

GUÍA PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE TIRAS LED

INDICE

0. NOTA IMPORTANTE (lectura obligatoria)

1. NORMAS Y RECOMENDACIONES BÁSICAS

ANTES DE LA INSTALACIÓN

- Uso de diferentes tipos de tiras LED en la misma instalación
- Información básica de las tiras LED
- Fuentes de alimentación
- Zonas de instalación de tiras LED y/o ubicación de Fuente de alimentación

DURANTE LA INSTALACIÓN

DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

2. INDICACIONES TÉCNICAS PARA COLOCACION DE TIRAS LED

DIAGRAMAS TIPO PARA INSTALACIONES CON TIRA LED

- Tiras LED monocolor
- Tiras LED RGB

3. INDICACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS

DE ALIMENTACIÓN DE TIRAS LED

DIAGRAMAS PARA LA CORRECTA INSTALACION

- Fuente de alimentación estándar
- Fuente de alimentación regulable
- Fuente de alimentación IP ≥ 65

0. NOTA IMPORTANTE

Antes de cualquier instalación con esta línea de productos, considere las siguientes instrucciones y recomendaciones para poder garantizar una correcta y duradera instalación.

Las garantías, de las tiras LED suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L., están sujetas al cumplimiento de las condiciones de garantía que se indican en el catálogo actualizado, a la normativa técnica -legal vigente, que afecta a este tipo de instalaciones, y a las consideraciones enunciadas en esta guía, según los estándares aceptados por fabricantes e instaladores de referencia.

La lectura de la información incluida en este documento se hace obligatoria para el correcto diseño e instalación de las tiras led suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L ya que, las nuevas tecnologías de iluminación LED, y en concreto las Tiras de LED, requieren, por parte del profesional cualificado, de los conocimientos necesarios y de una especial atención y consideraciones que resumimos en este documento.

JISO ILUMINACIÓN, S.L. NO se hace responsable de los defectos producidos, en sus productos, que sean derivados de la instalación de los mismos sin seguir las normas y recomendaciones básicas y las indicaciones técnicas indicadas en el presente manual.

El incumplimiento de estas normas y recomendaciones básicas e indicaciones técnicas comportará la pérdida de la garantía del producto.

El presente documento anula y sustituye los anteriores. La empresa JISO ILUMINACIÓN, S.L. se reserva el derecho de efectuar modificaciones técnicas, formales y dimensionales en cualquier momento y sin previo aviso. Está prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización expresa y por escrito del fabricante.

Compruebe la información más actualizada en la web:

www.jisoiluminacion.com.

JISO ILUMINACIÓN no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento.

1. NORMAS Y RECOMENDACIONES BÁSICAS

ANTES DE LA INSTALACIÓN

Uso de diferentes tipos de tiras LED en la misma instalación

- **NO** se recomienda el uso de tiras de otros fabricantes en la misma instalación con las tiras suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L.

Las diferencias de diseño, de las calidades de los componentes, LEDs, tira PCB, adhesivos, etc., pueden provocar problemas graves en la instalación, daño en las tiras, variaciones de temperatura de color o intensidad lumínica, daño de las fuentes de alimentación o elementos de control.

- **NO mezclar en ningún caso**, incluidas las Tiras LED de JISO Iluminación SL diferentes modelos con diferentes potencias, voltajes, tipos de chip, temperatura de color, protección IP, etc. Información básica de las tiras LED

- Dependiendo del modelo además del etiquetado del embalaje, en la cara denominada PCB, donde están los componentes electrónicos, hay unas leyendas básicas que permiten como mínimo conocer:

- El voltaje de alimentación. (En este ejemplo DC12V, Corriente continua a 12V).
- Polaridad para la conexión de la línea de alimentación.
- Línea de corte.

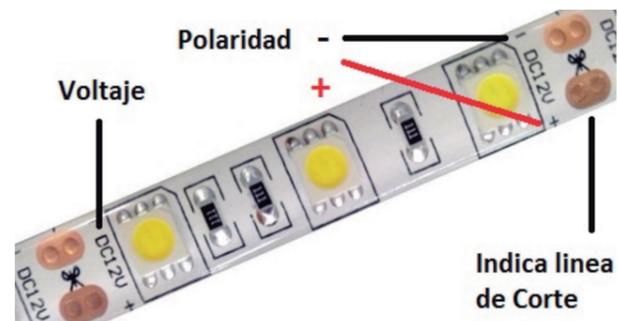


Imagen 0. Características de las tiras LED

- **NO** se deben instalar tiras LED de más de 10m de longitud continuada cuando estas tengan un grado de protección IP 20. Esto es debido a que, una mayor longitud de tira de la indicada podría generar pérdida de intensidad de luz en los tramos finales y, además, podría sobrecalentar la PCB de la tira LED debido a un exceso de intensidad circulando por los circuitos impresos.

- **NO** se deben instalar tiras LED de más de más de 5m de longitud continuada cuando estas tengan un grado de protección IP 65. Esto es debido a que no se recomienda la realización de empalmes en este tipo de tira porque podría suponer un punto débil en cuanto a la conservación del grado de protección IP.

- Las tiras LED no están diseñadas para mantenerse en funcionamiento continuo las 24H.

(ver apartado "Después de la instalación")

Fuentes de alimentación (Encontrará información ampliada en el punto 3 del presente documento)

- Las tiras LED se conectan a fuentes de alimentación de corriente continua y baja tensión con voltajes de 12V, 24V... que deberán ser suministradas o validadas por JISO ILUMINACIÓN, S.L. El uso de fuentes de alimentación que no cumplan lo anterior puede constituir motivo de anulación de la garantía, **NO** admitiéndose ningún tipo de reclamación. (Ver Tabla de compatibilidades entre fuentes de alimentación y tiras led dependiendo de la longitud en Anexo I. donde

se muestra la compatibilidad de los driver suministrados por JISO ILUMINACIÓN, S.L. con las tiras LED en función de la longitud de las mismas).

- Comprobar siempre que coincida el Voltaje de la Tira de Led, con el Voltaje de la fuente de alimentación. **"Tira LED 24V + Fuente Alimentación 24V"**

- Cuando se utilizan fuentes de alimentación estándar, del catálogo de JISO ILUMINACIÓN, S.L., **SIEMPRE** se debe sobredimensionar la carga entre un 15% y un 25% debido a la eficiencia de este tipo de fuentes de alimentación.

Ej.: Instalación de 5m de tira LED 14,4 W/m.

$$14,5 \times 5 = 72W \rightarrow 72 \times 1,25 = 90W$$

Para el caso anterior se escogerá la primera opción posible de fuente de alimentación capaz de aportar los 90W que coincidiría con una fuente de alimentación de 100W (Ej.: Ref. 3100-2524V ó 3100-2924V).

(Ver Tabla de compatibilidades entre fuentes de alimentación y tiras led dependiendo de la longitud en Anexo I. donde se muestra la compatibilidad de los driver suministrados por JISO ILUMINACIÓN, S.L. con las tiras LED en función de la longitud de las mismas).

Es muy importante tener esta premisa clara ya que el incumplimiento de la misma puede generar que la garantía no sea de aplicación.

- En el caso de usar fuentes de alimentación regulables, del catálogo de JISO ILUMINACIÓN, S.L., **SIEMPRE** se intentará ajustar el valor de la carga a la capacidad de alimentación de la fuente sin sobredimensionar la carga, salvo en el caso de la referencia 3100-4424V y 3150-4424V para las que **SÍ** se deberá sobredimensionar al igual que para las fuentes estándar.

- Se debe tener en cuenta que un sobredimensionamiento en exceso puede generar rendimientos inferiores a los deseados.

- En instalaciones para espacios grandes, es preferible utilizar varias fuentes de potencia media, que una sola fuente de alta potencia con muchos metros de línea desde la fuente de alimentación a las tiras LED.

- Desde la fuente de alimentación a la tira LED, cuanto menos tirada de cable de alimentación haya, mejor, aseguramos un correcto funcionamiento, evitando caídas de tensión, pérdidas de intensidad o

diferencias de luminosidad entre las diferentes series de tiras, etc.

En caso de instalarse a mayor distancia el equipo de alimentación de la tira LED, dependiendo de los metros deberá aumentar la sección del cable tal y como se indica a continuación:

- o 0.10 cm. a 1 m.: Sección cable 0.25mm²
- o De 1 m a 3 m: Sección cable 0.50mm²

o No instalar a más de 3 metros sin un estudio previo de las características de la instalación

- Es necesario que las fuentes de alimentación tengan una ventilación correcta para evitar calentamientos.

Algunas de las fuentes de alimentación incorporan ventilación forzada que podría generar ruido molesto, por lo que, antes de su diseño e instalación, este factor debe tenerse en cuenta. Esto ocurre en las fuentes de alimentación estándar con potencias de 240W (3240-2524V) y 320W (3320-2524V).

- Antes de cualquier diseño o instalación de fuentes de alimentación se debe tener en cuenta que el número de unidades a instalar, en un mismo circuito, depende del tipo de interruptor de corte (magneto-térmico) de la línea donde se instala.

En la tabla siguiente se puede ver el número de unidades recomendadas por el fabricante de las fuentes de alimentación que ofrece JISO ILUMINACIÓN, S.L. Estos datos han sido obtenidos de las fichas técnicas actualizadas del fabricante.

- Se debe tener en cuenta lo indicado en la tabla anterior ya que, si se excede la cantidad máxima de unidades por interruptor de corte, el interruptor actuará durante los arranques ya que se superará el pico de corriente que lo limita.

En esta tabla se hace referencia a las fuentes regulables y/o fuentes con IP ≥ 65 . No se dispone de esta información para las fuentes estándar por lo que, antes de instalarlas, se debería consultar la ficha técnica de las fuentes de alimentación así como del interruptor de corte elegido.

Zonas de instalación de tiras LED y/o ubicación de Fuente de alimentación

- Para mantener la homogeneidad en cuanto al efecto de luz generado por las tiras LED, antes de realizar el diseño e instalación de tiras LED, se recomienda revisar que las superficies donde se colocarán las tira

REF. JISO	VENTILADOR	INRUSH CURRENT (A)	T50 (us)	B16 (Ud.)	C16 (Ud.)
3020-6524V	NO	70	215	8	14
3035-6524V	NO	55	510	4	7
3040-4512V	NO	50	210	9	16
3040-4524V	NO	50	210	9	16
3060-4524V	NO	55	265	9	16
3060-6524V	NO	60	525	3	6
3080-4524V	NO	70	485	3	6
3100-4524V	NO	60	415	4	8
3100-6524V	NO	75	100	2	3
3120-4524V	NO	60	375	5	9
3150-4524V	NO	65	425	4	7
3150-6524V	NO	60	900	2	3
3185-4524V	NO	65	445	4	7
3240-4524V	NO	75	570	2	4
3320-4524V	NO	70	1010	1	2

Tabla 1. Número de fuentes por tipo de interruptor de corte

B16 = Interruptor de corte Curva B de 16A

C16 = Interruptor de corte Curva C de 16A

LED son uniformes y tienen las mismas características (pintura, material base, forma de la superficie, etc.) ya que, una misma tira, dependiendo del tipo de superficie sobre la que refleje la luz, puede generar tonos de luz diferentes del elegido en diseño.

- Al escoger un modelo de tira LED se debe considerar si se instalará en perfil sin difusor, con difusor o son tiras con grado de protección IP en las que, debido a la reflexión de la luz sobre el material protector que ilumina la zona blanca de la tira LED, el tono de color puede variar hacia tonos más fríos.
- La instalación, de cualquiera de las tiras LED suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L., SI debe realizarse sobre perfil técnico de aluminio (ver pletina básica Jiso ref. 700 o gama perfiles Jiso).
- La instalación de cualquiera de las tiras LED suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L. **NO** debe realizarse sobre otras superficies, diferentes a un perfil técnico de aluminio, como pueden ser: madera, alicatados, Pladur®, Alucobond®, escayola, hierro o acero / acero inoxidable, etc..., las cuales presentan características más desfavorables, a las del aluminio, para garantizar la disipación térmica del calor generado por el LED.
- La temperatura ambiente, del lugar donde se instalen las tiras no debe superar los 60° C, ni inferior a -25° C. En caso contrario, la vida útil o la funcionalidad de las tiras LED podría verse afectada a corto plazo.
- Conservar las Tiras LED siempre dentro de su embalaje original y sólo sacarlas en el momento de su utilización, ya que, la tecnología LED puede verse afectada por la electricidad estática y quedar dañada de forma involuntaria.
- Durante el almacenaje, la temperatura para una óptima conservación no será superior a temperaturas altas (80°C), ni extremadamente bajas (-40°C).

- **NO** se recomienda colocar las tiras LED en suelo ya que podría verse dañada por factores ambientales así como, físicamente, por el uso de la zona donde se ubique (tránsito de personas, productos de limpieza, etc.)

DURANTE LA INSTALACIÓN

- La instalación de tiras LED debe realizarse por personal cualificado y con experiencia en el diseño e instalación de las mismas.

Manipulación de las tiras durante el montaje

- **NO** no pisar, doblar en exceso, dañar, forzar, depositar sobre superficies con electricidad estática, manipular con las manos/guantes con restos de disolventes, adhesivos u otros productos que podrían alterar las características funcionales o dañar las tiras LED.
- Se debe tener en cuenta que las tiras LED, en su soporte base, donde se encuentran soldados los chips LED, resistencias IC u otros componentes (llamada PCB flexible), es un circuito eléctrico (NO es una tira inerte) que debe mantener la correcta continuidad para que el flujo de energía discurra correctamente a lo largo de toda la PCB.

Cuidados de las tiras LED instaladas

- Se recomienda que una vez instaladas las tiras LED, estas siempre sean protegidas correctamente durante las labores de pintado de las superficies próximas a las mismas ya que, pueden verse dañadas directamente por contacto de los útiles de pintura, goteo de exceso de pintura, vapores y/o aerosoles de pintura, generados con herramientas de pintado mecánico.
- Las consecuencias de no protegerlas alteran la funcionalidad de las tiras LED, cambiando la tonalidad de las mismas, generando fallos de

continuidad en los circuitos internos e, incluso, provocando sobrecalentamientos que dañen los chips LED con fallos por tramos de las tiras LED.

ADVERTENCIA: Es muy importante que se informe a los responsables de las labores de pintura en los lugares donde se encuentren tiras LED instaladas ya que, estos pueden no tener constancia de la existencia de este tipo de instalaciones y dañar las tiras de manera involuntaria. Esto es muy común en falsos techos, oscuros y otras zonas de difícil acceso.

Ubicación de las fuentes de alimentación

- Las Fuentes de alimentación deben estar ubicadas en espacios abiertos y no encajadas, para que se ventilen correctamente y evitar sobrecalentamientos.
- Se debe comprobar la polaridad de la conexión con la tira para evitar problemas de encendido ya que si no se conecta correctamente, al estar los chips LED polarizados (Polo "+" y "-"), no se producirá el encendido.

DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

- Se debe realizar un mantenimiento adecuado evitando dañar las tiras LED durante el mismo por lo que, en toda instalación, se debe tener en cuenta que se debe evitar electricidad estática en los chips y componentes, así como deposición de residuos de cualquier tipo que puedan variar las condiciones de iluminación de las tiras LED.
- Se debe garantizar que la temperatura ambiente, del lugar donde se encuentren instaladas las tiras, nunca supere los 60° C ni sea inferior a -25° C. En caso contrario la vida útil de las tiras LED podría verse acortada incluso llegando a provocar fallo a corto plazo y pérdida de funcionalidad de las tiras LED.

RECORDATORIO: Es muy importante que se informe a los responsables de las labores de pintura en los lugares donde se encuentren tiras LED instaladas ya que, estos pueden no tener constancia de la existencia de este tipo de instalaciones y dañar las tiras de manera involuntaria. Esto es muy común en falsos techos, cajeros y otras zonas de difícil acceso.

- Todo usuario de tiras LED suministradas por JISO ILUMINACIÓN, S.L. debe tener presente que dichas tiras LED **NO** están diseñadas para funcionar 24h de manera ininterrumpida. Para su mayor rendimiento y durabilidad, **NO** deben funcionar más de 14h al día de manera continua. Todo uso diferente puede generar problemas de rendimiento y funcionalidad de las tiras LED, pudiendo llegar al fallo de las mismas e incluso pérdida de la garantía.

2. INDICACIONES TÉCNICAS PARA COLOCACION DE TIRAS LED

- Fijación correcta tira LED-Perfil Técnico mediante el uso de la tira adhesiva de doble cara (3M) que incorpora la cara no vista de la PCB de la tira LED.



Imagen 1. Adhesivo de tira LED

1. Con la tapa del perfil técnico retirada, limpieza de la superficie del perfil momentos antes de colocar la tira LED. Es imprescindible que en la superficie donde se debe hacer contacto el adhesivo de la tira LED no exista ninguna partícula tipo polvo, humedad, restos de materiales metálicos, pinturas, etc.

Recuerdo NO pegar tiras LED sobre perfil sin haber limpiado antes los restos de polvo, humedad, virutas metálicas, pintura, restos plásticos, lubricantes, etc.

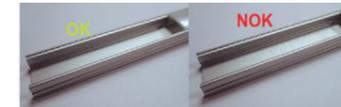


Imagen 2. Limpieza de perfil (OK=Correcto y NOK="NO OK"=Incorrecto)

2. Retirada de la cinta protectora del adhesivo para dejar la parte activa a la vista, esta retirada se recomienda realizarla a la vez que se va adhiriendo la tira LED al perfil ya que de lo contrario, el polvo en suspensión, la ropa o alguna caída del material al suelo, puede hacer que se adhieran restos a la tira LED y se pierda la capacidad de adherencia. Después, con el tiempo, este material se debilitará y producirá desprendimiento de la tira.



Imagen 3. Colocación de tira LED retirando protección de adhesivo durante avance

3. Presión, sobre las zonas sin chips, de las tiras para mejorar la fijación entre la tira LED y el perfil. Mala adherencia = **MALA DISIPACIÓN DE CALOR/MENOR VIDA ÚTIL DEL LED.**

Esta presión puede ser realizada manualmente, evitando transmitir cargas estáticas a la tira LED, o, mediante el uso de rodillos de goma blanda que no puedan dañar los chips LED ni transmitir cargas estáticas.



Imagen 4. Presión en zonas entre chips para mejorar adhesión

4. **NO** se recomienda encender la tira LED inmediatamente después de colocarla en el perfil ni tampoco se recomienda la colocación de la tira LED encendida.

Tampoco se recomienda la colocación de la tira LED estando esta encendida.

- Cuando se colocan tiras LED formando figuras geométricas con ángulos como cuadrados, triángulos, rectángulos, etc. la manera correcta de realizar los giros es dejando un extra de cableado, de 5 a 10cm que permita realizar el giro correctamente sin necesidad de forzar la tira LED.

-- Se recomienda el uso del servicio personalizado de las tiras que ofrece JISO ILUMINACIÓN, S.L. Si no fuera el caso, se deben seguir las siguientes premisas:

1. Tomar las medidas que se necesitan de cada tramo, teniendo en cuenta las longitudes de corte según el modelo escogido.
2. Realizar el corte de las tiras por la longitud escogida únicamente por las zonas indicadas.



Imagen 5. Corte de tira LED OK y NOK

3. Cortar y preparar el cableado de unión entre tramos (5-10cm, o según necesidades teniendo en cuenta los posibles problemas de caída de tensión). El cable de unión siempre será el adecuado a cada unión soldada, evitando sobredimensionarlo para que no se produzcan sobrecalentamientos o cortocircuitos por proximidad.



Imagen 6. Aspecto de soldadura OK y NOK

4. Realizar las soldaduras de manera correcta procurando dejar los puntos suficientemente separados y con cableado entre las tiras.

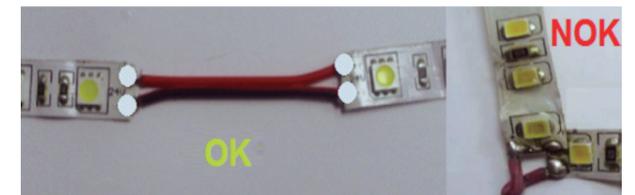


Imagen 7. Preparación para esquinero, giro o cambio de dirección

5. Por último, proteger la zona de unión con material termo-retráctil para evitar derivaciones y contactos no deseados



Imagen 8. Protección de unión cable-tira LED mediante termo-retráctil

A continuación se muestran varios casos incorrectos de colocación de tiras LED en zonas con ángulos y cambios de dirección:

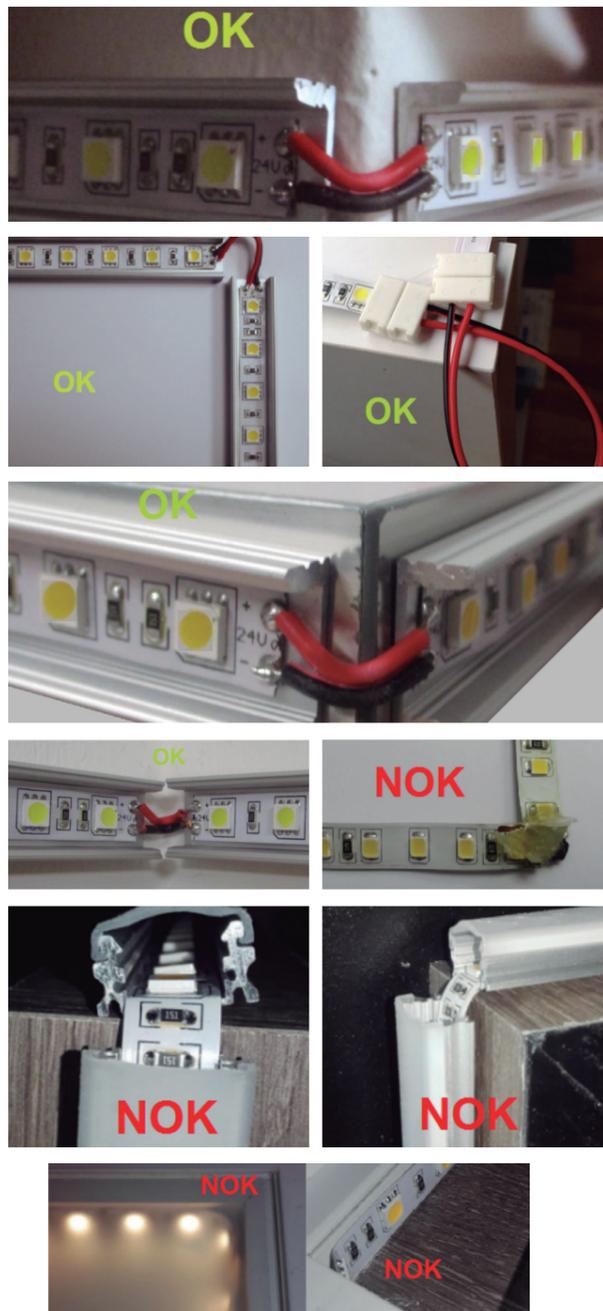


Imagen 9. Ejemplos NOK de realización de esquineros, giros y cambios de dirección

- Al igual que cuando se colocan las tiras LED en las condiciones anteriores, cuando sea necesario realizar cortes, empalmes y conexiones, se recomienda el uso del servicio personalizado de las tiras que ofrece JISO ILUMINACIÓN, SL. Si no fuera el caso, se deben seguir las siguientes premisas anteriormente indicadas. Obsérvese detenidamente lo anterior y las imágenes de las instalaciones incorrectas ya que este tipo de malas prácticas puede generar problemas en la instalación y los equipos, así como la pérdida de garantía de los productos suministrados por JISO ILUMINACIÓN, SL.

ADVERTENCIA: NO se recomienda el corte, empalme o manipulación del interior de las tiras LED con IP ≥ 65 ya que, con esta manipulación, podría perderse la estanqueidad y, además, la garantía de la propia tira LED.

- JISO ILUMINACIÓN, SL. dispone de una gama de UNIONES/EMPALMES/CONEXIONES para facilitar la correcta y sencilla realización de los mismos. A continuación se muestran unos ejemplos de estos elementos:

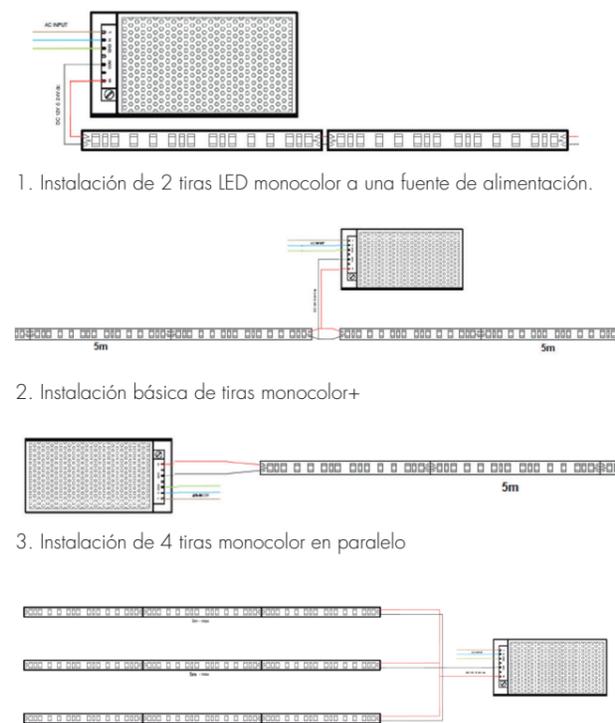


Imagen 10. Ejemplos para IP 20, con su referencia, de uniones sin soldadura

RECORDATORIO: La tira LED IP65 dejará de serlo en el momento se realice un empalme.

DIAGRAMAS TIPO PARA INSTALACIONES CON TIRA LED

Tiras LED Monocolor

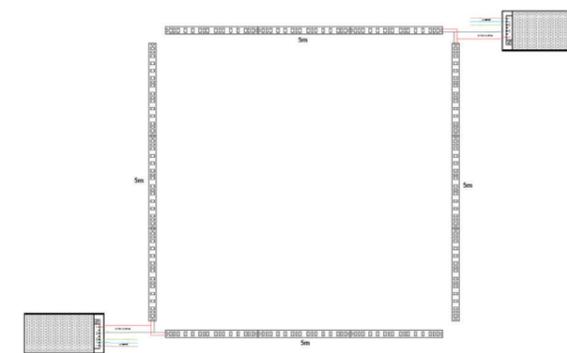


1. Instalación de 2 tiras LED monocolor a una fuente de alimentación.

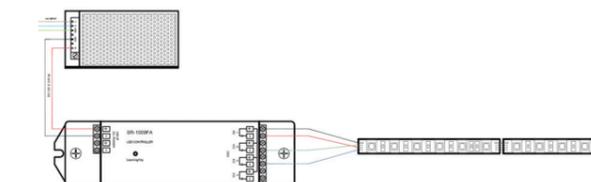
2. Instalación básica de tiras monocolor+

3. Instalación de 4 tiras monocolor en paralelo

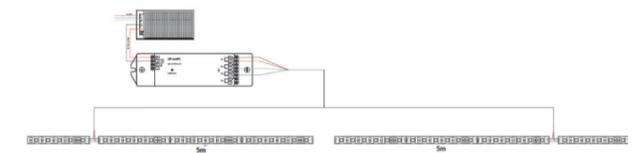
4. Instalación de 4 tiras formando un cuadrado



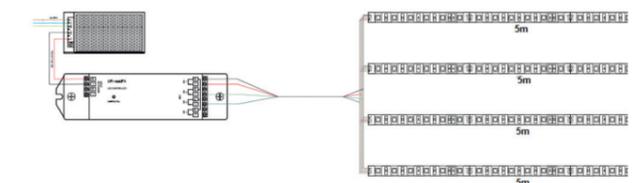
Tiras LED RGB



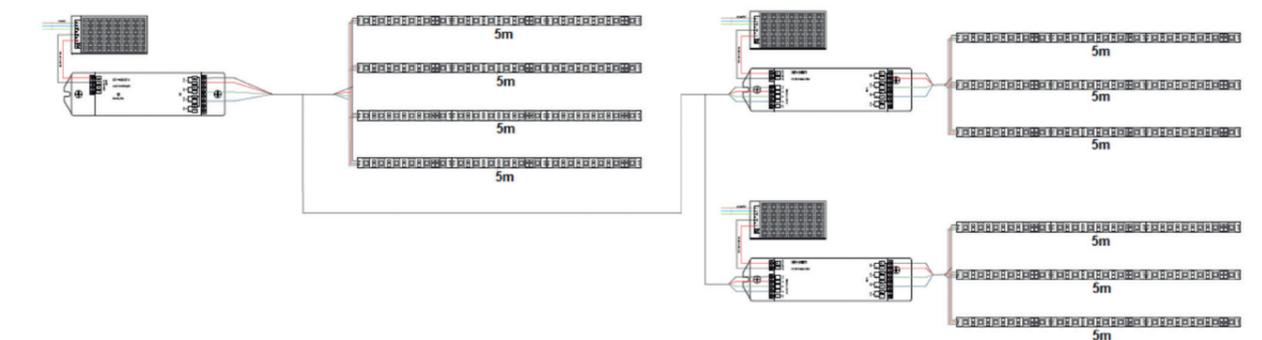
1. Instalación de 4 tiras LED RGB



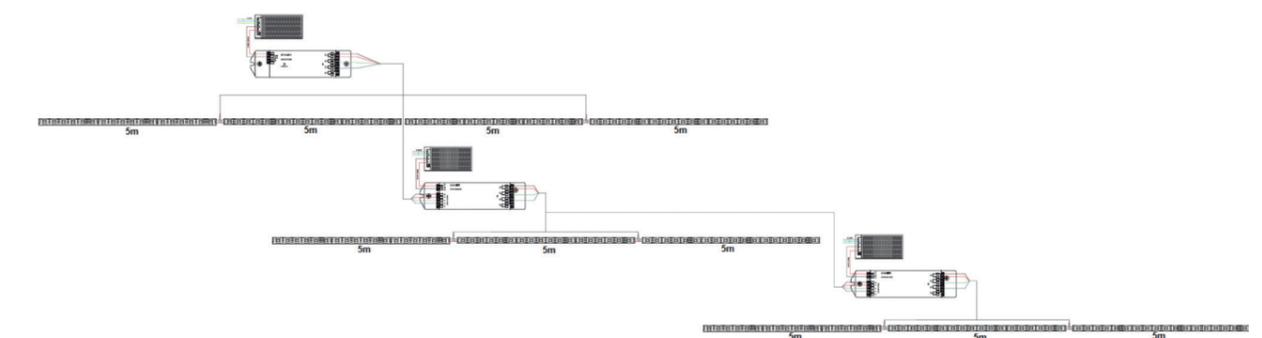
2. Instalación de 4 tiras LED RGB en paralelo



3. Instalación de más de 20 m de tiras LED RGB. Tipo 1.



4. Instalación de más de 20 m de tiras LED RGB. Tipo 2.



3. INDICACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN DE TIRAS LED

- **NO** se debe conectar la fuente de alimentación a la tira LED sin antes comprobar que los voltajes de ambos elementos coinciden. En caso de que esto no se compruebe y los voltajes difieran se puede llegar a dañar los mismos, sobrecalentar las instalaciones y provocar daños mayores. Es muy importante tener esta premisa clara ya que el incumplimiento de la misma puede generar que la garantía no sea de aplicación. Normalmente las tiras LED utilizadas serán de 12V o 24V y las fuentes de alimentación deberán ser, también, de 12V y 24V respectivamente.
- Se recomienda la conexión la ubicación de las fuentes de alimentación lo más próximo posible a las tiras LED para evitar cableado innecesario y las posibles caídas de tensión asociadas que pudiera conllevar.
- **NO** se recomienda más de 1m de cable desde la fuente de alimenta-

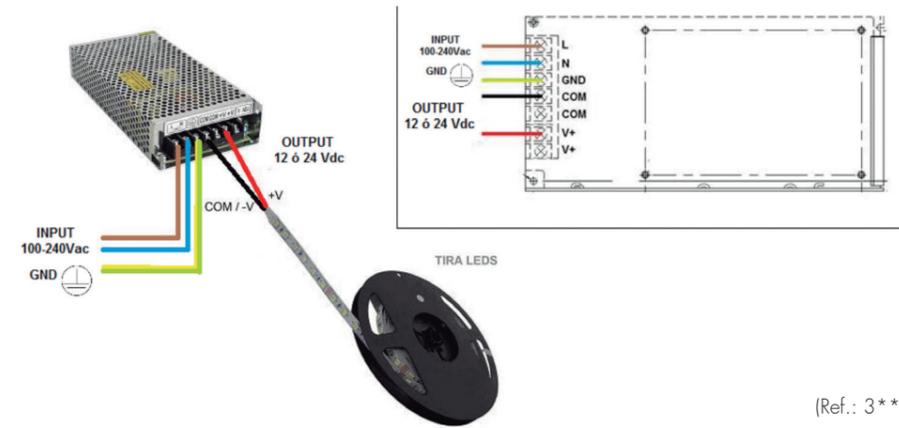
ción a la tira LED sin calcular las posibles caídas de tensión. Siempre que se vaya a realizar una solicitud o conexión con una longitud de cable superior se debe calcular las caídas de tensión para evitar que se reduzca sustancialmente el voltaje de entrada a la tira LED.

En caso de instalarse a mayor distancia el equipo de alimentación de la tira LED, dependiendo de los metros deberá aumentar la sección del cable tal y como se indica a continuación:

- o 0.10 cm. a 1 m.: Sección cable 0.25mm²
- o De 1 m a 3 m: Sección cable 0.50mm²
- o No instalar a más de 3 metros sin un estudio previo de las características de la instalación

DIAGRAMAS PARA LA CORRECTA INSTALACION

Fuente de alimentación estándar

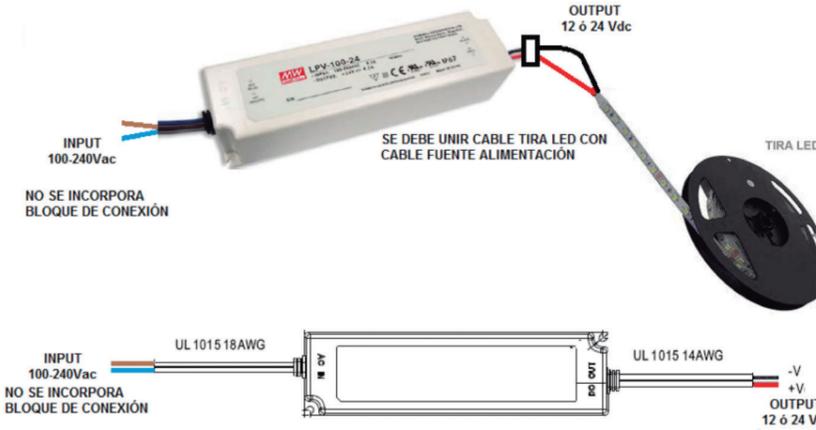


NOTA: Para más información solicitar fichas técnicas del producto seleccionado o consultar en: www.jisoiluminacion.com.

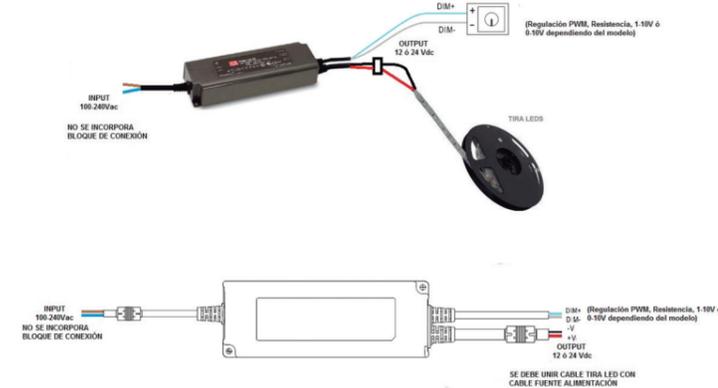
Esquema 1. Conexión fuente de alimentación estándar

(Ref.: 3***-2512V, 3***-2524V ó 3***-2924V)

Fuente de alimentación IP ≥ 6.5



Fuente de alimentación regulable



NOTA: Para más información solicitar fichas técnicas del producto seleccionado o consultar en: www.jisoiluminacion.com

Esquema 2. Conexión fuente de alimentación IP > 6.5

(Ref.: 3***-6512V ó 3***-6524V)

NOTA: Para más información solicitar fichas técnicas del producto seleccionado o consultar en: www.jisoiluminacion.com

Esquema 3. Conexión fuente de alimentación regulable

(Ref.: 3***-4512V ó 3***-4524V)

Compatibilidades entre fuentes de alimentación y tiras led dependiendo de la longitud

MODELO	POTENCIA (W/m)	VOLTAJE (V)	≤ 1m		1m < L ≤ 2m		2m < L ≤ 3m		3m < L ≤ 4m	
			Estándar	Regulable	Estándar	Regulable	Estándar	Regulable	Estándar	Regulable
90004-2493	4,8	24	3015-2524V	3040-4524V	3015-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V
90004-2494	4,8	24	3015-2524V	3040-4524V	3015-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V
90009-2493	9,6	24	3015-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V
90009-2494	9,6	24	3015-2524V	3040-4524V	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V
90014-2493	14,4	24	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V
90014-2494	14,4	24	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V
90014-249R	14,4	24	3025-2524V	n/a	3050-2524V ó 3050-2924V	n/a	3075-2524V ó 3075-2924V	n/a	3075-2524V ó 3075-2924V	n/a
90018-2493	18	24	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V
90018-2494	18	24	3025-2524V	3040-4524V	3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V

- Las fuentes de alimentación regulables, salvo las referencias 3040-4524V, 3060-4524V, 3090-4524V y 3120-4524V, tienen la posibilidad de ser reguladas mediante:
 - 1-10V (si no se conecta a un regulador con interruptor podría no realizar la función ON/OFF)
 - PWM
 - Resistencia

4m < L ≤ 5m		5m < L ≤ 6m		6m < L ≤ 7m		7m < L ≤ 8m		8m < L ≤ 9m		9m < L ≤ 10m	
Estándar	Regulable										
3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V						
3050-2524V ó 3050-2924V	3040-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V						
3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V
3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3075-2524V ó 3075-2924V	3060-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V
3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3150-4524V
3100-2524V ó 3100-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3090-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3150-4524V
3100-2524V ó 3100-2924V	n/a	3150-2524V ó 3150-2924V	n/a	3150-2524V ó 3150-2924V	n/a	3150-2524V ó 3150-2924V	n/a	3200-2524V ó 3200-2924V	n/a	3200-2524V ó 3200-2924V	n/a
3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3150-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3185-4524V	3250-2924V	3185-4524V	3320-2524V	3240-4524V
3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3150-2524V ó 3150-2924V	3120-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3150-4524V	3200-2524V ó 3200-2924V	3185-4524V	3250-2924V	3185-4524V	3320-2524V	3240-4524V

- Las fuentes de alimentación regulables 3040-4524V, 3060-4524V, 3090-4524V y 3120-4524V tienen la posibilidad de ser reguladas mediante:
 - 0-10V
 - PWM
 - Resistencia