

# Guía del usuario





**Notas** 

# Contenido

|  | Página |
|--|--------|
| Guía de instalación  | 4      |
| Herramientas   | 6      |
| Sugerencias útiles   | 8      |
| Aislamiento de tuberías < DN 150 (coquillas Kaiflex 160 mm)                          | 12     |
| Instalación de tuberías  | 14     |
| Aislamiento de codos   | 16     |
| Aislamiento de uniones en T  | 23     |
| Válvulas de paso   | 27     |
| Aislamiento de un reductor   | 29     |
| Aislamiento de soportes para tuberías  | 31     |
| Aislamiento de otros tipos de soportes   | 33     |
| Aislamiento de extremidades de tuberías  | 34     |
| Curvas segmentadas   | 35     |
| Codos > 90°  | 36     |
| Aislamiento con coquillas autoadhesivas  | 37     |
| Aislamiento de tubería ≥ DN 150/160 de diámetro interior utilizando planchas Kaiflex | 40     |
| Aislamiento de curvas con planchas Kaiflex   | 42     |
| Curva de una sola pieza con planchas Kaiflex   | 46     |
| Uniones en ángulo  | 48     |
| Reducciones  | 50     |
| Aislamiento de bridas con planchas Kaiflex   | 52     |
| Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex   | 56     |
| Válvulas de asiento en ángulo  | 66     |
| Fabricación de una cubierta de válvula con Kaiflex Protect (F-ALU)                   | 70     |
| Depósitos  | 72     |
| Aislamiento multicapa de tuberías  | 76     |
| Planchas autoadhesivas   | 78     |
| Aislamiento de bridas  | 80     |
| Aislamiento de conductos   | 82     |
| Materiales sin halógenos   | 84     |
| Asistencia técnica   | 90     |

### Guía de instalación

### Limpieza de las superficies

Asegúrese de que las superficies estén libres de grasa y de polvo (limpiar con disolvente Kaiflex).

#### **Superficies recubiertas**

En el caso de superficies pintadas, asegúrese de que el adhesivo se adhiere a la pintura. No aplicar el adhesivo en superficies que han sido tratados con productos con contenido de asfalto, bitumen o aceite de linaza. Utilizar únicamente inhibidores y eliminadores de óxido con base de cromo-zinc.

### Cómo aplicar el adhesivo

Preparación y almacenamiento: Compruebe las condiciones necesarias para usar el adhesivo Kaiflex. Los sólidos en el adhesivo se depositan en el fondo de la lata haciendo que el adhesivo se vuelva espeso. Antes de aplicarlo, remueva bien el adhesivo. No agite la lata. Una vez terminado, cerrar la tapa herméticamente para evitar que los disolventes se evaporen. En el caso de que el adhesivo se endurezca, (por ejemplo, si ha sido almacenado con la tapa abierta o en contacto con temperaturas extremas, diluir el producto con disolvente Kaiflex. Siga las instrucciones de instalación en la etiqueta de la lata. Sírvase de latas pequeñas para evitar que el adhesivo se endurezca de prisa, y mantenga la tapa cerrada. Si es necesario, traspase el producto de recipientes grandes a pequeñas. Agitar bien antes de usar y repetir el proceso regularmente durante el uso.

Modo de aplicación: Cuando es necesario utilizar el producto en grandes cantidades, vierta una pequeña cantidad en un recipiente aparte y rellene cada vez que sea necesario. Cuando instala aislamiento Kaiflex sobre superficies metálicas u otras, aplique en primer lugar una capa del adhesivo sobre la superficie del aislamiento y luego sobre la superficie donde va a instalar el aislamiento.

Condiciones de uso: No aplicar en instalaciones que ya están en uso. No exponer a la luz del sol. Dejar secar la instalación durante 36 horas antes de ponerla en marcha. Lo mismo se aplica para la cinta Kaiflex. Es el tiempo que tarda el adhesivo en secase completamente. La temperatura de trabajo idónea es +20 °C. Si la temperatura es demasiado baja, puede calentar el adhesivo en un cubo de agua caliente (el adhesivo está demasiado frío para aplicar). No utilizar el adhesivo en temperaturas ambientes inferiores a +5 °C ya que el tiempo de secado será excesivo. A temperaturas superiores a +30 °C, el adhesivo se secará muy rápidamente. En casos de humedad relativa alta y/o temperatura ambiente inferior a +5 °C, es posible que se observe la formación de partículas de condensación en la capa del adhesivo o en los elementos que está uniendo.

Aplicación en zonas de humedad elevada: El adhesivo Kaiflex 414 contiene disolventes que se evaporan cuando la humedad o la temperatura son elevadas. Una película de condensación se forma en la superficie del adhesivo durante el tiempo de aireado "normal" impidiendo que las superficies se adhieran correctamente o en absoluto. Para evitar este fenómeno, las superficies deben estar limpias, secas y libres de grasa. Cualquier superficie sucia debe limpiarse utilizando Kaiflex Cleaner. La mejor adherencia se consigue aplicando una capa de adhesivo fina y uniforme con un pincel (de cerdas cortas y rígidas). Las superficies deben unirse cuando aún están húmedas (véase el apartado "Sellado en húmedo"). Recomendaciones: aplicar el adhesivo en zonas reducidas cada vez va que la humedad. la temperatura, el espesor del material y las condiciones de aplicación pueden afectar a las propiedades de adherencia del producto. Es aconseiable aplicar y unir los materiales Kaiflex (coquillas) en tramos de 1 metro aproximadamente. Una vez unidas las superficies, aplicar cinta adhesiva en forma diagonal encima de la costura (con separaciones de 20 cm aproximadamente) inmediatamente después de la unión.

**Sellado de las extremidades:** En el caso de instalaciones de agua fría potable y tuberías en el exterior,

para aumentar la fiabilidad de la instalación las extremidades de las coquillas y de las planchas deben adherirse directamente a la tubería en tramos de 2 metros como máximo, y a una anchura que coincida aproximadamente con el espesor de la capa de aislamiento. Con la ayuda de un pincel, aplique adhesivo en la cara interior de la coquilla o plancha. Luego aplique una capa de adhesivo a la tubería y seguidamente el material de aislamiento directamente a la tubería. Para más información, consulte Ayuda técnica (en la página 92).

En el caso de unión en húmedo, el tiempo de secado al aire puede omitirse. Corte siempre las coquillas unos 10 mm más largas de lo necesario. De esta forma, obtendrá una mejor unión e instalación bajo presión. Las costuras se unen aplicando presión de forma continua. • Encontrará más información en: Ayuda Técnica (página 92).

Tiempo de curado: 36 horas

Almacenamiento: En lugar fresco, alejado de fuen-

tes de calor, de frío y de congelación. En caso de congelarse el producto, dejar el recipiente en un lugar tibio (o ponerlo en un cubo de agua caliente) para re-

cuperar el producto.

Vida de

almacenamiento: Un año

Cantidad a utilizar : con planchas, de 0,2 a

0,3 litros/m<sup>2</sup>

### Elección del material de aislamiento Kaiflex

Antes de empezar, elija el tipo de aislamiento Kaiflex en función del elemento que vaya a aislar. Utilice el espesor y tamaño que más se adapte a cada componente de la instalación. En caso de duda, póngase en contacto con su proveedor de materiales Kaiflex para más información.

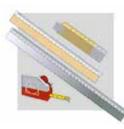
#### Cómo instalar el aislamiento Kaiflex

En el caso de coquillas ovaladas o planas (coquillas de gran diámetro), realizar el corte en la superficie plana.

### Cómo aplicar pinturas Kaiflex

La pintura puede aplicarse en cuanto el adhesivo Kaiflex se haya secado y antes de dos semanas.

## **Herramientas**



Cinta métrica flexible y rígida

para medir y trazar las líneas de corte.



**Tijeras** 

para cortar el material de aislamiento



Lápiz de gel y compás

para trazar líneas de referencia para las mediciones y cortes.



### Brida metálica

para asistir en cortar las planchas al final de tuberías de grandes diámetros.



Cúter u otro tipo de cuchillo

Utilice cuchillos de hoja larga y corta. Tenga a mano hoas de recambio.



### **Brochas (varios)**

y espátula para aplicar el adhesivo y la pintura.



Calibre

para medir el diámetro exterior de las superficies donde vaya a instalar el aislamiento.



### **Cincel perforador**

con tamaños corrientes para cortar taladros en el aislamiento en los diámetros necesarios.

Otras herramientas útiles: Plantilla (viene impresa en las cajas de Kaiflex), mancha de adhesivo, piedra para afilar, regla, cuchillo de cerámica.

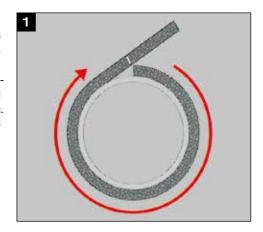
# **Notas**

## Sugerencias útiles

#### Cómo medir una circunferencia

 Para determinar la circunferencia utilizar una tira de aislamiento Kaiflex del mismo espesor que la plancha.

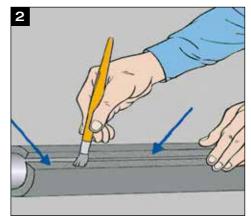
Así obtendrá la medida de la circunferencia, incluyendo el espesor del aislamiento. No tense la tira al rodear la tubería. Si lo hace, modificará la medición. Con una tiza marque el punto donde los dos bordes se solapan.



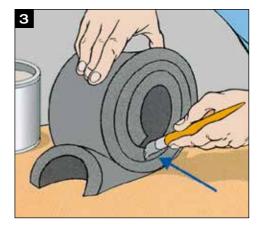
# Cómo encolar los bordes de una coquilla cortada longitudinalmente

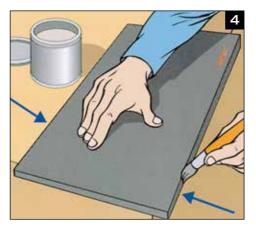
Para encolar los bordes, si fuera posible, coloque la coquilla encima de una tubería de mayor diámetro para evitar que los bordes se solapen, y aplique el adhesivo. Seguidamente coloque la coquilla en el tubo que desea aislar, aseguándose de evitar que los bordes entren en contacto antes de que la coquilla esté situada.

 Asegúrese de ajustar las costuras correctamente y aplique presión para unirlas.



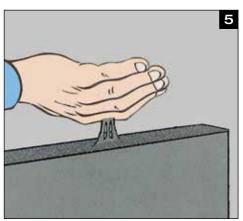
Si la coquilla no es muy larga o muy gruesa, puede doblarla hacia atrás, y aplicar el adhesivo, tal y como se muestra. De esta manera podrá instalar la coquilla fácil y rápidamente sobre la tubería.



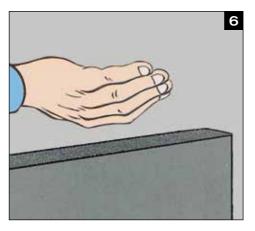


### **Encolar planchas Kaiflex**

Cuando se trata de aislar tuberías de gran diámetro, debe cortar las planchas y aplicar adhesivo sobre ambos bordes. Para garantizar mejores resultados, debe aplicar una capa fina y uniforme de adhesivo Kaiflex con la ayuda de una brocha con cerdas cortas y rígidas.



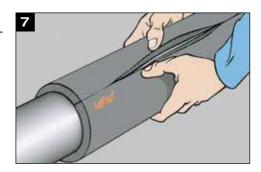
Una vez haya aplicado el adhesivo, espere hasta que esté bien seco antes de encolar los bordes.

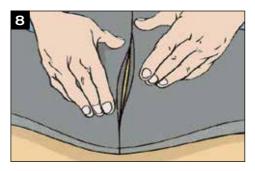


• Regla general: Después de haber aplicado el adhesivo y esperado el tiempo de secado necesario, utilice la prueba de tocar el adhesivo húmedo con el dedo; si no quedan hilos del adhesivo pegados a su dedo, significa que el adhesivo está a punto para unir los dos bordes.

## Sugerencias útiles

Coloque la plancha alrededor de la tubería y presione los dos bordes firmemente con las dos manos, empezando en los extremos y avanzando hacia el centro para evitar una unión irregular.







En el caso de grandes áreas, utilice una espátula de borde recto, o un rodillo de pelo corto para aplicar el adhesivo. Si es necesario encolar toda la superficie, aplique el adhesivo a la plancha Kaiflex y seguidamente en la superficie donde vaya a aplicar la plancha. Coloque la plancha cuando el adhesivo se haya secado suficientemente.





#### Pintar aislamiento Kaiflex en exteriores

Siempre que se use aislamiento en el exterior, recomendamos pintarlo con Kaifinish para protegerlo de las inclemencias del tiempo y de los rayos UV. Para garantizar una mejor protección, aplique dos capas de Kaifinish, dejando por lo menos dos horas de secado entre la primera y la segunda capa. En el caso de la segunda capa, siempre que sea posible, aplíquela con movimientos perpendiculares a la dirección de aplicación de la capa anterior. La pintura debe aplicarse no más de 3 días después de haber instalado el aislamiento, y debe ser repintado cada dos años. Kaiflex EPDMplus/Puede usar EPDM Solar en el exterior sin ninguna protección adicional.

### Uso de plachas para aislar tuberías

Recomendaciones para el uso de planchas Kaiflex en tuberías: espesor vs tamaño de la tubería

| Espesor<br>mm | Tolerancias<br>mm | DE<br>mm |       |       |       |
|---------------|-------------------|----------|-------|-------|-------|
|               | 11111             | ≥ 88,9   | ≥ 114 | ≥ 159 | ≥ 600 |
| 9             | ± 1,0             | •        | •     | •     | •     |
| 13            | ± 1,0             | •        | •     | •     | •     |
| 16            | ± 1,0             | •        | •     | •     | •     |
| 19            | ± 1,0             | •        | •     | •     | •     |
| 25            | ± 2,0             |          | •     | •     | •     |
| 32            | ± 2,0             |          |       | •     | •     |
| 50            | ± 2,0             |          |       |       | •     |

• Puede usarse en temperaturas ambientes > +5 °C. Las coquillas Kaiflex Kkplus se fabrican en varios espesores. Busque el espesor que mejor se adapta a sus necesidades. Las coquillas de aislamiento Kaiflex ST se fabrican en espesores nominales similar a los espesores de las planchas.

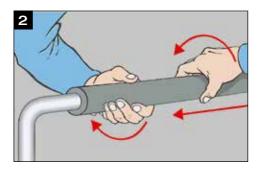
## Aislamiento de tuberías < DN 150 (coquillas Kaiflex 160 mm)

 Gracias a la amplia gama de productos Kaiflex, es posible aislar casi el 80% de las tuberías de un edificio antes de su instalación, simplificando así la tarea y ahorrando en tiempo.

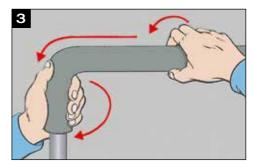


#### Aislamiento de tuberías de nueva instalación

Deslice la coquilla directamente sobre la tubería empezando por un extremo.

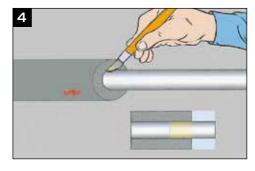


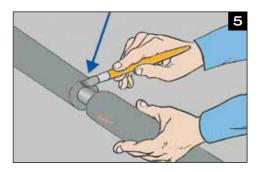
No fuerce la coquilla Kaiflex durante la instalación (podría deformarla). Simplemente deslice la coquilla sin ejercer presión innecesaria. De esta forma se agarrará a la superficie de la tubería de forma natural, especialmente en las secciones curvadas.



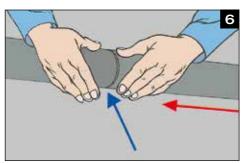
Una vez que una sección de coquilla esté en posición correcta, aplique adhesivo Kaiflex para encolar la coquilla a la tubería.

• Para más información, consulte la página "Encolado de los bordes" (página 92)



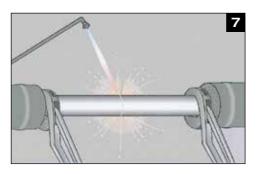


Aplique adhesivo en los bordes de la coquilla que ya está instalada, y luego adhesivo en el borde de la coquilla que está a punto de instalar.

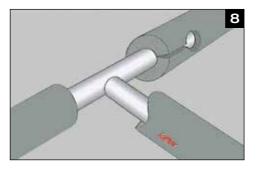


Junte los dos bordes y presiónelos firmemente.

• Para más información, consulte la sección "Ayuda técnica - Sellado húmedo de extremos" (página 92).



Si necesita realizar una soldadura en la tubería subyacente, libere una sección de 25-30 cm entre las dos coquillas. Puede proceder con su aislamiento cuando las tuberías se hayan enfriado.

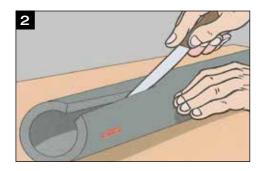


Haga una prueba de resistencia en los puntos de trabajo críticos en las tuberías (codos, derivaciones, válvulas) antes de encolar la coquilla sobre ellos.

### Instalación de tuberías



En el caso de tuberías ya instaladas, realice un corte en sentido longitudinal sobre las coquillas antes de instalarlas.

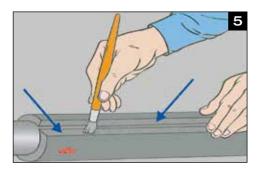


• Utilice el corte solamente con un cuchillo afilado; así facilitará el posterior encolado.

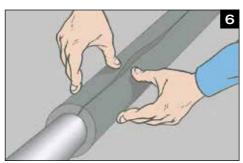
Recomendamos el cúter Kaiflex para realizar los cortes longitudinales. Las dos imágenes muestran cómo utilizar el cúter. Deslice la hoja sobre la superficie de la coquilla, sin tocar el filo de la hoja para evitar dañarlo.



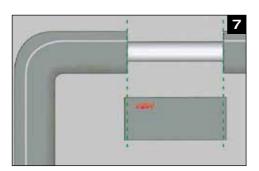




Coloque la coquilla de forma que sus bordes estén separados y luego aplique una capa uniforme de adhesivo Kaiflex.

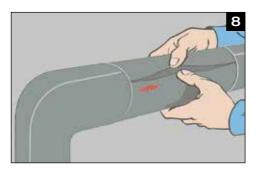


Cuando el adhesivo esté seco, junte los bordes aplicando presión



Si tiene que insertar un segmento entre dos coquillas ya instaladas, corte el nuevo segmento unos milímetros más largo que la distancia entre las dos coquillas.

• Las propiedades del aislamiento disminuirán si la nueva sección no es suficientemente larga.

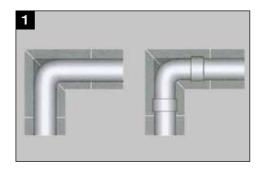


Realice un corte longitudinal en la nueva pieza y encólela en su posición

## Aislamiento de codos

Un codo es un segmento de tubería con un ángulo de 90°, bien doblado o adjuntado. Los puntos de unión pueden tener un diámetro diferente al de las tuberías en ambos lados. Hay dos maneras de aislarlos:

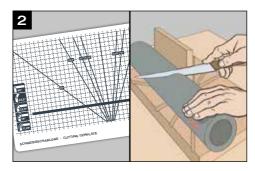
- Una sección con ángulo de 90°
- o una sección segmentada



# Aislamiento de un codo con coquillas del mismo diámetro

Corte una coquilla Kaiflex a la longitud deseada. Realice un corte de 45° en el medio.

• Utilice una caja de inglete para el ángulo del corte. Debe utilizar un cuchillo de hoja larga.

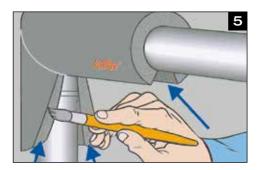


Haga girar las coquillas hasta obtener el ángulo recto. Luego encole los dos segmentos utilizando adhesivo Kaiflex.



Una vez que el adhesivo se haya secado, realice un corte longitudinal en la cara interior del segmento en ángulo recto.

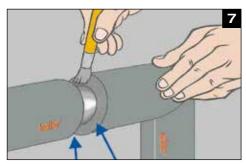




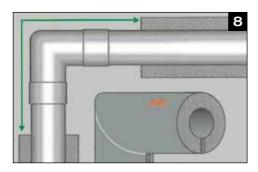
Instálelo sobre la tubería y aplique adhesivo en los dos bordes.



Presione los dos bordes juntos para unirlos.



Con cuidado, encole los bordes del segmento de codo con los segmentos rectos que hay en ambos lados.

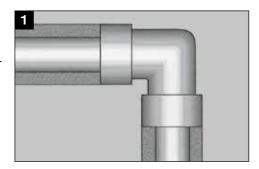


Si los segmentos rectos ya han sido fijados, la medición del segmento de codo deberá ser muy precisa para que encaje.

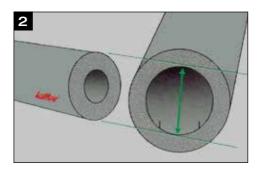
## Aislamiento de codos

# Aislamiento de un codo con coquillas de diferentes diámetros

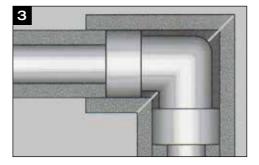
En el caso de que haya mucha diferencia de tamaño entre el codo y las tuberías de ambos lados, las tuberías deben ser aislados primero.

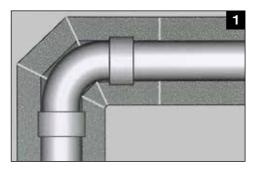


Luego busque una coquilla cuyo diámetro interior coincida con el diámetro exterior de las coquillas más pequeñas en ambos lados ...



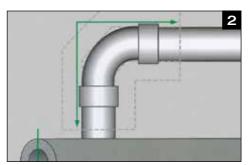
... y corte el codo de ángulo recto de forma que solape los extremos (ver imagen).



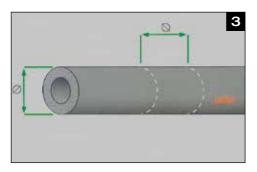


# Aislamiento segmentado de un codo con coquillas del mismo diámetro

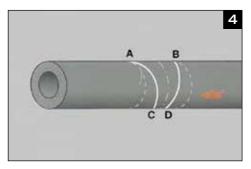
Es posible aislar un codo utilizando secciones de coquillas encoladas. Este proceso requiere la preparación de dos cortes en ángulo



Corte un segmento de coquilla Kaiflex a la longitud necesaria para cubrir el codo.



Calcule el diámetro exterior de la coquilla y marque dos líneas paralelas con esta separación, en el medio.



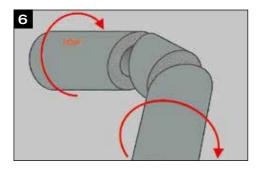
Trace una línea entre las dos líneas paralelas para marcar el centro. Luego haga dos marcas (C y D) en cada lado de la línea central a un centímetro de distancia y trace dos líneas de A a C y de B a D (véase la imagen).

## Aislamiento de codos

Realice cortes sobre las líneas A-C y B-D.



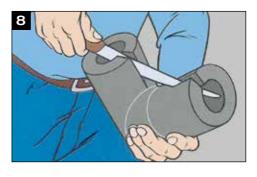
Gire los dos extremos hasta obtener un segmento con ángulo recto.

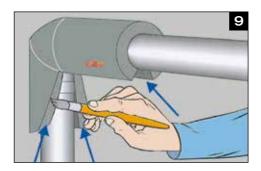


Aplique adhesivo a los tres segmentos y únelos.

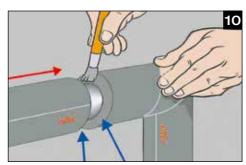


Ahora realice un corte en la parte interior del codo.

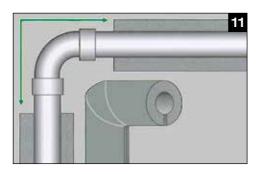




Coloque el segmento de codo encima de la tubería y encole los bordes con cuidado.



Ahora encole el codo con las coquillas en ambos lados con adhesivo Kaifix.



Si las coquillas de los lados ya están instaladas, deberá cortar la longitud del segmento de codo con mucha precisión.

Corte la coquilla un poco más larga que lo necesario y luego recórtela si fuera necesario.

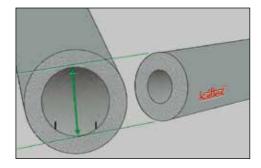
## Aislamiento de codos

# Aislamiento segmentado de un codo utilizando coquillas de diferentes diámetros

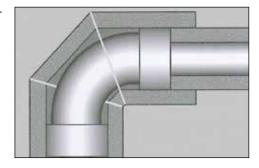
Si las coquillas en cada lado del codo son de diámetro inferior, aísle en primer lugar las secciones rectas.



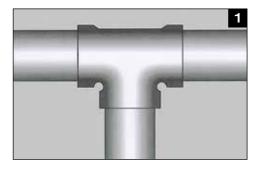
Seguidamente busque una coquilla cuyo diámetro interior sea el mismo que el diámetro exterior de las coquillas adyacentes.



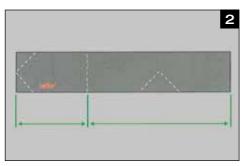
De esta manera la sección segmentada del codo solapará los bordes del aislamiento en ambos extremos (véase la imagen)



### Aislamiento de uniones en T



La unión en T puede ser aislada antes o después de haber aislado la tubería en los dos lados. Este es el método más sencillo y se muestra aquí.

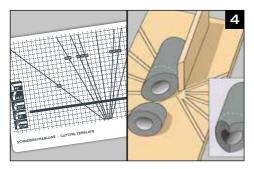


 Hay dos formas de aislar una unión en T: con corte en inglete de 45º de dos coquillas, o perforando un agujero en el codo.



# Aislamiento de una unión en T con un corte en inglete de $45^{\circ}$

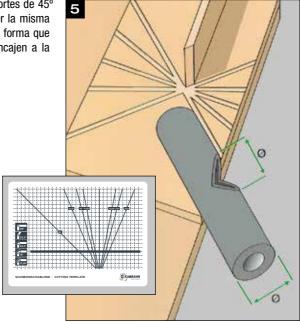
Corte un segmento de coquilla Kaiflex en un tercio y otro en dos tercios de su longitud original, respectivamente. La longitud total debería cubrir las tres tuberías que forman la T.



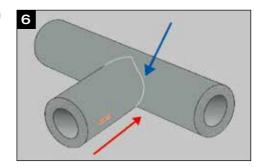
Con la ayuda de una caja de inglete, corte la primera parte de la coquilla dos veces a un ángulo de 45°.

### Aislamiento de uniones en T

En el segmento más largo, realice dos cortes de 45° en el medio. La parte cortada debe tener la misma sección que el exterior de la coquilla, de forma que los dos segmentos (véase imagen 2) encajen a la perfección.

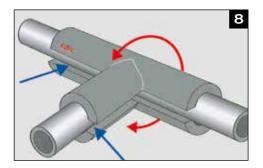


Aplique adhesivo en los bordes cortados y únales en forma de "T".

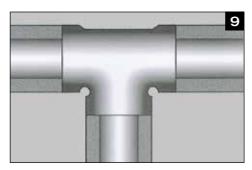


Realice un corte longitudinal en la parte interior de la "T" para poder instalarla sobre la unión en T. Aplique una capa de adhesivo Kaiflex en los bordes de esta combinación.

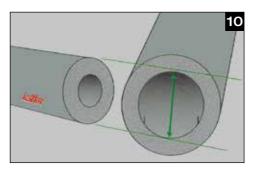




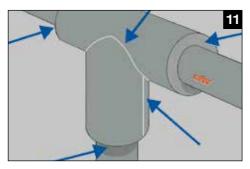
A continuación, coloque la combinación encima de la unión en T y junte los bordes para realizar la instalación.



• En el caso de que los diámetros de las tuberías laterales sean inferiores que el diámetro de la unión en T, debe aislar las tuberías antes de aislar la unión en T.



 Haga la unión en T, como antes, pero con una coquilla cuyo diámetro interior sea el mismo que el diámetro exterior de las tuberías laterales.

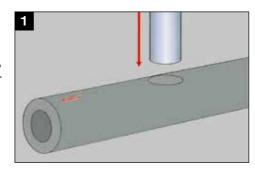


• Ahora coloque la sección en T de forma que solape los bordes de las otras coquillas de aislamiento. Seguidamente aplique adhesivo en los bordes y aquellas superficies que están en contacto con las otras coquillas.

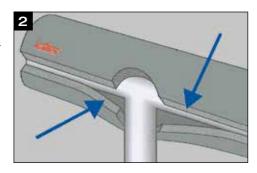
### Aislamiento de uniones en T

# Aislamiento de una unión en T con agujero perforado

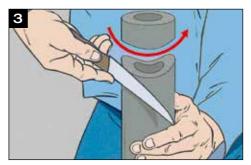
Con la ayuda de un cincel perforador o sección de tubería afilada, del mismo diámetro que la coquilla, realice un agujero en el aislamiento, dónde se ubicará la "T".



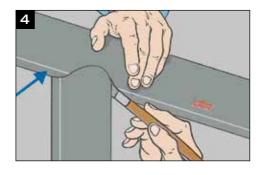
Corte la coquilla sobre toda su longitud e instálela en la tubería principal de manera que el agujero esté situado en el lugar donde va la derivación. Seguidamente encole los bordes de la coquilla.



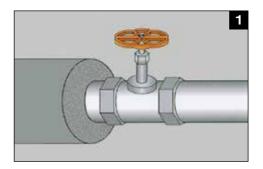
El empalme para la derivación se crea cortando una sección en forma de U de otro segmento de coquilla.



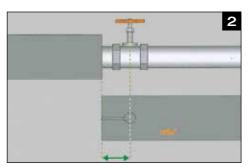
Alinee la coquilla de la derivación de forma que encaje perfectamente con el agujero en la coquilla principal, y encole las dos secciones.



## Válvulas de paso

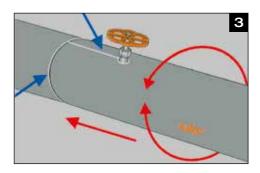


Hay varias formas de aislar una válvula, según el tipo de válvula de paso.

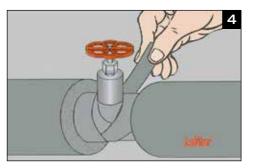


### Válvula con vástago corto

Corte un segmento de coquilla Kaiflex lo suficientemente largo para poder cubrir la válvula, y realice un agujero para el vástago.



Coloque la coquilla sobre la válvula y encole los bordes. A continuación, encólela con la coquilla adyacente.

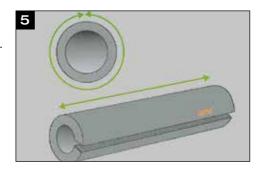


### Válvula con vástago largo

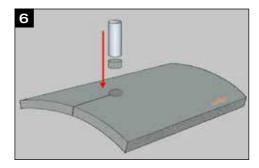
Aisle la tubería hasta los dos bordes de la válvula. Luego aplique cinta autoadhesiva Kaiflex alrededor de la base de la válvula.

# Válvulas de paso

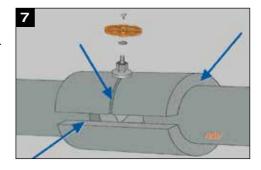
 Corte una sección de coquilla Kaiflex que tenga la misma longitud que la circunferencia de la coquilla ya instalada, y realice un corte sobre toda su longitud.



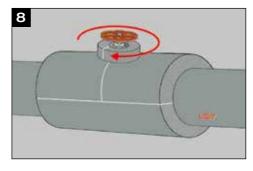
Aplane la coquilla, perfore un agujero y realice un corte en sentido transversal desde un extremo para poder adaptarla a la válvula.



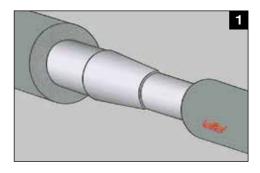
Coloque la pieza sobre la válvula de forma que el manguito solape los dos extremos de las coquillas subyacentes. Desmonte la válvula si fuera necesario.



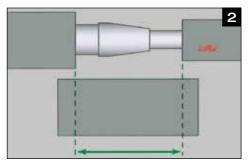
Aplique adhesivo y encole los bordes del manguito. Si fuera necesario, también podrá aislar el vástago de la válvula con una sección de aislamiento en forma de anillo obtenida de los sobrantes.



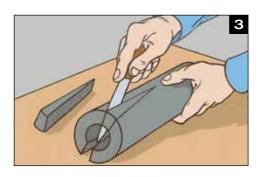
## Aislamiento de un reductor



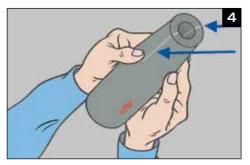
Al aislar un reductor que une dos tuberías de diferentes diámetros, deje suficiente espacio entre los segmentos del aislamiento en cada lado.



De una coquilla Kaiflex del mismo diámetro que la tubería más grande, corte un segmento más largo que la distancia entre los dos segmentos de aislamiento ya instalados.



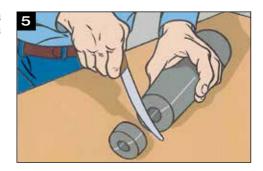
En ambos lados de un extremo, corte dos cuñas iguales para poder crear una reducción de circunferencia que se adapte a la tubería de menor diámetro.



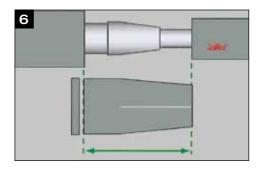
Encole los bordes de los cortes de manera que el diámetro de la coquilla quede reducido.

## Aislamiento de un reductor

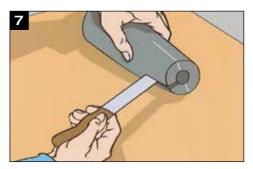
Ajuste la longitud del extremo reducido de tal manera que su diámetro coincida con la de la tubería más pequeña.



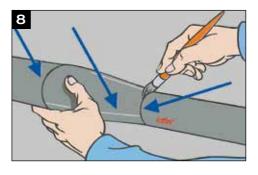
Realice la misma operación en el otro extremo para poder así insertar el acoplamiento en el espacio entre los dos segmentos ya instalados.



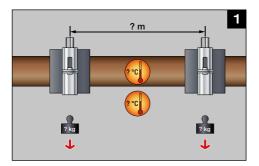
Ahora realice un corte longitudinal en el acoplamiento e instálelo en la tubería.



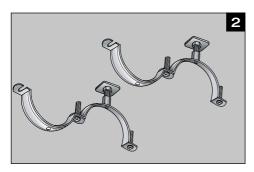
Posiciónelo en la tubería y encole los bordes así como los extremos sobre los segmentos de aislamiento ya instalados.

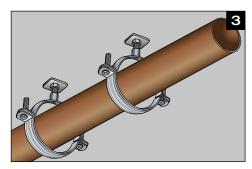


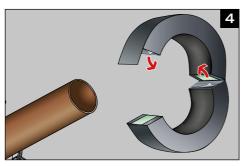
# Aislamiento de soportes para tuberías



A fin de garantizar un aislamiento constante en presencia de dispositivos de suspensión, Kaimann sugiere utilizar dispositivos de soporte especiales. Éstos existen en varios diámetros que permiten un aislamiento fácil y eficaz.



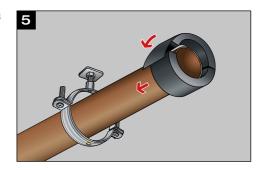


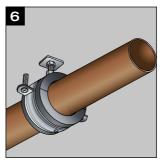


Abra el soporte e instálelo en la tubería en función del punto de suspensión. Retire la cinta protectora y una las dos mitades aplicando presión.

# Aislamiento de soportes para tuberías

Seguidamente cierre el soporte con la ayuda de la cinta autoadhesiva.

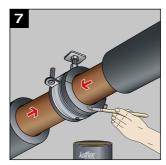








Aplique adhesivo en los bordes del soporte y seguidamente únalos con las coquillas de aislamiento. N.B.: Las uniones de los soportes de tubería deben estar en posición horizontal, y no vertical.







# Aislamiento de otros tipos de soportes



Coloque el aislamiento hasta los soportes



Corte un segmento de aislamiento sobredimensionado y realice un agujero.



4

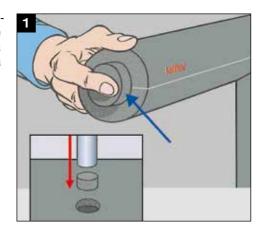
Coloque el segmento sobredimensionado tal y como se muestra y encólelo con adhesivo.



Aplique adhesivo en el segmento y encólelo con la coquilla de aislamiento.

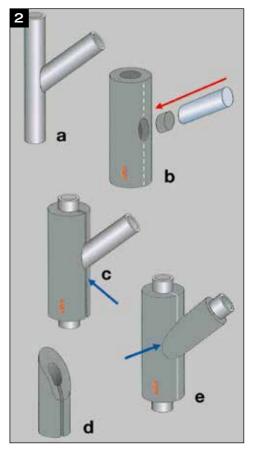
### Aislamiento de extremidades de tuberías

Con la ayuda de un cincel perforador de la medida correcta, cree un tapón a partir de una pieza de plancha de Kaiflex sobrante. Aplique adhesivo en una de las caras e insértelo en el extremo abierto de la coquilla aislante.

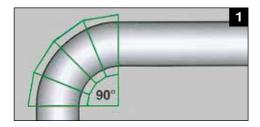


#### Aislamiento de derivaciones en "Y"

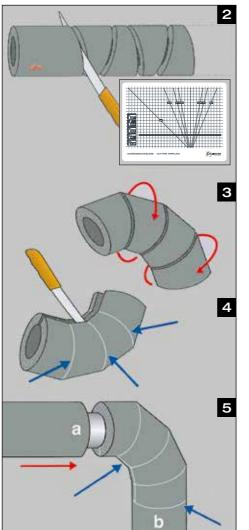
- a) Corte un segmento de coquilla Kaiflex a la longitud correcta.
- b) Con un cincel perforador, corte un agujero al ángulo correcto.
- c) Realice un corte longitudinal en la coquilla, colóquela en la derivación en "Y" y encole los bordes con adhesivo Kaiflex.
- d) En un segundo segmento de coquilla, realice un corte en U, en el ángulo correspondiente, realice un corte longitudinal, y colóquelo en la derivación.
- e) Una vez en posición, aplique adhesivo y encólelo en su sitio.



## **Curvas segmentadas**



 Cuando resulta imposible enfundar la coquilla por una tubería curvada, es posible crear una curva segmentada.



Corte una coquilla Kaiflex de la dimensión adecuada en 3 o 5 segmentos para crear la curva segmentada. Una caja a inglete puede resultar útil en este proceso.

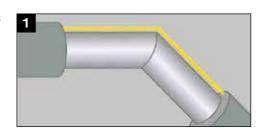
Gire cada segundo segmento 180º para obtener la sección curvada.

Cuando haya encolado todos los segmentos, realice un corte longitudinal por la parte interior del manquito.

Coloque la coquilla en la curva de la tubería y una los bordes con las coquillas adyacentes (a-b).

## Codos > 90°

• En estos casos, es aconsejable aislar los tramos rectos primero

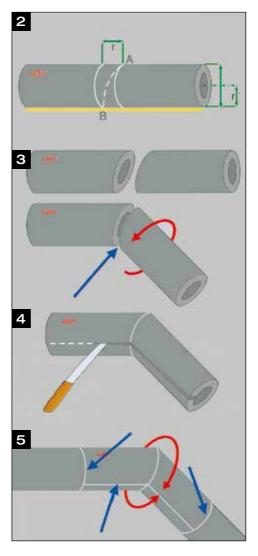


En el segmento que vaya a utilizar, marque dos líneas paralelas cuya separación sea igual al radio de la coquilla. Luego conecte el punto A con el punto B (véase ilustración 2).

Corte la coquilla siguiendo esta línea y gire los segmentos para crear el ángulo deseado. Encole los segmentos con adhesivo.

Realice un corte longitudinal en la cara interior de la coquilla.

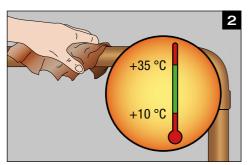
Coloque la coquilla y encole las juntas con adhesivo.



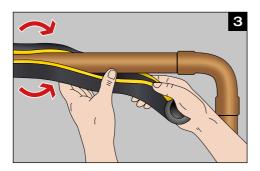
#### Aislamiento con coquillas autoadhesivas



Se recomienda utilizar coquillas autoadhesivas, particularmente con tuberías ya instaladas y donde resulte imposible realizar el preaislamiento. El aislamiento autoadhesivo tiene la ventaja de ser fácil y rápido de instalar, además de permitir una instalación sin complicaciones.

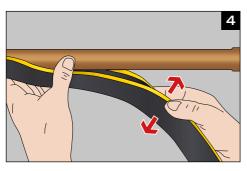


Limpie toda la tubería con limpiador Kaiflex para eliminar restos de polvo, suciedad, aceite y agua. La instalación de coquillas autoadhesivas debe realizarse a una temperatura entre  $+10~^{\circ}\text{C}$  y  $+~35~^{\circ}\text{C}$ .



Coloque el aislamiento sobre la tubería.

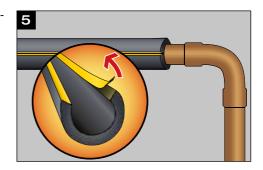
NO retire la película protectora.



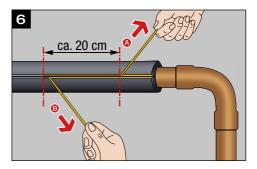
Sitúe la coquilla de aislamiento de tal forma que el corte sea fácilmente accesible.

# Aislamiento con coquillas autoadhesivas

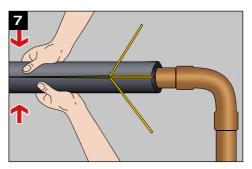
Levante las tiras protectoras de los bordes autoadhesivos.



Quite la película protectora.

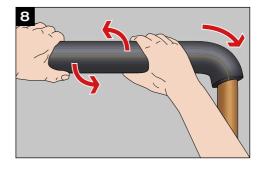


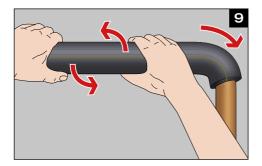
Cierre la costura y apriete los lados juntos aplicando una presión uniforme para garantizar un sellado permanente.



Haga rotar el aislamiento para asegurarse de que encaje bien.

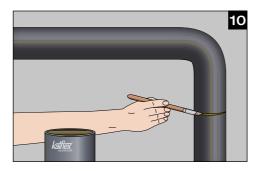
• NO tire del aislamiento.





Haciendo rotar la coquilla, hágala avanzar por la curva

NO lo estire.



Aplique adhesivo Kaiflex entre las juntas y déjelo crear una unión húmeda bajo la compresión natural de las coquillas.

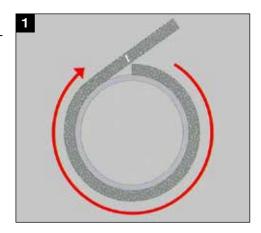
• Normalmente, es posible deslizar las coquillas Kaiflex por las curvas. Sin embargo, en el caso de un radio pequeño, puede producirse una compresión en la parte interior de la curva, que a su vez podría provocar condensación en el caso de instalaciones de agua fría.

Por lo tanto, Kaimann recomienda el uso de coquillas de tipo estándar en este tipo de curvas, y construir curvas segmentadas, como se ha indicado anteriormente.

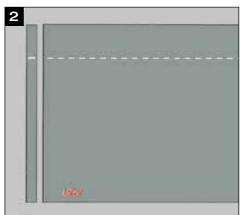
# Aislamiento de tubería ≥ DN 150/160 de diámetro interior utilizando planchas Kaiflex

#### Aislamiento de una tubería recta

Coloque una tira Kaiflex, del espesor que desee, alrededor de la tubería, para medir la longitud exacta necesaria.

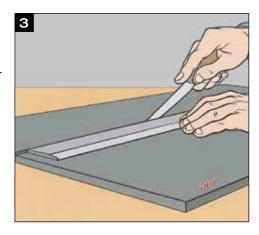


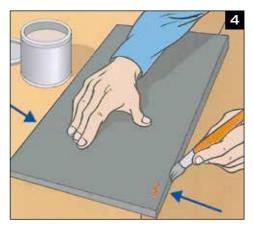
Marque la longitud deseada en una plancha Kaiflex.



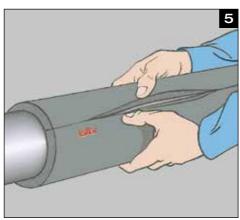
Realice el corte siguiendo cuidadosamente la línea.

• Utilice una regla metálica para garantizar un resultado preciso.

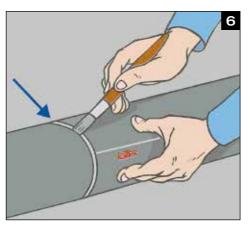




Aplique una capa de adhesivo Kaiflex sobre cada borde y déjelos secar.



Coloque la plancha de aislamiento alrededor de la tubería y apriete los bordes juntos, empezando en los extremos, luego en el centro, y finalmente el resto del segmento.



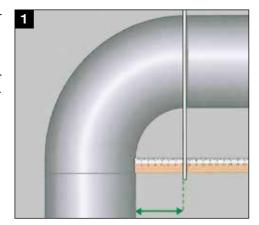
Encole la plancha de aislamiento a los segmentos siguientes a lo largo de la tubería.

• Si las coquillas que ha creado no están bien alineadas, apriételas las unas contra la otras, insertando la brocha en el espacio hasta que queden alineadas.

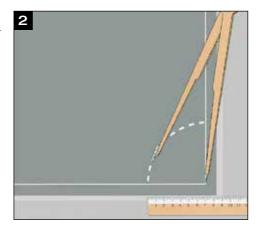
#### Aislamiento de curvas con planchas Kaiflex

 Para aislar la curva de una tubería de gran diámetro, calcule su radio y márquelo en una plancha Kaiflex.

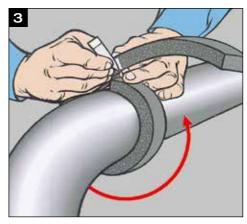
En primer lugar, mida el radio interno de la curva colocando una regla vertical y otra puesta perpendicular a la primera, como se muestra en la ilustración.



Con la ayuda de un compás, describa el radio interno en una plancha Kaiflex, utilizando la esquina del cuadro marcado en el material de asilamiento como eje.

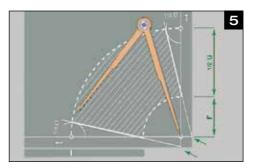


Mida la circunferencia exacta de la tubería con la ayuda de una tira de Kaiflex del espesor correcto (sin tensar la tira).





Divida la circunferencia en dos y ponga una marca en el medio de la tira.



Añada el radio externo a la medición del radio interno y, utilizando el mismo eje, trace un semicírculo en la plancha con el compás.



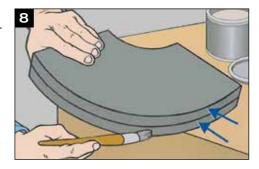
Corte la plancha siguiendo la línea exterior.



Coloque la sección sobre en dorso de otra plancha y utilícela como plantilla para obtener una segunda sección idéntica.

#### Aislamiento de curvas con planchas Kaiflex

Sujetando las dos secciones juntas, con la cara lisa hacia fuera, aplique adhesivo en los bordes exteriores.



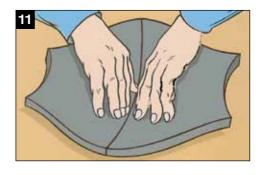
Deje secar el adhesivo y luego una los dos bordes, empezando por las dos extremidades.



Seguidamente aplique presión en el medio.



Asegúrese de que las dos secciones estén bien unidas en la parte interior, aplicando presión con los dedos a lo largo de la costura.

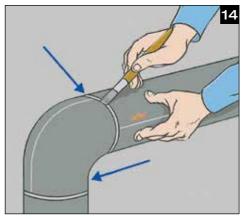




A continuación, aplique adhesivo en los bordes internos y deje que se sequen.



Coloque el aislamiento Kaiflex alrededor de la tubería y aplique presión en las costuras...



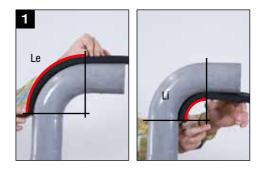
Asegúrese de que los extremos del aislamiento estén en contacto firme contra los bordes de las coquillas en ambos lados.

#### Curva de una sola pieza con planchas Kaiflex

Determine la circunferencia (C) de la tubería – véase página 44, figura 3.

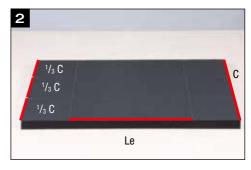
Determine la longitud externa de la curva (Le) y la longitud interna (Li) de la curva con la ayuda de una tira de Kaiflex, del espesor que vaya a utilizar.

No tense la tira.



Corte una pieza de plancha Kaiflex en forma de rectángulo con una anchura igual a la circunferencia de la tubería (C), y de una longitud al menos igual a la longitud externa de la curva (Le) + al menos 10 cm más en cada lado de la curva.

Utilizando una regla y bolígrafo plateado, divida la circunferencia (C) en tres partes iguales, como se muestra en el diagrama.



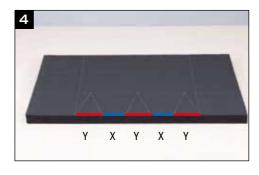
Determine el número de cuñas que debe cortar utilizando la tabla.

 Los valores mostrados en la tabla son puramente indicativos.

| Espesor<br>mm | Número de ángulos necesarios |          |          |          |          |
|---------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|               | ≥<br>88,9                    | ≥<br>114 | ≥<br>163 | ≥<br>219 | ≥<br>273 |
| 9             | 2                            | 3        | 3        | 4        | 5        |
| 13            | 2                            | 3        | 3        | 4        | 5        |
| 19            | 3                            | 3        | 4        | 5        | 6        |
| 25            | 3                            | 4        | 5        | 5        | 6        |
| 32            | 4                            | 5        | 5        | 6        | 7        |

Valor X: Divida la longitud de la curva interior (Li) por el número de cuñas que necesita cortar (n) menos una. Valor Y: Divida la diferencia entre la longitud exterior de la curva (Le) y la longitud interior de la curva (Li) por el número de cuñas.

$$X = \frac{Li}{(n-1)} \qquad Y = \frac{(Le-Li)}{n}$$





Utilice estos valores de X e Y, divida el borde largo (Le) de la plancha Kaiflex alternando entre tramos de Y y X, como se indica. Utilice estas marcas para trazar triángulos isósceles de una altura 1/3 C y anchura Y, como se indica. Recorte estos triángulos de la plancha Kaiflex utilizando una cuchilla afilada.

Repita este proceso en el otro lado para obtener una forma similar a la anterior.





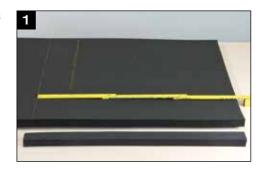
Aplique adhesivo Kaiflex en cada lado de la costura. Coloque la pieza de Kaiflex sobre la curva, deje que el adhesivo se seque al tacto y luego una las caras de las costuras con firmeza.

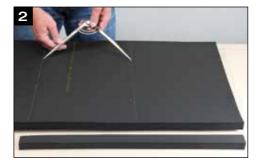


Proceso de encolado húmedo de costuras, con una ligera compresión, para completar la curva.

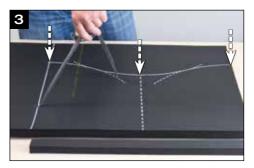
# Uniones en ángulo

Mida la circunferencia de la coquilla y transfiérala a la plancha Kaiflex. Marque la línea del medio.

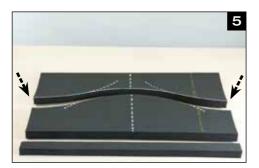




Mida la altura interior y la altura exterior de la unión sesgada y transfiera estas mediciones a la plancha Kaiflex.







Mida la semicircunferencia con un compás de puntos y marque 3 arcos. Una los arcos con una línea continua. Corte a lo largo de la línea. Al girar la pieza 180º las partes superior e inferior producirán las dos partes de la unión sesgada.





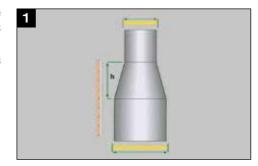
Encole las dos secciones para formar la unión sesgada. Realice un corte en la parte interior y coloque la coquilla sobre la tubería. Luego encole las costuras.



#### Reducciones

 Para aislar una reducción que conecta tuberías de diferentes diámetros, tome las medidas y márquelas en una plancha Kaiflex.

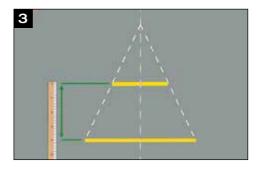
Mida la sección a la altura del cuello, incluyendo la costura de unión.



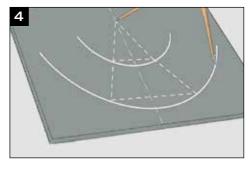
Con un calibre, mida las secciones cruzadas máxima y mínima de la coquilla, y añada dos veces el espesor de Kaiflex a cada medición (véase ilustración 1).



Transporte todas las mediciones (diámetro máximo, mínimo, altura) a una plancha Kaiflex. Dibuje dos líneas desde los extremos de las mediciones hasta que converjan.

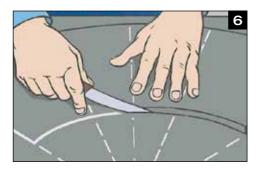


Con un compás de puntas, mida la distancia entre el punto de intersección y los dos diámetros, y dibuje dos arcos.

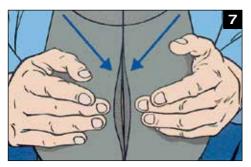




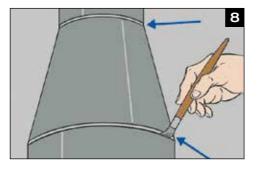
Mida la circunferencia de la coquilla más ancha con una tira de Kaiflex del mismo espesor que la plancha. Marque el centro de la circunferencia en la tira y alinéela con el arco más grande. Dibuje dos líneas desde los extremos de la tira hasta que se crucen.



Corte la sección con cuidado.



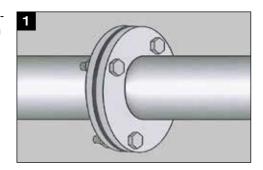
Aplique adhesivo a los bordes y cuando estén secos, coloque el aislamiento sobre la reducción. Una los bordes aplicando presión, empezando desde los extremos.



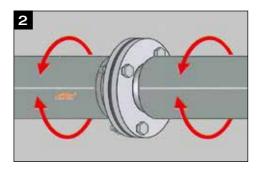
Encole los bordes superior e inferior y luego encole los otros segmentos de Kaiflex.

# Aislamiento de bridas con planchas Kaiflex

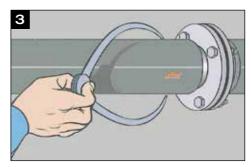
 Resulta relativamente fácil aislar una brida, pero requiere que las planchas sean cortadas con precisión en forma de anillos.



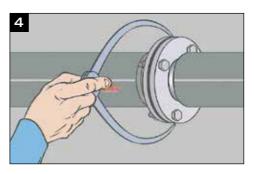
En primer lugar, aísle las tuberías hasta las bridas.

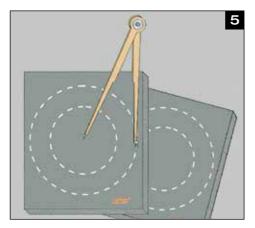


Una vez instalado el Kaiflex, mida la circunferencia de las tuberías ...

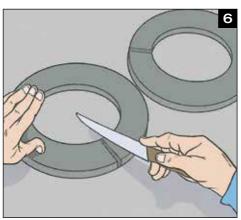


... y luego la circunferencia de la brida.

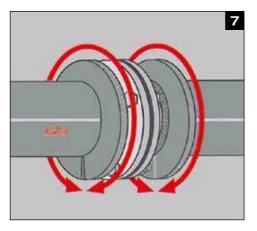




Luego, calcule los radios y dibuje las circunferencias interior y exterior en dos planchas Kaiflex en forma de cuadrado.



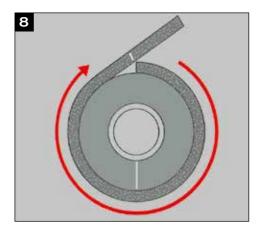
Corte los anillos y haga una apertura en un lado para poder colocarlas en las tuberías.



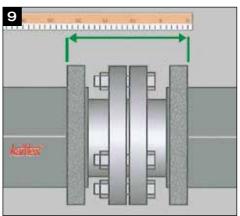
Coloque los anillos en los extremos de las coquillas de aislamiento y cierre la apertura con adhesivo Kaiflex.

# Aislamiento de bridas con planchas Kaiflex

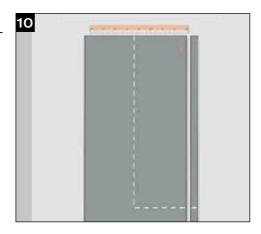
Con una tira de Kaiflex del mismo espesor, mida la circunferencia de la anilla de aislamiento.

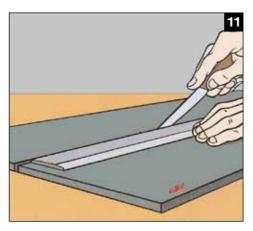


Mida la distancia entre las dos anillas, incluyendo el espesor del material de aislamiento.

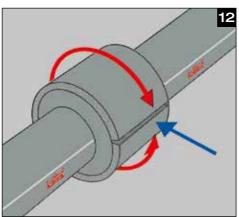


Dibuje las mediciones en una plancha Kaiflex para obtener las líneas de corte del manguito que completará el aislamiento de la brida.

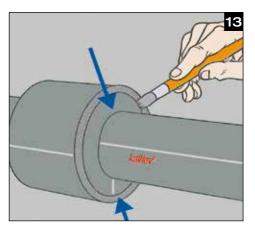




Recorte la sección del manguito.



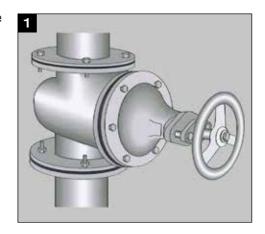
Colóquela alrededor de los anillos y encole los bordes.



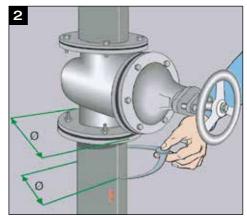
Encole el manguito a los bordes exteriores de los anillos y seguidamente encole la superficie interior de los anillos a los extremos de las coquillas adyacentes.

# Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex

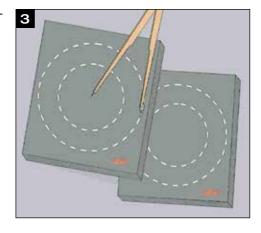
• Antes de empezar el proceso de aislamiento, aísle las tuberías en cada lado.

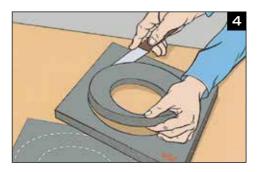


Mida el diámetro de las tuberías y de las bridas. Utilice estas mediciones para calcular los radios correspondientes

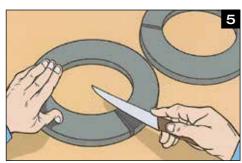


Después de calcular los radios, marque las circunferencias interior y exterior en dos planchas Kaiflex del mismo espesor.

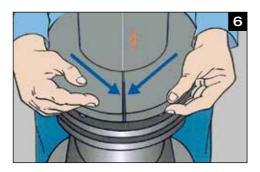




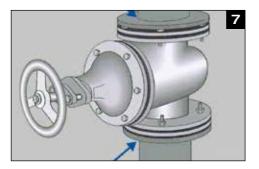
Corte los anillos con cuidado.



Corte una apertura que le permitirá instalarlos encima de las tuberías.



Instale un anillo en la parte exterior de cada brida y encole sus bordes con adhesivo Kaiflex.



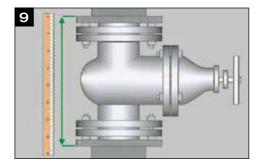
Encole las superficies interiores de los anillos a los extremos de las coquillas del aislamiento, con adhesivo Kaiflex.

# Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex

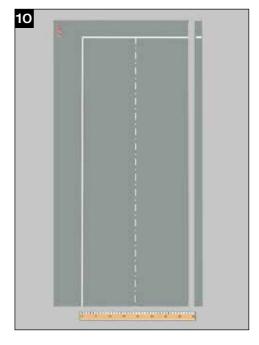
Con una tira de Kaiflex del mismo espesor, mida las circunferencias de los anillos.

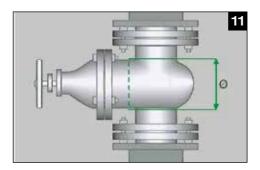


Mida la distancia entre los dos anillos, incluyendo el espesor de los anillos.



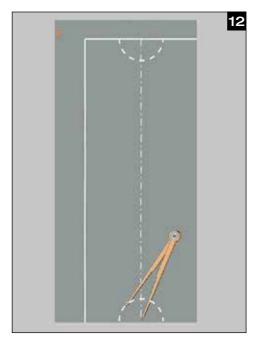
Dibuje el contorno de las dimensiones de la sección del manguito en una plancha Kaiflex y trace una línea por el medio.



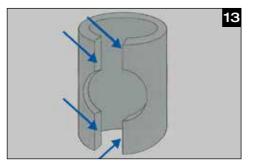


Mida el diámetro de la caja de la válvula.

• Rellene cualquier espacio vacío con material de aislamiento Kaiflex.



Aplique la plancha de aislamiento alrededor de la tubería y una los bordes encolados, empezando por las extremidades, luego el centro, y finalmente el resto de la longitud.



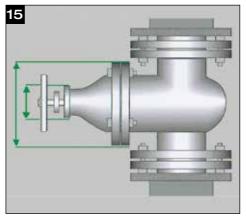
Después de cortar el contorno, aplique adhesivo en los bordes que vaya a unir

# Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex

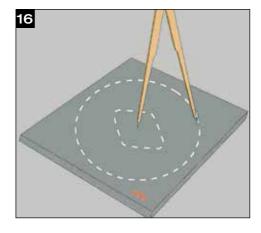
Cuando el adhesivo esté seco, coloque las planchas alrededor de los anillos y encole los bordes.

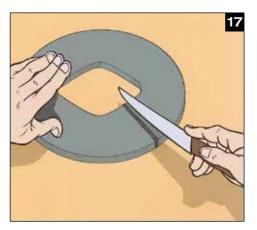


A continuación, calcule la forma del disco para la brida delantera. Mida la circunferencia de la brida de soporte y la forma del plato de soporte donde se colocará el disco.

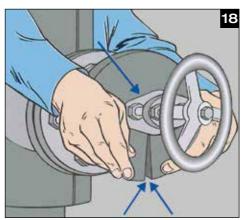


Traslade las mediciones a una pieza de Kaiflex y recorte el disco.

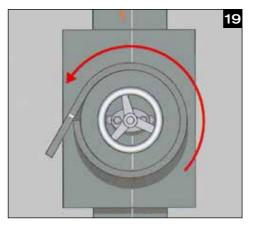




Realice una apertura que permitirá colocar el disco encima del plato frontal.



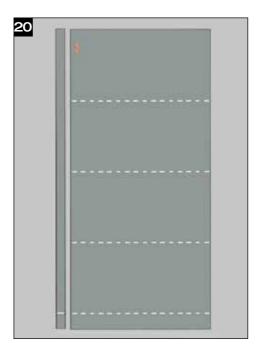
Coloque el disco y una los bordes con adhesivo Kaiflex. Asegúrese de encolar también los bordes interiores al plato frontal.



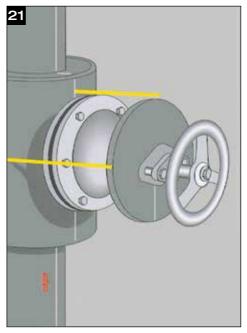
Una vez en posición, mida la circunferencia del disco.

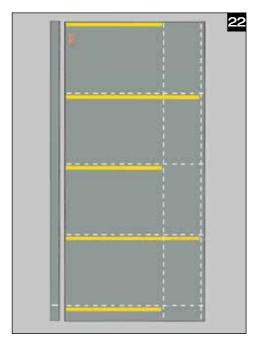
# Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex

Traslade la medición a una pieza de Kaiflex del mismo espesor y divida su longitud en cuatro partes iguales.

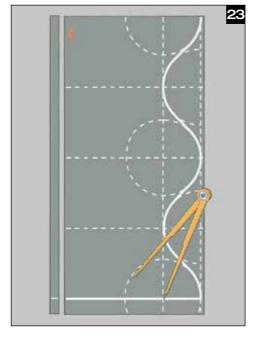


Mida la distancia entre el disco y el aislamiento existente, en los puntos más próximos y más distantes.





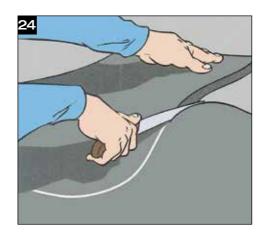
Marque estas mediciones en las líneas ya dibujadas, como se muestra en la ilustración 22.



Utilizar la diferencia entre las dos longitudes como radio, dibuje círculos alrededor de los extremos de las líneas. Luego utilizando los arcos de los círculos, dibuje una línea continua para unirlo, como muestra la ilustración.

# Aislamiento de válvulas con planchas Kaiflex

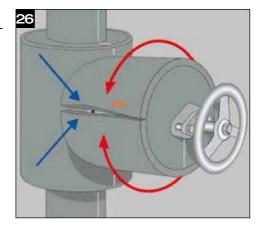
Corte la plancha siguiendo la línea.

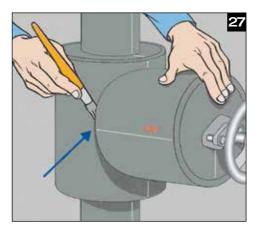


Para asegurarse de que no haya huecos, corte los bordes de las curvas superiores convexas con inclinación hacia la cara interior de la plancha.

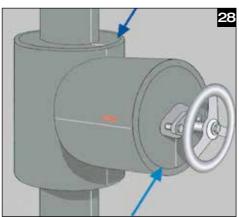


Aplique adhesivo a los bordes delanteros, deje que el adhesivo se seque, y a continuación instale el manguito resultante alrededor del disco.

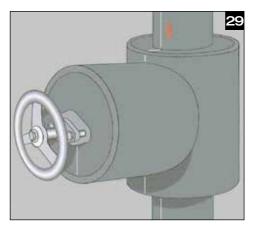




Ahora una el manguito con el aislamiento que hay alrededor de la caja de la válvula con adhesivo Kaiflex.



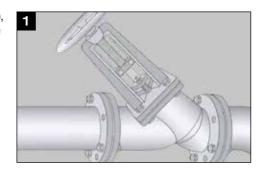
Compruebe que todas las piezas estén bien encoladas.



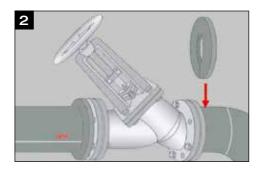
La válvula está completamente sellada.

#### Válvulas de asiento en ángulo

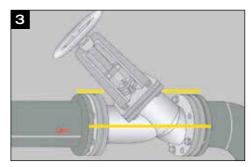
 Antes de aislar una válvula de asiento en ángulo, debe aislar primero las tuberías en ambos lados de las bridas.



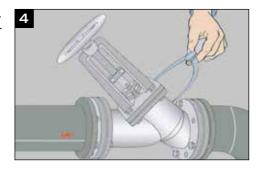
Siguiendo el mismo procedimiento de aislamiento de una brida, corte dos anillos de Kaiflex e instálelos sobre las coquillas al lado de las bridas.

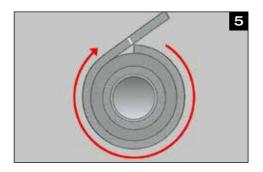


Mida la distancia entre los dos anillos Kaiflex, incluyendo el aislamiento, y la distancia entre cada anillo y la caja de la válvula.

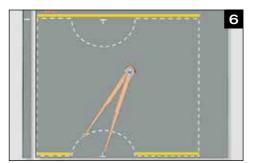


Mida el diámetro de la base de la caja de la válvula. Utilice este parámetro para calcular el radio necesario para trazar la circunferencia (véase ilustración 6).

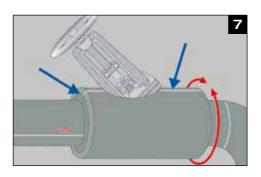




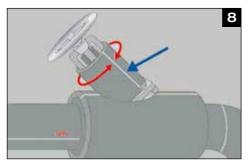
Mida la circunferencia de los anillos.



Trace la circunferencia del anillo en una plancha Kaiflex (ilustración 5), junto con los semicírculos par la base de la carga (ilustración 3) en la parte longitudinal del manguito, según las mediciones obtenidas en la ilustración 4.



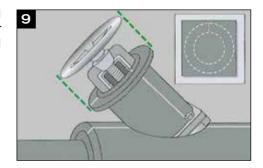
Corte la plancha, coloque la pieza alrededor de los anillos para cerrar la caja de la válvula y seguidamente encole los bordes con adhesivo Kaiflex.



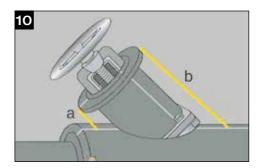
Prepare una segunda sección de manguito para aislar el mecanismo de la válvula.

# Válvulas de asiento en ángulo

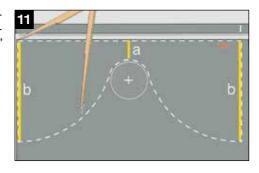
Prepare un anillo de Kaiflex del mismo tamaño que el volante de control de la válvula. Su diámetro interior debe ser el mismo que la circunferencia exterior del manguito ya instalado.



Mida la distancia entre el anillo y el aislamiento de la caja principal, en los puntos a y b.



Con la ayuda de un compás dibuje la forma del manguito sobre una plancha Kaiflex siguiendo las medidas obtenidas. El diámetro del círculo en el punto "a" será ¼ del diámetro de la coquilla + el espesor del aislamiento.

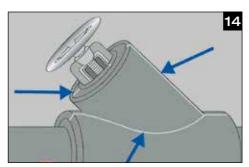


Una los dos semicírculos y corte la plancha siguiendo la línea.

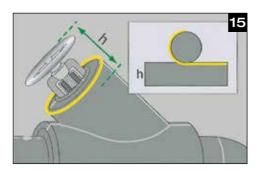




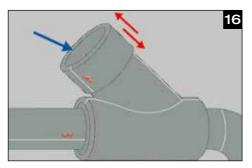
Debe biselar los bordes curvados hacia la cara interior durante el corte.



Coloque el aislamiento alrededor del anillo y encole las superficies.



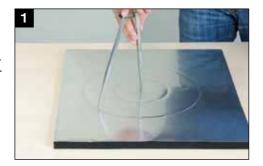
Ahora haga una cubierta extraíble con una tira de Kaiflex. Las dimensiones se muestran en la ilustración.



Debe ser una tapa de tipo quita y pon fácil. Encole los bordes con adhesivo Kaiflex.

#### Fabricación de una cubierta de válvula con Kaiflex Protect (F-ALU)

En primer lugar, aísle la tubería hasta el cuerpo de la válvula. Determine los dos diámetros de los discos frontales (diámetro interior = diámetro del cuerpo de la válvula + dos veces el espesor del aislamiento). Con un trazador marque los diámetros en una plancha de Kaiflex Protect, realice un corte biselado (a aprox. 45°) del diámetro exterior, y luego un corte recto para el diámetro interior.

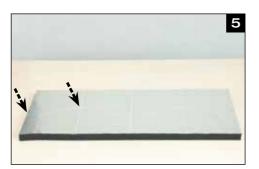


Transfiera los valores de la longitud del recubrimiento y su altura a la plancha Kaiflex. No olvide tener en cuenta el espesor del aislamiento. Realice los cortes de las áreas superior e inferior en biselado de 45°.



Aplique una capa fina de adhesivo Kaiflex en las superficies biseladas de la plancha y del revestimiento.





Determine la longitud y la circunferencia de las conexiones, y corte la plancha según las medidas.



Corte el lado largo y el corto y luego unalos en forma de arco.



Realice el corte longitudinal en bisel para facilitar su instalación en el cuerpo. Aplique una capa de adhesivo y cierre la costura longitudinal.

Siga el mismo procedimiento para fabricar la tapa del cuerpo.

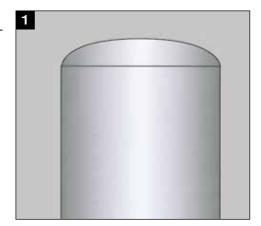


Ahora puede encolar el cuerpo de la válvula y, si fuera necesario, o por razones especiales (humedad) puede sellar todos los bordes con una cinta adhesiva adecuada (Kaiflex Butyl-Alu). Para más información, consulte la Guia de instalación de Kaiflex Protect.

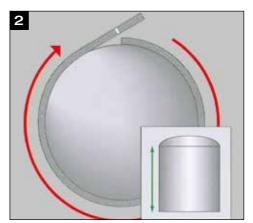
#### **Depósitos**

 Hay dos maneras de aislar un depósito; bien aislando la superficie abombada y la base del depósito, o sólo la parte abombada y los lados (según la ubicación del depósito). Enseñaremos la segunda opción.

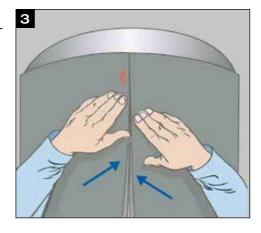
Antes de proceder con el aislamiento, limpie la superficie con disolvente Kaiflex.

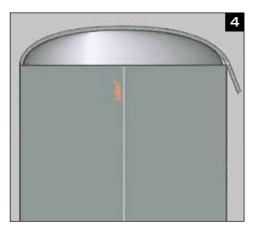


Como primer paso, aísle las paredes del depósito siguiendo el mismo procedimiento que con las coquillas. Utilice una tira de Kaiflex para medir la circunferencia y la altura del depósito.

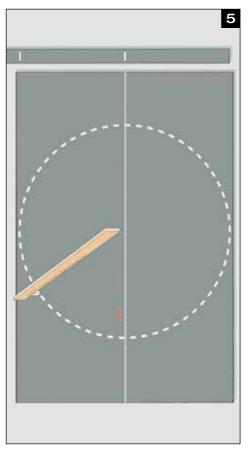


Marque las dimensiones en una plancha Kaiflex y luego corte la pieza. Con una espátula, brocha o rodillo, aplique adhesivo Kaiflex sobre toda la superficie de la plancha seguido del depósito. Aplique adhesivo en los bordes de la plancha, colóquela en posición y luego una las superficies.





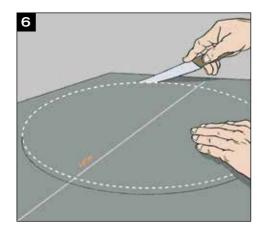
Para aislar la superficie abombada, primero mida su diámetro exterior con una tira de la misma plancha Kaiflex que vaya a utilizar como aislamiento.



Utilice el diámetro para calular el radio, y trace la circunferencia completa.

## **Depósitos**

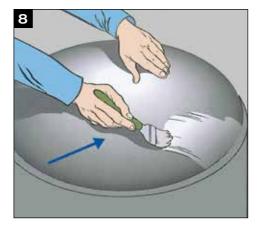
Corte el disco.

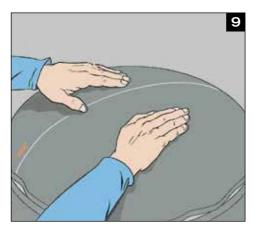


Aplique adhesivo Kaiflex en el disco ...

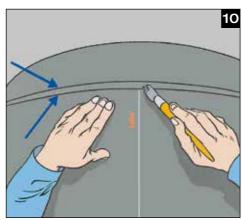


... y en la superficie superior del depósito.

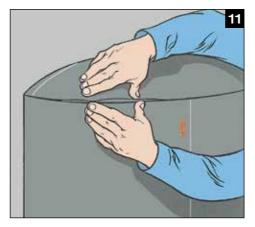




Coloque el disco Kaisflex en la superficie del depósito y aplique presión, desde el centro hacia fuera, para evitar que se mueva.



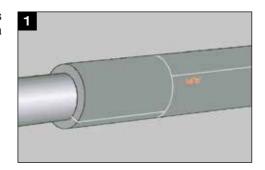
Una vez que la plancha esté firmemente pegada, aplique adhesivo alrededor.



Deje que se seque y luego una los bordes con presión.

## Aislamiento multicapa de tuberías

• Si necesita aplicar más de una capa de Kaiflex, es posible hacerlo colocando una capa encima de la otra. Véase las páginas anteriores.

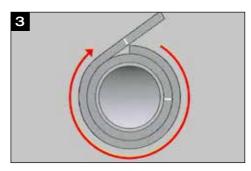


Limpie la superficie de la primera capa.

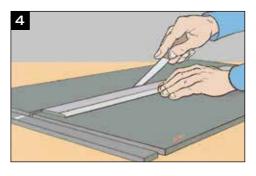
• Póngase en contacto con nuestro Servicio técnico si tiene que aislar tuberías que transportan fluidos a temperaturas inferiores a -40 °C.



Mida el diámetro total de la primera plancha.



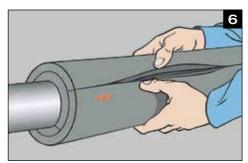
Corte la segunda plancha a la dimensión necesaria.



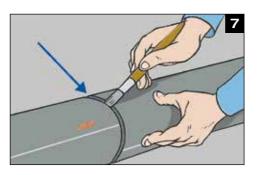


Aplique adhesivo en los bordes de la nueva plancha.

 No encole las dos capas, ya que es posible que cada capa sufra una expansión o contracción diferente cuando la instalación esté funcionando.



Coloque la segunda capa alrededor de la primera de forma que las juntas de la secunda capa no coincidan con las juntas de la primera capa.



Selle las extremidades con adhesivo.



Al instalar la segunda capa, asegúrese de que sus juntas no coinciden con las subyacentes (véase la ilustración). Así se garantizará de mantener las propiedades de aislamiento cuando la instalación está funcionando, ya que los materiales son susceptibles de expandirse o contraerse.

## Planchas autoadhesivas

Asegúrese de que las superficies estén secas, limpias y libres de aceite. No intente instalar el material de aislamiento en zonas con óxido o corrosión. ¡No se pegará bien!



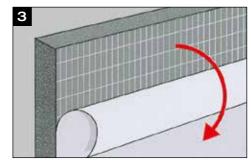
Corte las dimensiones necesarias.

 No instale planchas Kaiflex autoadhesivas en lugares con temperaturas inferiores a +10 °C o superiores a +35 °C o el fluído de transporte será inferior a -40 °C.



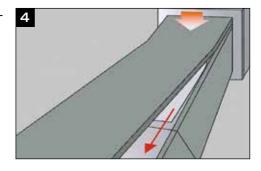
Levante el extremo del papel protector.

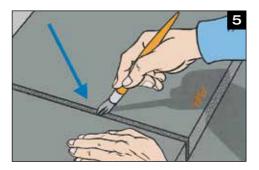
• Realice este paso solamente junto antes de instalar la plancha.



Alinee el borde y encólelo. Luego retire gradualmente el papel protector, aplicando presión en la plancha a media que vaya avanzando.

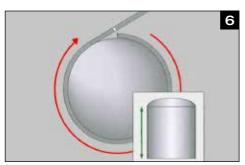
 Como se indica en el ejemplo, para obtener mejores resultados, Kaimann recomienda aislar primero la pared inferior del conducto, seguido por las paredes laterales, y finalmente la pared superior; así evitará la penetración de humedad.



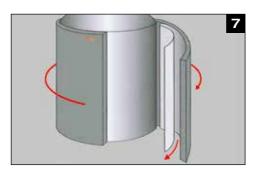


Encole los bordes de cada tramo de Kaiflex con los bordes del siguiente.

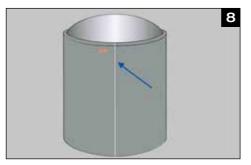
- Al trabajar con una instalación de múltiples capas de planchas estándar o autoadhesivas, se recomienda que las costuras estén desplazadas (como con una pared de ladrillos).
- Atención: antes de encolar una plancha autoadhesiva en un borde de célula abierta, aplique una capa de adhesivo Kaiflex sobre el material de célula abierta.



Asimismo, si debe aislar las paredes de un depósito, mida su altura y su circunferencia. Traslade estas mediciones a una plancha y córtela a las dimensiones necesarias.



Encole uno de los extremos a la pared del depósito. Luego retire el papel protector gradualmente mientras aplica presión sobre la plancha a medida que vaya avanzando.

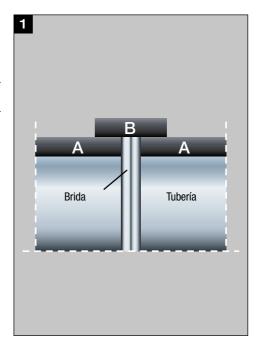


Una vez que la plancha esté firmemente adherida a la pared del depósito, una los bordes con adhesivo Kaiflex. Seguidamente aísle la parte superior del depósito siguiendo los pasos para planchas que no son autoadhesivas; recuerde retirar el papel protector antes de aplicar la plancha.

## Aislamiento de bridas

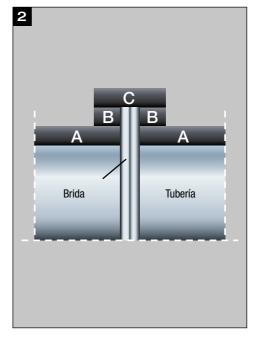
# Método 1: Altura de la brida ≤ espesor del aislamiento

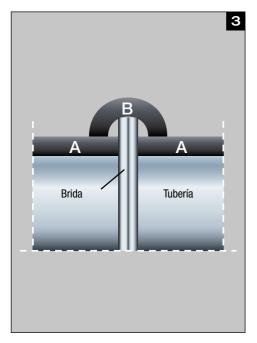
- A Instale una plancha Kaiflex en ambos lados de la brida.
- B Coloque una tira del mismo espesor que las planchas, asegurándose de que sea más ancha que la brida y que tenga la misma anchura que el aislamiento de la tubería



# Método 2: Altura de la brida ≥ espesor del aislamiento

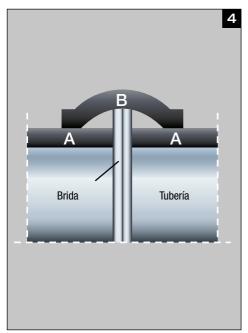
- A Instale una plancha Kaiflex en ambos lados de la brida.
- **B** Luego coloque tiras de aislamiento en ambos lados de la brida hasta alcanzar la altura de ésta.
- **C** Selle la brida con una tira de la misma anchura que las tiras del aislamiento (ilustración 2).





#### Método 3: Altura de la brida ≥ espesor del aislamiento

- A Instale una plancha Kaiflex en ambos lados de la brida.
- B Aísle la brida instalando encima media coquilla del mismo espesor que las planchas. El diámetro interior de la coquilla debe ser igual que la altura de la brida menos el espesor de la plancha.



### Método 4: Altura de la brida ≥ espesor del aislamiento

- **A** Coloque una plancha Kaiflex en ambos lados de la brida.
- B Instale una tira muy ancha encima de la brida de modo que la cubra completamente, sin tensión alquna.
- Asegúrese de encolar el aislamiento que cubre la brida, y que el espesor del aislamiento alrededor de la brida sea igual al espesor de la plancha.

## Aislamiento de conductos

Marque las líneas (según las dimensiones del conducto) en la plancha Kaiflex.



Siguiendo la línea, corte una tira de 25 mm de ancho.

• Utilice una regla metálica para asegurar un corte bien recto.



Saque la tira con cuidado.



Aplique adhesivo en las juntas y espere hasta que esté bien seco





Ahora una las juntas, aplicando presión (haga la prueba del dedo primero – para más información véase la página 9).



Aplique adhesivo Kaiflex tanto al conducto como en la plancha Kaiflex.



Instale la plancha de aislamiento alrededor del conducto y una los bordes, aplicando presión primero en los extremos y luego avanzando a lo largo del resto de su longitud.



Finalmente, para mayor seguridad, coloque cinta Kaiflex ALU sobre las costuras longitudinales y transversales.

Para más información, consulte la Guía de instalación de Kaiflex Protect.

## Materiales sin halógenos

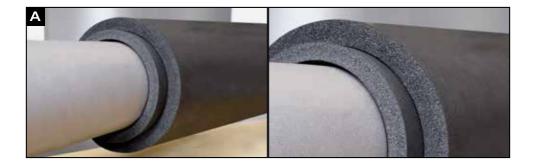
Los materiales sin halógenos, tales como Kaiflex HF, son más sensibles y tienen menos resistencia mecánica que el material estándar FEF, ya que carecen el efecto estabilizador de los ingredientes con contenido de halógeno. Consecuentemente, la película exterior del material de aislamiento es algo más débil y puede presentar microfisuras cuando está sometida a tensiones o estiramientos. Para evitar tales fisuras, el material no debe someterse a tensiones, o a muy poca tensión, durante su instalación.

### Uso de planchas como aislamiento

Cuando se utilizan planchas como aislamiento, los diámetros mínimos interiores no deben ser inferiores a los valores indicados en la tabla. Las planchas cortadas no deben ser "ajustadas" o dobladas en formas incorrectas (demasiado pequeñas). Para crear un espesor estándar de aislamiento (32 mm /1 ¼ "), debe utilizar planchas Kaiflex HF / HFplus s2 con espesores de 13 mm (capa inferior) y 19 mm (véase ilustración A).

| Espesor<br>mm    | DE tubería<br>mm |       |       |       |
|------------------|------------------|-------|-------|-------|
|                  | ≥ 88,9           | ≥ 114 | ≥ 139 | ≥ 159 |
| 6                | •                | •     | •     | •     |
| 10               | •                | •     | •     | •     |
| 13               | •                | •     | •     | •     |
| 19               | •                | •     | •     | •     |
| 25               |                  |       | •     | •     |
| 32 1)            |                  |       | •     | •     |
| 50 <sup>2)</sup> |                  |       |       | •     |

<sup>=</sup> ideal



<sup>1)</sup> Aislamiento multicapa: 13 mm (capa inferior + 19 mm (capa exterior)

Aislamiento multicapa: 13 mm (capa inferior + 19 mm + 19 mm (capa exterior)

### Uso de coquillas como aislamiento



#### Aislamiento de tuberías

Para aislar tuberías, debe usar coquillas con un diámetro interior superior al diámetro exterior de la tubería (en caso de duda, véase la ilustración 2). Debe evitar a toda costa enfundar una tubería usando fuerza o causando fricción.



### Aislamiento de ángulos o codos

Asimismo, debe evitarse a toda costa enfundar tuberías forzando las coquillas o causando fricción (véase la ilustración C).

## Materiales sin halógenos

Debe utilizar componentes prefabricados para lograr un aislamiento correcto y sin tensiones de codos y ángulos. Dichos componentes son sin halógenos.

Para aislar un codo, debe determinar el radio del mismo; se mide en el eje neutral.



Utilice una tira de Kaiflex para determinar la circunferencia exacta. Para evitar tensiones innecesarias, aumente en 10 mm, la circunferencia hallada, o en 20 mm en el caso de longitudes superiores a 3,000 mm.



Sírvase de un diagrama para crear el aislamiento de un codo. En primer lugar, determine el radio del codo; luego divídelo en los correspondientes segmentos del codo. Marque los centros del diámetro del codo y divídalos en seis partes iguales.





Divida la circunferencia en doce partes iguales y corte por las líneas superior y inferior.



Esta forma de "pez" servirá de modelo para las secciones medias del codo. Dibuje "la mitad de un pez" en las dos secciones iniciales o finales con la longitud correspondiente.



Con la ayuda de un cuchillo de cerámica, recorte los segmentos que ha dibujado



Una los bordes exteriores del primer segmento y aplique el adhesivo especial Kaiflex 494 HHF.

## Materiales sin halógenos

Cuando haya transcurrido el tiempo de curado, coloque el primer segmento en el codo, encole los dos bordes exteriores seguido de toda la sección del medio.



Repita los pasos 7 y 8 para los segmentos del medio y del extremo. No olvide encolar las superficies de contacto con el resto de la coquilla.



Codo de una tubería aislado, sin tensión.



Si resulta necesario aumentar el espesor general del aislamiento (vea la tabla Uso de planchas de aislamiento), repita los pasos 2 a 9.



### Asistencia técnica

### Encolado de la superficie entera Coquillas / planchas Kaiflex KKplus en tuberías de hasta 600 mm

Ni la norma DIN 4140 (aislamiento en instalaciones industriales y material de construcción) ni las directrices de instalación de Kaimann estipulan o recomiendan encolar los materiales de espuma elastomérica flexibles (planchas y coquillas) en toda la superficie de una tubería.

Es técnicamente imposible en el caso de coquillas sin acanaladuras y no se contempla en la tecnología actual. Lo mismo ocurre con tuberías de hasta 600 mm aisladas con planchas.

En el caso de tuberías de pequeñas dimensiones, un encolado de la superficie completa puede provocar una adherencia incorrecta en sentido longitudinal.

También hay que destacar que las coquillas sometidas a las pruebas de inflamabilidad, según DIN 4120-B1, no están encoladas a las tuberías en toda su superficie.

#### Instalación de coquillas de aislamiento Kaiflex

En principio, es posible instalar coquillas de aislamiento, simplemente haciéndolas avanzar por los codos.

Si embargo, en el caso de tuberías de pequeño diámetro, existe el riesgo de que el aislamiento sufra una compresión en la parte interior del codo. En el sector de la refrigeración/aire acondicionado, esto significa que el aislamiento no tendrá el espesor previsto, provocando así la acumulación de condensación en su superficie.

Cuando se utilizan coquillas autoadhesivas, también existe el riego de que la capa de adhesivo sufra tensión hasta un nivel inaceptable, provocando que las costuras se abran.

- Debe tenerse en cuenta lo siguiente:
- Si el aislamiento está sujeto a compresión, y si la costura encolada sufre tensión, la parte que cubre el codo debe ser segmentada.
- Al aislar curvas, se recomienda no utilizar coquillas autoadhesivas.

# Instalación de Kaiflex KKplus en tuberías que transportan nitrógeno.

Las coquillas Kaiflex KKpus tienen una temperatura de resistencia (media) + 105 °C a -40 °C (-200 °C). Las siguientes condiciones técnicas deben tenerse en cuenta en el caso de temperaturas bajas:

#### Temperaturas entre -40 °C y -160 °C

En este rango de temperaturas, el diámetro interior de la primera coquilla debe ser un poco más pequeño de lo necesario, en relación con la tubería aislada. En el caso de utilizar planchas Kaiflex, debe asegurarse de que el diámetro interior del aislamiento sea ligeramente más grande. Ello se debe a que el material tiende a encogerse considerablemente a las temperaturas indicadas.

#### Tuberías con nitrógeno

En el caso de tuberías transportadoras de nitrógeno, debe tenerse en cuenta de que existe la posibilidad de una acumulación de oxígeno líquido en el núcleo del aislamiento (el punto de ebullición del nitrógeno es -196 °C, 13,5 K por debajo del punto de ebullición de oxígeno (-182,5 °C).

El oxígeno líquido puede tener una reacción explosiva en conjunción con materia orgánica (aislamiento Kaiflex). Un sellado completo es necesario para evitar la difusión del oxígeno. Las uniones entre extremos y las zonas de solapamiento deben estar selladas herméticamente con cinta Kaiflex.

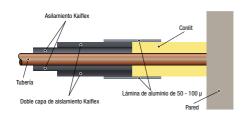
Dado que puede resultar difícil en la práctica, se recomienda el uso de aislamientos no inflamables (seguridad contra incendios clase A1 y A2), como lana mineral junto con una funda hermética. Sin embargo, si procede con cuidado, el aislamiento puede realizarse de la siguiente manera:

- 1) Instale una coquilla o plancha Kaiflex KKplus como primera capa (como se describe arriba).
- A continuación, instale una lámina de aluminio (50 – 100 μ) encima del aislamiento Kaiflex Kkplus para crear una barrera al vapor.
- Las demás capas deben ser aplicadas normalmente, con coquillas o planchas Kaiflex Kkplus.

## Transición del aislamiento Kaiflex (caucho) a un aislamiento con Conlit

En las zonas de transición de material Kaiflex a aislamiento Conlit, se recomienda colocar una segunda capa de aislamiento Kaiflex, tal y como se muestra en la ilustración. Así creará una transición limpia hacia la sección con Conlit. Dicha sección de transición entre los dos materiales debe ir recubierta de una lámina de aluminio de 100  $\mu$ .

La lámina de aluminio debe solapar ambos sistemas de aislamiento en uno 5-10 cm.



#### Fabricación sin silicona

Kaiflex KKplus, Kaiflex HTplus, Kaiflex RT, Kaiflex self-adhesive versions, Kaiflex Adhesive 414, Kaiflnish Color

Todos estos productos no contienen silicona.

En la fabricación de productos autoadhesivos se utilizan revestimientos, que constituyen una película siliconizada. Sin embargo, el adhesivo utilizado no contiene silicona.

# Uso de Kaiflex KKplus como aislamiento térmico – según DIN 4140

Para realizar un aislamiento térmico según DIN 4140, recomendamos siempre utilizar Kaiflex Kkplus.

#### Definición de aislamiento térmico según DIN 4140:

"Sistema de aislamiento para productos almacenados a temperaturas inferiores a la temperatura ambiental, y para procesos realizados a temperaturas inferiores a la temperatura ambientales."

• Esto significa que los reglamentos se aplican a todos los medios por debajo de la temperatura ambiental, como por ejemplo tuberías de aguas pluviales y, posiblemente conductos de entrada y/o de evacuación.

La norma DIN 4140 recomienda diferentes materiales de aislamiento como aislamiento térmico, en la sección 6.1. ff. La sección 6.1.8 trata sobre espuma FEF, por ejemplo, Kaiflex Kkplus.

Consecuentemente, Kaiflex KKplus puede utilizarse como aislamiento térmico sin restricciones, hasta una temperatura media de -50 °C. Puede utilizarse con temperaturas hasta -196°C. Consulte con nuestro departamento técnico antes.

El uso lana mineral como material de aislamiento está muy restringido en la sección 6.1.2, limitándo-se a pocos sectores o usos: "El uso de lana mineral está restringido debido al riesgo de penetración de humedad. En términos prácticos, sólo puede utilizar-se cuando se utiliza un recubrimiento de doble capa".

### Asistencia técnica

Un aislamiento de lana mineral sólo está homologado para uso en condiciones frías o como "aislamiento preliminar en sistemas de refrigeración ... Que deben ser limpiados ocasionalmente con agua caliente ... para lo cual la resistencia térmica del aislamiento es inadecuada.

En la práctica, el uso de FEF como aislamiento térmico ha demostrado su eficacia durante décadas. En ese tiempo, han sido instalados varios millones de metros de coquillas y planchas Kaiflex.

Para áreas especiales, Kaimann dispone de materiales de aislamiento FEF con una alta resistencia al vapor.

Kaiflex EPDMplus: FEF con un rango de temperatura

hasta +150°C (+175°C)

Kaiflex HF: FEF sin halógenos

# Costuras adhesivas sin tensión con materiales de aislamiento Kaiflex

Cuando trabaja con adhesivo Kaiflex y productos autoadhesivos Kaiflex, asegúrese de no tensar nunca las costuras; es preferible comprimirlas.

## Uso de Kaiflex KKplus y Kaiglex HTplus en instalaciones de agua potable (agua) – según DIN 1988, parte 2

En conformidad con DIN 1988 Parte 2, Kaimann recomienda aislar tuberías de agua potable con Kaiflex KKplus o Kaiflex Htplus.

Según la norma DIN 1988 Parte 2, los espesores de las capas de aislamiento deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplimiento con los reglamentos estatutarios y otros (por ej., normas de construcción autonómicas) (Nota: DIN 4140 Partes 1 y 2 no deben utilizarse para instalaciones de agua potable).
- Prevención de la acumulación y penetración de condensación en la capa de aislamiento (Nota: puede utilizar el programa de cálculo Kai-Cal para comparar los valores guía sugeridos en DIN 1988 parte 2 para espesores mínimos de capas de aislamiento, con las condiciones de uso locales).
- Cumplimiento con las condiciones de temperaturas de trabajo planificadas y/o exigidas.
- Protección contra sobrecalentamiento.
- Los espesores de las capas de aislamiento enumerados en DIN 1988 Parte 2 Tabla 9 son valores guía para "condiciones típicas de uso doméstico".

En caso de estancamiento, ni siquiera el aislamiento puede proporcionar una protección contra el sobrecalentamiento y/o congelación.

La norma DIN 1988 Parte 2 recomienda el uso de "materiales de célula cerrada con alta resistencia a la difusión de vapor de agua" para aislar tuberías de agua potable (fría). Existe el riesgo de penetración de humedad si se utiliza material de aislamiento de célula abierta.

Los materiales de aislamiento de polietileno (por ej., Kaifoam PE, Kaifoam PE-RO, Kaifoam PE-DH, Kaifoam PE-DHS, Kaifoam PE-B, Kaifoam PE-DHplus) son adecuados siempre y cuando las costuras estén selladas para impedir la difusión de vapor. Sin embargo, surgen problemas en la práctica. Es muy difícil impedir la difusión cuando se encola materiales de aislamiento PE debido a la rigidez del material. Se ha demostrado que en tal situación es mejor utilizar materiales flexibles de caucho sintético (Kaiflex KKplus y Kaiflex HTplus).

# Directiva alemana sobre instalaciones de tuberías (MLAR)

Caucho sintético con recubrimiento metálico

Uno de los comentarios en la 3ª versión actualizada y revisada de la "Directiva alemana sobre sistemas de tuberías" es:

**Tema:** "Construcciones especiales de recubrimientos ignífugas para tuberías que transportan fluidos inflamables instaladas al exterior, o materiales de aislamiento inflamables fabricados con caucho sintético (B1) instalados sobre tuberías de fluidos no-inflamables en recorridos necesarios".

\*Alternativa: "recubrimiento metálico sobre caucho sintético"

Puede instalarse un recubrimiento ignífugo continuo (espesor = 0,4 mm) sobre material de aislamiento inflamable fabricado con caucho sintético para tuberías de fluidos no inflamables, instaladas en el exterior en recorridos necesarios.

- Debe tenerse en cuenta el espesor del aislamiento / espacio a la hora de colocar tornillos o remaches en las zonas encoladas. Puede utilizar tiras del material de aislamiento, caucho sintético o tiras de fibra mineral, de 13 mm de espesor como "espaciadores", colocados en sentido longitudinal.
- \* La aplicación de la opción alternativa debe ser certificada a las autoridades mediante un informe pericial emitido por una entidad relacionada con la protección según MLAR/LAR, incluyendo el uso de un recubrimiento por parte del instalador o fabricante, según sea el caso.

#### Bolsas de aire bajo el aislamiento Kaiflex

Es necesario eliminar cualquier bolsa de aire entre el objeto y el aislamiento Kaiflex.

En la práctica, resulta imposible eliminar todas las bolsas de aire, por ej., en conexiones, bridas, etc. Puede instalar tiras de Kaiflex para reducir estas bolsas de aire. No deben utilizarse materiales de aislamiento fibrosos o de célula abierta, adhesivos o selladores para rellenar los huecos.

Es importante encolar el aislamiento herméticamente para evitar la circulación de aire y la consiguiente formación de condensación.

#### **Vapores**

El caucho presente en el aislamiento Kaiflex tiende a emanar vapores en las primeras semanas después de su instalación. Esta emanación terminará transcurrida un tiempo, según el espesor del material de aislamiento. Así mismo, cuanto más alta sea la temperatura ambiente, antes terminará dicha emanación. Kaiman ha instalado cientos de miles de metros de aislamiento de caucho Kaiflex en los últimos años, sin que se haya producido ningún problema. Queremos destacar que cualquier olor que pueda emanar no es perjudicial para la salud.

Así mismo, debemos destacar que la Oficina Comercial del Estado de Baviera (LGA) no desaprueba el uso de aislamiento Kaiflex en zonas de tratamiento y almacenamiento de alimentos.

## Variaciones de temperatura

Aislamiento según EnEv 2009

Grandes fluctuaciones de temperatura en un corto

#### Asistencia técnica

espacio de tiempo, o importantes fluctuaciones de temperatura en condiciones de frío y calor exponen el aislamiento a condiciones de trabajo muy exigentes. Debe tenerse en cuenta la limitación de la disipación de calor, según las normas de ahorro de energía (EnEv – reglamento alemán).

Dado que el reglamento EnEv 2009 exige espesores de aislamiento específicos para una temperatura media determinada, la conductividad térmica de los materiales de aislamiento debe ser controlada externamente y debe ostentar un "Certificado de prueba general" emitido por las autoridades competentes.

Kaiflex HTplus, con una conductividad térmica de 0,035 W/(m\*K) a +40 °C, cumple con esta normativa. La condensación debe ser evitada y la disipación de calor en instalaciones duales deber ser limitada.

En el caso de una instalación con fluctuaciones de temperatura, y una temperatura media de +6/12 °C en frío, Kaimann recomienda Kaiflex HTplus. Aunque los datos técnicos de Kaiflex HTplus mencionan una temperatura mínima media de +8 °C, su estructura de célula cerrada y el espesor adecuado del aislamiento garantizan la no formación de condensación, consiguiendo así un aislamiento altamente eficaz.

cando la tubería en la zona del encolado. Al aplicar adhesivo sobre tuberías de ABS, es posible que la presencia del disolvente en el adhesivo provoque micro- fisuras, acelerando el envejecimiento de la tubería de ABS.

**Solución:** aplique cinta Kaiflex en la tubería y luego el adhesivo. Este paso no será necesario en el caso de costuras longitudinales.

El adhesivo Kaiflex no es perjudicial para tuberías de PVC, pero tampoco es adecuado. En el caso de que sea necesario usar el adhesivo con tuberías PVC, es necesario marcar la superficie antes del encolado. Las tuberías de PVC, en particular las blandas, contienen una proporción relativamente elevada de plastificante. Con el tiempo, las tuberías liberan dichos plastificantes y cuando se utiliza adhesivo Kaiflex para encolar material Kaiflex sobre una tubería PVC, este proceso de liberación de plastificante puede eventualmente debilitar el adhesivo, haciendo que la costura se despegue. Marcar la tubería de PVC antes servirá para aumentar la adherencia mecánica, reduciendo las posibilidades de que la costura se despegue.

#### **Adhesivo Kaiflex**

Tubería de plástico y composite

Frecuentemente, los materiales Kaiflex deben encolarse a tuberías ABS, PE, PP, PVC rígida, e incluso de HDPE, con adhesivo Kaiflex. Hasta la fecha, no se ha observado ningún efecto negativo. Esto significa que es posible aislar tuberías de plástico y composite con materiales Kaiflex, utilizando adhesivo Kaiflex (cuando sea necesario).

Kaiflex EPDMplus y el adhesivo Kaiflex son compatibles con todo tipo de tuberías de plástico, tales como PVC-C, PE-XA y PE-HD. Kaiflex no proporciona una adherencia óptima con tubería de PP, PE-XA y LLDPE. Es posible conseguir una mejor adherencia, mar-

#### Sustancias olorosas

Kaiflex EPDMplus

Kaiflex EPDMplus es un aislamiento de espuma elastomérica con estructura de célula cerrada.

El caucho, en forma de espuma, se utiliza en colchones, esponjas y en material de aislamiento.

Al caucho se le incorporan aditivos como carbono, plastificantes, productos químicos reticuladores, retardantes de envejecimientos, retardantes de llamas, pigmentos o colorantes. Pueden contener otros aditivos según el uso final del producto.

Teniendo en cuenta la naturaleza de estas aplicaciones, la presencia de un olor debe considerarse como normal. Este olor se disipará con el tiempo (aproximadamente 4 semanas), por su intercambio con el aire.

E puede declarar con toda seguridad que el producto y el olor no son perjudiciales para humanos.

### Instalación de revestimientos metálicos sobre Kaiflex KKplus

Hay dos maneras de instalar recubrimientos metálicos sobre aislamientos Kaiflex KKplus. Desde un punto de vista físico, se recomienda instalar el recubrimiento metálico directamente encima de las superficies de Kaiflex (es decir, sin huecos).

#### 1) Instalación directa del recubrimiento metálico:

Cuando se instala el recubrimiento directamente sobre el aislamiento, es necesario aumentar el espesor de éste debido a la penetración de los tornillos metálicos. El daño que sufre la superficie del aislamiento no afecta a su rendimiento ya que la barrera al vapor se aplica al aislamiento entero.

# 2) Instalación del recubrimiento metálico con espaciadores:

Como alternativa a la instalación directa, el recubrimiento metálico también puede instalarse sobre espaciadores de 10-15 mm de espesor. Puede utilizar tiras de Kaiflex KKplus como espaciadores, colocándolas sobre la superficie del aislamiento, al principio y final de la plancha metálica, sobre aproximadamente ¾ de la circunferencia de la tubería. En el caso de elegir esta estructura, debe perforar agujeros de evacuación y ventilación a intervalos que no superen los 300 mm.

#### Kaiflex ST con tuberías de acero inoxidable

En Europa varios millones de metros de tubería de acero inoxidable ha sido aislados con Kaiflex, sin problema alguno.

Un contrato de control con el Instituto de investigación e inspección de materiales de Stuttgart garantiza el cumplimiento con las exigencias de la norma DIN 1988 Parte 7.

El material de aislamiento de tuberías de acero inoxidable no puede contener una fracción de masa de iones de cloruro solubles en agua superior a 0,05%. Kaiflex ST cumple con esta normativa con creces.

Según la tecnología más reciente, es obligatorio cumplir con las especificaciones establecidas en la norma DIN 4140 (aislamiento en instalaciones industriales y material de construcción / aislamiento de instalaciones de frío y de calor). Sección 4.1. "Requisitos generales del aislamiento").

Las siguientes condiciones deben cumplirse para aislar un objeto correctamente:

- cuando se ha aplicado un producto anticorrosión en el objeto;
- al aislar una instalación de frío, el objeto debe ser protegido contra la corrosión.

La norma AGI Q 151 (protección contra la corrosión en aislamientos de frío y calor en material técnico), recomienda y especifica requisitos relacionados con la protección contra la corrosión.

En el rango de temperaturas de -80 °C a +120 °C se recomienda protección contra la corrosión en el caso de acero inoxidable austenístico. Los planificadores deben comprobar cada caso individualmente para determinar si es necesario.

La norma AGI Q 151 "Protección contra la corrosión en aislamientos de frío y calor en material técnico" cita:

Los iones de cloruro, en combinación con la humedad y temperaturas de trabajo  $> +35\,^{\circ}\text{C}$ , pueden provocar fisuración por corrosión bajo tensión en acero inoxidable.

Los objetos fabricados con acero inoxidable no necesitan protección contra la corrosión si:

### Asistencia técnica

- 1. son utilizados como equipos de refrigeración con un rango de temperatura de -50 °C y +20 °C;
- 2. están a temperatura ambiente (máx +35 °C) durante horas de inactividad, y
- 3. cannot be purged with warm material.

### Trabajo a bajas temperaturas

Kaiflex KKplus v Kaiflex KKplus-SA

Las coquillas y planchas Kaiflex KKplus pueden ser encoladas con adhesivos húmedos, incluso a temperaturas de 0 °C. No obstante, debe tenerse en cuenta de que el adhesivo tardará más en secarse.

No debe utilizar adhesivo húmedo Kaiflex con temperaturas inferiores a 0 °C. La temperatura ideal es +20 °C. El adhesivo tarda 36 horas en secarse (la temperatura no debe descender por debajo de la mínima de 0 °C durante este periodo.

Debe tenerse en cuenta que en el caso de tuberías de grandes dimensiones y un aislamiento espeso, el material Kaiflex es menos flexible y más difícil de trabajar a temperaturas cercanas al punto de congelación (que, por ej., +10 °C o +20 °C).

También cabe destacar que las coquillas autoadhesivas y planchas Kaiflex sólo pueden ser encoladas a temperaturas de +10 °C y más.

#### **Sistemas Kaiflex Protect**

Superficie Alu-TEC, F-ALU, F-BLACK

#### Declaración de conformidad para contacto con alimentos

Kaiflex Protect es una plancha de poliéster resistente a los rayos UV homologada en Europa para su uso en utensilios que estén en contacto con alimentos.

#### Uso con alimentos en Europa

Kaiflex Protect cumple con el nuevo reglamento alemán sobre alimentos, utensilios y pienso (LFGB), que sustituye al LMBG anterior, y con el marco de las regulaciones de la UE, para materiales y objetos que están en contacto con alimentos. 1935/2004.

Nótese que este nuevo reglamento impone nuevos requisitos para los fabricantes y usuarios de materiales que están en contacto con alimentos.

Desde octubre de 2006, uno de estos requisitos es la rastreabilidad que debe abarcar toda la cadena de suministro.

Para poder rastrear Kailex Protect correctamente, es de vital importancia anotar los números de 10 dígitos que aparecen las etiquetas de los rollos. Otros números tales como los números de los palés, o números de pedido no son útiles para el rastreo, exigido por la industria alimentaria y las autoridades.

Los monómeros se utilizan exclusivamente en la fabricación de planchas de poliéster Kaiflex Protect, que cumplen con la directriz 2002/72/EG, de la UE, enmendada en las directrices 2004/1/EG, 2004/19/EG y 2005/79EC. Consecuentemente, los monómeros utilizados también cumplen con las leyes nacionales y reglamentos de los siguientes estados miembro: Bélgica, Dinamarca, Alemania, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Los Países Bajos, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Austria, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia, España, la Republica Checa, Hungría, el Reino Unido, y Chipre. Todos han implementado esta directriz en su legislación nacional. Los monómeros también cumplen con las exigencias de Noruega y Suiza.

Los aditivos utilizados cumplen con la directriz de la UE 2002/72/EG, enmendada por las directrices 2004/1/EG y 2004/19/EG (lista incompleta de aditivos), y por lo tanto también cumplen con la legislación nacional de los países citados anteriormente, y con la versión más reciente de BfR recomendación XVII, ácido politereftálico diol éster.

Aparte del cumplimiento habitual con los valores limitadores de migración, no existe ninguna restricción especial en Europa sobre las condiciones de contacto entre Kaiflex Protect y alimentos. Los dos lados del producto pueden entrar en contacto con el alimento. Por otra parte, existen restricciones en EE.UU.

#### Límites de migración y pruebas

La directriz europea 2002/72/EG, que se aplica a todos los países europeos citados anteriormente, establece el límite para una migración general permisible, a 10 mg/dm².

Kaiflex Protect no llega a este límite, en las siguientes condiciones:

| Tipo de<br>alimento | Simulación        | Condiciones de prueba                          | Corresponde a condiciones de uso  |
|---------------------|-------------------|--|---|
| Acuoso y/o<br>ácido | 3 wgt%<br>acetato | 30 mins. a<br>+130°C, luego<br>10 días a +40°C | Calentar a +130 °C durante 30 minutos (esterilización) seguido de almacenamiento de larga duración a temperatura ambiente e inferior. |
| Alcohólico          | 10 vol%<br>etano  | 10 días a<br>+40°C                             | Almacenamiento de larga duración a<br>temperatura ambiente e inferior   |
| Grasa               | 10 vol%<br>etanol | 30 min. a<br>+130°C, luego<br>10 días a +40°C  | Calentar a +130 °C durante 30 minutos (esterilización) seguido de almacenamiento de larga duración a temperatura ambiente e inferior. |

La Directiva 2002/72/EG también define los valores límite de migración específicos (SML, especificados en mg/kg de alimento) para ciertas sustancias. Los valores límite que corresponden a Kaiflex Protect aparecen en el apéndice confidencial de esta declaración. La conversión del valor de migración de planchas mg/dm² a mg/kg de alimento se realiza con el factor estándar de conversión de 6, ya que, según la directiva 1 kg de alimento corresponde a 6 dm² de planchas.

Puede encontrar más información sobre la relación entre las condiciones de prueba y las condiciones permisibles para el uso (tiempo, temperatura, tipo de alimento) en la recopilación oficial de pruebas realizadas según § 64 de la LFGB (B 80.30-1 hasta 3), o en las directivas 82/711/EWG, 85/572/EWG, 93/8/EWG y 97/48/EG.

Nótese que es responsabilidad tanto del fabricante de los utensilios para alimentos como del empaquetador industrial de alimentos que los utensilios cumplan con los valores límite para la migración global y específica. Las pruebas realizadas en planchas Kaiflex no pueden reemplazar a las pruebas de migración en los utensilios, especialmente si las planchas aparecen combinadas con otros materiales.

#### Otras directrices

Kaiflex Protect se fabrica siguiendo el sistema de producción (es decir, según lo establecido por las provisiones de la LFGB § 30 y § 31, así como US 21 CFR § 174.5) bajo un sistema de calidad certificado ISO 9001.

La ordenanza 178/2002 de la UE solo se aplica a los alimentos en sí, y por tanto no a las planchas de poliéster recubierto que se utilizan para Kaiflex Protect. En su lugar, Kaiflex Protect cumple con los requisitos establecidos por la ordenanza que corresponde a objetos que entran en contacto con alimentos, 1935/2004.

Está demostrado que los metales pesados como el cadmio, el plomo, el mercurio y el cromo 6+ no se utilizan en la fabricación de Kaiflex Protect, en su forma original ni en forma de compuestos.

Kaiflex Protect también cumple con los requisitos sobre reusabilidad establecidos en la directiva 94/62/EG. Las enmiendas 94/62/EG, 2004/12/EG y 2005/20/EC aprobadas recientemente no tienen ningún impacto sobre el estado de Hostaphan RUVK.

En la fabricación de Kaiflex Protect no se utiliza ninguna sustancia alergénica para las que la directiva 2003/13/ EG (enmendado por 2003/89/EG) exige identificación alimentaria especial.

Kaiflex Protect no contiene "BADGE" (Bisfenol-A-digli-cidil-éter) ni sustancias relacionadas ("BFDGE" y "NOGE"), por lo cual cumple con los requisitos de la ordenanza EU 1895/2005. (La ordenanza 1895/2005 revoca y sustituye a las directivas EU 2002/16/ EG y 2004/13/EG).

Kaiflex Protect tampoco contiene azodicarbonamida, por lo cual cumple con los requisitos de la directiva EU 2004/1/EG, la cual es una enmienda para la directiva 2002/72/EG.

Dado que Kaiflex Protect no está fabricado con cloruro de vinilo y por tanto no libera dicha sustancia, las directivas 78/142/EWG, 80/766/ EWG y 81/432/EWG no se aplican.

Kaiflex Protect no está sujeto a los requisitos de etiquetado establecidos en la ordenanza para sustancias peligrosas y en las directivas EU 67/589/EWG y 1999/45/EG. Las planchas también se clasifican como no contaminantes para el agua. La fórmula no contiene ninguna sustancia que esté prohibida o restringida por

### Asistencia técnica

la Ordenanza de Químicos Prohibidos o por la directiva EU 76/769/EG. Al convertirse en residuo, la plancha no requiere seguimiento según la Ley de Reciclaje o las directivas 91/689/EWG y 91/156/EWG.

#### Información General

Gracias a que los productos ofrecidos por Kaimann cumplen con las normativas mencionadas anteriormente, éstos cumplen con su obligación para con la seguridad de los alimentos. Es obligación del usuario comprobar que los productos Kaiflex sean adecuados para el embalaje y el manejo, además de la cantidad de producto. Por tanto, no se aceptará ninguna responsabilidad derivada de la falta de compatibilidad entre nuestro producto y el diseño del embalaje o cantidad de producto utilizadas por usted.

Cabe destacar que la información ofrecida en el apéndice sobre las sustancias debe tratarse como información estrictamente confidencial, y no debe ser compartida con terceros salvo con el propósito de comprobar la conformidad o la migración en institutos, y clientes con el mismo nivel de confidencialidad. No está permitido compartir la información con terceros, especialmente con la competencia.

La presente declaración está dirigida solamente a su empresa, e invalida cualquier declaración de conformidad anterior para los estados miembro de la Unión Europea y EEUU. Es válida solo si contiene nuestra firma manual. Si hay una interrupción en las entregas de más de 12 meses, perderá su validez para nuevas entregas de Kaiflex Protect.

# Aislamiento para el interior de conductos de aire con Kaiflex KKplus-SA

En casos de velocidades de flujo de aire (inferior a 10 m/s) a través de conductos, no existe evidencia de delaminación en el caso de material autoadhesivo Kaiflex KKplus, cuando éste ha sido instalado por profesionales. Lo mismo se aplica al adhesivo especial Kaiflex 414.

Lo mismo ocurre con la aplicación del adhesivo especial Kaiflex 414.

Antes de empezar la instalación, asegúrese de que todas las superficies estén limpias, secas y sin grasa. Las superficies sucias deben tratarse con el limpiador Kaiflex.

Nota: Asegúrese de seguir el manual de instalación Kaiflex.

# Material de aislamiento Kaiflex – aplicación en salas blancas

El material de aislamiento Kaiflex puede utilizarse en salas blancas ISO 3 (Sala blanca clase 100), ya que no libera partículas.

Recomendación: Un recubrimiento adicional para el material de aislamiento con Kaiflex Protect Alu-TEC. Este recubrimiento es resistente al isopropanol y al estrés mecánico, el cual ocurre cada vez que se realiza una limpieza, y un aislamiento con base de caucho sintético (NBR) tiene una durabilidad mecánica limitada.

#### Comportamiento a largo plazo

Adhesivo

Los productos de aislamiento Kaiflex KKplus, Kaiflex HTplus, Kaiflex ST, Kaiflex EF y Kaiflex HF pueden instalarse con la versión SA (autoadhesiva) o con el adhesivo especial Kaiflex. Ambos sistemas son igual de eficaces a largo plazo.

#### Sustancias

Material de aislamiento Kaiflex

El material de aislamiento Kaiflex (como Kaiflex KKplus o Kaiflex ST) son aislamientos de célula cerrada con base de espuma elastomérica.

En forma de espuma, el caucho se utiliza para colchones, esponjas y también para materiales de aislamiento. El caucho se suplementa con rellenos como el negro de carbón, plastificantes, factice, productos químicos reticulados, retardantes de envejecimiento, retardantes de llama, y pigmentos o colorantes. Es posible que haya otros aditivos dependiendo de lo que requiera el producto final.

La receta para los productos de aislamiento Kaiflex (FEF – Espuma Elastomérica Flexible) tiene los ingredientes siguientes:

- PVC/caucho de nitrilo
- Negro de carbón
- Rellenos
- Retardantes de llama
- Plastificantes
- Agentes expansores
- Coadvuvantes
- Agentes de vulcanización

#### Encolado de los bordes

El adhesivo Kaiflex está especialmente desarrollado para unir materiales de aislamiento Kaiflex. Cuando ambos se utilizan correctamente, la conexión es resistente a la intemperie y al paso del tiempo. No es recomendable utilizar otro adhesivo. Compruebe la compatibilidad del adhesivo sobre tuberías que no sean de cobre o acero.

Es necesario garantizar la fiabilidad del sistema, especialmente en instalaciones de agua potable fría y en tuberías instaladas en el exterior. Mezcle bien el adhesivo Kaiflex; no se limite a agitar la lata, ya que los componentes más pesados se depositan en el fondo.

Los extremos de las coquillas o planchas cortadas se adhieren directamente a la tubería en tramos de 2 metros como máximo, y a una anchura que coincida aproximadamente con el espesor de la capa de aislamiento. Utilice un pincel para adherir el interior de las coquillas o planchas, adhiera la tubería y presione. De esta forma el aislamiento Kaiflex se unirá directamente a la tubería.

Esta forma de crear compartimentos garantiza que la condensación o humedad que pueda haber no se expanda por el sistema de tuberías. El instalador puede localizar las zonas dañadas fácilmente y repararlas. Es necesario cumplir con DIN 4140, así como asegurar un encolado profesional de los bordes.

#### Sellado húmedo de extremos

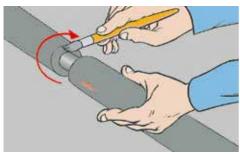
El adhesivo Kaiflex está especialmente desarrollado para unir materiales de aislamiento Kaiflex. Cuando ambos se utilizan correctamente, la conexión es resistente a la intemperie y al paso del tiempo. No es recomendable utilizar otro adhesivo.

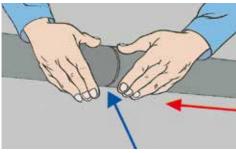
Mezcle bien el adhesivo Kaiflex; no se limite a agitar la lata, ya que los componentes más pesados se depositan en el fondo.

Tenga en cuenta que la resistencia del encolado depende de muchos factores, como por ejemplo las condiciones del lugar en el momento de la instalación: la temperatura, la humedad o el polvo. Estos factores tienen una gran influencia sobre el tiempo de secado y el comportamiento del adhesivo. El tiempo de secado puede ser más corto si la temperatura es alta y hay buena ventilación. la viscosidad del adhesivo puede aumentar con el paso del tiempo, lo cual acorta el tiempo de secado. De todos los casos mencionados, el último es el menos importante.

#### Asistencia técnica

En el caso de unión en húmedo, el tiempo de secado al aire puede omitirse. Corte siempre las coquillas unos 10 mm más largas de lo necesario. De esta forma, obtendrá una mejor unión e instalación bajo presión. Las costuras se unen aplicando presión de forma continua. El tiempo de secado desaparece.

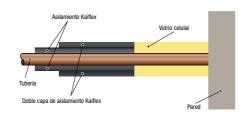




# La correcta transición de aislamiento Kaiflex (caucho) a vidrio celular

Para una correcta transición de Kaiflex a vidrio celular, recomendamos (como muestra la imagen) aplicar una doble capa de Kaiflex si es necesario, y aplicar cola Kaiflex al borde de la sección de la tubería con vidrio celular.

Pasado un tiempo de secado prudencial tras la primera capa de cola, debe aplicarse una segunda capa uniforme y fina al borde de la sección de la tubería de vidrio celular y a la plancha o coquilla Kaiflex. Asegúrese de que los bordes estén sellados correctamente, con presión.



### Distancias mínimas según DIN 4140

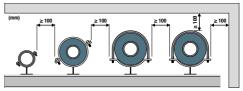
Condiciones operativas

#### Dimensiones del objeto

El apartado 4.3 de la norma DIN 4140 "Trabajos de aislamiento en instalaciones industriales y equipos técnicos de construcción - Ejecución de aislamientos térmicos y frigoríficos" estipula, entre otras cosas, que "Para poder aislar el objeto correctamente y sin complicaciones (...) deben mantenerse unas distancias mínimas de 100 mm entre los aislamientos.

Este espacio necesario para el aislamiento debe tenerse en cuenta ya en la fase de planificación. En consecuencia, los grosores de los aislamientos deben determinarse en la fase inicial de planificación. Asimismo, en el cálculo deben tenerse en cuenta la isometría de las tuberías y las distancias entre los distintos objetos.

Para poder garantizar una instalación compatible con el sistema de los materiales de aislamiento y el revestimiento sin mayor esfuerzo, deben respetarse las distancias mínimas entre los objetos que se indican en las siguientes figuras.



Distancias mínimas entre tuberías aisladas (dimensiones en mm).







04/23 - MESL2GYA