



14SH200001022

# PASSIVETEC® TUNNEL LINER

MANUAL DE INSTALACIÓN

# Contenido

---

1. Materiales y herramientas necesarios .....	2
2. Herramientas necesarias .....	3
3. Procedimiento instalación .....	4
4. Juntas de dilatación .....	5
5. Equipo de seguridad .....	8
6. Almacenaje .....	8
7. Manipulación .....	8
8. Transporte .....	8
9. Apéndice .....	9

## Materiales necesarios

Antes de comenzar con la instalación asegurarse de que los siguientes materiales están disponibles para poder llevar a cabo la instalación correctamente.



A



B



C

- A. Paneles PassiveTec® FRM 30 mm
- B. Anclajes de expansión M6/8
- C. Silicona Intumescente PassiveTec® XT

## Herramientas necesarias



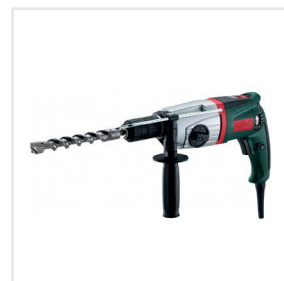
Sierra circular



Fresadora



Atornilladora



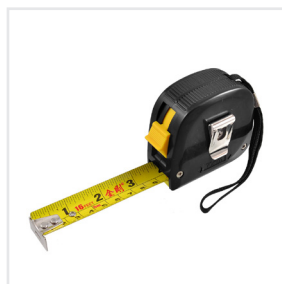
Taladro



Martillo de madera o goma



Maquinillo paneles



Metro



Rotulador indeleble



Nivel



Detector de armaduras

# Manual de instalación

## Procedimiento previo a la instalación

1. Los Paneles PassiveTec® Tunnel Liner deben prepararse previamente en el lugar de la instalación, lo que incluye el despiece de los mismos según dimensiones necesarias y los cantos biselados.
2. Los Paneles PassiveTec® Tunnel Liner deben pintarse con una imprimación Jotun Jotashield Flex y con una pintura mate de color negro.
3. Marcar las posiciones de los anclajes sobre los paneles utilizando una plantilla. Consultar imagen Detalle 1 y el Apéndice.

## Procedimiento de instalación de los paneles PassiveTec®

1. Tomando como referencia los planos del tunel, marcar en el plano la posición de los paneles. Los paneles se deberán instalar desde la parte central de la bóveda, hacia los extremos de la misma.
2. Verificar una profundidad de 50 mm antes de perforar. En lugares donde exista la posibilidad de que se exceda la longitud disponible o se pueda encontrar un redondo de la armadura, marcar los puntos de anclaje y solo perforar después de verificar la posición de la armadura con el detector de armaduras.
3. Inspeccionar visualmente la superficie de hormigón y eliminar las irregularidades e impurezas.
4. Elevar los paneles mediante medios mecánicos, colocando el panel con la cara pintada previamente de color negro encarado hacia la superficie de hormigón, acercarlo hasta que este se toque con el hormigón de manera que quede totalmente plano.
5. Revisar la posición de los puntos de anclaje utilizando el detector de armaduras, para comprobar que están libres de armaduras. Si es necesario alejarse de las armaduras, ajustar los puntos de anclaje a 50 mm de distancia de los originales.

6. Antes de perforar, consultar previamente las especificaciones del proveedor de los anclajes, diámetro necesario, se recomienda ajustarlos mediante una tuerca.
7. Perforar el panel y seguidamente el hormigón. Asegurar una profundidad suficiente en el hormigón. Para evitar una sobre-perforación acoplar un calibrador en el taladro.
8. Introducir los anclajes en las perforaciones con ayuda de un martillo de madera o goma hasta que la arandela del anclaje esté en contacto directo con la superficie del panel PassiveTec® FRM. Atornillar el anclaje con el par de torsión recomendado por el fabricante del anclaje. **NO SOBRE-ATORNILLAR LOS ANCLAJES.**
9. Inspeccionar visualmente los anclajes, si se requiere, utilizar el calibrador para comprobar que los anclajes están anclados de una manera segura. Cualquier anclaje desplazado se debe sustituir.
10. Colocar el siguiente panel al lado del ya instalado. Se puede utilizar el martillo de goma para igualar las aristas de los paneles.

## Despiece

La manera más sencilla de cortar los Paneles PassiveTec® es utilizando una sierra circular. Los diámetros de dimensiones mayores, por ejemplo 10" o 12", permiten unos cortes más precisos en los paneles de grandes dimensiones.

El diámetro mínimo es 7", diámetros inferiores no permiten cortar paneles de espesor 30 mm. Utilizar discos de carburo de wolframio o de diamante, con un número de dientes  $Z > 24$ .

# Manual de instalación – Juntas

## Juntas biseladas

Cuando la superficie del hormigón cambia de ángulo, los cantos de los paneles se deben biselar de manera que los paneles encajen a la perfección.

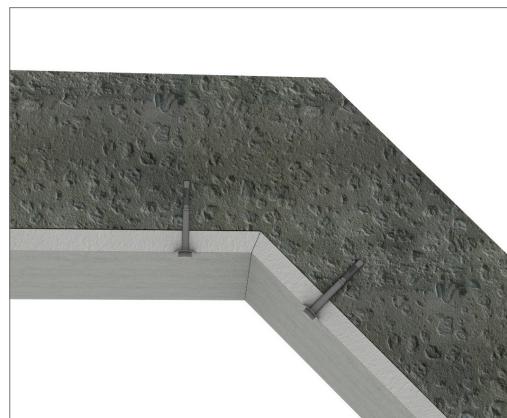


Figura 1: Canto biselado para juntas inclinadas

## Juntas de dilatación

- Para absorber los movimientos de contracción o expansión que puedan sufrir los paneles, debidos a cambios térmicos o de humedad, es preciso prever una junta de dilatación de 5 mm de espesor.
- Normalmente estas juntas no son necesarias, ya que los movimientos estructurales son absorbidos por las juntas de dilatación que ya existen en el hormigón.
- Se recomienda consultar el diseño del arquitecto, si la frecuencia de juntas de dilatación constructivas exceden los 20-25 m, consultar al equipo técnico de PassiveTec.

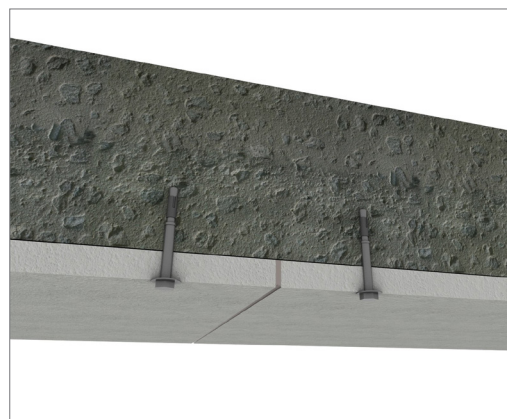


Figura 2: Junta de dilatación

## Banda de recubrimiento de juntas de dilatación constructivas

- Colocar una banda de Panel PassiveTec® 30 mm sobre la junta de dilatación, colocándolo como mínimo 200 mm a un lado de la junta, utilizando anclajes de longitud suficiente, y 150 mm en el lado opuesto de la junta, como indica la Figura 3

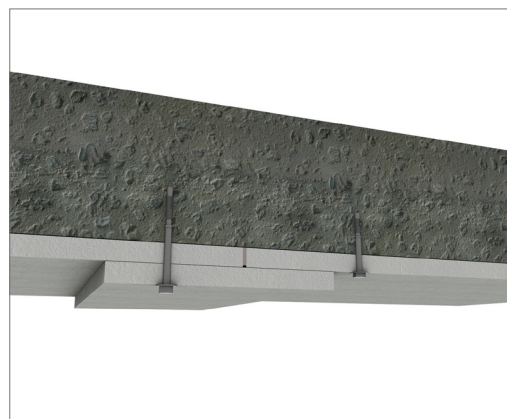


Figura 3: Banda de panel Panel PassiveTec® 30 mm

# Manual de instalación - Juntas

## Límites aceptables

Los Paneles PassiveTec® Tunnel Liner han sido ensayados con juntas planas.

Debido a las posibles irregularidades en la superficie del hormigón, no siempre se puede conseguir una unión entre paneles totalmente plana. La diferencia entre ellos no debe superar los 3mm, ver Figura 4.

## Juntas que excedan los 3mm de espesor.

- Si el espacio entre paneles excede de 3 mm, pero menos de 6mm, el agujero de la junta se debe rellenar con silicona intumescente PassiveTec® XT, como se muestra en la figura 2.
- Si el espacio excede los 6 mm, se debe rectificar rellenando el agujero con silicona intumescente PassiveTec® XT y cubirla con una banda de panel PassiveTec® de 100 mm de ancho, del mismo tipo de panel y espesor, anclado con tornillos al panel. Ver Figura 6.

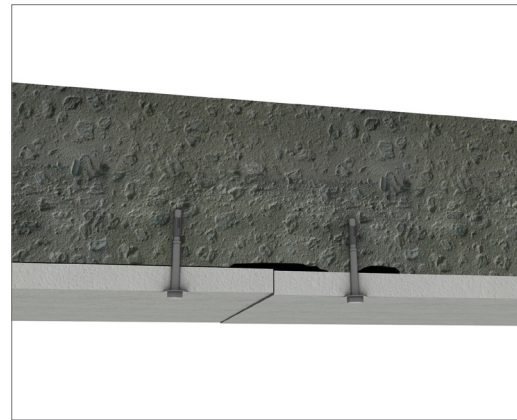


Figura 4: Junta irregular

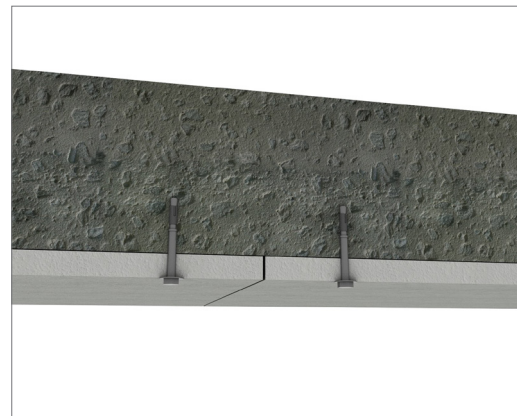


Figura 5: Junta con hueco

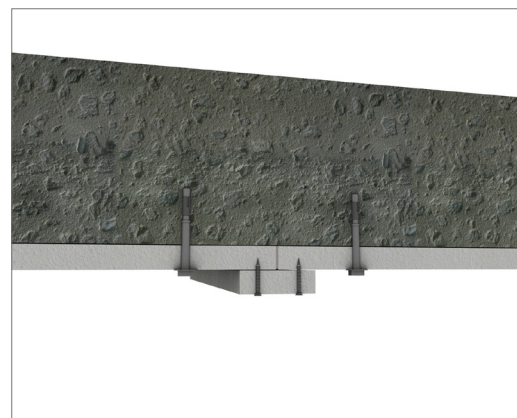


Figura 6: Banda de Panel PassiveTec® para juntas mayores a 6 mm.

### Escalón entre placas de más de 3mm.

- Cuando la superficie sea irregular, se deben tomar precauciones cuando se atornillen los anclajes y no sobreatornillarlos ya que se podrían agrietar los paneles.
- Para rellenar estas irregularidades del hormigón, se deben colocar unas cuñas Passivetec® del espesor apropiado, como se indica en la Figura 7.
- Si el escalón excede los 3 mm, las cuñas pueden utilizarse como se indica en Figura 7.
- Si el escalón decrece, las cuñas se colocarán como en la Figura 8.

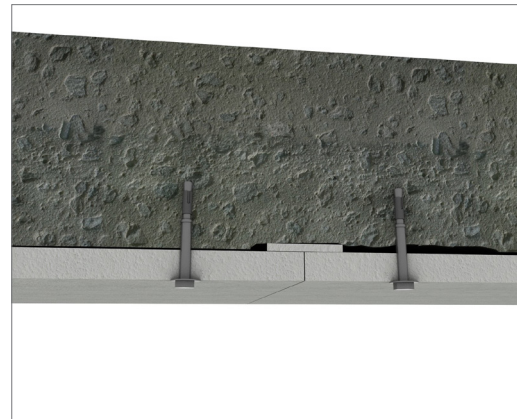


Figura 7: Si el nivel de irregularidad del hormigón crece.

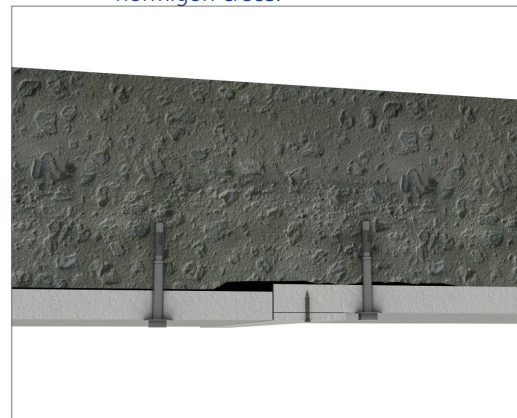


Figura 8: Si el nivel de irregularidad del hormigón decrece.



# Información

## Almacenaje

- Los Paneles PassiveTec® FRM deben almacenarse cubiertos y en un espacio seco.
- Almacenarlos siempre en una superficie plana. No dejarlos apoyados sobre sus cantos durante un tiempo prolongado.
- En exterior los paneles están expuestos a un nivel alto de humedad, deben apilarse de modo que se facilite el secado.

## Equipamiento de seguridad

- Guantes
- Máscara de protectora facial
- Utilizar arnés

Seleccionar siempre las dimensiones de paneles adecuados para evitar sobrepasar el peso máximo de carga por equipo de trabajo, usar herramientas como el maquinillo de paneles o elevadores para facilitar la manipulación de los paneles.

## Manipulación

- Transporte seguro:

Tabla 1: Peso por m<sup>2</sup> según tipo de panel PassiveTec® FRM.

Espesor (mm)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )
25	22,5
30	27,0
40	36,0

- Tabla 2 basada en las normativas de seguridad y salud del Reino Unido. PassiveTec® recomienda consultar las siguientes tablas.

El area lila indica las diferentes combinaciones entre carga/frecuencia que podrían suponer un alto riesgo.

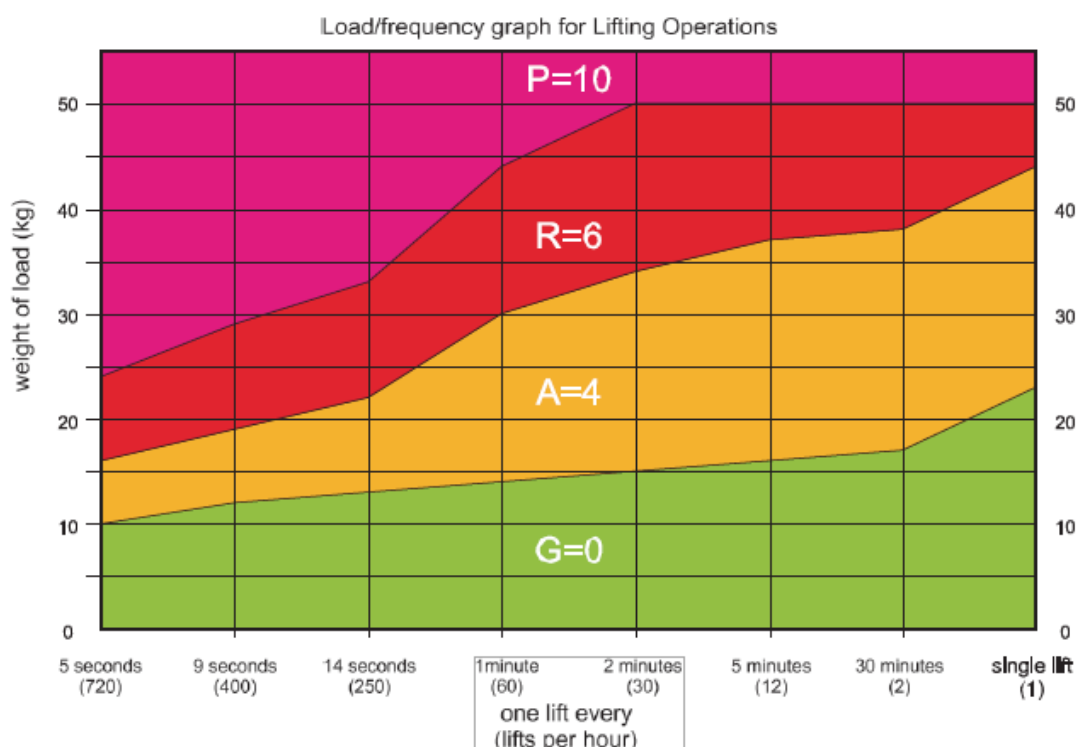
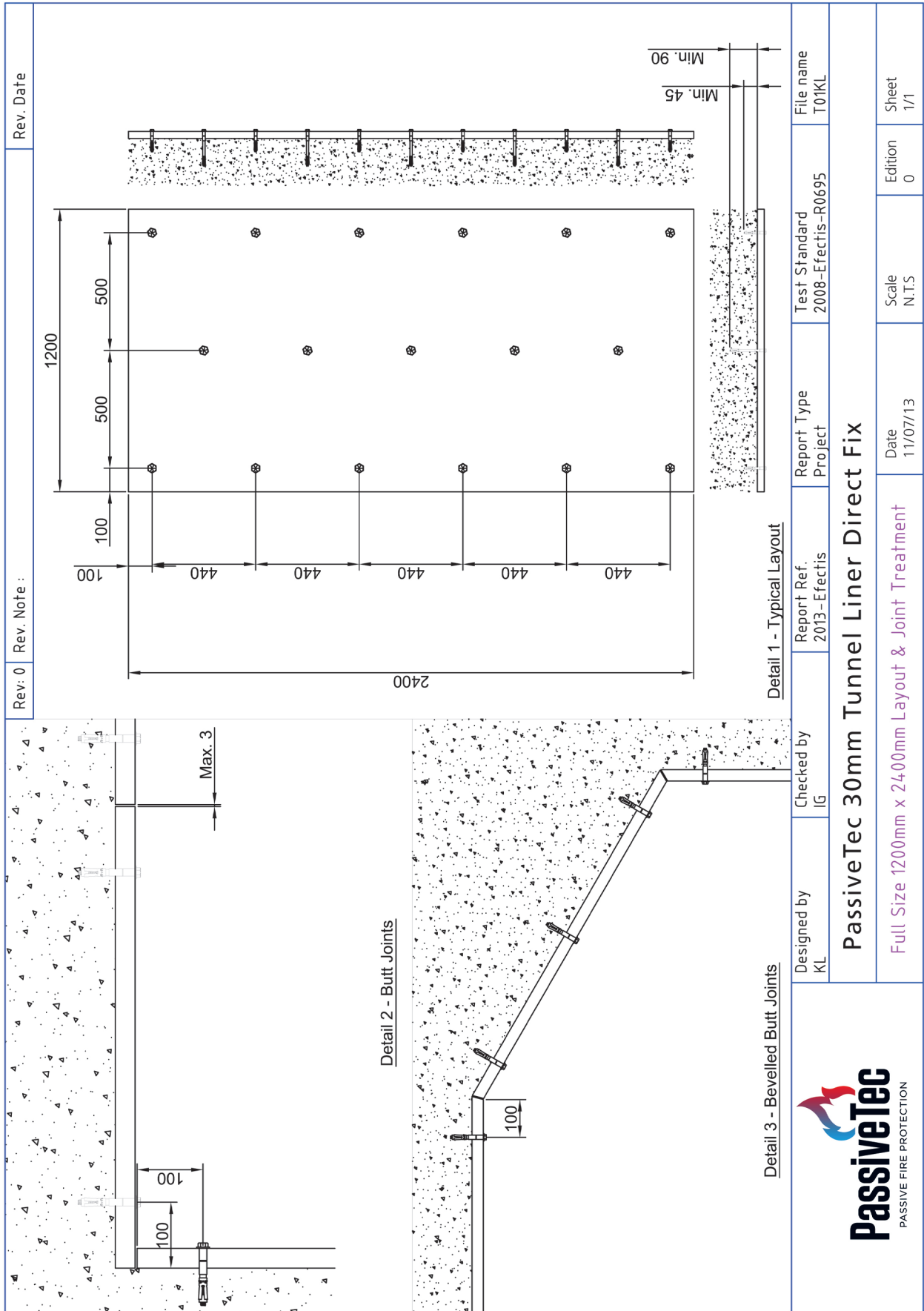


Tabla de areas de riesgo para el equipo de instalación

	Verde	Amarillo	Rojo	Lila
2 personas	< 35 kg	35 - 50 kg	50 - 85 kg	> 85 kg
3 personas	< 40 kg	40 - 75 kg	75 - 125 kg	> 125 kg
4 personas		40 - 100 kg	100 - 170 kg	> 170 kg

# Apéndice





Las indicaciones y datos técnicos que aparecen en esta ficha están basados en nuestra experiencia y conocimientos actuales, declinando toda responsabilidad por consecuencias derivadas de una utilización inadecuada. Por ello, nuestra garantía se limita exclusivamente a la calidad del producto suministrado. Es responsabilidad del usuario el asegurarse del cumplimiento de las normativas locales. La información contenida en este documento solo se refiere a la preparación del producto y no constituye una garantía de sus propiedades.

## DELEGACIONES

### UK, Norte América & Australia Asia

SIG Plc

Tel: +44 1925 950300  
Email: info@passivetec.com

### Europa Central (excepto España)

SIG Europe

Tel: +31 (0)6 268 820 51  
Email: info@passivetec.com

### España & Latino América

PassiveTec® Iberica

Tel: +34 638 447 316  
Email: info@passivetec.es

### Africa & Asia

PFP Fire Systems

Tel: + 44 (0) 1452 835700  
Email: info@passivetec.com

### Oriente Medio

SIG Middle East

Tel: + 971 4 885 8839  
Email: info@passivetec.com

[www.passivetec.com](http://www.passivetec.com)

PassiveTec® es una marca registrada de Passive Fire Protection PFP UK Limited, una empresa conjunta participada por SIG en asociación con PFP Fire Systems Limited. Debido a nuestra política de continuo desarrollo de nuestros productos, nos reservamos el derecho a modificar las especificaciones técnicas de los mismos sin previo aviso. Passive Fire Protection PFP (UK) Limited no acepta responsabilidad alguna, reclamaciones individuales o empresariales debidas al material contenido en esta publicación, ya sea por errores o erratas. Aunque se han tenido en cuenta todos los detalles para asegurar la precisión de su contenido, este documento, es una guía general y se recomienda un asesoramiento técnico antes de llevar a cabo cualquier instalación. Detalles técnicos específicos están disponibles por nuestro departamento técnico en info@passivetec.com o en +44(0)1925950300. La reproducción total o parcial de esta publicación está prohibida sin el previo consentimiento de PassiveTec® Fire Protection PFP (UK) Limited.