrenciales, además de estar alejada del polvo. Si no es posible evitar el polvo, mantenga la puerta y la ventana alejadas de la fuente de contaminación.
- La sala de equipos debe encontrarse alejada de zonas residenciales. De lo contrario, deberá cumplir las normas de edificación relativas al ruido.
- 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 de equipos alejada de calderas industriales y de calefacción.
- Se recomienda que la sala de equipos se ubique en la segunda planta del edificio. 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 instalar una puerta de acero para insonorizar la sala de equipos.
- No está permitido el uso de materiales que contengan azufre.
- Evite que el aire acondicionado dirija el aire directamente hacia el dispositivo o que expulse gotas de agua desde la ventana o la salida de aire hacia el dispositivo.

4.4 Limpieza de los conectores y los extremos de los cables de fibra óptica

Para garantizar una buena conexión entre el cable de conexión y el conector de cable de fibra óptica, es importante limpiar el extremo, ya que afecta directamente a la calidad de la comunicación de la red óptica. Sin embargo, en el diseño diario de redes ópticas, la operación incorrecta puede contaminar fácilmente el extremo final. Cuando la superficie del extremo acumula polvo, manchas de aceite y otros tipos de suciedad y no se limpia antes de la conexión, la atenuación óptica aumentará y se producirán fallos en la red de fibra óptica. O peor, podría provocar incluso el colapso del sistema de señales ópticas al completo. A continuación se muestran los métodos más habituales para la limpieza de conectores y extremos:

- Rotuladores de limpieza de fibra óptica

  Los rotuladores de limpieza de fibra óptica, también conocidos como limpiadores de fibra óptica de un solo clic, suelen utilizar materiales de resina antiestáticos, una punta de limpieza sin pelusa y una solución de limpieza para evitar la contaminación por polvo del producto. Disponibles en tamaños de 1,25 mm y 2,5 mm, estos rotuladores se pueden utilizar para limpiar conectores SC, FC y LC, entre otros. Seleccione un rotulador de limpieza adecuado para el conector que desee limpiar e introdúzcalo con cuidado en el conector. Para evitar daños en el casquillo, no ejerza demasiada presión al insertar el rotulador. Presione suavemente hacia adentro hasta que escuche el «clic» que indica que se ha limpiado el extremo. Si es necesario, repita el proceso de 2 a 3 veces para una limpieza profunda. Por último, retira el rotulador para finalizar el proceso de limpieza.

- Cajas de limpieza de fibra óptica o paños sin pelusa
  - Fabricadas con fibras textiles de alta densidad, las cajas de limpieza de fibra óptica no necesitan alcohol, no producen electricidad estática y no dejan pelusa. Las cajas de limpieza de fibra óptica son una forma cómoda de limpiar varios conectores de cables de fibra óptica, incluidos los conectores SC, FC, LC y ST.
  - Para usar la caja de limpieza, sujétela con una mano y presiónela para revelar el núcleo limpio de la

correa de limpieza. Pase suavemente el casquillo del cable de fibra óptica que vaya a limpiar por la correa de limpieza varias veces para eliminar la suciedad del extremo. Para evitar daños en el casquillo, evite ejercer una presión excesiva al deslizar el casquillo del cable de fibra óptica.