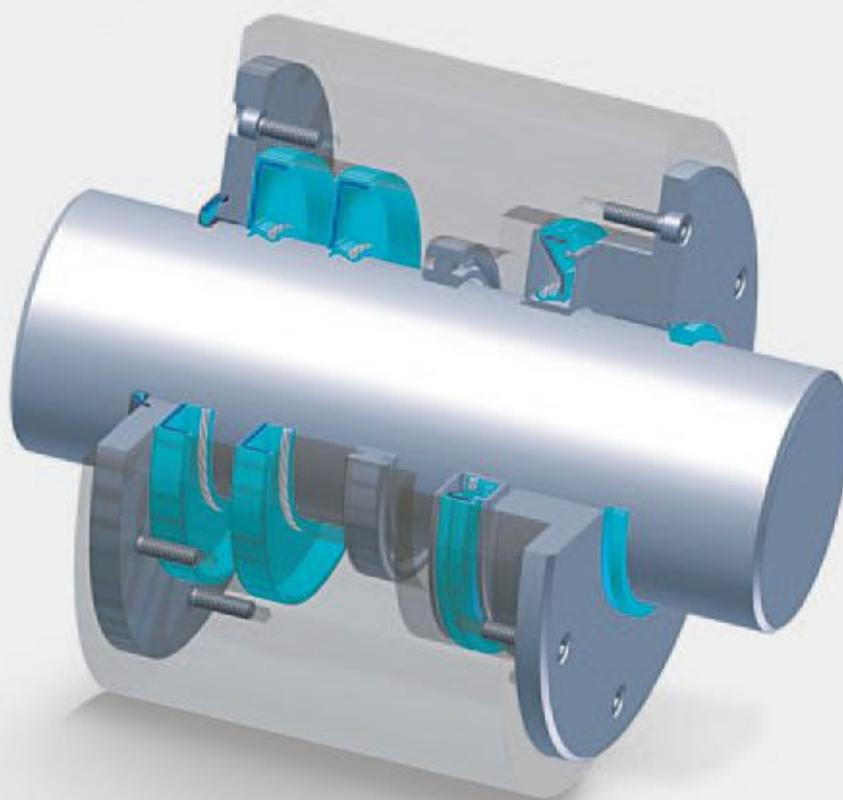


# Juntas Rotativas





## Su socio en tecnología de estanquidad

Trelleborg Sealing Solutions es un grupo internacional de referencia dentro del sector de la estanquidad, excepcionalmente capacitado para ofrecer soluciones técnicas gracias a nuestra gama de productos y materiales líderes en el mercado; un único proveedor capaz de suministrar lo mejor en tecnología de elastómeros, termoplásticos, PTFE y composites, para las aplicaciones en las industrias aeroespacial, industrial y de automoción.

Con más de 50 años de experiencia, los departamentos de ingeniería de Trelleborg Sealing Solutions dan soporte a los clientes en el diseño, fabricación de prototipos, producción, ensayo y montaje, utilizando herramientas de diseño de última generación. Una red internacional con más de 70 sedes en todo el mundo, incluye 30 plantas de fabricación, 8 centros de investigación y desarrollo estratégicamente ubicados, incluyendo laboratorios de desarrollo y ensayo de materiales y especializados en el diseño e ingeniería de aplicación.

Desarrollamos y formulamos nuestros propios materiales utilizando los recursos de nuestra base de datos de materiales, que incluye más de 2000 compuestos propios y una excepcional amplia gama de productos.

Trelleborg Sealing Solutions satisface los requisitos más exigentes, suministrando juntas estándar o componentes fabricados a medida, a través de nuestro servicio logístico integrado, que nos permite suministrar más de 40000 tipos de juntas a nuestros clientes en todo el mundo.

Nuestros centros están certificados según las normas ISO 9001:2000 e ISO/TS 16949:2002. Trelleborg Sealing Solutions está respaldada por las experiencias y recursos de uno de los más destacados expertos en la tecnología de polímeros, Trelleborg AB.

ISO 9001:2000

ISO/TS 16949:2002

El contenido de este catálogo tiene como finalidad ser sólo una referencia de tipo general y no una recomendación específica para aplicaciones individuales. Los límites de aplicación establecidos para presión, temperatura, velocidad y medios son valores máximo determinados en condiciones de laboratorio. En la aplicación, los valores máximos pueden no ser alcanzados debido a la interacción de parámetros de trabajo. Por lo tanto, es fundamental que los clientes comprueben la correcta elección del producto y del material para cada una de sus aplicaciones individuales. Cualquier selección es, por tanto, por cuenta y riesgo del usuario. En ningún caso, Trelleborg Sealing Solutions será responsable de ninguna pérdida, daño, reclamación o gastos surgidos directa o indirectamente del uso de cualquier información facilitada en este catálogo. A pesar de nuestra intención por asegurar la exactitud de la información aquí contenida, Trelleborg Sealing Solutions no puede garantizar la exactitud o integridad de la misma.

Para obtener la recomendación que mejor se adapte a una aplicación específica, por favor póngase en contacto con su compañía local de Trelleborg Sealing Solutions.

Esta edición sustituye a todos los catálogos anteriores.  
Este catálogo no podrá reproducirse, en su totalidad o en parte, sin autorización.

© Todas las marcas registradas son propiedad de Trelleborg AB.

El color turquesa es una marca registrada de Trelleborg AB.

© 2009, Trelleborg AB. Reservados todos los derechos.

# Juntas Rotativas

---

<b>Información general</b>	3
Introducción	9
Parámetros de funcionamiento	9
Entorno	12
Criterios de calidad	14
Recomendaciones de almacenamiento	14
Instrucciones de diseño	16
<b>Retén radial</b>	19
La junta	19
Diseño del alojamiento y el eje	28
Modelos estándar de juntas rotativas	30
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRA y STEFA tipo CB (DIN 3760 tipo A)	31
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRE y STEFA tipo CC (DIN 3760 tipo AS)	54
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRC y STEFA tipo BB (DIN 3761 tipo B)	67
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRD y STEFA tipo BC (DIN 3761 tipo BS)	74
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRB y STEFA tipo DB (DIN 3761 tipo C)	79
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRF y STEFA tipo DC (DIN 3761 tipo CS)	87
Modelos especiales de juntas rotativas	91
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipos TRD_A / TRD_B y STEFA tipos 1 B/CC / 2B/CC	92
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRU - retenes para presiones intermedias	94
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRP y STEFA tipo 6CC - retenes para presiones intermedias	98
Juntas STEFA tipo 12CC - retenes para presiones altas e intermedias	101
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRK y STEFA tipo CD	103
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRG y STEFA tipo BD	107
Combinación de juntas rotativas y axiales	111
Descripción del producto	113
Junta combinada para ejes rotativos	114
Junta STEFA estándar de tipo APJ	115
Juntas STEFA tipos 1B/APJ y 2B/APJ - alojamiento según DIN 3760-3761	117
<b>Tapón obturador</b>	119
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo YJ 38 y STEFA tipo VK	119
Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo YJ 39	123
<b>Kit de reparación de eje</b>	125
Recomendaciones de instalación, dimensiones métricas	127
Recomendaciones de instalación, dimensiones en pulgadas	129
<b>Retén tipo casete</b>	134
General	134
STEFA Sistema 500	134
STEFA Sistema 3000	135
STEFA Sistema 5000	135
Material	138
Aplicación	139
Instalación	143

# Juntas Rotativas

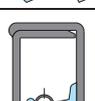
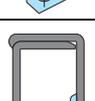
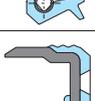
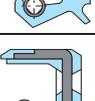
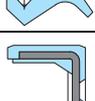
---

<b>Juntas V-Ring</b> .....	145
General .....	145
Materiales .....	146
Instalación .....	150
Tabla de dimensiones , junta ViRing tipo A .....	153
Tabla de dimensiones, junta V-Ring tipo S .....	157
Tabla de dimensiones, junta V-Ring tipo L / LX .....	160
Tabla de dimensiones, junta V-Ring tipo RM / RME .....	163
Tabla de dimensiones, junta V-Ring tipo AX .....	168
<b>Junta GAMMA</b> .....	171
Juntas GAMMA tipo TBP/RB .....	175
Juntas GAMMA tipo TBR/9RB .....	178
<b>Retén axial</b> .....	181
Información general .....	181
Aplicaciones .....	183
Materiales .....	184
Recomendación de instalación, tipo I, estanquidad interna, para aceite y grasa .....	186
Recomendación de instalación, tipo A, estanquidad externa, sólo para grasa .....	189
<b>Juntas Rotativas Turcon® - Activadas por elastómero</b> .....	192
Turcon® Roto Glyd Ring® .....	192
Instalación de la junta Turcon® Roto Glyd Ring® .....	196
Recomendaciones de instalación: estanquidad externa .....	200
Recomendaciones de instalación: estanquidad interna .....	204
Soluciones específicas para aplicaciones rotativas .....	208
<b>Juntas rotativas Turcon® - activadas por muelle</b> .....	209
Junta Turcon® Roto Variseal® .....	209
Instalación de una junta Turcon® Roto Variseal® .....	211
Recomendaciones de instalación .....	213

# Juntas Rotativas

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Tabla I Criterios de selección de juntas rotativas - retenes radiales

Familia	Junta					Instalación	Cubierta externa		Labio guarda-polvo		Datos técnicos*	
	Perfil	Página	Tipo TSS	Tipo FORSHEDA / STEFA	Estándar (Características)		Gama de tamaños mm	Recubrimiento de caucho	Metal	Con	Sin	Velocidad m/s
Retenes radiales 		31	TRA	CB	ISO 6194/1 DIN 3760 Tipo A	4 - 500	X			X	30	0,05
		54	TRE	CC	ISO 6194/0 DIN 3760 Tipo AS	6 - 380	X		X		30	0,05
		67	TRC	BB	ISO 6194/1 DIN 3761 Tipo B	6 - 550		X		X	30	0,05
		74	TRD	BC	ISO 6194/1 DIN 3761 Tipo BS	15 - 400		X	X		30	0,05
		79	TRB	DB	ISO 6194/1 DIN 3761 Tipo C	20 - 760		X		X	30	0,05
		87	TRF	DC	ISO 6194/1 DIN 3761 Tipo CS	35 - 600		X	X		30	0,05
		92	TRD_A	1B/CC	Junta compuesta con caucho en cara posterior	Bajo pedido	Mitad	Mitad	X		30	0,05
		92	TRD_B	2B/CC	Junta compuesta con caucho en cara anterior	Bajo pedido	Mitad	Mitad	X		30	0,05
		94	TRU	-	Junta de presión	8 - 120	X		X		10	0,50

\* Los datos que se facilitan a continuación son valores máximos y no se pueden alcanzar simultáneamente. La presión máx. depende de la temperatura.

# Juntas Rotativas

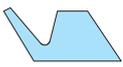
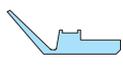
## Retenes radiales - Tapones obturadores - Kit de reparación de eje - Retenes tipo casete

Familia	Junta					Instalación	Cubierta externa		Labio guarda-polvo		Datos técnicos*	
	Perfil	Página	Tipo TSS	Tipo FOR-SHEDA / STEFA	Estándar (Características)		Gama de tamaños mm	Recubrimiento de caucho	Metal	Con	Sin	Velocidad m/s
Retenes radiales 		98	TRP	6CC	Junta de presión	11 - 365	X		X		10	0,5
		101	TRQ_D	12CC	Junta de presión	15 - 55	X		X		5	1,0
		103	TRK	CD	Baja fricción, sin muelle	4 - 70	X			X	10	Sin
		107	TRG	BD	Baja fricción, sin muelle	4 - 70		X		X	10	Sin
Tapones obturadores 		119	YJ38	VK	Tapón obturador	16 - 230	X					0,05
		123	YJ39	-	Tapón obturador	22 - 270	Mitad	Mitad				0,5
Kit de reparación de eje 		125	TS	-	Casquillo	12 - 200		X				-
Juntas tipo casete 		134	TC5	Sistema 500 1HH	Sistema 500	90 - 320		X			10	0,05
		135	TC3	Sistema 3000 1HHD	Sistema 3000	130 - 150		X	X		4	0,05
		135	TC0	Sistema 5000 1HD	Sistema 5000	Bajo pedido		X	X		15	0,05

\* Los datos que se facilitan a continuación son valores máximos y no se pueden alcanzar simultáneamente. La presión máx. depende de la temperatura.

# Juntas Rotativas

## Juntas V-Ring

Familia	Junta					Instalación	Posibilidad de retención/sujeción		Datos técnicos*	
	Perfil	Página	Tipo TSS	Tipo FOR-SHEDA	Estándar (Características)		Gama de tamaños mm	Con banda de sujeción	Con retención axial	Velocidad m/s
Junta V-Ring 		153	VA	A	Junta V-Ring estándar	2,7 - 2010		X	10	Sin
		157	VS	S	Junta V-Ring con cuerpo prolongado	2,7 - 210		X	10	Sin
		160	VL	L	Junta V-Ring con perfil reducido	105 - 2025		X	10	Sin
		160	LX	LX	Junta V-Ring de gran diámetro y labio rígido	135 - 2025		X	10	Sin
		163	RM	RM	Junta V-Ring estándar, con banda de sujeción y cuerpo prolongado	300 - 2010	X		10	Sin
		163	VB	RME	Junta V-Ring estándar, con banda de sujeción	300 - 2010	X		10	Sin
		168	AX	AX	Junta V-Ring de gran diámetro y labio flexible	200 - 2020		X	10	Sin

\* Los datos que se facilitan a continuación son valores máximos y no se pueden alcanzar simultáneamente. La presión máx. depende de la temperatura.

# Juntas Rotativas

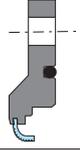
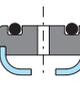
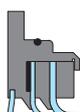
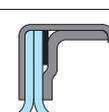
## Juntas GAMMA, retenes axiales

Familia	Junta					Instalación	Datos técnicos*	
	Perfil	Página	Tipo TSS	Tipo STEFA	Estándar (Características)	Gama de tamaños mm	Velocidad m/s	Presión MPa máx.
Juntas GAMMA 		171	TBP	RB	Juntas GAMMA estándar	10 - 225	20	Sin
		171	TBR	9RB	Juntas GAMMA con laberinto	15 - 108	20	Sin
Retenes axiales 		181	I	-	Retén axial para estanquidad interna	10 - 100	30	0,01
		181	A	-	Retén axial para estanquidad externa	10 - 114	15	0,01

\* Los datos que se facilitan a continuación son valores máximos y no se pueden alcanzar simultáneamente. La presión máx. depende de la temperatura.

# Juntas Rotativas

## Juntas para ejes rotativos de PTFE - Varilip® y PDR™

Familia	Junta Tipo	Familia	Junta Tipo	
Retén radial Varilip® 		PDR™ 		<p>Trelleborg Sealing Solutions fabrica y suministra retenes radiales en PTFE para aplicaciones en las cuales las juntas de elastómero no aportan una solución satisfactoria.</p> <p>A través del desarrollo de ambas juntas, tanto de gama estándar como en diseños hechos a medida, TSS tiene acumulados más de 35 años de experiencia en el diseño y la especificación de juntas rotativas de PTFE, para su utilización en una amplia gama de aplicaciones en compresores, bombas, cajas de engranajes, mezcladores, herramientas mecánicas, ventiladores, cojinetes, cubos, cigüeñales, separadores y una gran variedad de equipos especiales.</p> <p>Las propiedades de los distintos grados de PTFE utilizados, permiten que el intervalo de temperatura de funcionamiento sea amplio, de -100°C a +260°C, al tiempo que muestran una excepcional resistencia química.</p> <p>Las juntas se pueden fabricar para resistir hasta 2 MPa y, con diseños específicos de la superficie de los labios, pueden proporcionar una perfecta estanquidad a velocidades de más de 90 m/s.</p> <p>Particulares ventajas ofrecen las juntas fabricadas a medida e integradas en el propio sistema, permitiendo diseñar modelos optimizados a los requerimientos específicos de la aplicación, tales como durabilidad, consumo de potencia, generación de temperatura.</p>
				
				
				
<p><b>Si desea información más detallada sobre esta gama de productos, solicite nuestro catálogo independiente de juntas rotativas de PTFE.</b></p>				

# Juntas Rotativas

## Juntas rotativas de Turcon®

Familia	Junta		Servicio	Estándar	Gama de tamaños	Función		Datos técnicos*			Material	Eje
	Tipo	Página				Campo de aplicación	ISO/DIN	mm	Simple efecto	Doble efecto		
			°C	m/s	MPa máx.						Material estándar	Dureza superficie de contacto
Juntas Turcon® activadas por elastómero 	Turcon® Roto Glyd Ring® para diámetro exterior 	192	Distribuidores rotativos motores pivotantes: - Hidráulica móvil - Herramienta mecánica	ISO 7425/1	8 - 2700	-	X	-45 a +200	1	30	Turcon® T10	>55 HRc
									2	20	Turcon® T40	>55 HRc
	Turcon® Roto Glyd Ring® para diámetro interior 	192	Distribuidores rotativos motores pivotantes: - Hidráulica móvil - Herramienta mecánica	ISO 7425/2	6 - 2600	-	X	-45 a +200	1	30	Turcon® T10	>55 HRc
									2	20	Turcon® T40	>55 HRc
Juntas Turcon® activadas por muelle 	Turcon® Roto Variseal® 	209	Distribuidores rotativos motores pivotantes: - Industria farmacéutica - Herramienta mecánica - Industria alimentaria - Industria en general - Industria química	-	5 - 2500	X	-	-100 a +200	2	15	Turcon® T40	>55 HRc
									2	5	Turcon® T78	>170 HB

\* Los datos que se facilitan a continuación son valores máximos y no se pueden alcanzar simultáneamente. La presión máx. depende de la temperatura.

\*\* El intervalo de temperatura depende de la elección del elastómero.

## ■ Información general

Los dispositivos rotativos o pivotantes requieren un lubricante para asegurar su duración. Con objeto de mantener el fluido lubricante dentro del sistema y evitar la contaminación ambiental de éste, se instalan habitualmente juntas rotativas. En la mayor parte de las aplicaciones, la junta se encuentra parcial o temporalmente inmersa en el lubricante, o expuesta a las salpicaduras de éste, especialmente en el caso de los motores, las transmisiones, las cajas reductoras y los ejes. En las aplicaciones anteriores, se requiere que las juntas rotativas en elastómero proporcionen una estanquidad sin fugas, incluso a velocidades superficiales de hasta 30 m/s y temperaturas hasta 200°C. Al mismo tiempo, la junta debe impedir la entrada de barro y agua desde el exterior. En estos servicios de alta velocidad se funciona generalmente a bajas presiones. Para velocidades mayores (de hasta 90 m/s) el labio de estanquidad se fabrica en materiales en base de PTFE (Turcon® y similares) para reducir la fuerza de fricción tangencial y, como consecuencia, la generación de calor.

En el caso de algunas aplicaciones cuyas condiciones de funcionamiento se caracterizan por una velocidad tangencial reducida o intermedia y altas presiones, de hasta 20 MPa, Trelleborg Sealing Solutions ofrece una amplia gama de perfiles, fabricados principalmente de materiales basados en PTFE (Turcon® y similares). Con mucha frecuencia se requiere estanqueizar fluidos con buenas propiedades lubricantes a altas presiones, aunque puede haber otros fluidos no lubricantes, tales como el agua, los alimentos u otras sustancias químicas, que también precisen ser estanqueizados. La amplia gama de materiales y productos de Trelleborg Sealing Solutions le puede proporcionar una solución adaptada a su problema de estanquidad, siempre y cuando se hayan estudiado con atención todos los parámetros de funcionamiento. En el siguiente capítulo podrá encontrar una breve descripción de los parámetros más críticos.

## ■ Parámetros de funcionamiento

### Fluidos

El fluido sobre el cual se va a ejercer la estanquidad es determinante en la selección del tipo de junta y de material. En las aplicaciones rotativas el fluido suele ser un líquido. Los fluidos pastosos generalmente limitan el tipo de juntas rotativas que se pueden utilizar, especialmente en lo que se refiere a la velocidad tangencial. Los gases requieren diseños de junta específicamente adaptados a ese medio.

#### Fluidos líquidos:

En la mayor parte de las aplicaciones se trabaja con fluidos lubricantes, también con fluidos hidráulicos basados en aceites minerales según DIN 51524 o ISO 6743, con fluidos hidráulicos resistentes al fuego, así como con fluidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente. Asimismo,

existen aplicaciones específicas con fluidos agresivos, fluidos con propiedades lubricantes limitadas, que también requieren estanquidad. La estanquidad de otros medios, tales como el agua o los fluidos que cumplen las directrices de la FDA, requiere en muchos casos una solución especial de estanquidad, que no se trata en detalle en este catálogo. Si tiene algún requisito específico, póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona. El fluido es el primer criterio que se considera en la selección del tipo de material. Resulta determinante tanto para elegir el tipo de junta como su perfil.

La evaluación de la compatibilidad del material de la junta con el fluido en cuestión se basa en el análisis de los valores de resistencia a la tracción, elongación, variación de volumen y dureza, obtenidos a partir de un ensayo de inmersión con probetas para ensayo. A lo largo de los años se han efectuado múltiples ensayos de compatibilidad, a pesar de lo cual aún no se dispone de resultados para ciertos fluidos. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.

#### Aceites minerales:

Se utilizan principalmente en transmisiones y, en general, presentan una buena compatibilidad con los materiales de elastómero dentro del intervalo de temperatura recomendado. Algunos aceites minerales, como los aceites de engranajes hipoides, contienen aditivos especiales que les permiten soportar unas condiciones más exigentes, por ejemplo: en lo que se refiere al intervalo de temperatura o a la resistencia a las altas presiones, lo cual requiere una verificación de compatibilidad mediante un ensayo previo.

#### Aceites sintéticos:

Para la mejora de la viscosidad y de la vida útil o para su uso a temperaturas más elevadas, se han lanzado varios aceites nuevos, total o parcialmente sintéticos, con aditivos específicos. Básicamente, los aceites sintéticos muestran la misma buena compatibilidad con los elastómeros que los aceites minerales. Igualmente, para este tipo de aceites, es necesario verificar la compatibilidad en caso de que se les añadan compuestos especiales para mejorar la viscosidad y los intervalos de temperatura y presión de funcionamiento.

#### Grasa:

Este fluido, que suele emplearse con cojinetes lisos y de rodillos, requiere una solución de estanquidad especialmente adaptada a sus peculiaridades. Para reducir el riesgo de que el labio de estanquidad se tuerza y pueda abrirse bajo los aumentos de presión, la junta se instala en sentido inverso. Otro parámetro importante a considerar es la velocidad tangencial máxima. La velocidad máxima debe ser el 50% de la permitida en el caso del aceite, debido a la mala transferencia de calor de la grasa.

Por encima de este límite deberá plantearse un cambio de aceite lubricante o instalar juntas con labio de PTFE (Turcon® y similares).

# Juntas Rotativas

## Fluidos poco lubricantes:

Con dichos fluidos la junta requiere una lubricación inicial, con objeto de evitar el funcionamiento en seco. En estas aplicaciones recomendamos el uso de retenes radiales con labio guardapolvos. La zona que queda entre los labios se utiliza como depósito de lubricante. La instalación tanto de dos retenes radiales en tándem, como de un retén radial con una junta GAMMA, proporciona los mismos resultados.

## Fluidos agresivos:

Generalmente, los fluidos agresivos (por ejemplo: los disolventes) son malos lubricantes, por lo que recomendamos el uso de juntas Turcon® Varilip® o PDR. Con el Turcon® y otros materiales de PTFE se resuelve el problema de la resistencia química y la caja metálica se puede fabricar de acero inoxidable de diferentes calidades. Si desea más detalles sobre estos productos, consulte nuestro catálogo de "Juntas rotativas de PTFE".

## Velocidad tangencial

La tendencia del mercado revela un importante aumento de la velocidad tangencial, lo que conlleva a la necesidad de desarrollar nuevos materiales con mayor resistencia térmica.

La velocidad influye principalmente en la cantidad de calor generada en el área de estanquidad, que limita la utilización de la junta. La disipación del calor generado por la fricción tiene lugar entre el fluido y el propio eje. La velocidad tangencial debe ajustarse en consonancia con la capacidad del fluido para disipar el calor desde la zona de estanquidad, por ejemplo: trabajando en seco, el calor generado puede producir en la zona de estanquidad una temperatura 40°C superior a la del fluido. En tales casos, recomendamos limitar la temperatura ambiente al valor anterior.

Además del calor generado, otro importante criterio a tener en cuenta es la posible pérdida de contacto del labio de estanquidad, debido a la fuerza centrífuga. Este criterio es válido para las juntas rotativas con labios axiales, como las V-Ring y GAMMA. Los límites de velocidad se hallan especificados en cada capítulo concreto.

Igualmente, el montaje de juntas radiales en alojamientos que giran a una elevada velocidad angular puede plantear problemas.

## Presión

Las juntas rotativas funcionan con frecuencia sin que se aplique presión al sistema. No obstante, el movimiento relativo dentro del equipo o la generación de calor puede producir picos de presión, cuyo límite suele estar en 0,05 MPa.

La presión aplicada al labio de estanquidad aumenta la fuerza de fricción y, como consecuencia de ello, la generación de calor. Por lo tanto, es necesario ajustar las condiciones de funcionamiento a estas circunstancias.

Consulte las recomendaciones que se ofrecen en los capítulos correspondientes.

Las presiones de hasta 1 MPa requieren el uso de aros de apoyo especiales o perfiles especiales de los retenes radiales. Consulte la tabla de selección II.

Las juntas rotativas que se emplean para estanqueizar fluidos a alta presión (hasta 30 MPa), requieren elementos de estanquidad fabricados en base Turcon®, ya sea Turcon® Roto Glyd Ring® o Turcon® Roto Variseal®, en función de la velocidad tangencial. Se puede efectuar una primera selección en la tabla II.

La presión tiene una influencia determinante en la película de lubricante que se forma en la zona de contacto con el labio y, por lo tanto, en la generación de calor. En consecuencia, es necesaria una reducción de la velocidad tangencial cuando se aplica una presión sobre el labio de estanquidad.

## Temperatura

La temperatura es el factor más crítico a tener en cuenta en la selección de una junta rotativa.

Los límites de temperatura indicados en las tablas de selección indican las temperaturas máximas de funcionamiento del material de estanquidad en fluidos cuya compatibilidad está asegurada (buena resistencia química y aumento/disminución controlada de volumen).

Los comentarios anteriores muestran que la temperatura en la zona de estanquidad está bajo la influencia de diversos parámetros, en especial:

- La capacidad lubricante del fluido y su aptitud para disipar el calor generado bajo el labio de estanquidad.
- La velocidad tangencial.
- La presión aplicada.

Para seleccionar el material apropiado se debe tener en cuenta la temperatura resultante en la zona de estanquidad. La temperatura del fluido puede aumentar hasta un 50% con respecto a su valor inicial, en función de los parámetros de funcionamiento mencionados anteriormente. Para cualquier aplicación, consulte las recomendaciones que figuran en los capítulos correspondientes y no dude en ponerse en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona si tiene alguna duda.

## Hardware

En todos los capítulos se describen los parámetros del hardware en relación con los tipos de perfil y material.

No obstante, hay una regla general que es válida para todas las juntas rotativas: la superficie de contacto (superficie del eje) debe carecer de marcas de rectificado en espiral, ya que pueden provocar efectos de bombeo y fugas. El rectificado en plunge es el método de mecanizado recomendado para los ejes.

## Juntas Rotativas

---

El desgaste del eje en la zona de contacto con el labio de estanquidad es el tipo de fallo más frecuente con el que se pueden encontrar los usuarios de juntas rotativas. Es principalmente el resultado de la presencia inesperada de partículas metálicas arrastradas por el fluido hasta el labio de estanquidad. Las partículas se incrustan en el elastómero, que actúa como una muela y origina surcos en el eje. Para evitar este tipo de fallos es necesario prevenir que las partículas lleguen al labio de estanquidad o bien seleccionar un acabado superficial adaptado a las condiciones de la aplicación. Por lo tanto, es necesario que la dureza de la superficie sea elevada. Trelleborg Sealing Solutions recomienda una dureza mínima de 55 HRC con una profundidad mínima de endurecimiento de 0,3 mm. Es posible emplear otras alternativas, en función de la contaminación del sistema. Consulte las recomendaciones que figuran en el capítulo titulado "Medio ambiente".

Se debe evitar, en la medida de lo posible, la presencia de descentramiento y excentricidad en el eje, dado que pueden ocasionar fugas, dependiendo de la capacidad del labio de estanquidad para seguir el movimiento del eje. Los valores máximos se pueden consultar en los capítulos correspondientes. Pueden variar con los distintos materiales de estanquidad.

## ■ Medio ambiente

### Control de fugas

Al definir el control de fugas se debe diferenciar entre la estanquidad estática (estanquidad de dos superficies sin movimiento relativo) y estanquidad dinámica (con movimiento relativo entre las dos superficies).

En el caso de las superficies móviles de estanquidad, hay una película de fluido que separa las superficies deslizantes entre sí, y se forma una holgura de estanquidad dinámica. La línea de fuga no es totalmente cerrada, como en el caso de la estanquidad estática, de forma que pueden escapar pequeñas cantidades de fluido. En el caso de las juntas que forman una holgura dinámica de estanquidad entre el cuerpo de la junta y el eje rotativo, la estanquidad no puede ser total, en un sentido físico.

La estanquidad absoluta en sentido físico no se puede alcanzar cuando se forma una holgura dinámica o cuña, entre las piezas en movimiento.

En muchas aplicaciones técnicas, sin embargo, es suficiente con que la "fuga" se reduzca hasta el extremo de que no se produzcan efectos nocivos en el medio ambiente o en el funcionamiento del equipo. Esto se denomina fuga técnica permitida.

La fuga técnica permitida debe especificarla el usuario o el fabricante del equipo; es decir, en ciertas circunstancias se debe definir el máximo rango de fuga permitido.

Por ejemplo: en la norma DIN 3761 Parte II (Vehículos a motor) se definen las categorías de fuga correspondientes a los retenes. Actualmente, se exige un nivel de "fuga cero" en las aplicaciones en automoción. Eso significa que, en distintas condiciones, el fluido de estanquidad no debe entrar en ningún caso en contacto con el medio ambiente.

### Fluidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente (bioaceites)

Durante el funcionamiento de la maquinaria o los equipos de proceso con accionamiento hidráulico, los posibles escapes de aceite hidráulico pueden contaminar las aguas superficiales y el suelo. Una forma de reducir el peligro que representarían las fugas no deseadas es la utilización de aceites biodegradables y no tóxicos. Muchos países disponen ya de normativa reguladora y catálogos de requisitos para los materiales que contaminan el agua. En algunos casos se han especificado ya los fluidos

hidráulicos y de transmisión que no dañan el medio ambiente. En la Figura 1 se muestran los tipos de fluidos biodegradables.

Los fluidos respetuosos con el medio ambiente tienen aplicación en cualquier sistema de maquinaria móvil y agrícola, así como en las aguas y la industria forestal. En los sistemas estacionarios, estos fluidos se utilizan en las plantas con riesgo de contaminación del agua, por lo que su uso es aconsejable en esclusas y turbinas de agua o en la industria alimentaria y farmacéutica.

Un criterio importante para la selección de fluidos rápidamente biodegradables es su compatibilidad con las juntas. En la Tabla II se muestra la resistencia de los elastómeros a los "bioaceites". No obstante, se añaden una serie de comentarios.

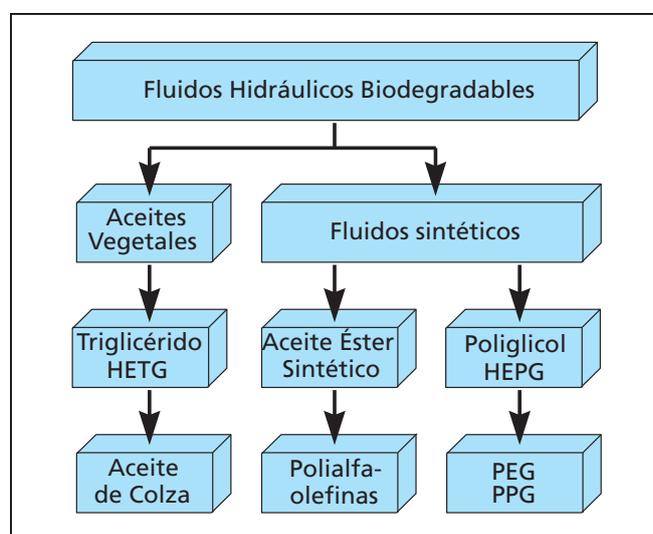


Figura 1 Fluidos hidráulicos biodegradables

Por lo tanto, se considera que estas listas son solo una recomendación. Es recomendable realizar una verificación en el caso de la mayoría de los aceites comerciales. En caso de duda, se recomienda el uso de guías Turcite® Slydring® y juntas Turcon® por razones de seguridad.

**Normalmente se recomienda efectuar ensayos especiales.**

## Juntas Rotativas

**Tabla II Recomendaciones para el empleo de elastómeros estándar y cumplimiento de las normas ISO VG 32 a 68 y la Directiva VDMA 24569**

Temperatura del aceite	< 60 °C	< 80 °C	< 100 °C	< 120 °C
<b>ISO VG / Tipo de aceite</b>	32 - 68	32 - 68	32 - 68	32 - 68
HETG (Aceite de colza)	AU <sup>1</sup> NBR HNBR FKM	AU <sup>1</sup> NBR HNBR FKM	— — — —	— — — —
HEES	AU <sup>1</sup> NBR <sup>1</sup> HNBR <sup>1</sup> FKM <sup>1</sup>	AU <sup>1</sup> NBR <sup>1</sup> HNBR <sup>1</sup> FKM	— — — FKM	— — — FKM
HEPG (PAG)	AU <sup>1</sup> NBR <sup>1</sup> HNBR <sup>1</sup> FKM <sup>1</sup>	— NBR HNBR FKM <sup>2</sup>	— — HNBR FKM <sup>2</sup>	— — HNBR FKM <sup>2</sup>
HEPR (PAO)	Sin especificar	Sin especificar	Sin especificar	Sin especificar

1. En el caso de las aplicaciones dinámicas, es necesario efectuar ensayos específicos.
2. Se recomienda el uso de FKM vulcanizado por peróxido.

## ■ Criterios de calidad

El costo de las juntas y guías está directamente relacionado con los criterios de calidad aplicados en la producción. Las juntas y guías de Trelleborg Sealing Solutions se someten a un seguimiento continuo con arreglo a unos estrictos criterios de calidad, desde la compra del material hasta la entrega del producto.

La certificación de nuestras plantas de producción conforme a los estándares internacionales QS 9000 / ISO 9000 garantiza el cumplimiento de unos requisitos específicos de diseño, control de calidad y gestión de compras, producción y comercialización.

Nuestra política de calidad se controla sistemáticamente mediante unas estrictas directrices y procedimientos, que se implementan dentro de las áreas estratégicas de la empresa.

Todos los ensayos de materiales y productos se llevan a cabo con arreglo a las normas y especificaciones de ensayo aceptadas; por ejemplo: los ensayos de muestras aleatorias se realizan con arreglo a DIN ISO 2859, parte 1. Las especificaciones de inspección corresponden a las normas aplicables a cada grupo de productos (por ejemplo: juntas tóricas: ISO 3601).

Nuestros materiales de estanquidad no contienen hidrocarburos clorofluorados ni elementos cancerígenos.

El décimo dígito de nuestro número de referencia define las características de calidad de la pieza. Un guión indica el cumplimiento de los criterios de calidad descritos en este catálogo. Los requisitos específicos del cliente se indican en esta misma posición mediante un símbolo distinto. Aquellos clientes que requieran criterios especiales de calidad deberán ponerse en contacto con la oficina local de Trelleborg Sealing Solutions para solicitar asistencia. Tenemos una larga experiencia en el cumplimiento de todos los requisitos de calidad de nuestros clientes.

## ■ Almacenamiento y vida útil en depósito

Tanto las juntas como los cojinetes se almacenan a menudo como repuestos durante largos periodos de tiempo. La mayor parte de los cauchos ven modificadas sus propiedades físicas durante el almacenamiento y, en última instancia, pueden quedar inservibles, debido a un excesivo endurecimiento, ablandamiento, agrietamiento o a cualquier otro deterioro de su superficie. Estos cambios pueden ser el resultado de varios factores concretos o de una combinación de ellos, como la acción de una deformación, el oxígeno, el ozono, la luz, el calor, la humedad o los aceites y disolventes.

Con solo tomar unas sencillas precauciones, la vida útil en depósito de estos productos puede alargarse considerablemente.

Las instrucciones fundamentales de almacenamiento, limpieza y mantenimiento de elementos de estanquidad de elastómero figuran en diversas normas internacionales, tales como:

DIN 7716 / BS 3F68:1977,  
ISO 2230, o  
DIN 9088

Dichas normas facilitan diversas recomendaciones sobre el almacenamiento y la vida útil de los elastómeros, que dependen de la clase de material.

Las siguientes recomendaciones se basan en una serie de normas y su propósito es facilitar las condiciones más adecuadas para el almacenamiento del caucho. Dichas recomendaciones deben seguirse para mantener unas óptimas características físicas y químicas de las piezas.

### *Calor*

La temperatura de almacenamiento debe mantenerse preferiblemente entre +5°C y +25°C. Debe evitarse el contacto directo con cualquier fuente de calor, como las calderas, los radiadores y la radiación solar directa. Cuando la temperatura de almacenamiento se encuentra por debajo de +5°C, se debe tener la precaución de no deformarlos, ya que pueden estar rígidos. En esas condiciones, se debe elevar la temperatura de los artículos hasta aproximadamente +20°C antes de ponerlos en servicio.

### *Humedad*

La humedad relativa en el recinto de almacenamiento deberá ser inferior al 70%. Se deben evitar tanto la humedad como la sequedad extremas. No debe aparecer condensación.

### *Luz*

Las juntas de elastómero se deben proteger de las fuentes luminosas, en concreto de la radiación solar directa o la luz artificial intensa, con contenido de radiación ultravioleta. Las bolsas de almacenamiento individuales pueden ofrecer la protección ideal, siempre y cuando sean opacas a los rayos UV.

# Juntas Rotativas

Es recomendable tapar las ventanas de los recintos de almacenamiento con pintura o pantallas rojas o naranjas.

## Radiación

Se deben adoptar precauciones para proteger los artículos almacenados de cualquier fuente de radiación ionizante que pueda dañarlos.

## Oxígeno y ozono

Siempre que sea posible, se deben proteger los elastómeros del aire circulante mediante embalajes, almacenamiento en contenedores estancos o cualquier otro medio adecuado.

Dado que el ozono es particularmente perjudicial para las juntas de elastómero, los recintos de almacenamiento no deben contener equipos capaces de generar ozono, como son las lámparas de mercurio, los equipos eléctricos de alta tensión, los motores eléctricos o cualquier otro equipo que pueda producir chispas eléctricas o descargas eléctricas silenciosas. Los gases de combustión y los vapores orgánicos se deben mantener alejados de los recintos de almacenamiento, ya que pueden producir ozono mediante procesos fotoquímicos.

## Deformación

Los elastómeros deben almacenarse, siempre que sea posible, en una posición exenta de tensiones, compresión o deformación. En el caso de que los artículos vengan empaquetados sin tensiones, deberán mantenerse almacenados en su embalaje original.

## Contacto con materiales líquidos o semisólidos

Las juntas de elastómero no deben entrar en contacto con disolventes, aceites, grasas o cualquier otro material semisólido en ningún momento a lo largo de su periodo de almacenamiento, a menos que vengan empaquetadas de esa manera por el fabricante.

## Contacto con metales y no metales

Se sabe que el contacto directo con ciertos metales, como el manganeso, el hierro y, especialmente, el cobre y sus aleaciones, el bronce, y los compuestos de estos materiales, tiene efectos perjudiciales sobre algunos cauchos. Las juntas de elastómero no se deben almacenar en contacto con dichos metales.

Debido a la posible transferencia de plastificantes u otros ingredientes, los cauchos no deben almacenarse en contacto con PVC. Los cauchos de distinto tipo se deben almacenar preferiblemente por separado.

## Limpieza

En caso de que fuera necesaria una limpieza, ésta se efectuará con agua y jabón o alcohol metílico. Sin embargo, no se debe permitir que el agua entre en contacto con los elementos reforzados con tejido, las juntas vulcanizadas (por la corrosión) o los cauchos de poliuretano. No se deben utilizar para la limpieza desinfectantes ni otros disolventes orgánicos, así como tampoco objetos afilados. Los artículos deben secarse a temperatura ambiente y no colocarse cerca de una fuente de calor.

## Vida útil en almacenamiento y su control

La vida útil de las juntas de elastómero depende en gran medida del tipo de caucho. Si se almacenan de acuerdo con las condiciones recomendadas (consúltense las secciones anteriores), se podrá considerar válida la vida útil que se facilita a continuación para diversos materiales.

AU, termoplásticos	4 años
NBR, HNBR, CR	6 años
EPDM	8 años
FKM, VMQ, FVMQ	10 años
FFKM, Isolast®	18 años
Turcon® y otros materiales de PTFE	Ilimitada

Las juntas de elastómero se deberán revisar al finalizar el periodo correspondiente. Una vez transcurrido este plazo, es posible obtener un periodo de prórroga.

Los detalles y componentes de caucho de grosor inferior a 1,5 mm tienen más posibilidades de verse afectados por la degradación oxidativa, aunque se hayan mantenido almacenados en las condiciones recomendadas. Por lo tanto, deberán someterse a inspección y ensayos con una frecuencia superior a la indicada.

## Detalles / juntas de caucho en elementos montados

Se recomienda hacer funcionar las unidades al menos cada seis meses y que el periodo máximo de tiempo que se deje un componente de caucho montado en una unidad almacenada, y sin inspeccionar, sea el resultado de sumar el periodo inicial mencionado anteriormente y el periodo de prórroga. Naturalmente, esto también depende del diseño de la unidad en cuestión.

## ■ Instrucciones de diseño

Las normas nacionales e internacionales más relevantes contienen instrucciones de diseño y montaje.

Por ejemplo: DIN 3760/3761 e ISO 6194/1

### Instalación en el alojamiento

La estanquidad estática en el fondo del alojamiento es proporcionada por la fuerza de ajuste del diámetro exterior del retén con el propio alojamiento.

Los retenes radiales se designan según el diseño de su recubrimiento exterior, bien sea de caucho (liso o corrugado) o metálico. La tolerancia del orificio es acorde con la norma ISO H8.

Los valores de rugosidad superficial del fondo del alojamiento se especifican en ISO 6194/1.

Valores generales:

$R_a$	=	1,6	-	6,3	$\mu\text{m}$
$R_z$	=	10	-	20	$\mu\text{m}$
$R_{m\acute{a}x.}$	=	16	-	25	$\mu\text{m}$

Para estanqueizar metal contra metal o estanqueizar gases, es necesario que el acabado de la superficie carezca por completo de arañazos y marcas en espiral. Si la junta está pegada al alojamiento, asegúrese de que el adhesivo no entra en contacto con el labio principal de estanquidad ni con el eje.

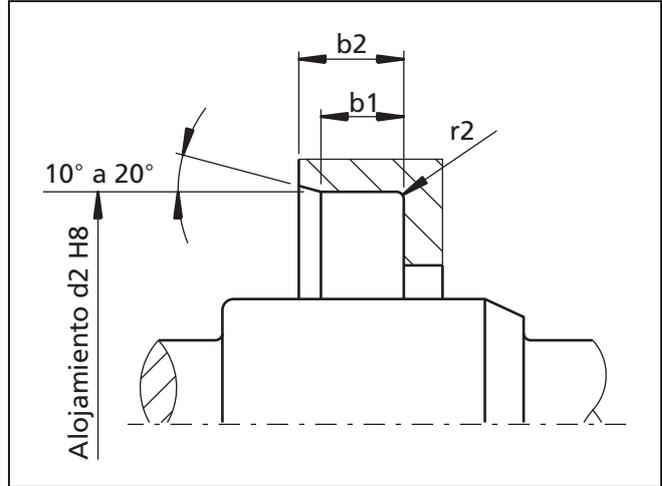


Figura 2 Profundidad de instalación y chaflán de entrada

Tabla III Dimensiones del alojamiento

Anchura del anillo b	$b_1$ ( $0,85 \times b$ ) mm	$b_2$ ( $b + 0,3$ ) mm	$r_2$ máx.
7	5,95	7,3	0,5
8	6,80	8,3	
10	8,50	10,3	
12	10,30	12,3	0,7
15	12,75	15,3	
20	17,00	20,3	

### Instalación en el eje

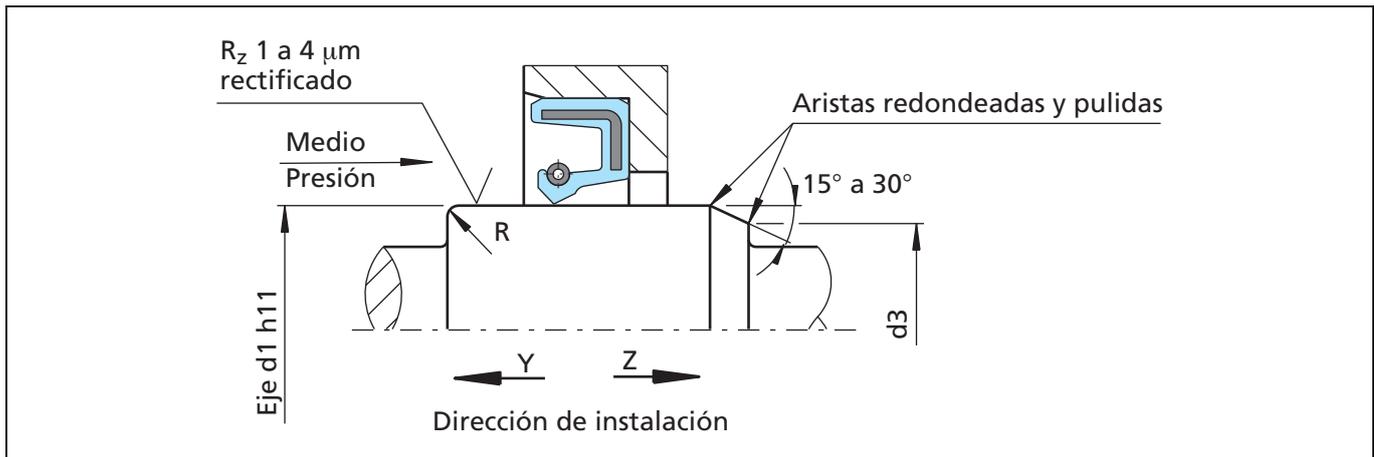


Figura 3 Instalación del retén radial

Dependiendo de la dirección de instalación (Y o Z), se recomienda utilizar un eje dotado de un chaflán o de radio. Las dimensiones se muestran en la figura 3 y en la tabla IV.

# Juntas Rotativas

**Tabla IV Longitud del chaflán del extremo del eje**

$d_1$	$d_3$	R
< 10	$d_1 - 1,5$	2
entre 10 y 20	$d_1 - 2,0$	2
entre 20 y 30	$d_1 - 2,5$	3
entre 30 y 40	$d_1 - 3,0$	3
entre 40 y 50	$d_1 - 3,5$	4
entre 50 y 70	$d_1 - 4,0$	4
entre 70 y 95	$d_1 - 4,5$	5
entre 95 y 130	$d_1 - 5,5$	6
entre 130 y 240	$d_1 - 7,0$	8
entre 240 y 500	$d_1 - 11,0$	12

## Instrucciones de instalación

Se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones al instalar una junta de labio para ejes rotativos:

- Antes de comenzar la instalación, limpie el alojamiento. Engrase o aplique lubricante para juntas de caucho en el eje y la junta.
- Las aristas vivas deben ser achaflanadas, redondeadas o recubiertas.
- Cuando presione la junta para colocarla, tenga cuidado de que no se retuerza.
- La fuerza de empuje se debe aplicar lo más cerca posible de la circunferencia exterior de la junta.
- Tras la instalación, la junta debe quedar en posición concéntrica y en ángulo recto con respecto al eje.
- El lateral del alojamiento se utiliza generalmente como superficie de contacto; la junta también se puede sujetar con un tope o una arandela espaciadora.

En la figura 4 se muestran diversas situaciones de ajuste a presión de retenes radiales con ayuda de herramientas o dispositivos adecuados.

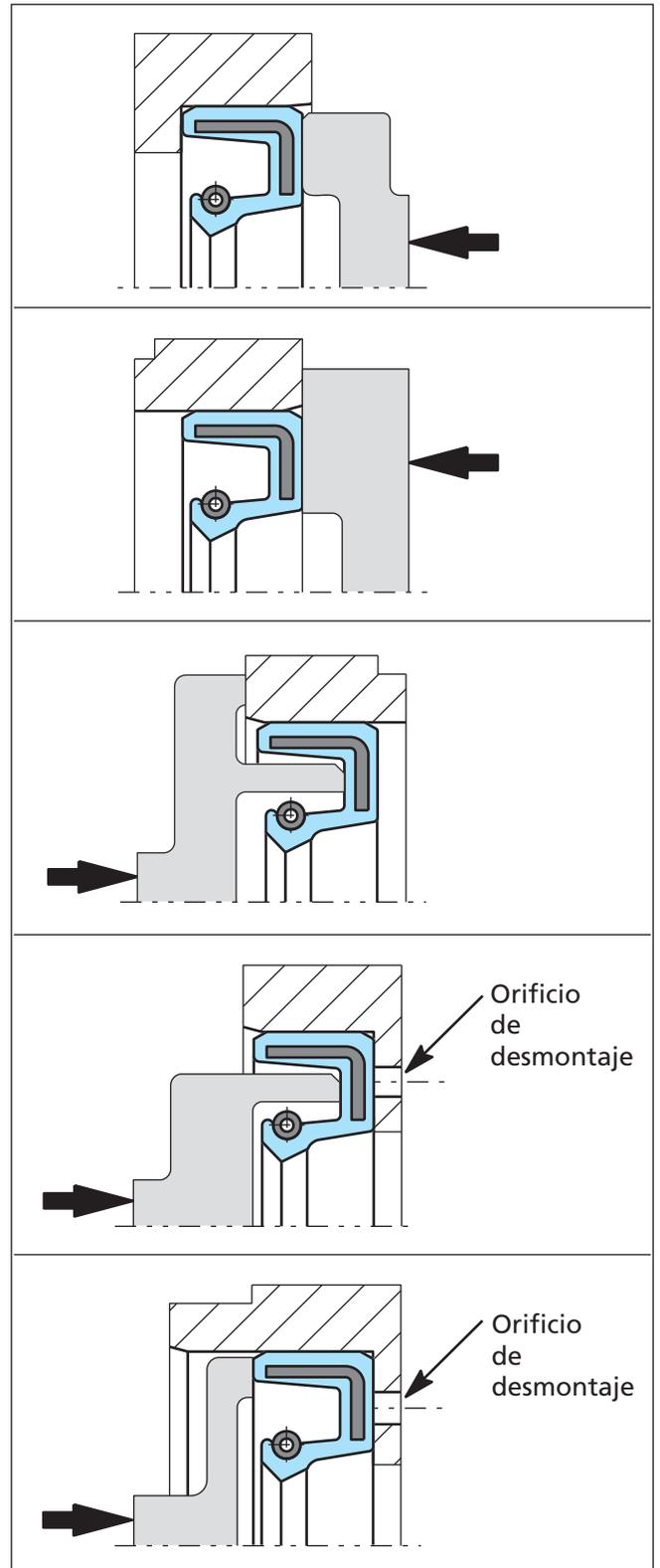


Figura 4 Herramientas de ayuda para la instalación de retenes radiales

# Juntas Rotativas

## Acabado superficial

Con objeto de conseguir la mejor solución de estanquidad, es necesario seleccionar el material más adecuado para adaptar la junta a la superficie de contacto.

## Rugosidad superficial

La fiabilidad funcional y la vida de servicio de una junta dependen, en gran medida, de la calidad y el acabado de la superficie en contacto que se va a estanquizar. Los arañazos, picaduras, poros y marcas concéntricas o en espiral de mecanizado no deben admitirse. Los requisitos de acabado para superficies de estanquizado dinámico son superiores a los exigidos para superficies de estanquizado estático.

Las características que se utilizan con más frecuencia para describir el microacabado  $R_a$ ,  $R_z$  y  $R_{máx}$  se definen en la Norma ISO 4287. Sin embargo, estas características por si solas no son suficientes para evaluar la idoneidad en tecnología de estanquidad. Además, se requiere el área de contacto material correspondiente al perfil de la rugosidad superficial  $R_{mr}$ , de acuerdo con la Norma ISO 4287. El significado de esta especificación de la superficie está ilustrado en la figura 5. Esta muestra claramente que las especificaciones  $R_a$  y  $R_z$  no describen por si solas el perfil de la rugosidad superficial con suficiente precisión para la tecnología de estanquidad y no son suficientes para evaluar su idoneidad.

El área de contacto material  $R_{mr}$  es esencial para evaluar las superficies, ya que este parámetro está determinado por el perfil específico de la rugosidad superficial. A su vez, esto depende del proceso de mecanizado que se haya empleado.

Perfil de la superficie	$R_a$	$R_z$	$R_{mr}$
Forma del perfil cerrado 	0,1	1,0	70%
Forma del perfil abierto 	0,2	1,0	15%

Figura 5 Formas de perfiles superficiales

## Características superficiales del eje

La superficie dinámica de contacto para los retenes está especificada en la norma DIN 3760/61. Debe cumplir los siguientes requisitos:

Rugosidad superficial  $R_a$  = entre 0,2 y 0,8  $\mu\text{m}$   
 $R_z$  = entre 1 y 4  $\mu\text{m}$   
 $R_{máx.}$  = 6,3  $\mu\text{m}$

Dureza 55 HRC o 600 HV,  
 profundidad de endurecimiento mín. 0,3 mm



## ■ RETÉN RADIAL

### ■ La junta

#### Descripción general

Las juntas con labio para ejes rotativos son unos elementos en forma de anillo, que se colocan entre las piezas de maquinaria que giran unas con respecto a otras, y tienen la función de aislar el aceite lubricante o la grasa del interior, de la suciedad, polvo, agua, etc. que se encuentra en el exterior.

Las juntas para ejes rotativos suelen estar compuestas por un diafragma de elastómero, moldeado en "forma de labio", y reforzado con una inserción metálica vulcanizada. El labio de estanqueidad se activa mediante un muelle toroidal.

#### Diseño de la junta

El diseño del labio de estanqueidad es de última generación y es el resultado de muchos años de experiencia en una amplia variedad de campos de aplicación.

La arista de estanqueidad puede ir moldeada o calibrada mediante corte mecánico.

La fuerza radial total del labio de estanqueidad viene dada por la pretensión del elastómero y por la fuerza de tracción del muelle. La primera depende de la deformación y la elasticidad del material de caucho, la geometría del labio de estanqueidad y la interferencia entre el eje y la junta.

El recubrimiento exterior puede ser liso u ondulado, ajustándose en ambos casos en el interior de un orificio ISO H8.

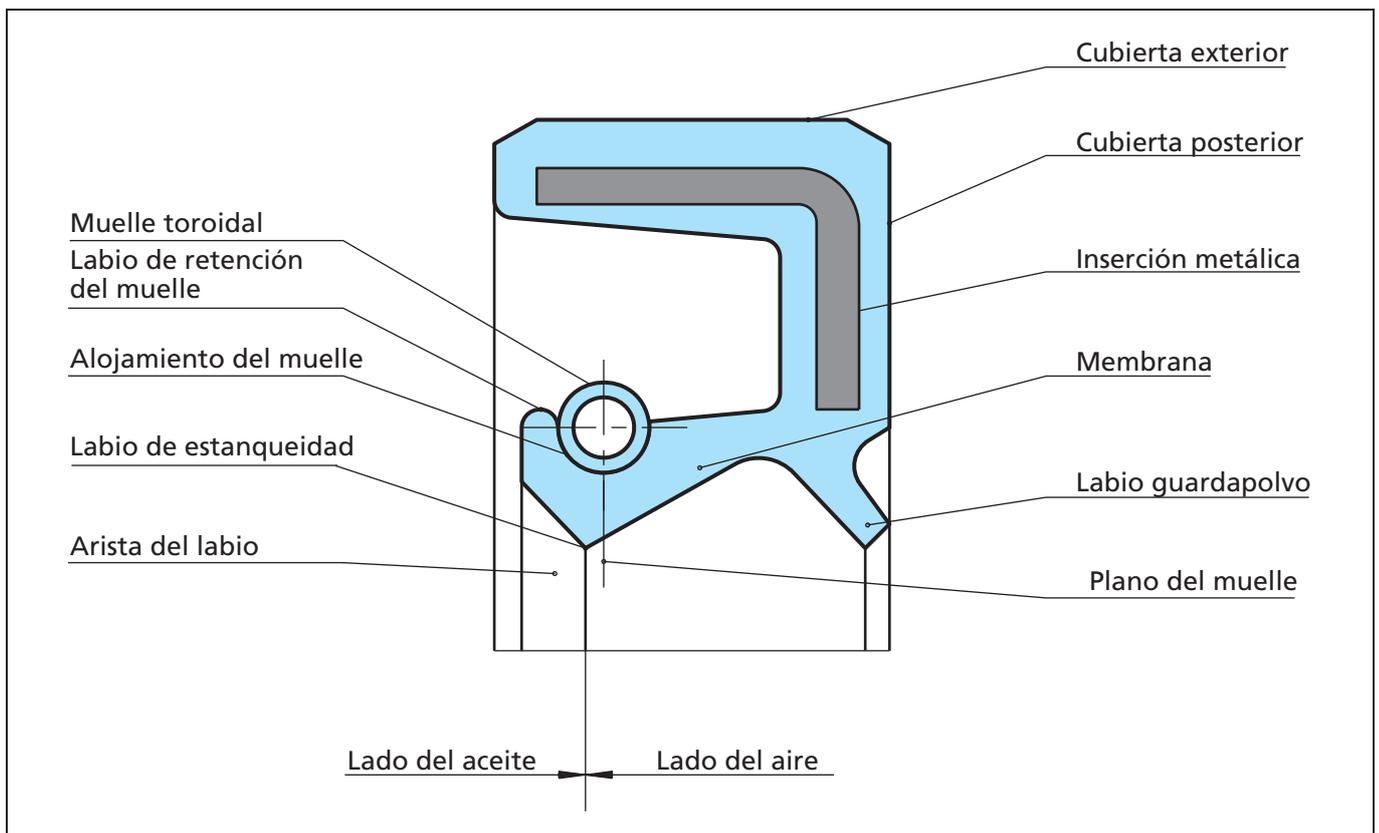


Figura 6 Designaciones de juntas con labio para ejes rotativos (extraídas de ISO 6194)



## Retén radial

### Elemento de estanquidad

#### Materiales

Dentro de los requisitos del material se deben tener en cuenta las condiciones ambientales y la función de la junta.

Algunos requisitos relacionados con factores medioambientales son los siguientes:

- Buena resistencia química.
- Buena resistencia al calor y a las bajas temperaturas.
- Buena resistencia al ozono y a la intemperie.

Entre las exigencias funcionales figuran las siguientes:

- Elevada resistencia al desgaste.
- Baja fricción.
- Baja deformación permanente.
- Buena elasticidad.

Además, por consideraciones de costo, es deseable que el material tenga una buena procesabilidad. No existe hoy día ningún material que satisfaga todos estos requisitos. Por lo tanto, la selección de un material requiere siempre un

compromiso entre la importancia relativa de todos los factores implicados.

#### Tipo y designaciones de materiales

Caucho de nitrilo	(NBR)
Caucho acrílico	(ACM)
Caucho de silicona	(VMQ)
Caucho fluorado	(FKM)
Caucho de nitrilo hidrogenado	(HNBR)

El desarrollo del caucho de nitrilo ha llevado a la producción del denominado caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR). Su resistencia al calor y al ozono son considerablemente mayores. Este material puede sustituir al caucho acrílico y, en ciertos casos, también al caucho fluorado. Con objeto de satisfacer los numerosos requisitos de las juntas, se ha desarrollado una composición especial para cada tipo de caucho. Se dispone asimismo de otras composiciones que permiten cumplir requisitos muy exigentes.

**Tabla V Recomendaciones del material**

Materiales de estanquidad para fluidos corrientes		Designación del material				
		Caucho de acrilonitrilo butadieno	Caucho de fluorocarbono	Caucho poliacrílico	Caucho de silicona	Caucho de acrilonitrilo butadieno hidrogenado
		NBR	FKM	ACM	VMQ	HNBR
		Abreviatura del material				
		N	V	A	S	H
		Máxima temperatura constante permitida (°C)				
Fluidos minerales	Aceites de motor	100	170	125	150	130
	Aceites de transmisión	80	150	125	130	110
	Aceites de transmisión hipoides	80	150	125	--	110
	Aceites ATF	100	170	125	--	130
	Fluidos hidráulicos (DIN 51524)	90	150	120	--	130
	Grasas	90	--	--	--	100
Fluidos hidráulicos de combustión lenta (VDMA 24317) (VDMA 24320)	Emulsiones aceite-agua	70	--	--	60	70
	Emulsiones agua-aceite	70	--	--	60	70
	Soluciones acuosas	70	--	--	--	70
	Fluidos no acuosos	--	150	--	--	--
Otros fluidos	Gasóleo	90	--	--	--	100
	Agua	90	100	--	--	100
	Lejías	90	100	--	--	100
	Aire	100	200	150	200	130

Debido a las distintas configuraciones de fluido, los intervalos de temperatura citados anteriormente sirven sólo como referencia. Se pueden presentar desviaciones importantes que dependerán del fluido.



## Descripción de los materiales de caucho

### Caucho de nitrilo (NBR)

Ventajas:

- Buena resistencia a los aceites.
- Buena resistencia térmica (hasta 100°C en aceite).
- Elevada resistencia a la tracción (con aditivos especiales por encima de 20 MPa).
- Alta elongación a rotura.
- Reducido hinchamiento en agua.

Limitaciones:

- Escasa resistencia a la intemperie y al ozono.
- Escasa resistencia frente a fluidos polares (ésteres, éteres, cetonas y anilinas).
- Escasa resistencia frente a hidrocarburos clorados (tetracloruro de carbono, tricloroetileno).
- Escasa resistencia frente a fluidos aromáticos (benceno, tolueno).

Los fluidos que contienen grandes cantidades de hidrocarburos aromáticos, como los aceites minerales y, sobre todo, los muy aditivados (de tipo hipoide), son especialmente complejos, ya que producen un gran aumento de volumen en los compuestos de NBR. No obstante, el efecto de aumento de volumen se puede reducir aumentando el contenido de acrilonitrilo.

A cambio, hay que aceptar una reducción de la flexibilidad en frío y la resistencia a la deformación permanente. En ciertos casos, los aditivos de los aceites de alta viscosidad pueden originar una interacción adicional entre el elastómero y el aditivo que afecte a la elasticidad.

### Caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR)

Ventajas:

- Buena resistencia a los aceites, incluso a los de tipo hipoide.
- Buena resistencia térmica, hasta +150°C.
- Buenas propiedades mecánicas.
- Buena resistencia a la intemperie y al ozono.

Limitaciones:

- Escasa resistencia frente a los fluidos polares (ésteres, éteres, cetonas y anilinas).
- Escasa resistencia frente a los hidrocarburos clorados (tetracloruro de carbono, tricloroetileno).
- Escasa resistencia frente a los fluidos aromáticos (benceno, tolueno).

### Caucho poliacrílico (ACM)

Ventajas:

- Buena resistencia frente a aceites y combustibles (mejor que el caucho de nitrilo).
- Resistencia térmica superior a la del caucho de nitrilo en unos 50°C (150°C en aceites y 125°C en aire).
- Buena resistencia a la intemperie y al ozono.

Limitaciones:

- No se puede utilizar en contacto con el agua y con soluciones acuosas, ni siquiera con pequeñas cantidades de agua en aceite.
- Flexibilidad en frío limitada hasta unos -20°C (algo más reducida que la del NBR normal).
- Resistencias limitadas a la tracción y al desgarramiento, especialmente por encima de los 100°C.
- Escasa resistencia al desgaste (considerablemente inferior al NBR).
- Escasa resistencia frente a los fluidos polares y aromáticos, así como a los hidrocarburos clorados.



### **Caucho fluorado (FKM)**

#### Ventajas:

- Su resistencia frente a aceites y combustibles es mejor que la de cualquier otro tipo de caucho.
- Es el único caucho con elevada elasticidad que es resistente a los hidrocarburos aromáticos y clorados.
- Excelente resistencia térmica, la mejor después del caucho de silicona (hasta 200°C).
- Excelente resistencia a la intemperie y al ozono.
- Extraordinaria resistencia a los ácidos (sólo a los ácidos inorgánicos, ya que no es apto para los ácidos orgánicos, como por ejemplo el ácido acético).

#### Limitaciones:

- Limitada flexibilidad en frío, hasta unos -20°C ó -25°C.
- Resistencia limitada a la tracción y al desgarro, especialmente por encima de los 100°C.
- Elevada deformación permanente en agua caliente.
- Escasa resistencia frente a los disolventes polares.

### **Caucho de silicona (VMQ)**

#### Ventajas:

- Presenta la mayor resistencia térmica de todos los tipos de caucho.
- Presenta la mayor resistencia al frío de todos los tipos de caucho.
- Excelente resistencia a la intemperie y al ozono.
- Resistente frente a los aceites minerales alifáticos y la mayor parte de las grasas.

#### Limitaciones:

- Escasas resistencias a la tracción y al desgarro para compuestos estándar.
- Escasa resistencia al desgaste.
- Escasa resistencia frente a los aceites aromáticos y los aceites minerales oxidados.
- Escasa resistencia a la difusión.



## Resistencia térmica

Las altas temperaturas aceleran el envejecimiento del caucho, el material se endurece y fragiliza, disminuye su elongación y aumenta la deformación permanente. La aparición de grietas axiales en el borde de estanquidad son una señal típica de que la junta ha estado expuesta a temperaturas excesivas. El envejecimiento del caucho tiene una considerable importancia en la vida útil de la junta. Los límites de temperatura para los materiales más comunes se muestran en la figura 7. Se trata sólo de valores aproximados, dado que los materiales también se ven afectados por el fluido. En general se puede decir que un aumento de temperatura de 10°C (en aire) reducirá a la mitad la vida útil teórica del caucho.

## Resistencia a los aceites

Existen en el mercado innumerables tipos de aceite, cada uno de los cuales ejerce un efecto distinto sobre los cauchos.

Además, un tipo concreto de aceite, pero producido por distintos fabricantes, puede ejercer un efecto diferente. Generalmente los cauchos se ven afectados por los aditivos de los aceites. Es el caso de los aceites de tipo hipoides, que contienen azufre. Dado que el azufre se utiliza como vulcanizante del caucho de nitrilo, el aditivo sulfurado del aceite actúa como agente vulcanizante a temperaturas superiores a +80°C. Como consecuencia de este segundo curado, el caucho de nitrilo se vuelve duro y frágil con gran rapidez. Los cauchos de nitrilo hidrogenado, acrílicos y de flúor, que no se vulcanizan con azufre, pueden ser utilizados con este tipo de aceite, aunque la temperatura de funcionamiento no lo requiera. Los aceites oxidados constituyen otro ejemplo que ilustra la dificultad de sistematizar la resistencia al aceite de los cauchos. Estos aceites se oxidan en funcionamiento, por lo que sus propiedades se modifican sustancialmente. Dichos aceites descomponen el caucho de silicona. Los valores que se especifican en la tabla V deben considerarse aproximados.

En caso de duda, póngase siempre en contacto con su representante de TSS en la zona.

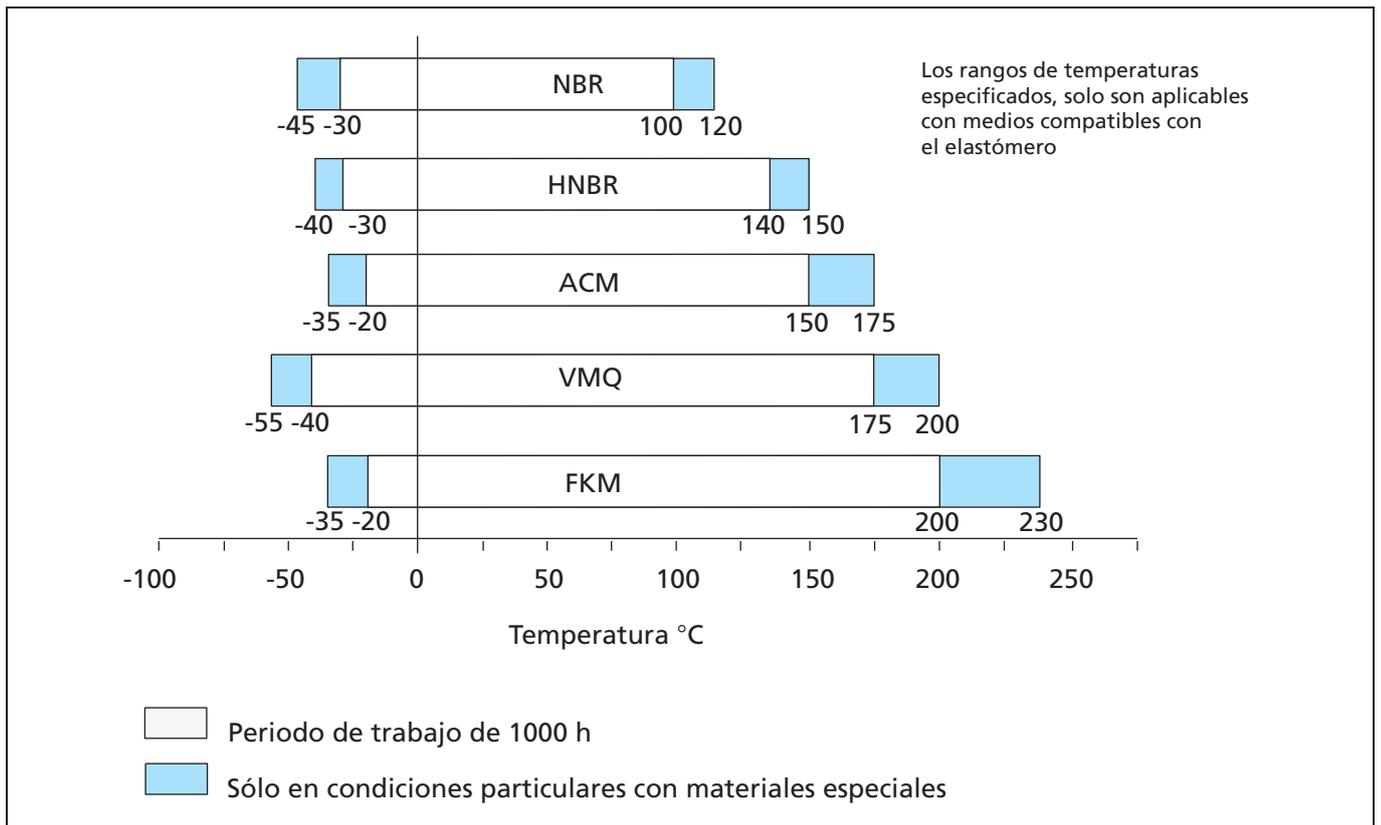


Figura 7 Límites de temperatura para algunos tipos de cauchos comunes



## Retén radial

### Armadura metálica

La función principal de la armadura metálica es conferir rigidez y fortaleza a la junta. Normalmente no se debe exponer a cargas axiales. Es necesario un diseño especial para que la armadura sea capaz de soportar cargas axiales.

La armadura está hecha normalmente de chapa fina de acero laminada en frío AISI 1008, DIN 1624. En función de las condiciones ambientales puede ser recomendable el uso de otros materiales, como el bronce o el acero inoxidable AISI 304, DIN 1.4301.

### Muelle toroidal

#### Función

Cuando el caucho se expone al calor, a la presencia de cargas o de sustancias químicas, empieza a perder gradualmente sus propiedades originales. Se dice entonces que el caucho envejece. La fuerza radial original ejercida por el elemento de estanquidad disminuye. Por lo tanto, la función del muelle toroidal es mantener esa fuerza radial.

Los ensayos prácticos demuestran que la fuerza radial debe variar con el tamaño y el tipo de junta. Los ensayos indican asimismo con claridad la importancia de mantener las variaciones de la fuerza radial dentro de un estrecho límite a lo largo de la vida útil de la junta. La definición de la fuerza radial obedece a toda una serie de investigaciones exhaustivas.

El muelle toroidal, que tiene las espiras muy juntas, está pretensado. La fuerza total ejercida por el muelle es la suma de la fuerza requerida para vencer la tensión inicial y la fuerza debida al porcentaje del muelle. La utilización de un muelle toroidal pretensado aporta las siguientes ventajas:

- a medida que se desgasta el elemento de estanquidad, la fuerza radial total atribuible a la tensión inicial no se modifica,
- si se elimina parte de la tensión inicial mediante un tratamiento térmico, se puede ajustar el muelle para obtener la fuerza radial requerida para el diámetro real del eje,
- el tratamiento térmico del muelle se realiza a una temperatura superior a la del nivel térmico de funcionamiento de la junta, con lo que se asegura que la fuerza del muelle sea estable. Mediante este procedimiento se elimina el riesgo de que la fuerza original del muelle se modifique durante el servicio.

En las figuras 8 y 9 se muestra la variación de la tensión inicial en muelles toroidales estabilizados y sin estabilizar.

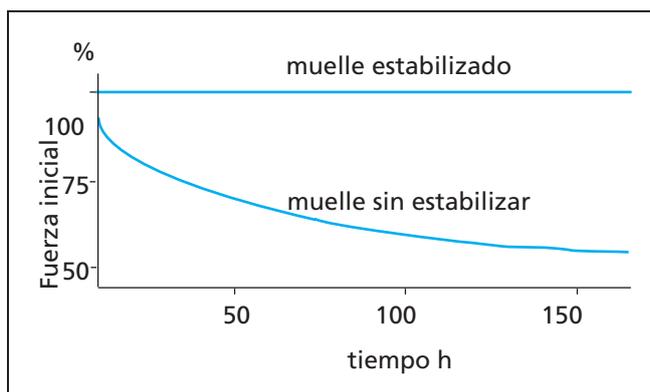


Figura 8 Variación de la tensión inicial en muelles toroidales estabilizados y no estabilizados

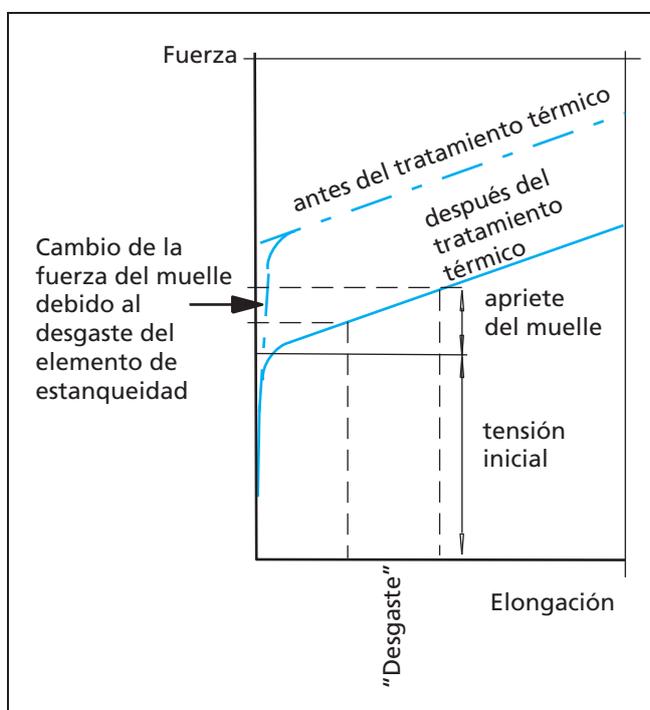


Figura 9 La fuerza del muelle frente a la elongación

### Material

Se utiliza normalmente acero para resortes SAE 1074, DIN 17223. Si es necesario que el muelle sea resistente a la corrosión, se utilizará acero inoxidable AISI 304, DIN 1.4301. Se recomienda no fabricar los muelles toroidales de bronce o materiales similares, dado que tienden a presentar fatiga a largo plazo o tras verse expuestos a altas temperaturas. En casos especiales, el muelle toroidal se puede proteger contra las incrustaciones mediante una fina cubierta de caucho.



## Sobrepresión

Cuando el elemento de estanquidad se ve sometido a presión, es empujado contra el eje y aumenta la superficie de contacto del labio sobre el eje. Aumenta la fricción, así como el calor generado. Como consecuencia de ello, cuando la junta está sometida a presión, no se pueden mantener los valores especificados de velocidad periférica y deben reducirse en función del valor de la presión. A velocidades periféricas altas, incluso una sobrepresión de entre 0,01 y 0,02 MPa puede ocasionar problemas. Si se añade un aro de apoyo independiente, los modelos TRA/CB, TRC/BB y TRB/DB se pueden utilizar con sobrepresiones por encima de 0,05 MPa. La forma del aro de apoyo independiente debe seguir el perfil trasero del elemento de estanquidad, pero sin entrar en contacto con él mientras no exista una diferencia de presión. Véase la figura 10. Por ello, el aro de apoyo requiere un ajuste muy preciso. Consulte al representante de TSS en su zona si desea

obtener planos de un aro de apoyo adecuado. Las armaduras de las juntas de tipo TRU están diseñadas para soportar el elemento de estanquidad. Véase la figura 10. Las juntas de tipo TRP/6CC presentan un labio de estanquidad corto y macizo, lo cual les permite soportar la sobrepresión sin incorporar un aro de apoyo independiente. Si se instala un aro de apoyo o se utilizan las juntas de tipo TRU y TRP/6CC, se pueden permitir sobrepresiones entre 0,4 y 0,5 MPa con velocidades periféricas moderadas.

Con presiones muy altas se deben utilizar juntas con armadura cubierta de caucho, con objeto de evitar fugas entre la exterior de la junta y las paredes del alojamiento. Cuando la junta se somete a presión, existe riesgo de movimiento axial ("pop-out") en el fondo del alojamiento. Este fenómeno se puede prevenir colocando la junta contra algún soporte, como por ejemplo un aro espaciador o un resorte circular.

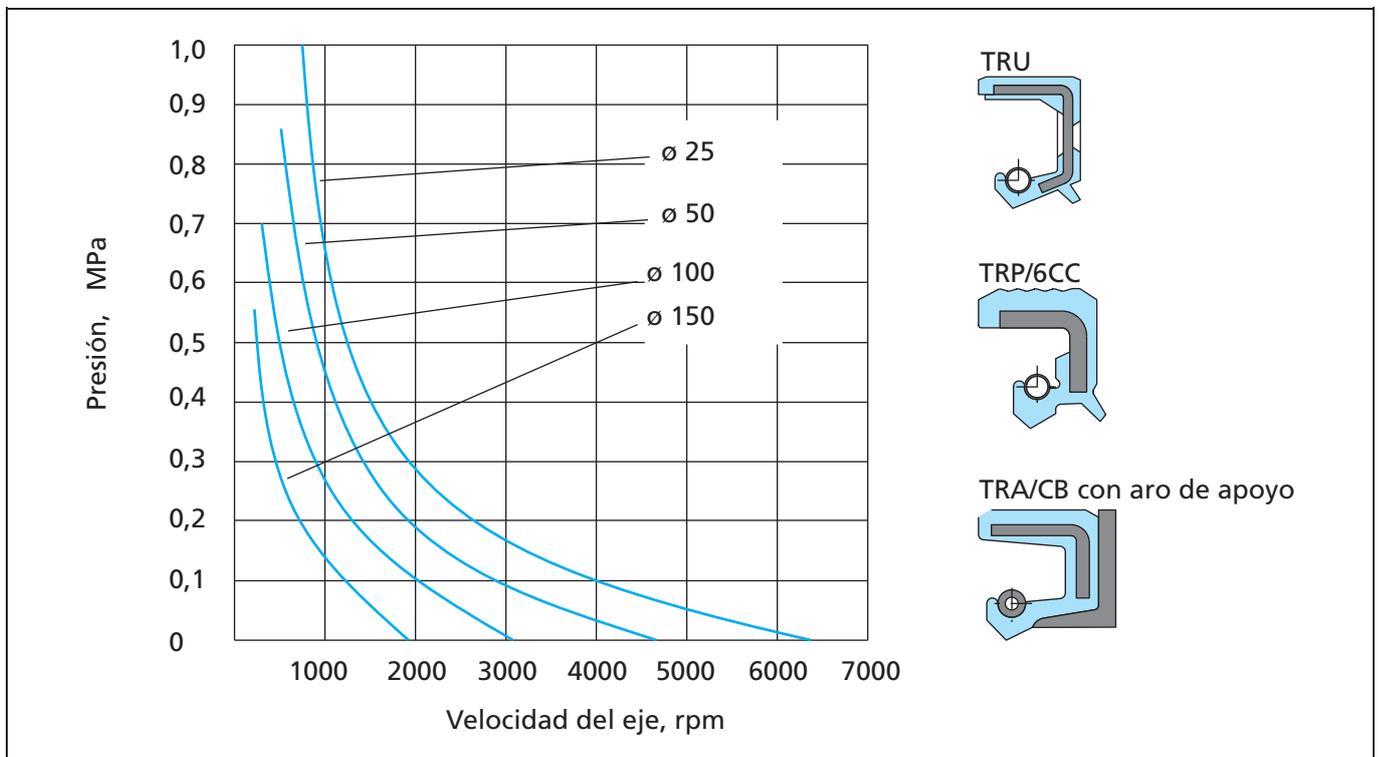


Figura 10 Sobrepresión permitida en retenes radiales y retenes de presión



## Retén radial

### Velocidad periférica y número de revoluciones

Los diferentes diseños de los elementos de estanquidad afectan a la magnitud de la fricción, por lo que producen aumentos de temperatura distintos. La conclusión es que los distintos diseños de los elementos de estanquidad permiten alcanzar velocidades periféricas máximas también diferentes. En la figura 11 se muestran los valores máximos aproximados de la velocidad periférica permitida para los elementos de estanquidad (sin labio guardapolvos), es decir, para los tipos TRC/BB, TRA/CB, TRB/DB, etc., fabricados con NBR, ACM, FKM y VMQ, sin presión

diferencial aplicada, y siempre que exista una lubricación o refrigeración adecuada de la arista de estanquidad por parte del fluido existente. Además, no se deben exceder las temperaturas máximas de funcionamiento que se muestran en la tabla V. La curva muestra que se pueden permitir velocidades periféricas más elevadas en el caso de los ejes de diámetro grande que en el de los ejes de diámetro pequeño. Esto se debe al hecho de que la sección radial aumenta con el cuadrado del diámetro, lo que hace aumentar la capacidad de disipación de calor.

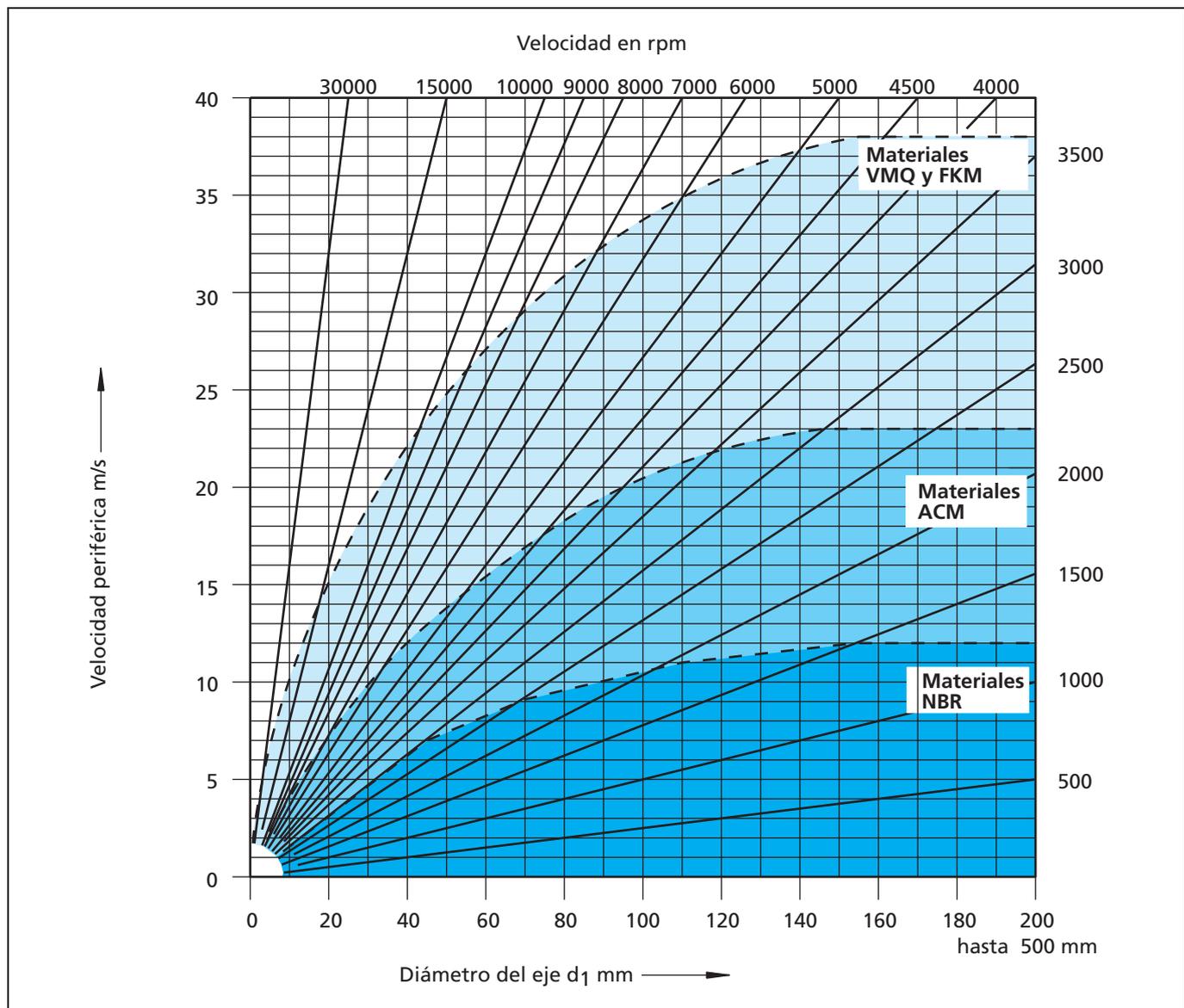


Figura 11 Velocidades permitidas sin presión según DIN 3761



## Lubricación

Una lubricación adecuada es de extrema importancia para el funcionamiento y la vida útil de la junta. Se debe formar una película de fluido entre el labio de estanquidad y el eje con objeto de reducir la fricción al mínimo, así como la generación de calor y el desgaste asociados, y evitar así la destrucción del material del labio. En aquellos casos en que el fluido a estanqueizar es un aceite o una grasa, la lubricación no supone normalmente ningún problema. No obstante, se debe tener siempre la precaución de que el lubricante entre en contacto con el labio de estanquidad. Algunos componentes, como las ruedas dentadas, engranajes y los rodamientos de rodillos cónicos, ejercen una acción de bombeo que, bien evita que el lubricante llegue a las juntas, o bien ocasiona que un gran caudal de lubricante se dirija hacia ellas. En el primer caso, se deben crear canales de circulación para garantizar la lubricación de la junta. En el último caso, el caudal originado puede causar un aumento de presión por encima de los valores permitidos. En la maquinaria donde el labio de estanquidad no se encuentra normalmente lubricado, se debe suministrar grasa o aceite por otros medios. La junta se debe lubricar con aceite o grasa antes de la instalación. En algunos casos puede ser suficiente esta lubricación. En los retenes con doble labio, el espacio entre los labios se debe llenar con grasa hasta el 50% antes de la instalación. En el mercado se halla disponible una amplia gama de aceites y lubricantes, los cuales pueden tener distintos efectos sobre los elastómeros. Por lo tanto, es necesario tomar la precaución de asegurarse de que el lubricante que se use no sea perjudicial para el material del labio. Consulte la resistencia en la tabla V.

## Lubricación y fugas

La hermeticidad absoluta es imposible de alcanzar. El fluido a estanqueizar también lubrica el labio y afecta a la vida útil de la junta. Si se produce un funcionamiento en seco, se destruirá el labio de estanquidad. La norma alemana DIN 3761 clasifica la estanquidad de las juntas con labio en clases de fuga de 1 a 3. Se define asimismo una clase denominada de fuga cero. Esta clase de fuga cero puede significar desde la presencia de una película de humedad en la arista de estanquidad, hasta la formación de una capa de fluido que no gotee en la cara posterior de la junta. Es más conveniente aceptar un "grado de fuga mínimo", antes que arriesgarse a que el labio resulte dañado por una lubricación insuficiente. La cantidad máxima de fluido cuya fuga está permitida en las clases de fuga de 1 a 3 es entre 1 g y 3 g por junta, para una duración del ensayo de 240 horas.

## Pérdidas por fricción

Las pérdidas por fricción suelen ser significativas, sobre todo cuando las potencias transmitidas son bajas. Las pérdidas por fricción se ven afectadas por los siguientes parámetros: diseño y material de la junta, fuerza del muelle, velocidad, temperatura, fluido, diseño del eje y lubricación. En la figura 12 se muestran las pérdidas de potencia por fricción en vatios, para juntas sin labio guardapolvos instaladas según las instrucciones técnicas pertinentes. En ciertos casos, las pérdidas por fricción se pueden reducir mediante un diseño especial del labio de estanquidad, la reducción de la fuerza del muelle o el empleo de un caucho de calidad especial. Nuestro departamento técnico estará encantado de ofrecerle asesoramiento sobre estas cuestiones. Nótese que las pérdidas por fricción durante el periodo de rodaje son mayores que las que se muestran en la figura. El periodo de rodaje normal es de unas pocas horas. Tras un periodo largo de parada, también puede ser relativamente alta la fricción en el arranque.

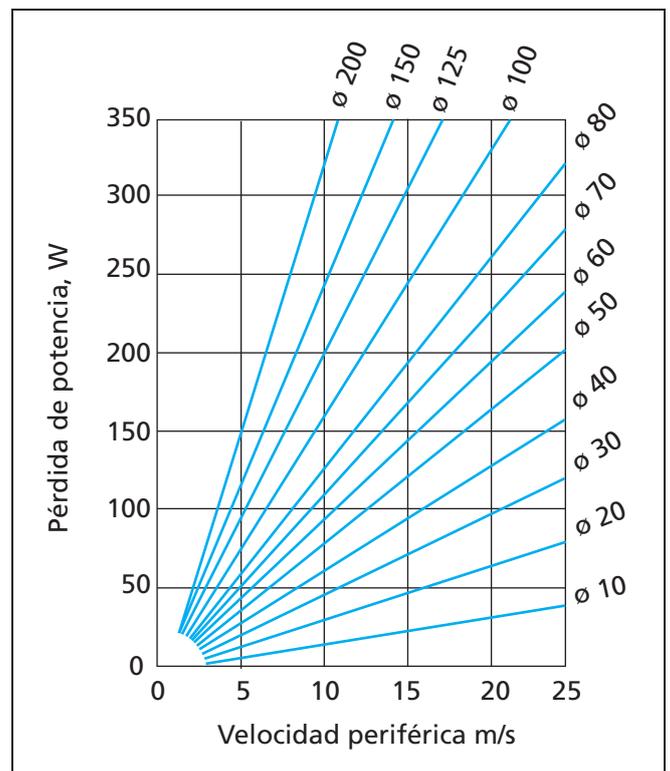


Figura 12 Pérdidas por fricción en las juntas de tipo TRA/CB de caucho de nitrilo



## ■ Diseño del alojamiento y el eje

### Eje

#### Acabado, dureza y métodos de mecanizado de la superficie

El diseño del eje es de vital importancia para el buen funcionamiento de la junta, así como para su vida útil (véase la figura 3). Como principio básico, la dureza del eje deberá ser mayor cuanto más grande sea la velocidad periférica. La norma DIN 3760 especifica que el eje debe endurecerse hasta un grado mínimo de 45 HRC.

La dureza debe ser mayor cuanto más alta sea la velocidad periférica, con lo cual a una velocidad de 10 m/s se requiere una dureza de 60 HRC. La selección de la dureza adecuada depende no sólo de la velocidad periférica, sino también de otros factores, como la lubricación y la presencia de partículas abrasivas. Una lubricación insuficiente y unas condiciones ambientales difíciles requieren una mayor dureza del eje. La norma DIN 3760 especifica una rugosidad superficial comprendida entre  $R_t = 1 \mu\text{m}$  y  $4 \mu\text{m}$ . No obstante, se ha comprobado mediante ensayos de laboratorio que la rugosidad más adecuada es  $R_t = 2 \mu\text{m}$  ( $R_a = 0,3 \mu\text{m}$ ). Una superficie más rugosa o más lisa generará una mayor fricción, con el consiguiente aumento de la temperatura y del desgaste. Recomendamos una rugosidad superficial de  $R_t = 2-3 \mu\text{m}$  ( $R_a = 0,3-0,8 \mu\text{m}$ ).

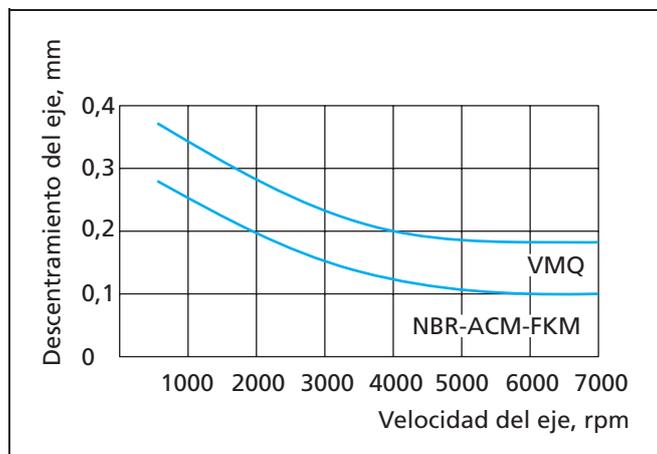


Figura 13 Desviación del eje

Las mediciones de la fricción y la temperatura han demostrado asimismo que el mejor método para el mecanizado del eje es el rectificado. Sin embargo, las marcas en espiral pueden causar efectos de bombeo y fugas, por lo que se deberá aplicar un rectificado en plunge en el que se evitará el avance de la muela respecto del eje. El pulimentado de la superficie de un eje con un paño de pulir produce una superficie que genera más fricción y calor que en el caso de la rectificación en plunge. En ciertos casos puede resultar imposible obtener la dureza, el acabado superficial y la resistencia a la corrosión necesarias para el eje. Este problema se resuelve acoplado una camisa independiente al eje. Si se produce desgaste, sólo es necesario sustituir esta camisa (véase el apartado correspondiente al Kit de reparación de eje).

#### Desviación del eje

La desviación del eje debe evitarse en la medida de lo posible o mantenerse al mínimo. A altas velocidades existe el riesgo de que la inercia del labio de estanquidad le impida seguir el movimiento del eje. La junta debe ir colocada junto al cojinete y el juego de este debe ser el mínimo posible. Véase la figura 13.

#### Excentricidad

Se debe evitar la desalineación del centro del eje respecto del centro de la pieza que contiene a la junta, con objeto de eliminar las cargas unilaterales sobre el labio. Véase la figura 14.

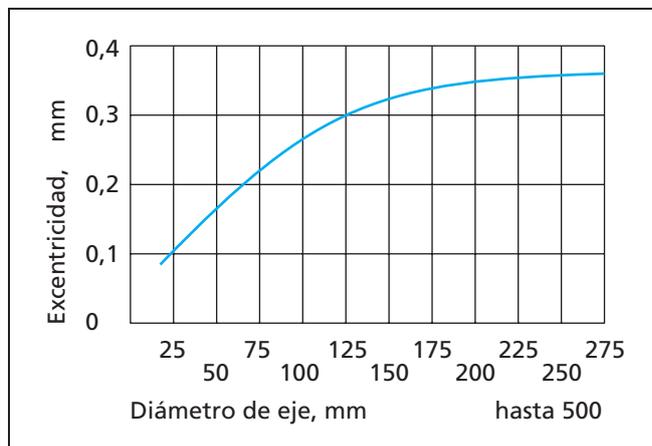


Figura 14 Excentricidad



## Alojamiento

### Diámetro del alojamiento

En los tamaños métricos, las tolerancias son conformes con la norma alemana DIN 3760, que proporciona un ajuste a presión adecuado a la tolerancia del diámetro según ISO H8. Los tamaños en pulgadas se ajustan a las normas norteamericanas. En los casos en que el diámetro del alojamiento tenga una tolerancia distinta, la junta se puede fabricar de un tamaño adecuado. En el caso de que las piezas donde van instalados los retenes estén fabricadas de material blando (como, por ejemplo, metales ligeros) o con paredes finas, se hace necesario un ajuste especial entre la junta y el alojamiento. Las tolerancias de la junta y el alojamiento se deben determinar mediante ensayos prácticos de montaje. Si algún elemento, como un cojinete, se monta a través de la pieza donde va alojada la junta, puede que la superficie de dicho portajuntas resulte dañada. Con el objeto de evitar los daños mencionados, se deberá seleccionar una junta con un diámetro exterior mayor que el del cojinete.

### Instalación

Consulte los detalles de instalación en el apartado de "Instrucciones de diseño".

### Desmontaje y sustitución

El desmontaje de juntas no presenta normalmente ningún problema. Para ello se puede utilizar un destornillador u otra herramienta similar. Como consecuencia de ello, la junta se deformará. Tras realizar alguna reparación o mantenimiento en una máquina, siempre se debe instalar un nuevo retén, aunque la junta vieja aparente estar en buenas condiciones. La arista de estanquidad de la junta nueva no debe montarse ahora en la superficie de contacto antigua del eje. Esto se puede conseguir de las siguientes maneras:

- sustitución de las camisas del eje,
- ajuste de la junta en el portajuntas a una distancia distinta,
- reprocesado del eje y montaje de una camisa de desgaste (véase el apartado correspondiente al Kit de reparación de eje).



## Retén radial

### ■ Modelos estándar de juntas rotativas

Los retenes radiales se diseñan según las recomendaciones de las normas DIN 3760 (3761) e ISO 6194/1.

Los tipos DIN A y DIN AS pueden tener un recubrimiento exterior ondulado o liso.

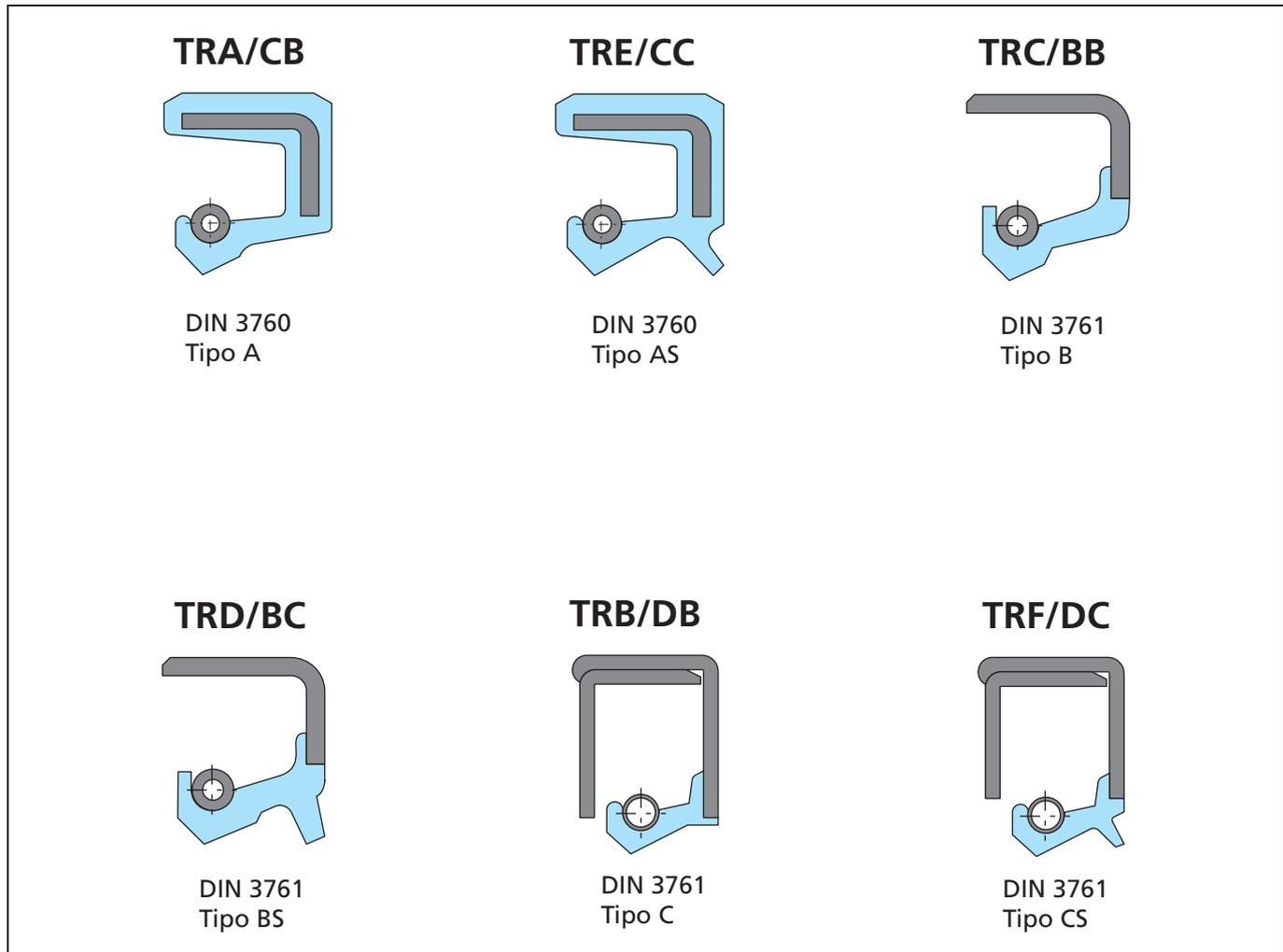


Figura 15 Modelos estándar



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRA y STEFA tipo CB (DIN 3760 tipo A)

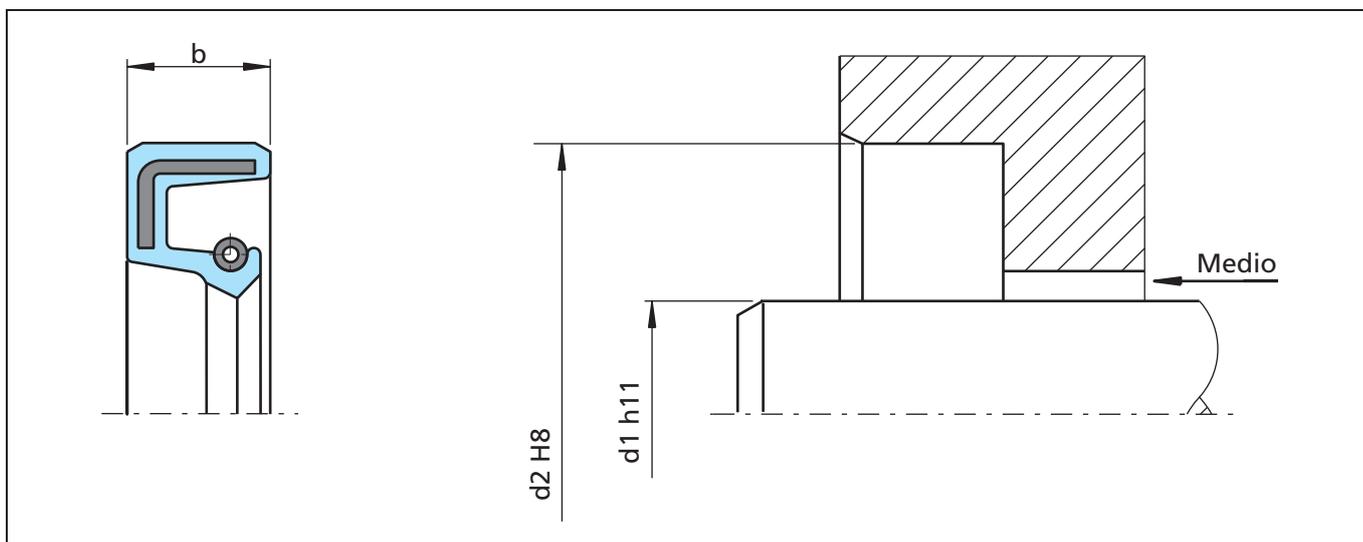


Figura 16 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRA y STEFA tipo CB son unas juntas cuyo diámetro exterior está completamente recubierto de caucho. Se encuentran disponibles en dos diseños exteriores distintos: Recubrimiento de caucho liso y ondulado.

Se recomienda no utilizar este tipo de junta en entornos con elevada contaminación.

### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Menor riesgo de corrosión por fricción.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- Instalación en alojamiento partido.
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40 °C y +200 °C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



# Retén radial

Tabla VI Materiales

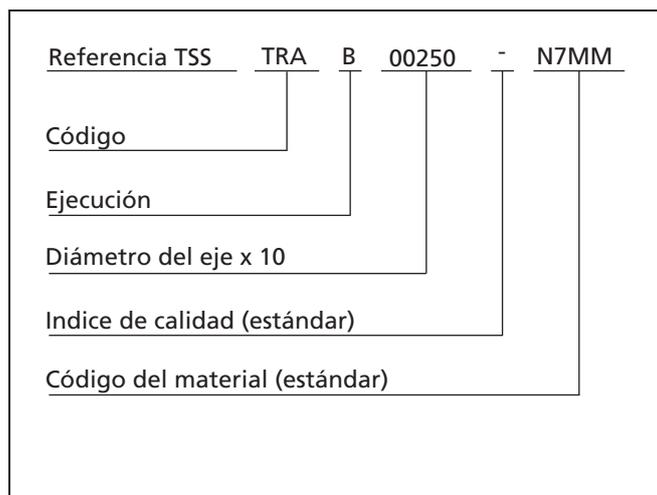
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: A  
 Código: TRA  
 Dimensiones: Diámetro del eje 25 mm  
 Diámetro del alojamiento 40 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM



### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: CB  
 Código: TRA  
 Dimensiones: Diámetro del eje 25 mm  
 Diámetro del alojamiento 40 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

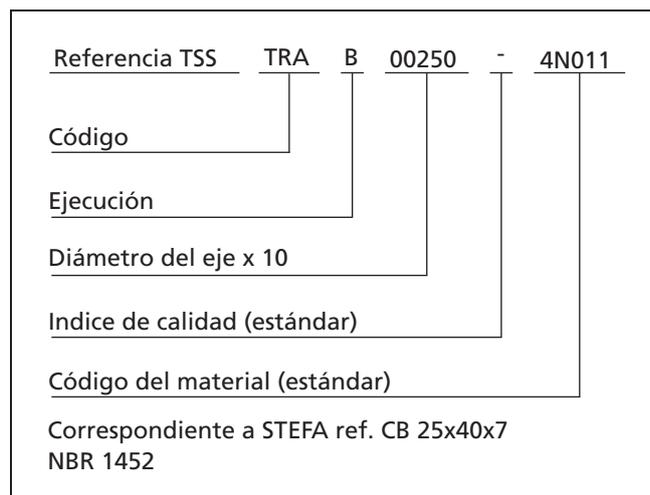


Tabla VII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
4	11	5	TRA200040				X	
4	12	6	TRA100040			X	X	
5	15	6	TRA000050			X	X	
6	12	5,5	TRA400060	CB	X	X	X	
6	15	4	TRA000060			X		
6	16	5	TRA100060			X		

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>6</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00060</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
6	19	7	TRA300060	CB	X	X	X	X
<b>6</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00060</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
6	22	8	TRA600060	CB	X		X	
7	16	7	TRA000070	CB	X	X	X	X
<b>7</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00070</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
8	14	4	TRA700080				X	
8	16	5	TRA100080				X	
8	16	7	TRA200080	CB	X	X	X	X
8	18	5	TRA300080				X	
8	22	4	TRA500080				X	
<b>8</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00080</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
8	22	8	TRAF00080	CB		X		X
<b>8</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00080</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
8,5	18	7	TRA000085				X	
<b>9</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00090</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
9	24	7	TRAB00090	CB	X		X	
9	26	7	TRAC00090				X	
9	30	7	TRA300090	CB	X		X	
10	16	4	TRA000100				X	X
10	18	4	TRA200100				X	
10	18	6	TRA300100	CB	X		X	
10	19	7	TRA400100	CB	X	X	X	X
<b>10</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00100</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
10	24	7	TRAB00100	CB	X		X	
10	25	8	TRA500100	CB	X		X	
<b>10</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00100</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
10	28	7	TRA600100				X	
11	17	4	TRA000110	CB	X	X	X	X
11	19	7	TRA100110				X	
11	22	7	TRAA00110	CB	X		X	
11	26	7	TRAB00110	CB	X		X	
11	30	7	TRA200110	CB	X		X	
11,5	22	5	TRA000115	CB		X		X
12	19	5	TRA000120	CB	X		X	X
12	20	4	TRA100120				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
12	20	5	TRA200120	CB	X		X	
12	22	4	TRAF00120				X	X
<b>12</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00120</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
12	24	7	TRAB00120	CB	X	X	X	X
12	25	5	TRA600120				X	
12	25	8	TRA700120	CB	X	X	X	X
12	26	7	TRA800120				X	
12	26	8	TRAJ00120	CB	X		X	
12	28	7	TRAC00120	CB	X	X	X	X
<b>12</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00120</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
12	30	10	TRA300120	CB	X		X	
12	32	7	TRAH00120	CB	X		X	X
12	32	10	TRAI00120				X	
12	37	10	TRAK00120				X	
12	45	7	TRAL00120	CB	X		X	
13	25	5	TRA100130				X	
13	26	7	TRA200130	CB	X	X	X	X
13	30	8	TRA300130				X	
14	22	4	TRA000140				X	X
14	22	7	TRA400140	CB	X	X	X	X
<b>14</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00140</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
14	25	5	TRA100140	CB	X		X	
14	28	7	TRAB00140	CB	X		X	
14	28,55	6,3	TRAF00140	CB		X		X
<b>14</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00140</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
14	35	7	TRAD00140	CB	X		X	
14,5	28,55	6,3	TRA000145	CB		X		X
15	22	7	TRA000150				X	
15	24	5	TRAF00150	CB	X		X	
15	24	7	TRA200150	CB	X	X	X	X
15	25	5	TRA300150	CB	X		X	
15	26	6	TRA400150				X	
<b>15</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00150</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
15	28	5	TRA500150					X
15	28	7	TRA600150	CB	X	X	X	X
<b>15</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00150</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
15	30	10	TRA700150	CB	X		X	
15	32	7	TRAC00150	CB	X	X	X	X
<b>15</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00150</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
15	35	10	TRAJ00150	CB	X	X	X	X
15	40	7	TRAN00150	CB	X		X	
15	40	10	TRA100150	CB	X		X	
15	42	7	TRAG00150				X	
15	42	10	TRAH00150	CB	X	X	X	X
16	22	4	TRA000160				X	
16	24	4	TRA500160				X	
16	24	5	TRA200160	CB	X	X	X	X
16	24	7	TRA300160	CB	X		X	
16	26	7	TRA400160				X	
16	28	7	TRAA00160	CB	X	X	X	X
<b>16</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00160</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
16	30	10	TRAF00160	CB	X	X	X	X
16	32	7	TRAC00160	CB	X		X	
<b>16</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00160</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
16	35	10	TRA600160	CB	X	X	X	X
17	25	4	TRA100170				X	
17	26	6	TRA300170				X	
17	28	5	TRA400170				X	X
17	28	6	TRA900170	CB	X		X	
17	28	7	TRAA00170	CB	X	X	X	X
17	30	7	TRAB00170	CB	X	X	X	
17	32	7	TRAC00170	CB	X	X	X	X
17	32	10	TRAP00170	CB		X		X
17	35	5	TRAL00170	CB	X		X	
17	35	7	TRAD00170	CB	X	X	X	X
17	35	8	TRA700170	CB	X		X	
17	40	7	TRAE00170	CB	X	X	X	X
17	40	10	TRAF00170	CB	X		X	
17	47	7	TRAG00170				X	X
17	47	10	TRAH00170	CB	X		X	
18	24	4	TRA500180					X
18	28	7	TRA100180	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>18</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00180</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
18	32	7	TRAB00180	CB	X	X	X	X
18	32	8	TRA200180	CB	X	X	X	X
<b>18</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00180</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
18	35	10	TRA300180	CB	X		X	
18	40	7	TRAD00180	CB	X	X	X	X
18	40	10	TRA400180				X	
19	32	7	TRA200190	CB	X		X	
19	35	7	TRA300190				X	
19	35	10	TRA500190	CB	X	X	X	X
19	40	10	TRA900190	CB	X		X	
20	28	6	TRA100200	CB	X		X	X
20	28	7	TRA300200	CB	X		X	
20	30	5	TRA200200	CB	X	X	X	X
<b>20</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00200</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
20	30	8	TRAJ00200					X
20	32	7	TRAB00200	CB	X	X	X	X
20	35	5	TRA500200				X	
20	35	6	TRA600200				X	
20	35	6,2	TRAR00200	CB	X		X	
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00200</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
20	35	10	TRA800200	CB	X	X	X	
20	37	7	TRAM00200				X	
20	37	8	TRA900200	CB	X		X	
20	38	7	TRAP00200	CB	X		X	
<b>20</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00200</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
20	40	10	TRAF00200	CB	X		X	
20	42	7	TRAG00200	CB	X	X	X	X
20	42	10	TRAH00200				X	
20	47	6	TRAS00200	CB		X		X
20	47	7	TRAE00200	CB	X	X	X	X
20	47	9,5	TRAT00200	CB		X		X
20	47	10	TRAI00200	CB	X		X	
20	52	7	TRA400200	CB	X		X	
20	52	10	TRAK00200	CB	X		X	
22	30	7	TRAK00220					X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
22	32	4	TRAE00220				X	
22	32	7	TRAA00220	CB	X	X	X	X
22	35	5	TRA200220				X	
22	35	6	TRAF00220	CB	X		X	
<b>22</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00220</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
22	35	8	TRA000220	CB	X		X	
22	35	10	TRA100220	CB	X	X	X	X
22	37	7	TRA300220				X	
22	38	7	TRAI00220	CB	X		X	
22	38	8	TRA500220				X	
<b>22</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00220</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
22	40	10	TRA700220	CB	X		X	
22	42	7	TRA800220				X	
22	42	10	TRA900220				X	
22	45	7	TRAH00220	CB	X		X	
<b>22</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00220</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
22	47	10	TRAG00220	CB	X		X	
22,5	53	10	TRA000225	CB	X	X	X	X
23	40	10	TRA100230	CB	X		X	
23	42	5	TRA500230	CB	X	X	X	X
23	42	10	TRA200230	CB	X		X	
24	35	7	TRAA00240	CB	X	X	X	X
24	37	7	TRAB00240	CB	X		X	
24	40	7	TRAC00240	CB	X	X	X	X
24	42	8	TRA900240	CB	X		X	
24	42	10	TRA600240				X	
24	47	7	TRAD00240	CB	X	X	X	X
24	47	10	TRA300240				X	
25	32	6	TRA000250				X	
25	33	6	TRA300250	CB	X	X	X	X
25	35	5	TRA400250				X	
<b>25</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00250</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
25	36	6	TRA500250				X	
25	37	5	TRAW00250	CB	X		X	
25	37	7	TRA700250	CB	X	X	X	X
25	38	7	TRA800250	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
25	40	5	TRA900250				X	
<b>25</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00250</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
25	40	8	TRAF00250	CB	X		X	
25	40	10	TRAG00250	CB	X	X	X	X
25	42	6	TRAMGA001	CB	X		X	
25	42	7	TRAC00250	CB	X	X	X	X
25	42	10	TRAH00250	CB	X	X	X	X
25	43	10	TRAU00250					X
25	45	7	TRAI00250				X	X
25	45	10	TRAJ00250	CB	X	X	X	X
25	46	7	TRAX00250	CB	X		X	
<b>25</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00250</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
25	47	8	TRAK00250	CB	X	X	X	X
25	47	10	TRAL00250	CB	X	X	X	X
25	50	10	TRAM00250	CB	X	X	X	X
25	52	7	TRAE00250	CB	X	X	X	X
25	52	8	TRAN00250	CB	X		X	
25	52	10	TRAO00250	CB	X		X	
25	62	7	TRAQ00250	CB	X		X	
25	62	8	TRA200250	CB	X		X	
25	62	10	TRAR00250	CB	X	X	X	
26	34	4	TRA100260					X
26	37	7	TRAA00260	CB	X		X	X
26	42	7	TRAB00260	CB	X		X	
26	47	7	TRAC00260	CB	X		X	
26	47	10	TRA300260	CB		X		X
27	37	7	TRA300270	CB	X	X	X	X
27	42	10	TRA600270	CB	X	X	X	X
27	47	10	TRA800270	CB	X		X	
27	50	8	TRA100270				X	
28	38	7	TRA000280	CB	X	X	X	X
<b>28</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00280</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
28	42	7	TRA400280	CB	X		X	
28	42	8	TRA200280	CB	X		X	
28	42	10	TRA800280	CB	X	X	X	X
28	42,5	8	TRAJ00280	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
28	43	10	TRA900280	CB	X	X	X	X
28	45	8	TRAI00280	CB	X	X	X	X
<b>28</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00280</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
28	47	10	TRA500280	CB	X		X	
28	48	10	TRAG00280	CB	X		X	
28	50	10	TRA600280	CB		X		X
<b>28</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00280</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
28	52	10	TRA700280	CB	X		X	
29	50	10	TRA300290	CB	X	X	X	X
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	40	8	TRAY00300				X	
30	40	10	TRAMGA002	CB	X		X	
30	41	8	TRAMGA003	CB	X		X	
30	42	5	TRAMGA004	CB	X		X	
30	42	5,7	TRAV00300	CB	X		X	
<b>30</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	44	10	TRA000300	CB	X		X	
30	45	7	TRA400300				X	X
30	45	8	TRA500300	CB	X		X	
30	45	10	TRA700300				X	
30	47	4	TRA800300				X	
<b>30</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	47	8	TRA900300	CB	X		X	
30	47	10	TRAF00300	CB	X		X	
30	48	8	TRAG00300	CB	X	X	X	X
30	50	7	TRAI00300				X	
30	50	8	TRAH00300	CB	X		X	
30	50	10	TRAJ00300	CB	X	X	X	X
<b>30</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRAD00300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	52	8	TRAMGA005	CB	X		X	
30	52	8,5	TRAMGA006	CB	X		X	
30	52	10	TRAM00300	CB	X	X	X	X
30	55	7	TRAN00300	CB	X		X	X
30	55	10	TRAO00300	CB	X	X	X	X
30	56	10	TRAMGA007	CB	X	X	X	X
30	60	10	TRAQ00300	CB	X		X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
30	62	7	TRAE00300	CB	X	X	X	X
30	62	10	TRAR00300	CB	X	X	X	X
30	62	12	TRAS00300	CB	X		X	
30	72	8	TRAT00300				X	
30	72	10	TRAU00300	CB	X	X	X	X
31	42	8	TRA200310	CB	X	X	X	X
31	47	7	TRA000310	CB	X		X	
32	40	7	TRAG00320	CB	X	X	X	X
32	40	8	TRA000320				X	
32	42	7	TRA300320	CB	X	X	X	X
<b>32</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00320</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>32</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00320</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
32	50	8	TRA400320	CB	X	X	X	X
32	50	10	TRA600320	CB	X	X	X	X
32	52	6	TRAJ00320				X	
<b>32</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00320</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
32	52	10	TRA800320	CB	X	X	X	X
32	54	8	TRA900320					X
32	55	10	TRA700320	CB	X		X	
32	56	10	TRAH00320	CB	X		X	
32	62	10	TRAI00320	CB	X		X	
33	45	7	TRA000330				X	
34	50	10	TRA200340	CB	X	X	X	X
34	52	8	TRA300340	CB	X	X	X	X
34	52	10	TRA100340	CB	X		X	
34	62	10	TRA600340	CB	X		X	
35	45	7	TRA000350	CB	X	X	X	X
35	47	4,5	TRAT00350	CB	X		X	
<b>35</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00350</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
35	47	10	TRAMGA008	CB	X		X	
35	48	9	TRAMGA009	CB	X		X	
<b>35</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00350</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>35</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>TRA200350</b>				<b>X</b>	
35	50	10	TRA300350	CB	X	X	X	X
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00350</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>TRA400350</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
35	52	8,5	TRAMGA010	CB	X		X	
35	52	10	TRA500350	CB	X	X	X	X
35	54	10	TRAV00350	CB	X		X	
35	55	8	TRA600350	CB	X		X	X
35	55	10	TRA700350	CB	X	X	X	X
35	56	10	TRA900350	CB	X	X	X	X
35	58	10	TRAG00350	CB	X		X	
35	60	10	TRAH00350	CB	X	X	X	X
35	62	7	TRAD00350	CB	X	X	X	X
35	62	8	TRAI00350	CB	X		X	
35	62	10	TRAJ00350	CB	X		X	
35	62	12	TRAK00350				X	
35	65	10	TRAL00350	CB	X		X	
35	68	10	TRAW00350	CB	X	X	X	X
35	68	12	TRAU00350				X	
35	72	7	TRAM00350				X	
35	72	10	TRAN00350	CB	X	X	X	X
35	72	12	TRAO00350	CB	X		X	
35	80	10	TRAQ00350				X	
35	80	13	TRAS00350	CB	X		X	
36	47	7	TRAA00360	CB	X		X	
36	50	7	TRAB00360	CB	X		X	X
36	52	7	TRAC00360	CB	X	X	X	X
36	56	10	TRA200360	CB	X		X	
36	58	12	TRA500360	CB	X		X	
36	62	7	TRAD00360	CB	X		X	
36	68	10	TRA400360	CB	X		X	
37	47,5	5	TRA500370	CB		X		X
37	52	8	TRA600370	CB	X		X	
37	52	10	TRA700370	CB	X		X	
37	80	12	TRA400370				X	
38	50	7	TRA000380	CB	X		X	
38	52	7	TRAA00380	CB	X	X	X	X
38	52	8	TRAF00380	CB	X		X	
38	52	10	TRAL00380	CB	X		X	
38	54	6,5	TRA900380				X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
38	54	10	TRA200380	CB	X		X	
<b>38</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00380</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
38	55	10	TRA300380	CB	X		X	
38	56	10	TRAG00380	CB	X		X	
38	60	10	TRAJ00380	CB	X		X	
<b>38</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00380</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
38	62	10	TRA500380	CB	X	X	X	X
38	65	8	TRAI00380	CB	X		X	
38	68	8	TRAM00380	CB		X		X
38	70	10	TRAN00380	CB	X		X	
38	72	10	TRA700380				X	
40	50	8	TRA000400	CB	X	X	X	X
40	52	6	TRA100400				X	
<b>40</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRAA00400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>40</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>TRA200400</b>				<b>X</b>	
40	52	10	TRA300400	CB	X		X	
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>TRAB00400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>TRA400400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
40	55	10	TRA500400	CB	X		X	
40	56	8	TRA700400	CB	X		X	
40	56	10	TRAL00400	CB	X		X	
40	58	8	TRAMGA011	CB	X		X	
40	58	9	TRA900400				X	
40	58	10	TRAF00400	CB	X	X	X	X
40	58	12	TRAMGA012	CB	X		X	
40	60	10	TRAH00400	CB	X	X	X	X
<b>40</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>TRAC00400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
40	62	10	TRAI00400	CB	X	X	X	X
40	62	11,5	TRAMGA013	CB	X		X	
40	62	12	TRAJ00400	CB	X		X	
40	65	10	TRAK00400	CB	X	X	X	X
40	68	7	TRAM00400				X	
40	68	10	TRAN00400	CB	X	X	X	X
40	68	12	TRAMGA014	CB	X		X	
40	72	7	TRAD00400	CB	X	X	X	X
40	72	10	TRAQ00400	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
40	80	7	TRAS00400				X	
40	80	8	TRAMGA015	CB	X		X	
40	80	10	TRAT00400	CB	X	X	X	X
40	85	10	TRAU00400				X	
40	90	8	TRAV00400				X	
40	90	12	TRAW00400				X	
42	55	7	TRA000420	CB	X		X	
<b>42</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00420</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
42	56	7	TRA100420	CB	X	X	X	X
42	58	10	TRA900420	CB	X		X	
42	60	10	TRA200420	CB	X		X	
42	62	7	TRA300420				X	X
<b>42</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRAB00420</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
42	62	10	TRA400420	CB	X		X	
42	65	10	TRA500420	CB	X		X	
42	68	10	TRAI00420	CB	X		X	
42	72	7	TRA700420				X	X
42	72	8	TRAC00420	CB	X	X	X	X
42	72	10	TRA800420	CB	X		X	
42	80	10	TRAH00420	CB	X		X	
44	60	10	TRA000440	CB	X		X	
44	62	10	TRA100440	CB	X		X	
44	65	10	TRA200440	CB	X		X	
44	70	12	TRA500440	CB	X		X	
44	72	10	TRA600440	CB	X	X	X	X
44,5	62	10	TRA000445	CB	X		X	
45	52	7	TRA000450				X	
45	55	7	TRA200450				X	
45	58	7	TRA300450	CB	X		X	
45	60	7	TRA400450	CB	X		X	X
<b>45</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00450</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
45	60	10	TRA500450	CB	X	X	X	X
45	62	7	TRA600450	CB	X		X	X
<b>45</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRAB00450</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
45	62	10	TRA800450	CB	X	X	X	X
45	62	12	TRA900450				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>45</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TRAC00450</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
45	65	10	TRAF00450	CB	X		X	
45	68	10	TRAH00450	CB	X		X	
45	68	12	TRAI00450	CB	X		X	
45	70	10	TRAJ00450				X	
45	72	7	TRAU00450	CB	X		X	
45	72	8	TRAD00450	CB	X	X	X	X
45	72	10	TRAK00450	CB	X		X	
45	75	7	TRAL00450				X	
45	75	8	TRAM00450	CB	X		X	
45	75	10	TRAN00450	CB	X	X	X	X
45	80	8	TRAO00450				X	
45	80	10	TRAP00450	CB	X	X	X	X
45	85	10	TRAR00450	CB	X	X	X	X
47	62	6	TRA000470				X	
<b>48</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00480</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
48	62	10	TRA500480	CB	X		X	
48	65	10	TRA000480				X	
48	68	10	TRA100480	CB	X	X	X	X
48	72	8	TRAB00480	CB	X	X	X	X
48	72	10	TRA400480	CB	X		X	X
48	80	10	TRA600480	CB	X		X	
48	90	10	TRA900480	CB	X	X	X	X
50	60	10	TRAM00500	CB	X		X	
50	62	7	TRA000500	CB	X		X	X
50	62	10	TRA100500				X	
<b>50</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00500</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
50	65	10	TRA200500	CB	X	X	X	X
<b>50</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>TRAB00500</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
50	68	10	TRA300500	CB	X	X	X	X
50	70	8	TRA500500				X	
50	70	10	TRA600500	CB	X	X	X	X
50	70	12	TRA700500	CB	X		X	X
50	72	6	TRA800500				X	
<b>50</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TRAC00500</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
50	72	10	TRA900500	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
50	74	10	TRAP00500	CB	X		X	
50	75	10	TRAG00500	CB	X	X	X	X
50	80	8	TRAD00500	CB	X	X	X	X
50	80	10	TRAH00500	CB	X	X	X	X
50	80	13	TRAQ00500	CB	X		X	
50	85	10	TRAI00500	CB	X		X	
50	90	10	TRAK00500	CB	X	X	X	X
50	100	10	TRAN00500				X	
51	72	10	TRA000510	CB	X		X	
52	65	8	TRA800520	CB	X		X	
52	68	8	TRAA00520	CB	X	X	X	X
52	68	10	TRA000520	CB	X		X	
52	69	10	TRA500520	CB	X		X	
52	72	8	TRAB00520	CB	X		X	X
52	72	10	TRA100520	CB	X		X	
52	75	12	TRA300520	CB	X	X	X	X
52	76,2	10	TRA900520	CB	X		X	
52	80	10	TRA400520	CB	X		X	
52	85	10	TRA700520	CB	X		X	
53	68	10	TRA000530	CB	X		X	
54	70	10	TRA000540				X	
54	85	10	TRA500540	CB	X		X	
54	90	13	TRA200540				X	
55	68	8	TRA000550	CB	X	X	X	X
55	68	10	TRAM00550	CB	X		X	
<b>55</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00550</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
55	70	10	TRA100550	CB	X		X	
<b>55</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TRAB00550</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
55	72	10	TRA200550	CB	X	X	X	X
55	75	8	TRA300550				X	
55	75	10	TRA400550	CB	X	X	X	X
55	75	12	TRAN00550	CB	X		X	
55	78	10	TRAI00550	CB	X		X	
55	80	7	TRAL00550				X	X
<b>55</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRAC00550</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
55	80	10	TRA600550	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
55	80	12	TRA700550	CB	X		X	
55	80	13	TRA800550	CB	X		X	
55	85	8	TRAD00550	CB	X	X	X	X
55	85	10	TRA900550	CB	X		X	X
55	90	10	TRAG00550	CB	X	X	X	X
55	100	10	TRAH00550				X	X
55	100	12	TRAK00550				X	
56	70	8	TRAA00560	CB	X		X	
56	72	8	TRAB00560	CB	X		X	
56	72	9	TRA000560				X	
56	80	8	TRAC00560	CB	X		X	
56	85	8	TRAD00560	CB	X		X	
58	72	8	TRAA00580	CB	X	X	X	X
58	80	8	TRAB00580	CB	X	X	X	X
58	80	10	TRA200580	CB	X	X	X	X
58	85	10	TRA300580	CB	X		X	
58	90	10	TRA100580	CB	X		X	
60	70	7	TRA000600				X	
60	72	8	TRA100600	CB	X		X	X
<b>60</b>	<b>75</b>	<b>8</b>	<b>TRAA00600</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
60	78	10	TRA300600				X	X
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRAB00600</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
60	80	10	TRA500600	CB	X	X	X	X
60	80	13	TRA600600	CB	X		X	
<b>60</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>TRAC00600</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
60	85	10	TRA800600	CB	X		X	X
60	85	13	TRA900600	CB	X		X	
60	90	8	TRAD00600	CB	X		X	
60	90	10	TRAF00600	CB	X	X	X	X
60	90	13	TRAG00600	CB	X		X	
60	95	10	TRAH00600	CB	X	X	X	X
60	100	10	TRAI00600	CB	X		X	
60	110	12	TRAN00600	CB	X		X	
60	110	13	TRAJ00600	CB		X		X
62	75	10	TRA000620				X	
62	80	9	TRA100620				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
62	80	10	TRA200620	CB	X	X	X	X
62	85	10	TRAA00620	CB	X	X	X	X
62	90	10	TRAB00620	CB	X	X	X	X
62	95	10	TRA300620				X	
62	100	12	TRA500620	CB	X		X	
63	85	10	TRAA00630	CB	X		X	
63	90	10	TRAB00630	CB	X		X	
63,5	90	13	TRA000635	CB	X		X	
64	77	8	TRA400640					X
64	80	8	TRA000640	CB	X	X	X	X
64	85	10	TRA300640	CB	X		X	
65	80	8	TRA000650	CB	X	X	X	X
65	80	10	TRA100650				X	
65	85	8	TRA200650				X	
<b>65</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>TRAA00650</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
65	85	12	TRA300650	CB	X		X	
<b>65</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRAB00650</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
65	90	12	TRA400650	CB	X		X	
65	90	13	TRA500650				X	
65	95	10	TRA600650	CB	X		X	
65	100	10	TRAC00650	CB	X	X	X	X
65	100	12	TRA800650	CB	X		X	
65	110	10	TRA900650	CB	X		X	
65	120	10	TRAF00650	CB	X		X	
65	120	12	TRA700650				X	
68	85	10	TRA000680				X	
68	90	10	TRAA00680	CB	X	X	X	X
68	100	10	TRAB00680	CB	X	X	X	X
70	85	7	TRA000700				X	
70	85	8	TRA100700	CB	X	X	X	X
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRAA00700</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
70	90	13	TRA300700	CB	X	X	X	X
<b>70</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TRA400700</b>				<b>X</b>	
70	95	13	TRA500700	CB	X	X	X	X
70	100	10	TRAB00700	CB	X	X	X	X
70	100	12	TRA600700	CB	X		X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
70	105	13	TRAN00700	CB	X		X	
70	110	8	TRA900700	CB	X		X	
70	110	12	TRAG00700	CB	X	X	X	X
72	90	10	TRA000720				X	
72	95	10	TRAA00720	CB	X	X	X	X
72	100	10	TRAB00720	CB	X	X	X	X
75	90	8	TRA000750	CB	X		X	X
75	90	10	TRA100750	CB	X		X	
<b>75</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TRAA00750</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
75	95	12	TRA200750	CB	X	X	X	X
<b>75</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRAB00750</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
75	100	12	TRA400750	CB	X		X	X
75	105	12	TRAH00750	CB	X		X	
75	105	13	TRAI00750	CB	X	X	X	X
75	110	10	TRA600750				X	
75	110	12	TRA700750	CB	X	X	X	X
75	115	10	TRA500750				X	
78	100	10	TRAA00780	CB	X	X	X	X
78	110	12	TRA000780	CB		X		X
80	95	8	TRA000800				X	X
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRAA00800</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
80	100	12	TRAF00800	CB	X		X	
80	100	13	TRA100800	CB	X		X	
80	105	10	TRA200800				X	X
80	105	13	TRA300800	CB	X		X	
<b>80</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>TRAB00800</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
80	110	12	TRA400800	CB	X	X	X	X
80	110	13	TRA500800	CB	X	X	X	X
80	115	10	TRA600800				X	
80	115	13	TRAK00800	CB	X		X	
80	120	13	TRA900800	CB	X	X	X	X
80	125	13	TRA800800	CB	X		X	
80	140	13	TRAJ00800	CB	X		X	
80	150,5	13	TRAL00800	CB	X	X	X	X
82	105	12	TRA100820	CB	X		X	
82	110	12	TRA200820	CB	X		X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
85	100	9	TRA300850	CB	X		X	X
85	105	10	TRA000850				X	
85	105	13	TRA900850	CB	X	X	X	X
85	110	10	TRA100850				X	X
<b>85</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRAA00850</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
85	110	13	TRA200850	CB	X	X	X	
85	115	13	TRA400850	CB	X		X	
<b>85</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRAB00850</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
85	130	12	TRAI00850	CB	X		X	
85	130	13	TRA800850				X	
88	110	12	TRA000880	CB	X	X	X	X
90	110	8	TRA100900				X	
90	110	10	TRA200900				X	X
<b>90</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRAA00900</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
90	110	13	TRA300900				X	
90	115	12	TRAF00900					X
90	115	13	TRA500900				X	
90	120	10	TRA600900				X	
<b>90</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRAB00900</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
90	120	13	TRA700900	CB	X		X	
90	130	12	TRA000900	CB	X		X	
90	140	13	TRA900900	CB	X		X	
92	120	13	TRA000920	CB	X	X	X	X
95	110	6	TRA000950					X
95	110	10	TRA800950	CB	X		X	X
95	110	12	TRA500950	CB	X	X	X	X
95	115	12	TRA600950	CB	X	X	X	X
95	115	13	TRA100950				X	
<b>95</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRAA00950</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
95	120	13	TRA200950	CB	X		X	
<b>95</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>TRAB00950</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
95	130	12	TRA400950	CB	X		X	
95	136	13	TRA900950	CB	X	X	X	X
95	145	13	TRA700950				X	
95	150,5	13	TRAF00950	CB	X		X	
95	180,5	13	TRAG00950	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
96	117	10	TRA000960					X
98	120	13	TRA000980	CB	X	X	X	X
100	115	9	TRAG01000	CB	X		X	
100	120	10	TRA001000	CB	X		X	
<b>100</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01000</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
100	120	13	TRA101000	CB	X		X	
<b>100</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>TRAB01000</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
100	125	13	TRA201000	CB	X		X	
100	130	10	TRA301000				X	
100	130	12	TRAC01000	CB	X	X	X	X
100	130	13	TRA701000	CB	X		X	
100	140	13	TRA50100	CB	X		X	
100	150	12	TRA601000				X	
100	185	13	TRAI01000	CB	X		X	
102	130	13	TRA001020	CB	X	X	X	X
105	125	10	TRA001050				X	
105	125	13	TRA101050				X	
<b>105</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01050</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
105	130	13	TRA301050	CB	X		X	
105	140	12	TRAB01050	CB	X	X	X	X
105	150	15	TRA401050	CB		X		X
110	130	8	TRA101100				X	
<b>110</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01100</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
110	130	13	TRA201100	CB	X		X	
<b>110</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>TRAB01100</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
110	140	13	TRA401100	CB	X		X	
110	150	13	TRA801100	CB	X		X	
110	150	15	TRA601100				X	
110	180,5	13	TRA301100	CB	X		X	
110	200	13	TRA701100				X	
115	130	12	TRA001150					X
115	135	10	TRA101150				X	
<b>115</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01150</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
115	140	13	TRA201150	CB	X		X	
115	150	10	TRA301150					X
115	150	12	TRAB01150	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
120	140	12	TRA101200				X	
120	140	13	TRA201200	CB	X	X	X	X
120	145	15	TRAF01200	CB	X		X	
<b>120</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01200</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
120	150	13	TRA401200	CB	X		X	
120	160	12	TRAB01200	CB	X	X	X	X
122	150	15	TRA001220	CB	X	X	X	X
<b>125</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01250</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
125	150	13	TRA001250	CB	X		X	
125	160	12	TRAB01250	CB	X	X	X	X
128	150	15	TRA001280	CB	X		X	
130	150	10	TRA001300				X	X
130	150	10,8	TRA6001300	CB	X		X	
130	160	7,5	TRA5011300	CB	X		X	
<b>130</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
130	160	13	TRA101300	CB	X		X	
130	160	15	TRA301300				X	
130	170	12	TRAB01300	CB	X	X	X	X
130	170	13	TRA201300					X
130	180	15	TRA401300				X	
135	160	12	TRA001350	CB	X	X	X	X
135	160	13	TRA101350				X	
135	160	15	TRA301350	CB	X		X	
<b>135</b>	<b>170</b>	<b>12</b>	<b>TRAA01350</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
140	160	12	TRA201400				X	
140	160	13	TRA001400	CB	X		X	X
140	165	12	TRA101400				X	X
140	170	12	TRA301400	CB	X	X	X	X
140	170	13	TRA401400	CB	X		X	
<b>140</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
140	180	12	TRA801400	CB	X	X	X	X
140	190	15	TRA901400	CB	X		X	
145	170	15	TRA401450	CB	X		X	
<b>145</b>	<b>175</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01450</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
145	180	12	TRA301450	CB	X		X	
148	170	15	TRA001480	CB	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
150	170	15	TRA101500					X
150	180	12	TRA201500	CB	X	X	X	X
150	180	13	TRA301500	CB	X		X	
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01500</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
155	174	12	TRA001550				X	
155	180	15	TRA101550	CB	X		X	
155	190	15	TRA201550	CB	X		X	
160	180	10	TRA501600				X	
160	180	15	TRA001600				X	
160	185	10	TRA101600	CB	X		X	
160	185	13	TRA601600					X
160	190	13	TRA201600	CB	X		X	
<b>160</b>	<b>190</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01600</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
160	200	12	TRA401600	CB	X	X	X	X
165	190	13	TRA001650	CB	X	X	X	X
170	190	10	TRA301700	CB	X		X	
170	200	12	TRA201700	CB	X	X	X	X
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01700</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
175	200	10	TRA001750					X
175	200	15	TRA101750	CB	X	X	X	X
175	205	15	TRAR01750	CB	X	X	X	X
180	200	15	TRA001800	CB	X		X	
<b>180</b>	<b>210</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01800</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
180	215	16	TRA101800				X	
180	220	15	TRA201800	CB	X		X	
185	210	10	TRA001850					X
185	210	13	TRA101850	CB	X	X	X	X
190	215	15	TRA601900	CB		X		X
<b>190</b>	<b>220</b>	<b>15</b>	<b>TRAA01900</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
190	225	16	TRA101900				X	
195	230	16	TRA001950				X	
200	225	15	TRA202000				X	
<b>200</b>	<b>230</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02000</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
200	250	15	TRA002000	CB	X		X	
205	230	16	TRA102050	CB		X		X
<b>210</b>	<b>240</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02100</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
210	250	15	TRA002100	CB	X		X	
215	240	12	TRA002150	CB	X		X	
<b>220</b>	<b>250</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02200</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
220	260	16	TRA102200				X	
<b>230</b>	<b>260</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02300</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
230	270	15	TRA002300				X	
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02400</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
240	280	15	TRA002400	CB	X		X	
240	335	15	TRA202400				X	
<b>250</b>	<b>280</b>	<b>15</b>	<b>TRAA02500</b>	<b>CB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
250	290	15	TRA002500				X	
260	290	15	TRA102600				X	
<b>260</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>TRAA02600</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
265	290	16	TRA002650				X	X
265	310	16	TRA102650				X	
280	310	15	TRA202800					X
<b>280</b>	<b>320</b>	<b>20</b>	<b>TRAA02800</b>				<b>X</b>	
300	340	16	TRA003000	CB	X		X	
300	340	18	TRA103000	CB	X		X	
<b>300</b>	<b>340</b>	<b>20</b>	<b>TRAA03000</b>				<b>X</b>	
<b>320</b>	<b>360</b>	<b>20</b>	<b>TRAA03200</b>				<b>X</b>	
<b>340</b>	<b>380</b>	<b>20</b>	<b>TRAA03400</b>				<b>X</b>	
360	400	18	TRA003600					X
<b>360</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	<b>TRAA03600</b>				<b>X</b>	
<b>380</b>	<b>420</b>	<b>20</b>	<b>TRAA03800</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
<b>400</b>	<b>440</b>	<b>20</b>	<b>TRAA04000</b>				<b>X</b>	
420	450	15	TRA004200				X	
<b>420</b>	<b>460</b>	<b>20</b>	<b>TRAA04200</b>				<b>X</b>	
<b>440</b>	<b>480</b>	<b>20</b>	<b>TRAA04400</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
<b>480</b>	<b>520</b>	<b>20</b>	<b>TRAA04800</b>				<b>X</b>	
<b>500</b>	<b>540</b>	<b>20</b>	<b>TRAA05000</b>				<b>X</b>	
800	840	20	TRA008000				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

### ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRE y STEFA tipo CC (DIN 3760 tipo AS)

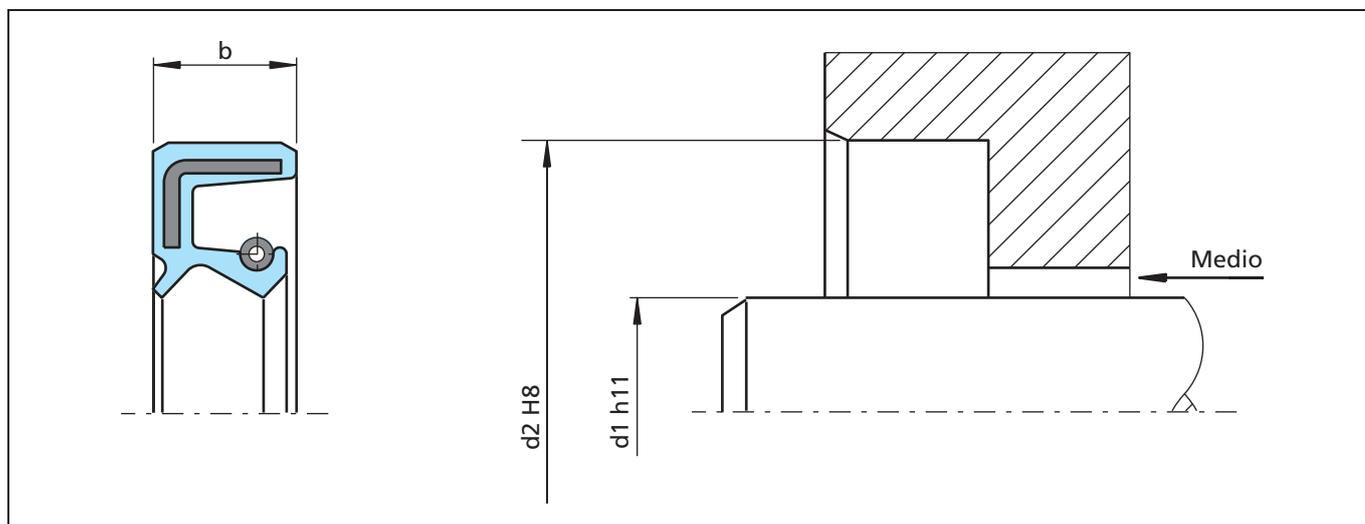


Figura 17 Esquema de instalación

#### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRE y STEFA tipo CC son unas juntas cuyo diámetro exterior está completamente recubierto de caucho. Se encuentran disponibles en dos diseños exteriores distintos: Recubrimiento de caucho liso y ondulado. El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que éste es el tipo de junta recomendado para las aplicaciones en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad.

#### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Menor riesgo de corrosión por fricción.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- Instalación en alojamiento partido.
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.

#### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).

#### Datos técnicos

Presión: hasta 0,05 MPa

Temperatura: entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+200^{\circ}\text{C}$   
(en función del material)

Velocidad: hasta 30 m/s  
(en función del material)

Fluidos: lubricantes minerales y sintéticos  
(CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla VIII Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: E  
 Código: TRE  
 Dimensiones: Diámetro del eje 15 mm  
 Diámetro del alojamiento 30 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

Referencia TSS	TRE	B	00150	-	N7MM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: CC  
 Código: TRE  
 Dimensiones: Diámetro del eje 15 mm  
 Diámetro del alojamiento 30 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRE	B	00150	-	4N011
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. CC 15x30x7 NBR 1452					

**Tabla IX Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
8	16	7	TRE000080				X	
10	18	6	TRE100100				X	
10	19	7	TRE200100	CC	X		X	
10	20	5	TRE300100				X	
<b>10</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TREA00100</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>10</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>TREC00100</b>				<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
11	17	4	TRE000110				X	
12	19	5	TRE000120				X	
12	20	5	TRE400120				X	
12	22	6	TRE200120				X	
<b>12</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TREA00120</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>12</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>TREE00120</b>				<b>X</b>	
12	28	7	TREC00120				X	X
12	32	7	TRE300120				X	
13	26	9	TRE100130					X
14	35	7	TRED00140					X
15	24	7	TRE000150				X	X
<b>15</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>TREA00150</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
15	28	7	TRE100150				X	
<b>15</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TREB00150</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
15	32	7	TREC00150				X	X
<b>15</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRED00150</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
16	28	7	TREA00160	CC	X		X	X
16	29	4	TRE400160				X	
17	28	7	TREA00170	CC	X		X	
17	30	7	TREB00170				X	
17	37	7	TRE400170	CC	X			
17	40	7	TREE00170	CC	X		X	
17,8	26,2	3,5	TRE000178	CC		X		
18	28	7	TRE000180				X	
<b>18</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TREA00180</b>				<b>X</b>	
18	32	7	TREB00180	CC	X		X	
<b>18</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TREC00180</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>20</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TREA00200</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
20	34	7	TRE100200				X	
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TREC00200</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
20	36	7	TRE200200				X	
<b>20</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRED00200</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
20	42	7	TRE300200	CC	X		X	X
20	42	10	TREJ00200	CC	X			
20	47	7	TREE00200	CC	X	X	X	X
20	47	10	TREH00200	CC	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
20	52	8	TREG00200	CC	X			X
22	28	4	TRE700220				X	
22	32	7	TREA00220				X	X
<b>22</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TREB00220</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>22</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TREC00220</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>22</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRED00220</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
24	32	7	TRE000240				X	
24	36	7	TRE100240	CC	X			X
24	47	7	TRED00240				X	
25	32	6	TRE000250				X	X
25	35	6	TRE000250				X	
<b>25</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TREA00250</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
25	38	8	TREK00250				X	
25	40	7	TREB00250	CC	X		X	
25	40	8	TRE100250				X	
25	42	7	TREC00250	CC	X		X	
25	42	10	TRE300250	CC	X	X	X	
25	47	7	TRED00250	CC	X		X	X
25	47	8	TRE600250	CC	X		X	
25	47	10	TRE700250	CC	X		X	
<b>25</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TREE00250</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
25	52	10	TRE900250				X	
25	62	7	TREG00250	CC	X	X	X	X
26	37	7	TREA00260				X	
<b>28</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TREA00280</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
28	42	8	TRE200280				X	
28	45	7	TREE00280					X
<b>28</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TREB00280</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
28	47	10	TRE400280				X	X
<b>28</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TREC00280</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
28	52	10	TRE500280				X	
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TREA00300</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	42	5,7	TREQ00300	CC	X			
30	42	6	TRE000300				X	
<b>30</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>TREB00300</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
30	42	8	TRE100300				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>30</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TREC00300</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
30	47	8	TREK00300	CC	X		X	
30	48	7	TREL00300				X	
30	50	10	TRE600300				X	
<b>30</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRED00300</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
30	52	10	TRE700300	CC	X	X	X	
30	55	7	TRE800300	CC	X		X	X
30	55	10	TRE900300				X	X
30	62	7	TREE00300	CC	X	X	X	
30	62	10	TREF00300				X	
30	72	10	TREG00300	CC	X		X	
32	42	5	TRE300320				X	
<b>32</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>TREA00320</b>				<b>X</b>	
<b>32</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>TRE600320</b>				<b>X</b>	
32	47	10	TRE400320				X	
32	50	10	TRE100320				X	
<b>32</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TREC00320</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
33	50	6	TRE000330	CC	X			
34	72	10	TRE100340	CC		X		
<b>35</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TREA00350</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
35	50	7	TREB00350	CC	X			
35	52	6	TRE100350				X	
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TREC00350</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>TREF00350</b>				<b>X</b>	
35	52	10	TRE200350	CC	X	X	X	
<b>35</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>TREK00350</b>				<b>X</b>	
35	56	10	TRE300350	CC	X			
35	58	10	TREG00350				X	
35	62	7	TRED00350	CC	X		X	
35	62	8	TREU00350	CC	X			
35	62	10	TRE400350	CC	X		X	X
35	62	12	TRE500350				X	X
35	72	7	TREH00350				X	
35	72	10	TRE700350	CC	X		X	
35	72	12	TRE800350	CC	X	X	X	
35	80	10	TRE900350				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
35	80	12	TREW00350	CC	X			
36	47	7	TREA00360				X	
36	50	7	TREB00360	CC	X			
36	52	7	TREC00360					X
36	54	7	TRE100360				X	
36	58	10	TRE400360	CC	X			
36	68	10	TRE000360				X	
38	52	7	TREA00380				X	X
38	62	10	TRE500380					X
40	52	5	TREO00400				X	
<b>40</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TREA00400</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>TREB00400</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>TRE100400</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
40	56	8	TREG00400	CC	X		X	
40	58	9	TREQ00400				X	
40	58	10	TREI00400	CC	X			
40	60	10	TRE400400	CC	X	X	X	X
<b>40</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>TREC00400</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
40	62	9	TREZ00400	CC	X			
40	62	10	TRE600400	CC	X	X	X	
40	68	7	TRE700400				X	
40	68	8	TREY00400	CC	X			
40	72	7	TRED00400				X	X
40	72	10	TRE800400	CC	X	X	X	X
40	80	7	TRE900400				X	
40	80	8	TREMGE001	CC	X			
40	80	10	TREF00400	CC	X	X	X	X
40	80	12	TREMGE002	CC	X			
40	90	8	TREL00400				X	
40	90	10	TREN00400	CC	X			
42	55	8	TREA00420	CC	X		X	
42	60	7	TRE700420	CC	X			
42	62	7	TRE300420				X	
42	62	10	TRE800420					X
42	72	8	TREC00420	CC	X			
42	72	10	TRE600420					X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
45	60	7	TRE000450	CC	X		X	
<b>45</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>TREA00450</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
45	62	7	TRE100450				X	
<b>45</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TREB00450</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
45	62	10	TRE200450	CC	X		X	
<b>45</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TREC00450</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
45	65	10	TRE300450	CC	X		X	
45	68	8	TRE400450				X	
45	68	10	TRE500450				X	
45	72	8	TRED00450				X	
45	72	10	TRE600450				X	
45	72	12	TRE700450				X	
45	75	7	TRE800450				X	
45	75	8	TREI00450	CC	X	X	X	
45	75	10	TRE900450				X	X
45	80	10	TREF00450	CC	X		X	
45	85	10	TREG00450	CC	X		X	X
45	90	10	TREH00450	CC	X			
47	90	10	TRE0P0470	CC	X			
<b>48</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TREA00480</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
48	65	10	TRE000480	CC		X		
48	68	10	TRE100480	CC	X	X	X	
48	72	7	TRE200480				X	
48	72	8	TREB00480					X
48	72	12	TRE300480				X	
48	72,5	10	TRE500480	CC	X			
50	62	7	TRE200500	CC	X			
<b>50</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TREA00500</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
50	65	10	TREIP0500	CC	X			
50	68	7	TREK00500				X	
<b>50</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>TREB00500</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
50	68	10	TRE000500	CC	X		X	
50	70	10	TRE100500				X	
50	72	7	TREF00500				X	X
<b>50</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TREC00500</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
50	72	10	TRE300500				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
50	72	12	TRE400500	CC	X		X	
50	75	10	TRE500500				X	
50	80	8	TRED00500	CC	X	X	X	X
50	80	10	TRE600500	CC	X		X	X
50	90	8	TRE800500				X	
50	90	10	TRE900500	CC	X	X	X	X
52	68	8	TREA00520	CC	X	X		
52	72	8	TREB00520	CC	X			X
52	72	10	TRE000520	CC	X			
52	85	10	TRE400520	CC		X		
52	100	10	TRE5P0520	CC	X			
54	72	10	TRE000540	CC	X			
54	72,5	9	TRE100540	CC	X			
55	68	8	TRE000550	CC	X	X	X	
<b>55</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>TREA00550</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
55	70	10	TREH00550	CC	X			
<b>55</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TREB00550</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
55	72	10	TRE200550	CC	X	X	X	
55	75	8	TRE300550				X	X
55	75	10	TRE400550	CC		X	X	
<b>55</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TREC00550</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
55	80	10	TRE600550	CC	X	X	X	
55	85	10	TRE700550				X	
55	90	8	TREG00550	CC	X		X	
55	90	10	TRE800550	CC	X	X	X	
55	100	10	TRE900550	CC	X		X	
55	110	10	TREJ00550	CC	X	X		
56	72	7	TRE200560	CC	X			
56	72	8	TREB00560	CC		X		X
58	80	8	TREB00580	CC	X	X		
58	80	10	TRE000580	CC	X	X	X	X
<b>60</b>	<b>75</b>	<b>8</b>	<b>TREA00600</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
60	75	10	TREH00600	CC	X			
60	80	7	TRE800600				X	
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TREB00600</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
60	80	10	TRE100600	CC	X	X	X	X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
60	82	9	TRE200600				X	
60	85	8	TREC00600				X	
60	85	10	TRE300600				X	
60	85	12	TREI00600	CC	X			
60	90	8	TRED00600	CC	X			
60	90	10	TRE400600				X	
60	95	10	TRE500600				X	
60	110	8	TRE900600				X	
60	110	12	TREGP0600	CC	X			
62	90	12	TRE3P0620	CC	X			
62	110	10	TRE100620				X	
62	120	12	TRE2P0620	CC	X			
63	80	9	TRE000630				X	
65	80	8	TRE000650				X	
<b>65</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>TREA00650</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
65	85	12	TRE200650	CC	X	X	X	
65	85	13	TRE300650				X	X
<b>65</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TREB00650</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
65	95	10	TRE700650				X	
65	100	10	TREC00650	CC	X	X	X	
65	100	12	TRE5P0650	CC	X			
65	120	10	TRE600650				X	
65	120	12	TRE9P0650	CC	X			
68	87	8	TRE200680	CC	X			
68	90	10	TREA00680				X	X
68	94	9	TRE300680	CC	X			
68	110	13	TRE100680				X	
70	85	8	TRE000700				X	
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TREA00700</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
70	90	12	TRE100700	CC	X			
70	95	13	TRE200700				X	
70	100	10	TREB00700	CC	X	X	X	X
70	110	8	TRE700700				X	
70	110	12	TREFP0700	CC	X			
70	110	13	TRE400700	CC		X	X	
70	120	10	TRE500700	CC	X		X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
70	125	12	TRE600700				X	
72	86	7	TRE100720	CC	X		X	
72	95	12	TREAP0720	CC	X			
72	140	12	TRE3P0700	CC	X			
75	90	10	TREC00750	CC	X		X	
75	95	8	TRE000750	CC	X	X		
75	95	9	TRE600750	CC	X			
<b>75</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TREA00750</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
75	95	12	TREF00750	CC	X			
<b>75</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TREB00750</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
75	100	12	TRE100750				X	
75	100	13	TRE200750	CC	X		X	
75	110	13	TRE500750				X	
75	115	10	TRE800750				X	
75	115	12	TRE900750	CC	X			
75	120	12	TRE300750				X	
79	120	13	TRE000790				X	
80	100	7	TRE000800				X	
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TREA00800</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
80	100	12	TRE500800	CC	X			
80	105	13	TRE200800				X	
<b>80</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>TREB00800</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
80	115	10	TRE300800				X	
80	120	13	TRE400800				X	
80	140	13	TRE900800	CC	X			
80	140	15	TRE600800				X	
85	100	13	TRE900850				X	
85	105	10	TRE100850				X	
85	105	12	TRE800850					X
<b>85</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TREA00850</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
85	120	10	TRE300850				X	
<b>85</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TREB00850</b>					<b>X</b>
85	130	10	TRE400850				X	
85	130	12	TRE700850	CC	X	X		
85	130	13	TRE500850					X
85	140	12	TREG00850	CC	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
85	150	12	TRE600850	CC			X	
90	110	8	TRE600900			X		X
<b>90</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TREA00900</b>					<b>X</b>
90	110	13	TRE000900	CC	X	X		X
<b>90</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TREB00900</b>				<b>X</b>	
90	120	13	TRE200900	CC	X		X	
90	140	12	TRE400900	CC	X		X	
95	115	7	TRE800950	CC	X			
95	115	12	TRE000950				X	
95	115	13	TRE100950	CC	X	X		
<b>95</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TREA00950</b>				<b>X</b>	
95	120	13	TRE200950				X	
<b>95</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>TREB00950</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
95	130	13	TRE300950				X	
100	120	10	TRE001000				X	
<b>100</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TREA01000</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>100</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>TREB01000</b>				<b>X</b>	
100	125	13	TRE101000	CC	X		X	
100	130	12	TREC01000	CC	X	X	X	X
100	130	13	TRE201000				X	
100	150	12	TRE501000				X	
100	160	14	TRE301000				X	
100	180	12	TRE401000				X	
105	120	7	TRE001050				X	
105	125	13	TRE101050	CC		X	X	
<b>105</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TREA01050</b>				<b>X</b>	
105	140	12	TREB01050	CC	X			
105	140	13	TRE401050	CC		X		
<b>110</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TREA01100</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>110</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>TREB01100</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
110	140	13	TRE401100				X	
110	140	15	TRE501100	CC	X			
110	170	14	TRE301100				X	
<b>115</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>TREA01150</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
115	140	15	TRE301150	CC		X		
118	150	12	TRE001180	CC	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
120	140	13	TRE001200				X	
120	142	12	TRE501200				X	
<b>120</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TREA01200</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
120	150	15	TRE201200				X	X
120	160	12	TREB01200				X	
120	200	14	TRE301200				X	
<b>125</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TREA01250</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
125	155	14	TRE301250				X	
125	160	15	TRE401250	CC	X			
130	160	7,5	TRE401300	CC	X			
<b>130</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>TREA01300</b>				<b>X</b>	
130	160	15	TRE001300	CC	X		X	
130	230	14	TRE201300				X	
135	160	15	TRE001350				X	
135	165	13	TRE201350				X	
<b>135</b>	<b>170</b>	<b>12</b>	<b>TREA01350</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
140	160	13	TRE001400				X	
140	170	14	TRE401400	CC		X		
<b>140</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>TREA01400</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
140	210	15	TRE301400				X	
<b>145</b>	<b>175</b>	<b>15</b>	<b>TREA01450</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
148	170	14	TRE001480	CC		X		
150	180	13	TRE001500				X	
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>TREA01500</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
155	180	15	TRE001550				X	
<b>160</b>	<b>190</b>	<b>15</b>	<b>TREA01600</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
160	200	15	TRE001600	CC	X			
165	190	8	TRE101650	CC	X			
165	190	13	TRE201650	CC	X			
170	200	7,5	TRE301700	CC	X			
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TREA01700</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
180	200	13	TRE101800				X	
<b>180</b>	<b>210</b>	<b>15</b>	<b>TREA01800</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
180	215	15	TRE201800	CC	X			
190	220	12	TRE001900				X	
<b>190</b>	<b>220</b>	<b>15</b>	<b>TREA01900</b>	<b>CC</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>200</b>	<b>230</b>	<b>15</b>	<b>TREA02000</b>	CC	X	X	X	
<b>210</b>	<b>240</b>	<b>15</b>	<b>TREA02100</b>				X	
<b>220</b>	<b>250</b>	<b>15</b>	<b>TREA02200</b>				X	
<b>230</b>	<b>260</b>	<b>15</b>	<b>TREA02300</b>				X	
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>15</b>	<b>TREA02400</b>				X	X
<b>250</b>	<b>280</b>	<b>15</b>	<b>TREA02500</b>				X	
260	280	16	TRE002600				X	
<b>260</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>TREA02600</b>				X	
<b>280</b>	<b>320</b>	<b>20</b>	<b>TREA02800</b>				X	
300	340	18	TRE003000	CC	X			
<b>300</b>	<b>340</b>	<b>20</b>	<b>TREA03000</b>			X		
<b>320</b>	<b>360</b>	<b>20</b>	<b>TREA03200</b>			X		
350	380	16	TRE003500				X	
<b>360</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	<b>TREA03600</b>					X
394	420	16	TRE003940				X	
420	470	20	TRE004200				X	
<b>440</b>	<b>480</b>	<b>20</b>	<b>TREA04400</b>				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRC y STEFA tipo BB (DIN 3761 tipo B)

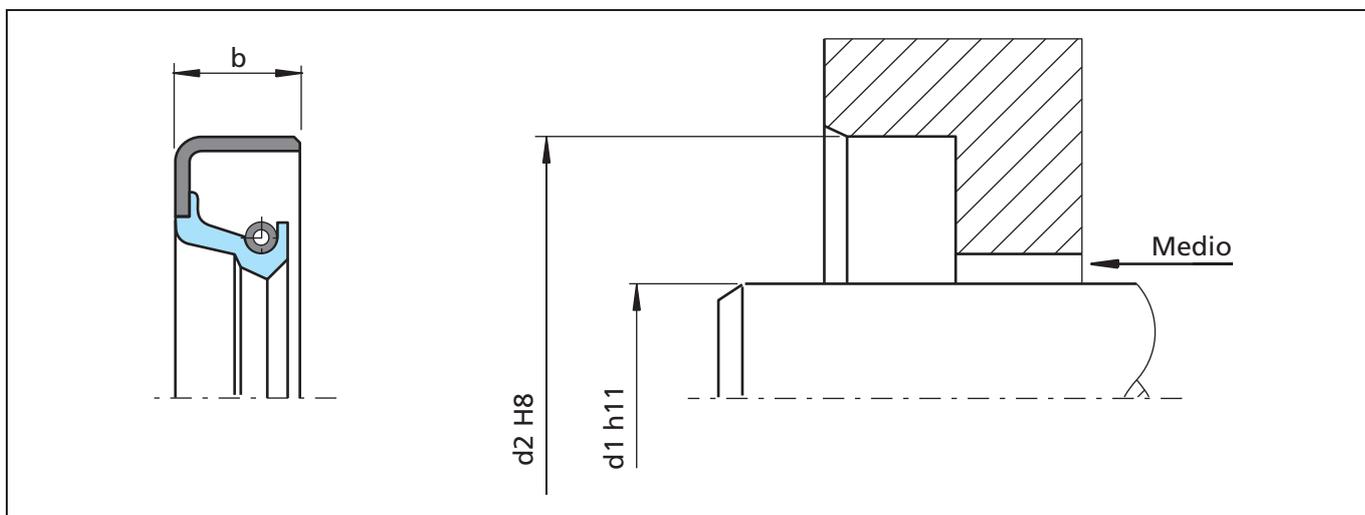


Figura 18 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRC y STEFA tipo BB son juntas radiales con labio, y con armadura metálica. Se recomienda no utilizar este tipo de junta en entornos con elevada contaminación. Dado que la estanquidad estática entre el alojamiento y la armadura metálica es limitada, se puede producir "filtración" en el caso de los fluidos de baja viscosidad. En estos casos se puede conseguir un mejor funcionamiento con un recubrimiento exterior de resina epoxi. Este tratamiento especial se aplica bajo pedido.

### Ventajas

- Buena rigidez radial, especialmente para diámetros grandes.
- Buena estabilidad de montaje, con lo cual se evita que la junta se salga del alojamiento (efecto "pop-out").
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.
- Es una junta económica si se utilizan elastómeros caros.
- Son aptas para su uso en combinación con juntas axiales (V-Ring y juntas GAMMA).

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Servicios pesados.

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

**Tabla X Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: C  
 Código: TRC  
 Dimensiones: Diámetro del eje 20 mm  
 Diámetro del alojamiento 35 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

Referencia TSS	TRC	C	00200	-	N7MM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: BB  
 Código: TRC  
 Dimensiones: Diámetro del eje 20 mm  
 Diámetro del alojamiento 35 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRC	C	00200	-	4N011
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. BB 20x35x7 NBR 1452					

**Tabla XI Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
8	16	7	TRC000080	BB	X		X	
10	19	7	TRC100100	BB	X			
<b>12</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00120</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
12	24	7	TRCB00120				X	
12	28	7	TRCC00120				X	
12	32	7	TRC100120	BB	X		X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>14</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00140</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
15	24	7	TRC000150	BB	X		X	
<b>15</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00150</b>				<b>X</b>	
15	28	7	TRC200150				X	
<b>15</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00150</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
16	24	7	TRC000160				X	
16	28	7	TRCA00160					X
<b>16</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00160</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
17	28	7	TRCA00170				X	
17	30	7	TRCB00170	BB	X		X	
17	34	4	TRC000170	BB	X			
17	35	7	TRCD00170	BB	X			
18	24	4	TRC000180					X
<b>20</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00200</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
20	32	7	TRCB00200	BB	X	X	X	
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRCC00200</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>20</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRCD00200</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
20	42	7	TRC300200	BB	X	X	X	
20	47	7	TRCE00200	BB	X		X	
20	52	7	TRC400200				X	
22	32	7	TRCA00220	BB	X	X		
<b>22</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00220</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
22,22 (0,87")	35,03 (1,38")	7,90 (0,31")	TRC000222	BB	X			
24	35	7	TRCA00240				X	
<b>25</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00250</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
25	37	7	TRC000250	BB	X		X	
25	38	7	TRC100250				X	
<b>25</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00250</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>25</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRCD00250</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>25</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRCE00250</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
26	37	7	TRCA00260	BB	X			
26,5	47	7	TRC000265	BB	X			
27	37	7	TRC000270	BB	X	X		
<b>28</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00280</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>28</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00280</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
28	47	8	TRC200280	BB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
 ( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00300</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>30</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00300</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
30	43	8	TRC600300	BB	X			
30	45	8	TRC700300	BB	X	X		
<b>30</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRCC00300</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
30	50	7	TRC100300				X	
<b>30</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRCD00300</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
30	62	7	TRCE00300	BB	X		X	
31,5	52	7	TRC000315	BB	X			
32	42	7	TRC000320	BB	X	X	X	
<b>32</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00320</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>32</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00320</b>				<b>X</b>	
<b>32</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRCC00320</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
34	52	10	TRC100340	BB	X			
35	45	7	TRC000350	BB	X		X	X
<b>35</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00350</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
35	52	6	TRC300350				X	
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRCC00350</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
35	52	8,8	TRCL00350	BB	X			
35	55	12	TRCM00350	BB	X			
35	57,2	10	TRCN00350	BB	X			
35	62	7	TRCD00350	BB	X		X	
35	62	12	TRC700350	BB	X	X	X	
35	72	10	TRC800350				X	
35	72	12	TRC900350				X	
38	52	7	TRCA00380				X	X
38	52	10	TRC100380	BB	X			
38	54	10	TRC300380	BB	X			
40	52	5,5	TRCI00400	BB	X			
<b>40</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRCA00400</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>TRCB00400</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
40	55	10	TRCG00400	BB	X			
40	57,2	10	TRCJ00400	BB	X			
40	58	12	TRCK00400	BB	X			
<b>40</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>TRCC00400</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
40	65	9	TRCH00400	BB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
40	72	7	TRCD00400	BB	X			
41	56	7	TRC000410	BB	X			
42	55	7	TRC000420	BB	X		X	
42	62	10	TRC100420	BB	X			
45	55	7	TRC000450				X	
45	59,1	10	TRCF00450	BB	X			
45	60	7	TRC100450				X	
<b>45</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>TRCA00450</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>45</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRCB00450</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
45	65	10	TRC400450				X	
45	85	10	TRC800450				X	
<b>48</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRCA00480</b>				<b>X</b>	
48	62	10	TRC100480	BB		X		
48	75	8	TRC000480				X	
50	62	7	TRC000500				X	
<b>50</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TRCA00500</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
50	68	10	TRC900500	BB	X			
<b>50</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TRCC00500</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
50	72	10	TRC400500	BB	X			
50	80	8	TRCD00500	BB	X		X	
50	80	10	TRCF00500	BB	X			
50	80	13	TRCG00500	BB	X			
52	72	12	TRC100520	BB	X			
<b>55</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>TRCA00550</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>55</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>TRCB00550</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
55	72	10	TRC000550	BB	X			
<b>55</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRCC00550</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
55	80	10	TRC200550	BB	X		X	
55	85	8	TRCD00550				X	
56	72,6	9,7	TRC000560	BB	X			
60	70	7	TRC000600				X	
60	72	8	TRC100600				X	
<b>60</b>	<b>75</b>	<b>8</b>	<b>TRCA00600</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRCB00600</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
60	80	10	TRC200600				X	
<b>60</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>TRCC00600</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
 ( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
60	90	13	TRC700600	BB	X			
65	80	8	TRC000650				X	
<b>65</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>TRCA00650</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>65</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRCB00650</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
65	90	13	TRC200650				X	
68	85	10	TRC000680				X	
68	90	10	TRCA00680					X
70	85	8	TRC000700	BB	X		X	
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRCA00700</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>70</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TRC300700</b>				<b>X</b>	
70	95	13	TRC600700	BB	X			
70	100	10	TRCB00700	BB	X		X	
70	110	10	TRC200700				X	
75	95	5	TRC000750				X	
<b>75</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TRCA00750</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
75	95	13	TRC200750	BB	X			
<b>75</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRCB00750</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRCA00800</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
80	100	13	TRC000800	BB	X			
<b>80</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>TRCB00800</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
80	110	12	TRC500800	BB	X			
85	100	9	TRC000850				X	
85	105	10	TRC100850				X	
<b>85</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRCA00850</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
90	110	8	TRC000900	BB	X		X	
<b>90</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRCA00900</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>90</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRCB00900</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
95	110	9	TRC000950				X	
95	115	13	TRC100950				X	
<b>95</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRCA00950</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
96	135,7	12	TRC000960	BB	X			
100	115	9	TRC001000				X	
100	120	8	TRC101000				X	X
100	120	10	TRC201000				X	
<b>100</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRCA01000</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
100	130	12	TRCC01000	BB	X	X		

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
105	125	12	TRC001050				X	
105	125	13	TRC201050	BB	X			
<b>105</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TRCA01050</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>110</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>TRCA01100</b>				<b>X</b>	
<b>110</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>TRCB01100</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
110	150	15	TRC201100				X	
120	140	12	TRC301200	BB	X			
120	140	13	TRC001200				X	
120	150	15	TRC101200	BB		X		
<b>125</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TRCA01250</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
<b>130</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>TRCA01300</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>			
130	160	13	TRC001300	BB	X			
140	160	13	TRC101400	BB	X		X	
140	170	13	TRC201400	BB		X		
160	185	10	TRC101600				X	
<b>160</b>	<b>190</b>	<b>15</b>	<b>TRCA01600</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TRCA01700</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>180</b>	<b>210</b>	<b>15</b>	<b>TRCA01800</b>	<b>BB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>260</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>TRCA02600</b>				<b>X</b>	
270	310	16	TRC002700	BB		X		
275	294	12	TRC102750	BB	X			
340	372	16	TRC103400	BB	X			
350	380	16	TRC003500	BB	X		X	
370	410	15	TRC003700				X	
<b>460</b>	<b>500</b>	<b>20</b>	<b>TRCA04600</b>				<b>X</b>	<b>X</b>

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

### ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRD y STEFA tipo BC (DIN 3761 tipo BS)

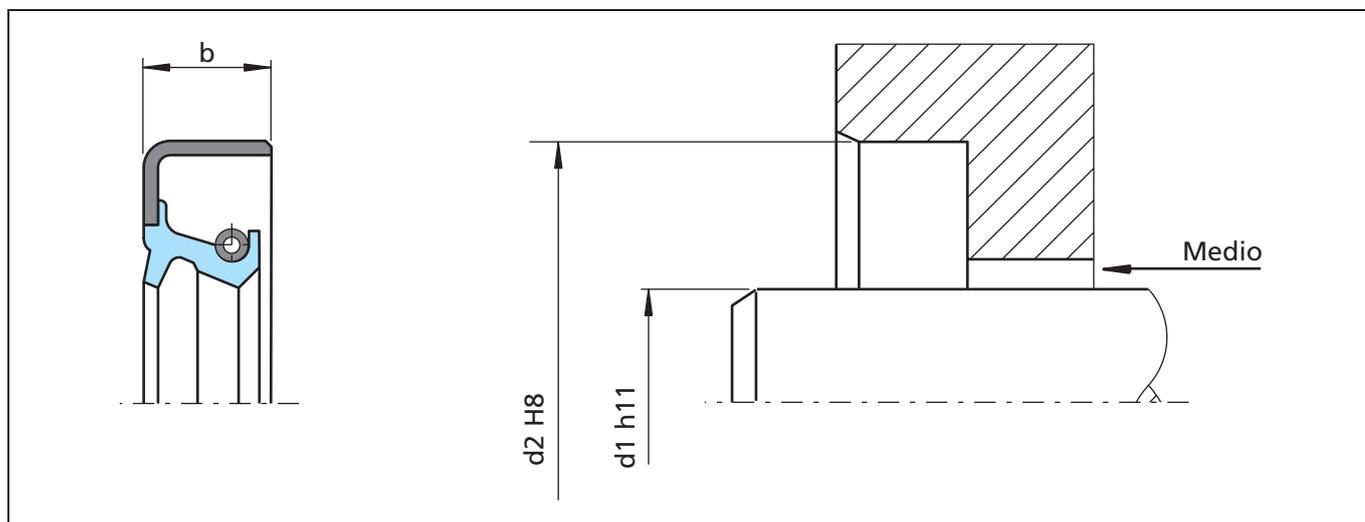


Figura 19 Esquema de instalación

#### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRD y STEFA tipo BC son juntas radiales con labio, y con armadura metálica. El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que éste es el tipo de junta recomendado para las aplicaciones en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad. Dado que la estanquidad estática entre el alojamiento y la armadura metálica es limitada en cierta medida, se puede producir "filtración" en el caso de los fluidos de baja viscosidad. En estos casos se puede conseguir un mejor funcionamiento con un recubrimiento exterior de resina epoxi. Este tratamiento especial se aplica bajo pedido.

#### Ventajas

- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- Buena rigidez radial, especialmente para diámetros grandes.
- Buena estabilidad de montaje, con lo cual se evita que la junta se salga de su alojamiento (efecto "pop-out").
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.
- Es una junta económica si se usan elastómeros caros.

#### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Servicios pesados.

#### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla XII Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

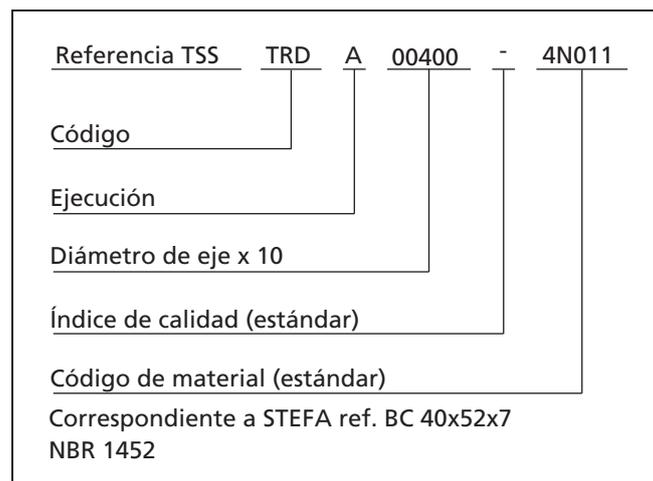
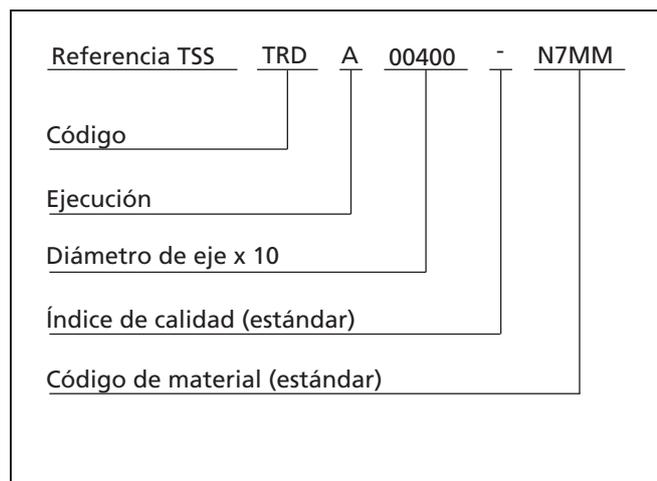
\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: D  
 Código: TRD  
 Dimensiones: Diámetro del eje 40 mm  
 Diámetro del alojamiento 52 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: BC  
 Código: TRD  
 Dimensiones: Diámetro del eje 40 mm  
 Diámetro del alojamiento 52 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011



**Tabla XIII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV	
12	20	4	TRD300120	BC	X		X		
12	20	5	TRD000120				X		
15	21	4	TRD000150				X		
15	24	7	TRD100150	BC	X		X		
15	26	4	TRD200150				X		
15	26	6	TRD400150				X		

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
15	32	10	TRD300150	BC	X			
17	28	5	TRD000170	BC	X			
<b>20</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>TRDA00200</b>				<b>X</b>	
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRDC00200</b>				<b>X</b>	
20	42	7	TRD000200				X	
<b>22</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRDC00220</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
25	32	7	TRD000250				X	
25	35	6	TRD200250	BC		X		
<b>25</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>TRDB00250</b>				<b>X</b>	
25	42	7	TRDC00250	BC	X			
<b>25</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRDD00250</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
25	47	10	TRD100250				X	
<b>25</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRDE00250</b>				<b>X</b>	
26	40	7	TRD000260					X
<b>30</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>TRDB00300</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
30	50	7	TRD100300	BC	X			
30	50	10	TRD200300	BC	X			
30	52	10	TRD000300				X	
<b>35</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>TRDA00350</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
35	50	10	TRD000350	BC	X		X	
35	50	12	TRD200350				X	
<b>35</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRDC00350</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
35	62	12	TRD100350				X	
38	50	7	TRD000380				X	
38	52	7	TRDA00380	BC	X		X	
<b>40</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>TRDA00400</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
40	54	5,5	TRD400400	BC	X			
<b>40</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>TRDB00400</b>				<b>X</b>	
40	60	10	TRD300400	BC	X			
<b>40</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>TRDC00400</b>	<b>BC</b>		<b>X</b>		
40	90	10	TRD200400	BC	X			
42	55	7	TRD000420	BC	X		X	
42	58	7	TRD200420	BC	X			
42	62	7	TRD100420	BC	X			X
45	62	7	TRD100450	BC	X			
<b>45</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>TRDB00450</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
45	62	10	TRD200450	BC	X			
45	65	5	TRD300450	BC	X			
45	72	8	TRDD00450	BC		X	X	
45	72	12	TRD000450				X	
48	62	7	TRD000480	BC	X			
48	65	12	TRD100480	BC	X			
48	70	9	TRD200480	BC	X			
<b>50</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>TRDA00500</b>				<b>X</b>	
50	70	8	TRD100500	BC	X			
50	90	10	TRD200500				X	
50,8	66,6	7,92	TRD000508	BC	X			
52	65	9	TRD000520	BC	X			
53,98	69,83	9,52	TRD000539	BC	X			
54	72,5	9	TRD000540	BC	X			
54	74	8	TRD100540	BC	X			
<b>55</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>TRDA00550</b>				<b>X</b>	
55	72	10	TRD100550	BC	X			
<b>55</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRDC00550</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
55	90	10	TRD000550				X	
57	72	9	TRD000570				X	
58	72	8	TRDA00580	BC	X			
58	75	15	TRD000580				X	
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRDB00600</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
60	80	10	TRD200600	BC		X		
60	80	13	TRD000600				X	
60	82	12	TRD100600				X	
61	85	13	TRD000610				X	
65	90	13	TRD100650	BC	X			
65	100	13	TRD000650				X	
68	90	13	TRD000680	BC	X			
70	85	8	TRD000700				X	
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRDA00700</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
70	90	13	TRD200700	BC	X			
70	100	12	TRD100700				X	
74	90	10	TRD000740				X	
75	95	12	TRD100750	BC	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
75	95	13	TRD200750	BC		X		
75	100	13	TRD000750	BC	X			X
78	100	10	TRDA00780				X	
79	120	13	TRD000790				X	
80	100	12	TRD100800				X	
80	100	13	TRD200800	BC	X			
80	105	13	TRD000800					X
85	115	13	TRD000850				X	
90	110	13	TRD000900				X	
90	115	12	TRD200900	BC		X		
100	130	12	TRDC01000	BC		X		
100	130	13	TRD001000				X	
105	130	13	TRD001050	BC	X			
120	140	13	TRD001200				X	
<b>120</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>TRDA01200</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
120	150	14	TRD101200				X	
125	150	13	TRD001250	BC	X		X	
130	160	13	TRD101300	BC	X			
140	170	14	TRD001400				X	
<b>140</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>TRDA01400</b>				<b>X</b>	
145	170	13	TRD001450	BC	X			
146	170	14	TRD001460				X	
148	170	14,5	TRD001480	BC	X			
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>TRDA01500</b>	<b>BC</b>	<b>X</b>			
155	180	15	TRD001550				X	
160	180	10	TRD001600	BC	X			
165	190	13	TRD001650					X
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TRDA01700</b>				<b>X</b>	
180	200	15	TRD001800				X	
190	220	12	TRD001900					X
200	240	20	TRD002000				X	
230	260	20	TRD002300				X	
265	290	16	TRD002650					X
270	310	16	TRD002700				X	
280	310	16	TRD202800					X
290	330	16	TRD002900				X	
<b>400</b>	<b>440</b>	<b>20</b>	<b>TRDA04000</b>				<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRB y STEFA tipo DB (DIN 3761 tipo C)

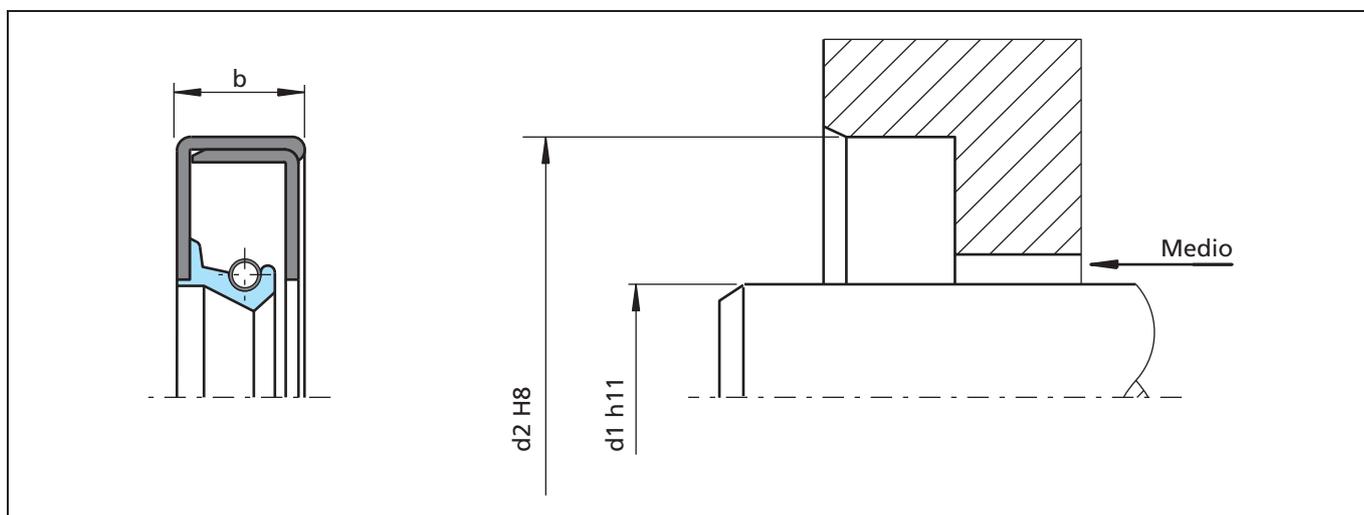


Figura 20 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRB y STEFA tipo DB son unas juntas radiales con labio, reforzadas con armadura metálica. El anillo metálico interior adicional les confiere una rigidez excepcional. Se recomienda no utilizar este tipo de junta en entornos con elevada contaminación. Dado que la estanquidad estática entre el alojamiento y la armadura metálica es limitada, se puede producir "filtración" en el caso de los fluidos de baja viscosidad. En estos casos se puede conseguir un mejor funcionamiento con un recubrimiento exterior de resina epoxi. Este tratamiento especial se aplica bajo pedido.

### Ventajas

- Excepcional rigidez radial, especialmente para diámetros muy grandes.
- Muy buena estabilidad de montaje, con lo cual se evita que la junta se salga del alojamiento ("efecto pop-out").
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.
- Es una junta económica si se utilizan elastómeros caros.
- Son aptas para su uso en combinación con juntas axiales (V-Ring y juntas GAMMA).

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Servicios pesados (por ejemplo: trenes de laminación en la industria del acero).

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

Tabla XIV Materiales

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: B  
 Código: TRB  
 Dimensiones: Diámetro del eje 45 mm  
 Diámetro del alojamiento 60 mm  
 Anchura 10 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

Referencia TSS	TRB	5	00450	-	N7MM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: DB  
 Código: TRB  
 Dimensiones: Diámetro del eje 45 mm  
 Diámetro del alojamiento 60 mm  
 Anchura 10 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRB	5	00450	-	4N011
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material					
Correspondiente a STEFA ref. DB 45x60x10 NBR 1452					

Tabla XV Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
20	47	10	TRB100200	DB	X			
22	40	9	TRB200220	DB	X			
22	47	9	TRB300220	DB	X			
22	47	10	TRB000220				X	
<b>25</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>TRBA00250</b>				<b>X</b>	
25	45	10	TRB600250	DB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
25	47	9	TRB700250	DB	X			
25	50	10	TRB800250	DB	X			
28	47	9	TRB000280	DB	X			
30	47	9	TRB800300	DB	X			
30	47	10	TRB100300				X	
30	50	10	TRB300300				X	
30	52	12	TRB200300				X	
35	50	9	TRB000350	DB	X			
35	52	9	TRBG00350	DB	X			
35	56	10	TRB300350					X
35	62	9	TRB600350				X	
35	62	10	TRB700350				X	
35	72	12	TRB800350				X	
35	80	13	TRBF00350				X	
38	55	12	TRB200380				X	
40	60	10	TRB200400				X	
40	62	9	TRB100400	DB	X			
40	62	10	TRB300400				X	
40	62	12	TRB400400	DB	X			
40	68	10	TRB700400	DB	X			
40	68	12	TRB800400	DB	X	X		
40	90	9	TRB600400	DB	X			
45	60	10	TRB500450	DB	X		X	
45	62	10	TRB100450	DB	X		X	
45	65	10	TRB200450	DB	X			
45	72	10	TRB600450	DB	X			
45	72	12	TRB000450				X	
45	75	10	TRBG00450	DB	X			
48	65	12	TRB000480	DB	X			
50	68	10	TRB200500				X	
50	70	10	TRB900500	DB	X			
50	72	10	TRB600500	DB	X			
50	72	12	TRB700500	DB	X			
50	80	10	TRB800500	DB	X			
50,80 (2,00")	73,10 (2,88")	12,70 (0,50")	TRB000508	DB	X			
52	68	10	TRB100520	DB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
52	72	10	TRB000520				X	
52	72	12	TRB200520	DB	X			
52	80	13	TRB300520	DB	X			
54	80	10	TRB000540				X	
55	72	10	TRB000550	DB	X		X	
55	72	12	TRB600550	DB	X			
55	80	10	TRB200550	DB	X			
55	85	13	TRB800550	DB	X			
55	100	13	TRB500550				X	
58	80	10	TRB000580				X	
<b>60</b>	<b>75</b>	<b>8</b>	<b>TRBA00600</b>				<b>X</b>	
60	80	10	TRB000600	DB	X	X	X	
60	85	10	TRB100600	DB	X		X	
60	90	10	TRB300600	DB	X			X
<b>65</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>TRBA00650</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
65	85	12	TRB000650				X	
<b>65</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRBB00650</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>			
65	90	12	TRB200650	DB	X			
65,10 (2,56")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB000651	DB	X			
66,70 (2,63")	88,50 (3,48")	12,70 (0,50")	TRB000667	DB	X			
66,70 (2,63")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB100667	DB	X			
68	90	10	TRBA00680	DB	X	X		
68	90	12	TRB000680	DB	X			
69,85 (2,75")	90,12 (3,55")	12,70 (0,50")	TRB000698	DB	X			
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>TRBA00700</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
70	90	12	TRB000700	DB	X	X		
<b>70</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>TRB300700</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>			
70	100	12	TRB200700	DB	X			
70	105	13	TRB400700	DB	X			
73,02 (2,87")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB100730	DB	X			
74	90	10	TRB000740	DB	X			
75	90	10	TRB600750	DB		X		
75	95	12	TRB500700	DB	X	X		
75	100	10	TRBB00750				X	
75	100	12	TRB400750	DB	X	X		
75	110	13	TRB200750	DB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
75	115	13	TRB300750				X	
76,20 (3,00")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB000762	DB	X			
76,20 (3,00")	98,60 (3,88")	11,90 (0,47")	TRB100762	DB	X			
76,20 (3,00")	101,80 (4,00")	11,90 (0,47")	TRB200762	DB	X			
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRBA00800</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
80	100	12	TRB000800	DB	X	X	X	
80	100	13	TRB600800	DB	X			
80	105	13	TRB100800	DB	X		X	
80	110	12	TRB200800	DB	X			
80	120	13	TRB400800	DB	X			
85	105	13	TRB500850	DB	X			
<b>85</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRBA00850</b>	<b>DB</b>		<b>X</b>		
85	110	13	TRB100850	DB	X	X		
85	110	15	TRB600850	DB	X			
85	115	13	TRB200850				X	
85	130	13	TRB400850				X	
85,72 (3,37")	108,05 (4,25")	12,70 (0,50")	TRB000857	DB	X			
90	110	8	TRB000900	DB	X			
<b>90</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>TRBA00900</b>					<b>X</b>
90	110	13	TRB200900	DB	X		X	
90	120	13	TRB300900	DB	X		X	
90	120	15	TRB400900	DB	X			
90	130	13	TRB500900	DB	X		X	
90	140	13	TRB600900				X	
95	115	13	TRB000950	DB	X		X	
<b>95</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRBA00950</b>					<b>X</b>
95	120	13	TRB100950	DB	X	X	X	
95	120	15	TRB500950	DB	X			
95	125	13	TRB200950	DB	X			
95	125	15	TRB600950	DB	X			
95	130	13	TRB300950	DB	X		X	
98,42 (3,87")	120,81 (4,76")	12,70 (0,50")	TRB000984	DB	X			
98,42 (3,87")	127,10 (5,00")	11,91 (0,47")	TRB100984	DB	X			
100	115	9	TRB001000					X
<b>100</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>TRBA01000</b>					<b>X</b>
100	120	13	TRB101000	DB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
100	125	13	TRB501000	DB	X			
100	130	13	TRB201000	DB	X		X	
100	140	13	TRB601000	DB	X			
101,60 (4,00")	127,10 (5,00")	12,70 (0,50")	TRB101016	DB	X	X		
105	125	13	TRB001050	DB	X			
105	130	13	TRB101050	DB	X		X	
105	130	15	TRB201050	DB	X			
105	140	15	TRB501050	DB	X			
110	130	13	TRB101100	DB	X		X	
110	130	15	TRB601100	DB	X			
110	140	13	TRB501100	DB	X			
110	140	15	TRB301100	DB	X			
110	145	15	TRB701100	DB	X			
110	150	13	TRB401100				X	
110	150	15	TRB001100	DB	X			
114,30 (4,50")	139,85 (5,50")	12,70 (0,50")	TRB001143	DB	X			
115	140	13	TRB001150	DB	X			
115	140	15	TRB101150	DB	X			
115	150	15	TRB201150	DB	X			
120	140	13	TRB001200	DB	X		X	
120	145	14,5	TRB501200	DB	X			
120	150	13	TRB101200	DB	X	X		
120	150	15	TRB201200	DB	X	X		
120	160	13	TRB301200				X	
120	160	15	TRB401200	DB	X	X		
125	150	13	TRB001250	DB	X			
125	150	15	TRB301250	DB	X			
125	160	15	TRB501250	DB	X			
127,00 (5,00")	158,90 (6,25")	12,70 (0,50")	TRB001270	DB	X			
130	160	13	TRB101300	DB	X		X	
130	160	15	TRB401300	DB	X	X		
130	170	15	TRB501300	DB	X			
130	180	15	TRB301300				X	
135	160	13	TRB001350	DB	X			
135	160	15	TRB101350	DB	X			
135	170	15	TRB201350	DB	X			

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
140	160	13	TRB001400	DB	X			
140	165	12	TRB401400	DB	X			
140	170	13	TRB101400	DB	X			
<b>140</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01400</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
140	180	15	TRB201400				X	
140	190	15	TRB301400				X	
145	165	13	TRB001450	DB	X		X	
145	170	13	TRB101450	DB	X		X	
145	170	15	TRB201450	DB	X			
<b>145</b>	<b>175</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01450</b>				<b>X</b>	
145	180	15	TRB301450				X	
150	170	15	TRB201500	DB	X			
150	180	13	TRB001500	DB	X		X	
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01500</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
155	180	15	TRB001550	DB	X			
160	180	15	TRB001600	DB	X		X	
160	185	10	TRB101600				X	
<b>160</b>	<b>190</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01600</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
165	190	13	TRB001650				X	
165	190	15	TRB101650	DB	X			
165,10 (6,50")	193,88 (7,63")	15,75 (0,62")	TRB001651	DB	X			
170	190	15	TRB101700	DB	X			
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01700</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
174,60 (6,87")	200,23 (7,88")	15,90 (0,63")	TRB001746	DB	X			
175	200	15	TRB001750	DB	X		X	
175	205	15	TRB101750				X	
180	210	15	TRBA01800	DB	X			
180	220	16	TRB001800				X	
190	215	16	TRB001900	DB	X			
<b>190</b>	<b>220</b>	<b>15</b>	<b>TRBA01900</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>200</b>	<b>230</b>	<b>15</b>	<b>TRBA02000</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
200	230	16	TRB102000				X	
200	250	15	TRB002000				X	
<b>210</b>	<b>240</b>	<b>15</b>	<b>TRBA02100</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>220</b>	<b>250</b>	<b>15</b>	<b>TRB002200</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>230</b>	<b>260</b>	<b>15</b>	<b>TRBA02300</b>				<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
 ( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>15</b>	<b>TRBA02400</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>250</b>	<b>280</b>	<b>15</b>	<b>TRBA02500</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>			
260	290	16	TRB002600	DB	X	X	X	X
<b>260</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>TRBA02600</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
280	310	16	TRB002800	DB	X	X	X	X
<b>280</b>	<b>320</b>	<b>20</b>	<b>TRBA02800</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
290	330	18	TRB202900	DB	X			
300	332	16	TRB003000	DB	X		X	
<b>300</b>	<b>340</b>	<b>20</b>	<b>TRBA03000</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
310	350	18	TRB003100	DB	X			X
320	350	18	TRB003200	DB	X			
320	360	18	TRB103200	DB	X			
<b>320</b>	<b>360</b>	<b>20</b>	<b>TRBA03200</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
330	370	18	TRB003300				X	
340	372	16	TRB003400	DB	X			
<b>340</b>	<b>380</b>	<b>20</b>	<b>TRBA03400</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
350	390	18	TRB003500	DB	X			
360	400	18	TRB003600	DB	X		X	
<b>360</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	<b>TRBA03600</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
365	405	18	TRB003650				X	
374,65 (14,75")	419,00 (16,50")	22,20 (0,87")	TRB003746	DB	X			
<b>380</b>	<b>420</b>	<b>20</b>	<b>TRBA03800</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
390	430	18	TRB003900	DB	X			
<b>400</b>	<b>440</b>	<b>20</b>	<b>TRBA04000</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>420</b>	<b>460</b>	<b>20</b>	<b>TRBA04200</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>			
440	470	20	TRB004400	DB	X			
<b>440</b>	<b>480</b>	<b>20</b>	<b>TRBA04400</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
460	500	20	TRBA04600	DB	X			
<b>480</b>	<b>520</b>	<b>20</b>	<b>TRBA04800</b>				<b>X</b>	
<b>500</b>	<b>540</b>	<b>20</b>	<b>TRBA05000</b>	<b>DB</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
560	610	20	TRB005600					X
600	640	20	TRB006000					X
700	750	25	TRB007000				X	
760	800	20	TRB107600				X	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRF y STEFA tipo DC (DIN 3761 tipo CS)

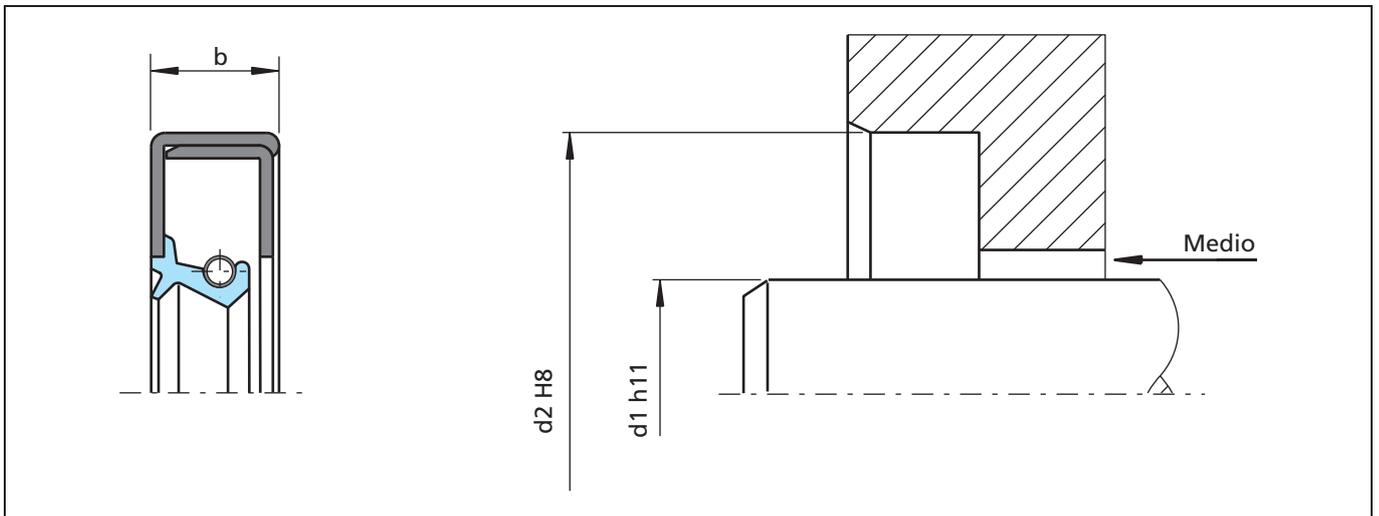


Figura 21 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRF y STEFA tipo DC son unas juntas radiales con labio, reforzadas con armadura metálica y con labio guardapolvos. El anillo metálico interior adicional les confiere una rigidez excepcional. Este tipo de junta está recomendado para entornos con elevada contaminación. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad. Dado que la estanquidad estática entre el alojamiento y la armadura metálica es limitada, se puede producir "filtración" en el caso de los fluidos de baja viscosidad. En estos casos se puede conseguir un mejor funcionamiento con un recubrimiento exterior de resina epoxi. Este tratamiento especial se aplica bajo pedido.

### Ventajas

- Excepcional rigidez radial, especialmente para diámetros muy grandes.
- Muy buena estabilidad de montaje, con lo cual se evita que la junta se salga de su alojamiento (efecto "pop-out").
- El moderno diseño del labio genera una fuerza radial reducida.
- Es una junta económica si se utilizan elastómeros caros.
- Son aptas para su uso en combinación con juntas axiales (V-Ring y juntas GAMMA).

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Servicios pesados (por ejemplo: trenes de laminación en la industria del acero).

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

Tabla XVI Materiales

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: F  
 Código: TRF  
 Dimensiones: Diámetro del eje 110 mm  
 Diámetro del alojamiento 140 mm  
 Anchura 13 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

Referencia TSS	TRF	0	01100	-	N7MM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: DC  
 Código: TRF  
 Dimensiones: Diámetro del eje 110 mm  
 Diámetro del alojamiento 140 mm  
 Anchura 13 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRF	0	01100	-	4N011
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. DC 110x140x13 NBR 1452					

Tabla XVII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV	
35	52	9	TRF000350				X		
45	62	10	TRF100450				X		
45	62	12	TRF000450				X		
50,80 (2,00")	73,13 (2,88")	12,70 (0,50")	TRF000508	DC	X				
58	80	13	TRF000580					X	
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>TRFB00600</b>					<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
60	80	10	TRF100600	DC	X			
60	80	12	TRF000600				X	
60	90	10	TRF200600	DC	X			
66,7	98,5	11,9	TRF000667	DC	X			
70	90	12	TRF000700				X	
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>TRFA00800</b>					<b>X</b>
80	100	12	TRF000800				X	
90	120	13	TRF000900				X	
90	130	13	TRF100900				X	
95	120	13	TRF100950	DC	X			
100	125	13	TRF001000				X	
100	130	13	TRF101000					X
105	140	13	TRF001050				X	
110	140	13	TRF001100	DC	X		X	X
115	140	11	TRF001150				X	
120	140	13	TRF001200					X
120	150	15	TRF101200	DC	X			
125	150	12	TRFA01250					X
130	155	10	TRF001300				X	
130	170	15	TRF101300				X	
132	160	13	TRF001320				X	
<b>140</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>TRFA01400</b>	<b>DC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
148	170	15	TRF001480				X	
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>TRFA01500</b>	<b>DC</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
160	190	15	TRFA01600	DC	X			
<b>170</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>TRFA01700</b>	<b>DC</b>	<b>X</b>			
175	200	15	TRF001750				X	
<b>180</b>	<b>210</b>	<b>15</b>	<b>TRFA01800</b>					<b>X</b>
180	215	15	TRF001800				X	
200	225	15	TRF102000				X	
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>15</b>	<b>TRFA02400</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
250	275	15	TRF002500				X	
275	300	15	TRF002750				X	
275	310	16	TRF102750					X
280	310	16	TRF002800				X	X
<b>280</b>	<b>320</b>	<b>20</b>	<b>TRFA02800</b>				<b>X</b>	

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
 ( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
350	390	18	TRF003500				X	
<b>380</b>	<b>420</b>	<b>20</b>	<b>TRF003800</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
390	425	18	TRF003900				X	
<b>460</b>	<b>500</b>	<b>20</b>	<b>TRFA04600</b>				<b>X</b>	
600	640	20	TRF006000					X

Las dimensiones en **negrita** corresponden a las recomendaciones de la norma DIN 3760, versión de septiembre de 1996.  
( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Modelos especiales de juntas rotativas

En los casos en que las juntas diseñadas de acuerdo al estándar de la figura 15 no puedan satisfacer las especificaciones de una determinada aplicación, se dispone de juntas especiales. En la guía de selección de la tabla II se muestra la gama de juntas más adecuadas para la mayoría

de las aplicaciones industriales, que cumplen con los requisitos de la norma DIN 3760/3761. La gama incluye las siguientes juntas especiales:

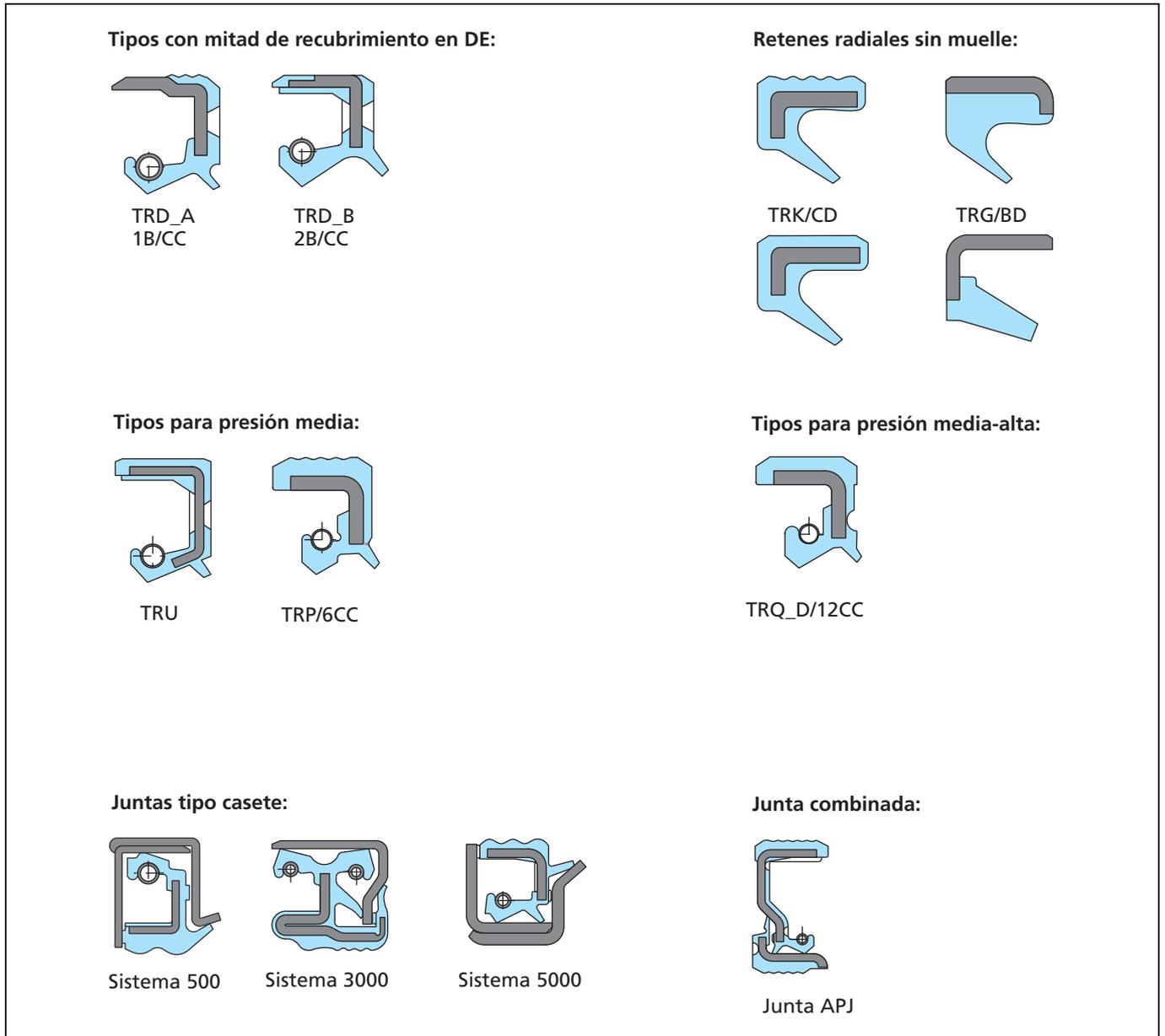


Figura 22 Selección de juntas radiales especiales



## Retén radial

### ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipos TRD\_A / TRD\_B y STEFA tipos 1 B/CC / 2B/CC

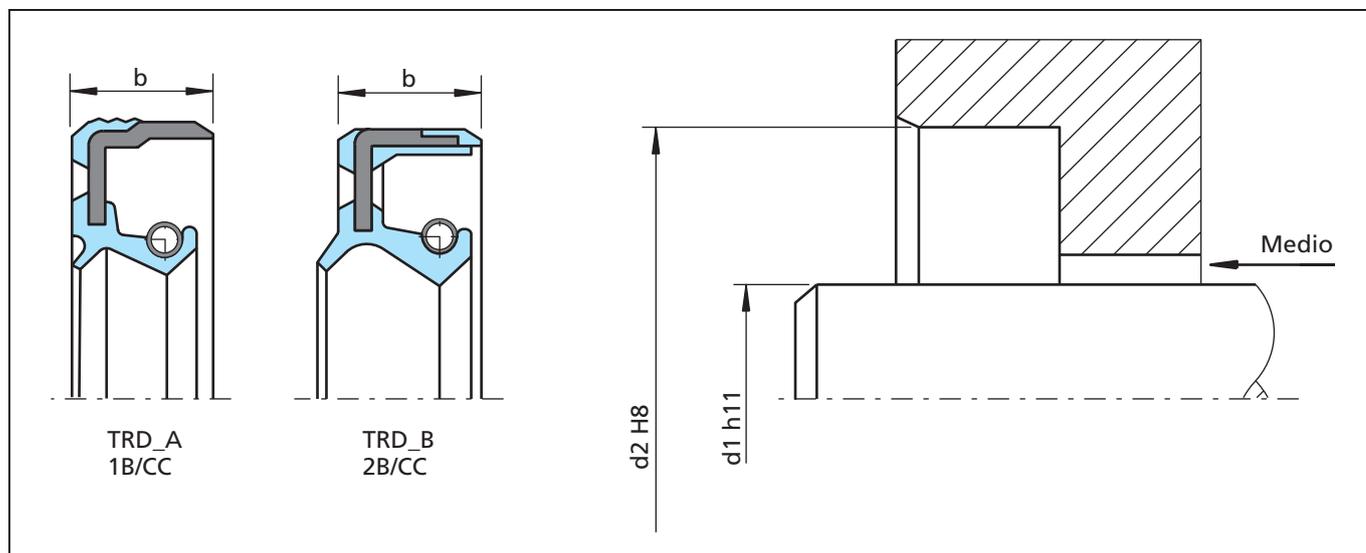


Figura 23 Esquema de instalación

#### Descripción general

Las juntas de tipo TSS TRD\_A / TRD\_B y STEFA 1B/CC y 2B/CC son juntas cuyo diámetro exterior está parcialmente recubierto de caucho. El diseño de estas juntas garantiza una elevada rigidez en el montaje y una buena estanquidad estática, junto con una buena transferencia de calor. El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que se recomienda el uso de estos tipos de juntas en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad.

Nótese que este tipo de diseño en el diámetro exterior (con recubrimiento a la mitad) se puede suministrar bajo pedido en otros tipos de labios de estanquidad distintos (por ejemplo: en los tipos TRA/CB, TRP/6CC, etc.).

#### Ventajas

- Buena estanquidad estática y rigidez (sin efecto de "pop-out").
- Buena compensación de la expansión térmica.
- Buena transferencia térmica.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.

#### Ejemplos de aplicaciones

- Cadenas cinemáticas y transmisiones de automóviles.
- Servobombas de automoción.
- Transmisiones de alta velocidad.
- Herramientas mecánicas.

#### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa para perfiles de labio estándar
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 30 m/s (en función del material)
Fluidos:	aceites minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla XVIII Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

Comentario: Estas juntas son productos fabricados a la medida de cada cliente. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.



### ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRU - retenes para presiones intermedias

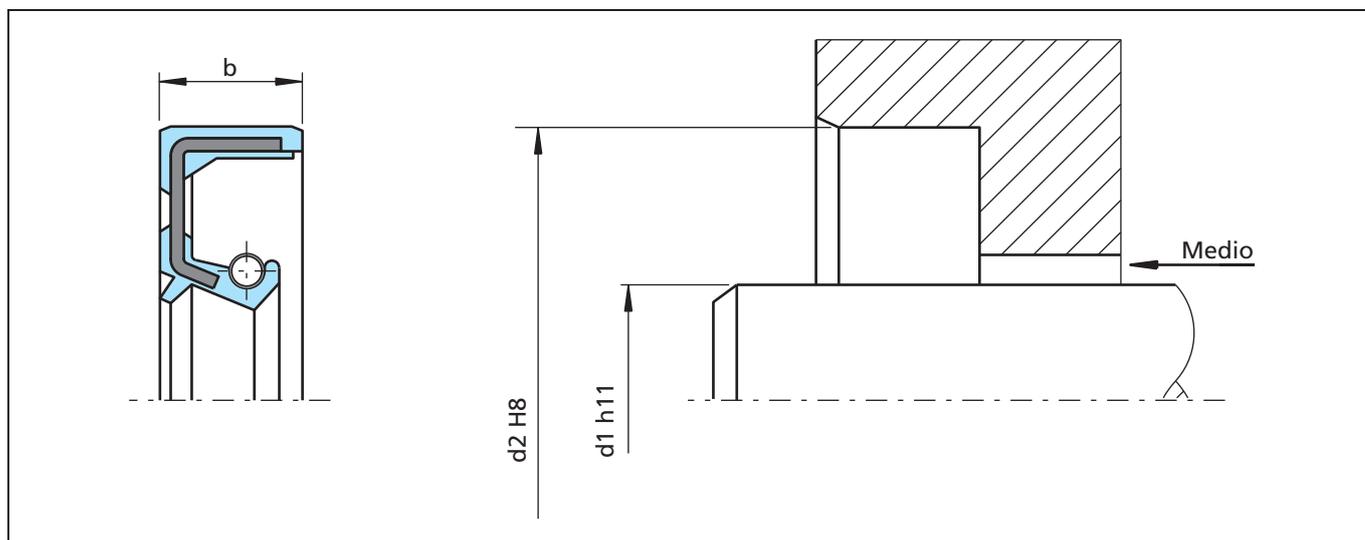


Figura 24 Esquema de instalación

#### Descripción general

La junta tipo TSS TRU es una junta cuyo diámetro exterior está totalmente recubierto de caucho. El diseño de este tipo de junta incluye una inserción metálica más prolongada para dotar de soporte a la zona de la membrana, gracias a lo cual el retén resiste una presión de hasta 0,5 MPa. Con objeto de evitar que la junta se salga de su alojamiento, recomendamos instalar algún tipo de dispositivo de retención axial (por ejemplo: un circlip, un soporte, etc.). El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que éste es el tipo de junta recomendado para las aplicaciones en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad.

#### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Menor riesgo de corrosión por fricción.
- Soportan hasta 0,5 MPa de presión con velocidad periférica moderada.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- No necesitan aro de apoyo.

#### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores hidráulicos.
- Maquinaria industrial.

#### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,5 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 10 m/s (en función de la presión y el material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla XIX Materiales**

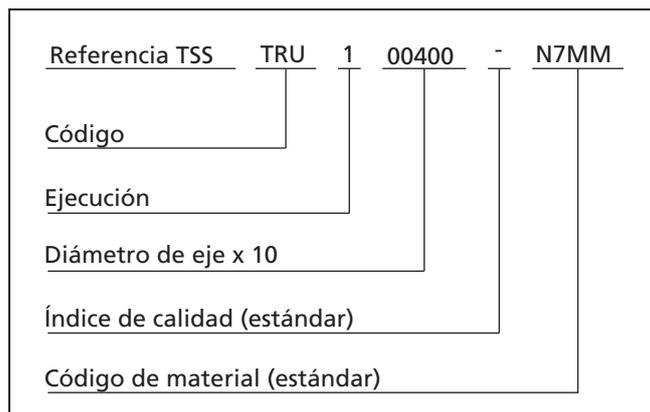
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

**Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS**

Tipo TSS: U  
 Código: TRU  
 Dimensiones: Diámetro del eje 40 mm  
 Diámetro del alojamiento 52 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM



**Tabla XX Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR N7MM	FKM VCBV
8	22	7	TRU00080	X	
12	22	6	TRU200120	X	
12	22	7	TRU000120	X	
15	25	6	TRU100150		X
16	28	6	TRU000160		X
17	28	6	TRU000170	X	
20	30	7	TRU200200	X	
20	35	6	TRU300200	X	
20	35	7	TRU100200	X	
20	40	6	TRU000200	X	
22	32	7	TRU100220	X	
22	42	7	TRU200220	X	
22	47	7	TRU000220	X	X
23	40	6	TRU000230		X
25	40	7	TRU000250	X	X
28	40	6	TRU000280		X
28	47	7	TRU100280	X	
29	40	6	TRU000290		X



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR N7MM	FKM VCBV
30	42	6	TRU000300	X	X
30	47	7	TRU200300	X	
30	47	8	TRU100300	X	
35	47	7	TRU000350		X
35	50	7,5	TRU300350	X	
35	52	6	TRU100350	X	X
35	56	12	TRU200350	X	
37	47	6	TRU000370		X
40	52	5	TRU000400	X	X
40	52	7	TRU100400	X	
40	55	7	TRUB00400		X
40	55	8	TRU200400	X	
40	56	6	TRU300400	X	X
42	62	7	TRU000420	X	
45	62	7	TRU000450		X
45	65	7	TRU200450	X	
45	65	8	TRU100450	X	
46	60	6	TRU000460		X
47	62	7	TRU000470	X	
50	65	8	TRU200500	X	
50	68	8	TRU000500	X	
50	72	7	TRU100500	X	X
55	72	7	TRU000550		X
55	72	8	TRU200550	X	
55	75	7	TRU100550		X
58	80	10	TRU000580		X
60	75	8	TRU100600		X
60	80	7	TRU000600	X	X
65	85	10	TRU000650	X	
70	90	7	TRU100700	X	
70	90	10	TRU000700		X
80	100	7	TRU000800	X	
85	105	12	TRU000850	X	
90	110	7,5	TRU000900		X
90	110	12	TRU200900	X	
90	125	12	TRU100900	X	

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR N7MM	FKM VCBV
95	120	12	TRU000950	X	
100	120	12	TRU001000	X	
120	140	13	TRU001200	X	
120	150	12	TRU101200	X	
135	165	15	TRU001350	X	
140	170	12	TRU001400	X	
140	170	15	TRU101400	X	
160	185	8,5	TRU101600	X	
160	190	15	TRU001600	X	
190	213	8	TRU001900		X
200	230	15	TRU002000	X	



### ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRP y STEFA tipo 6CC - retenes para presiones intermedias

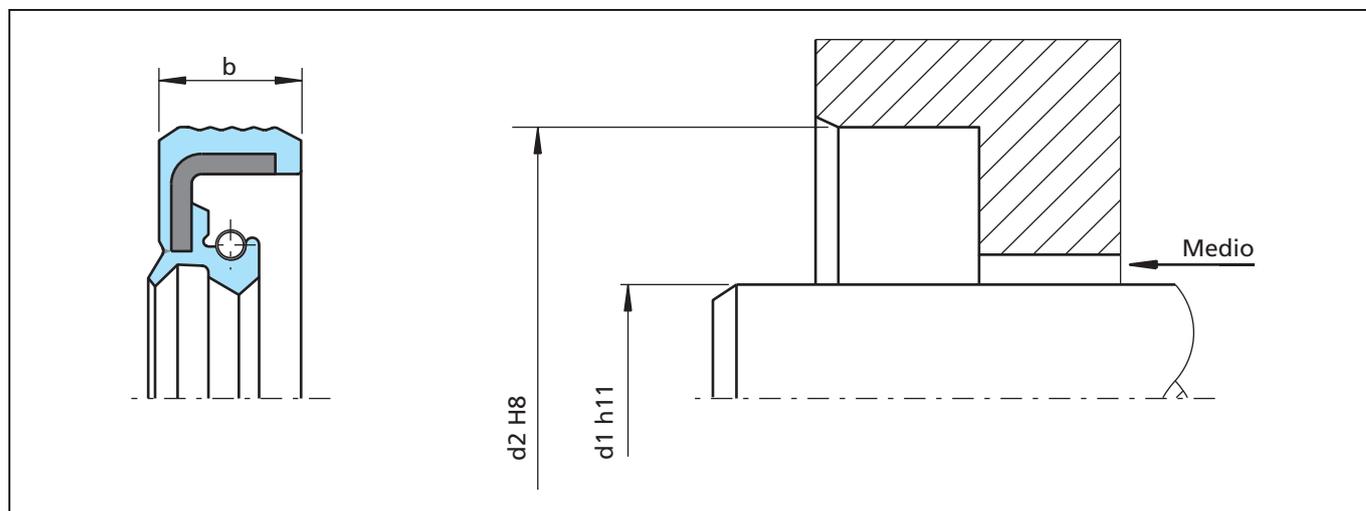


Figura 25 Esquema de instalación

#### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRP y STEFA tipo 6CC son unas juntas cuyo diámetro exterior está totalmente recubierto de caucho. Este tipo de junta está diseñada para soportar presiones de hasta 0,5 MPa. Con objeto de evitar que la junta se salga de su alojamiento, recomendamos instalar algún tipo de dispositivo de retención axial (por ejemplo: un circlip, un soporte, etc.). El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que éste es el tipo de junta recomendado para las aplicaciones en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad.

#### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Menor riesgo de corrosión por fricción.
- Soportan hasta 0,5 MPa de presión con velocidad periférica moderada.
- Reducido desgaste del labio y el eje durante el funcionamiento a baja presión.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- No necesitan aro de apoyo.

#### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores hidráulicos.
- Maquinaria industrial.

#### Datos técnicos

Presión: hasta 0,5 MPa

Temperatura: entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+200^{\circ}\text{C}$   
(en función del material)

Velocidad: hasta 10 m/s  
(en función de la presión y el material)

Fluidos: lubricantes minerales y sintéticos  
(CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla XXI Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N011	1452		
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono	Acero inoxidable
FKM (75 Shore A)	4V012	5466		

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: P  
 Código: TRP  
 Dimensiones: Diámetro del eje 50 mm  
 Diámetro del alojamiento 72 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM

Referencia TSS	TRP	0	00500	-	N7MM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: 6CC  
 Código: TRP  
 Dimensiones: Diámetro del eje 50 mm  
 Diámetro del alojamiento 72 mm  
 Anchura 7 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRP	0	00500	-	4N011
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. 6CC 50x72x7 NBR 1452					

**Tabla XXII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV		
10	22	7	TRP000100	6CC	X		X			
11	22	7	TRPA00110						X	
12	22	6	TRP000120						X	X
13	22	5	TRP000130					X		
17	28	7	TRP100170				X			
17	30	7	TRP000170					X		
19	27	5	TRP000190				X			
19	32	6	TRP100190	6CC		X				
20	35	6	TRP100200	6CC	X					



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012	NBR N7MM	FKM VCBV
20	40	7	TRP000200					X
20	45	6	TRP200200	6CC	X			
22	32	6	TRP100220	6CC	X	X		
22	40	6	TRP000220					X
24	40	7	TRPC00240	6CC	X	X		
25	35	6	TRP100250	6CC	X	X		
25	37	6	TRP200250	6CC	X	X		
25	40	7	TRP000250					X
28	40	6	TRP000280	6CC		X		
30	42	6	TRP000300	6CC	X	X		
33	45	5	TRP000330					X
35	47	6	TRP100350	6CC	X	X		
35	52	6	TRP000350	6CC	X	X	X	X
36	48	5,5	TRP000360				X	
40	55	7	TRPB00400	6CC	X	X		
40	62	6	TRP100400	6CC	X			
40	67	7	TRP000400					X
42	62	7	TRP000420	6CC		X		
45	62	7	TRP000450	6CC	X			
50	72	7	TRP000500	6CC	X	X		X
52	68	10	TRP000520	6CC		X		
55	70	7	TRP000550	6CC	X			
55	72	7	TRP100550	6CC	X			
60	80	7	TRP000600	6CC	X	X	X	X
70	90	7	TRP000700	6CC	X	X		
80	100	7	TRP000800					X
85	105	7,5	TRP000850				X	
100	118	7,5	TRP001000	6CC	X			
105	125	13	TRP001050	6CC		X		
155	174	12	TRP001550	6CC		X		
190	220	12	TRP001900				X	
280	320	16	TRP002800	6CC	X			
365	400	12	TRP003650	6CC	X			
365	405	15	TRP103650	6CC	X			
460	490	12	TRP004600	6CC		X		



## ■ Juntas STEFA tipo 12CC - retenes para presiones altas e intermedias

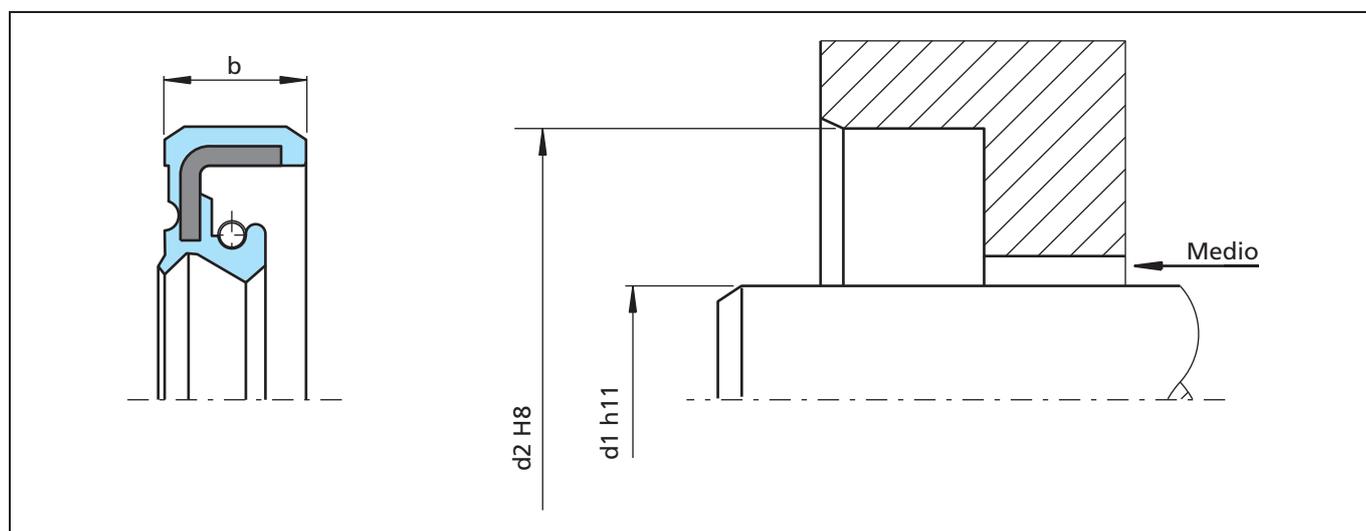


Figura 26 Esquema de instalación

### Descripción general

La junta tipo STEFA 12 CC (TRQ\_D) es una junta cuyo exterior está completamente recubierto de caucho. Este tipo de junta está diseñada para soportar presiones de hasta 1 MPa. Con objeto de evitar que la junta se salga de su alojamiento, recomendamos instalar algún tipo de dispositivo de retención axial (por ejemplo: un circlip, un soporte, etc.). El labio guardapolvos adicional protege el labio de estanquidad principal del polvo y de cualquier otro contaminante sólido fino, por lo que éste es el tipo de junta recomendado para las aplicaciones en entornos contaminados. Para conseguir una larga duración de la junta, se debe aplicar un lubricante adecuado entre los dos labios de estanquidad.

### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Menor riesgo de corrosión por fricción.
- Hasta 1 MPa de presión con velocidad periférica baja.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- No requieren el uso de aros de apoyo.

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores hidráulicos.
- Maquinaria industrial.

### Datos técnicos

Presión:	hasta 1 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 5 m/s (en función de la presión y el material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

Tabla XXIII Materiales

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (75 Shore A)	4N011	1452	Acero al carbono	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V012	5466	Acero al carbono	Acero inoxidable

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de retén tipo STEFA

Tipo STEFA: 12CC  
 Código: TRQ\_D  
 Dimensiones: Diámetro del eje 24 mm  
 Diámetro del alojamiento 40 mm  
 Anchura 6 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N011

Referencia TSS	TRQ0D	00240	-	4N011
Tipo				
Diámetro de eje x 10				
Índice de calidad (estándar)				
Código de material (estándar)				
Correspondiente a STEFA ref. 12CC 24x40x6/6.5 NBR 1452				

Tabla XXIV Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N011	FKM 4V012
15	25	6	TRQ0D0150	12CC	X	
19,5	30	6	TRQ0D0195	12CC		X
24	40	6	TRQ0D0240	12CC	X	
25	35	6	TRQ0D0250	12CC		X
27	44	7	TRQ0D0270	12CC	X	
32	47	6	TRQ0D0320	12CC		X
32	48	7	TRQ1D0320	12CC	X	
35	52	6	TRQ1D0350	12CC		X
35	54	6	TRQ0D0350	12CC		X
40	55	7	TRQBD0400	12CC		X
45	62	7	TRQ0D0450	12CC		X
47	62	7	TRQ0D0470	12CC	X	
50	72	7	TRQ0D0500	12CC		X
55	70	7	TRQ0D0550	12CC		X
55	83	7	TRQ1D0550	12CC	X	
60	80	7	TRQ0D0600	12CC		X
70	90	7	TRQ0D0700	12CC		X



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRK y STEFA tipo CD

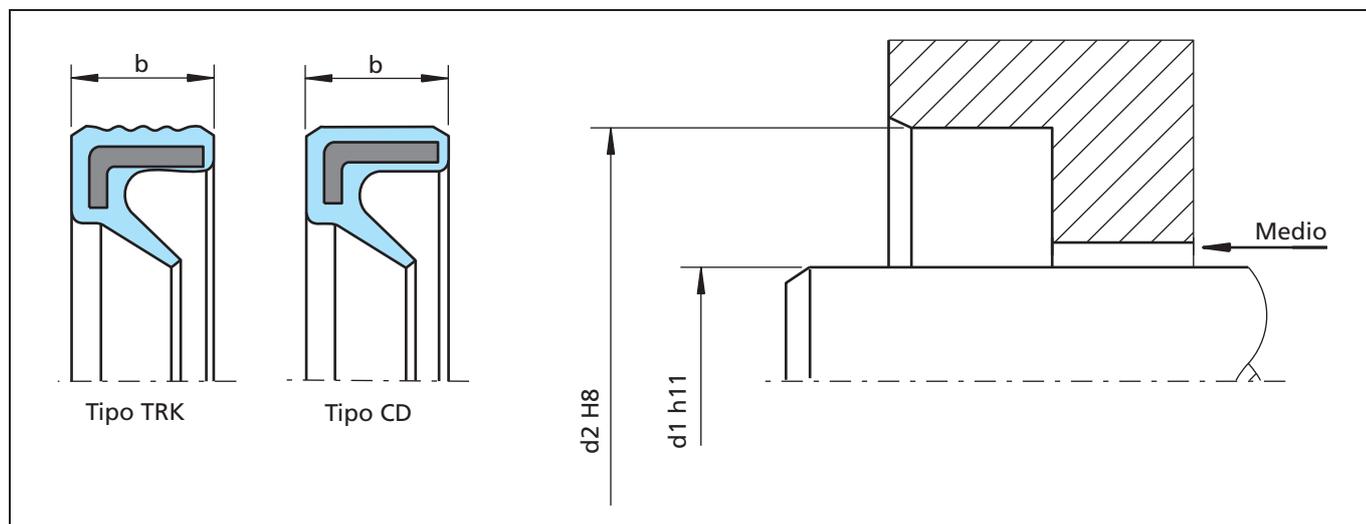


Figura 27 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRK y STEFA tipo CD son unas juntas radiales de diseño especial, reforzadas con una inserción metálica, pero cuyo labio de estanquidad no está accionado por un muelle. El tipo TSS TRK está recubierto exteriormente de caucho ondulado. El tipo STEFA CD se comercializa con un recubrimiento exterior de caucho liso. Se recomienda no utilizar este tipo de juntas en entornos muy contaminados.

### Ventajas

- Buena estanquidad estática y compensación de la expansión térmica.
- Baja fricción y reducida generación de calor.
- Diseño extremadamente compacto.
- La reducida fuerza radial reduce el par de arranque.
- Son aptas para su uso en aplicaciones como rascadores.

### Ejemplos de aplicaciones

- Rodamientos de rodillos
- Accesorios de herramientas (por ejemplo: taladradoras).
- Estanquidad de fluidos viscosos (por ejemplo: grasas).
- Protección adicional (para extremos de ejes).
- Juntas del pivote central del eje.

### Datos técnicos

Presión:	sin presión
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 10 m/s
Fluidos:	grasas de origen mineral y sintético

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

**Tabla XXV Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**
NBR (70 Shore A)	N7LM	-	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N01	1452	
FKM (75 Shore A)	VCBM	-	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V01	5466	

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: K  
 Código: TRK  
 Dimensiones: Diámetro del eje 17 mm  
 Diámetro del alojamiento 23 mm  
 Anchura 3 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7LM

Referencia TSS	TRK	2	00170	-	N7LM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: CD  
 Código: TRK  
 Dimensiones: Diámetro del eje 17 mm  
 Diámetro del alojamiento 23 mm  
 Anchura 3 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N01

Referencia TSS	TRK	2	00170	-	4N01
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. CD 17x23x3 NBR 1452					

**Tabla XXVI Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
4	8	2	TRK000040				X	
5	9	2	TRK000050				X	X
5	10	2	TRK100050				X	X
6	10	2	TRK000060					X
6	15	4	TRK200060				X	X
7	14	2	TRK100070				X	X
8	12	3	TRK000080				X	
8	15	3	TRK200080				X	X
9	13	3	TRK000090				X	

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
9	16	3	TRK200090				X	
10	14	3	TRK000100				X	X
10	16	4	TRK500100	CD	X			
10	17	3	TRK100100				X	
10	19	3	TRK200100				X	
10	21	4	TRK300100				X	
10	26	4	TRK400100				X	
11	15	3	TRK000110				X	
12	16	3	TRK000120				X	
12	18	3	TRK100120				X	X
12	19	3	TRK200120				X	X
12	20	4	TRK300120	CD	X	X		
13	19	3	TRK000130	CD	X		X	
14	20	3	TRK000140				X	X
15	21	3	TRK000150				X	X
15	23	3	TRK100150				X	
16	22	3	TRK000160				X	X
16	24	3	TRK200160				X	
17	23	3	TRK000170	CD	X		X	
17	23,5	3,4	TRK200170				X	
17	25	3	TRK100170				X	
18	24	3	TRK000180				X	
18	24	4	TRK100180	CD	X			
19	26	4	TRK100190				X	
19	27	4	TRK000190				X	
20	26	3	TRK000200				X	X
20	26	4	TRK100200				X	
20	28	4	TRK200200				X	X
22	28	4	TRK000220				X	
22	30	4	TRK100220				X	X
24	32	4	TRK000240				X	
25	32	4	TRK000250				X	
25	33	4	TRK100250				X	
25	35	4	TRK200250				X	X
26	34	4	TRK000260				X	
28	35	4	TRK000280				X	



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
28	38	6,5	TRK200280	CD	X			
28	40	6,5	TRK300280	CD	X			
30	37	4	TRK000300				X	X
30	40	4	TRK100300				X	X
30	40	6,5	TRK300300	CD	X			
32	42	4	TRK000320				X	
32	45	6,5	TRK200320	CD	X			
33	40	3	TRK100330				X	
33	40	4	TRK000330				X	
35	41	4	TRK000350				X	X
35	42	4	TRK100350				X	
35	45	4	TRK200350				X	
38	48	4	TRK000380				X	
40	47	4	TRK000400				X	
40	50	4	TRK200400				X	
40	56	8,5	TRK400400	CD	X			
42	52	4	TRK000420				X	
45	52	4	TRK000450				X	
45	55	4	TRK100450				X	
45	62	8	TRKB00450	CD	X			
48	58	4	TRK000480	CD	X			
50	58	4	TRK000500				X	X
50	60	6	TRK100500				X	
50	62	5	TRK200500	CD	X			
50	68	8,5	TRK300500	CD	X			
55	63	5	TRK000550				X	
55	73	8,5	TRK100550	CD	X			
60	72	4	TRK000600				X	
70	78	5	TRK000700				X	X
75	95	7	TRK000750				X	
90	100	6	TRK000900				X	



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo TRG y STEFA tipo BD

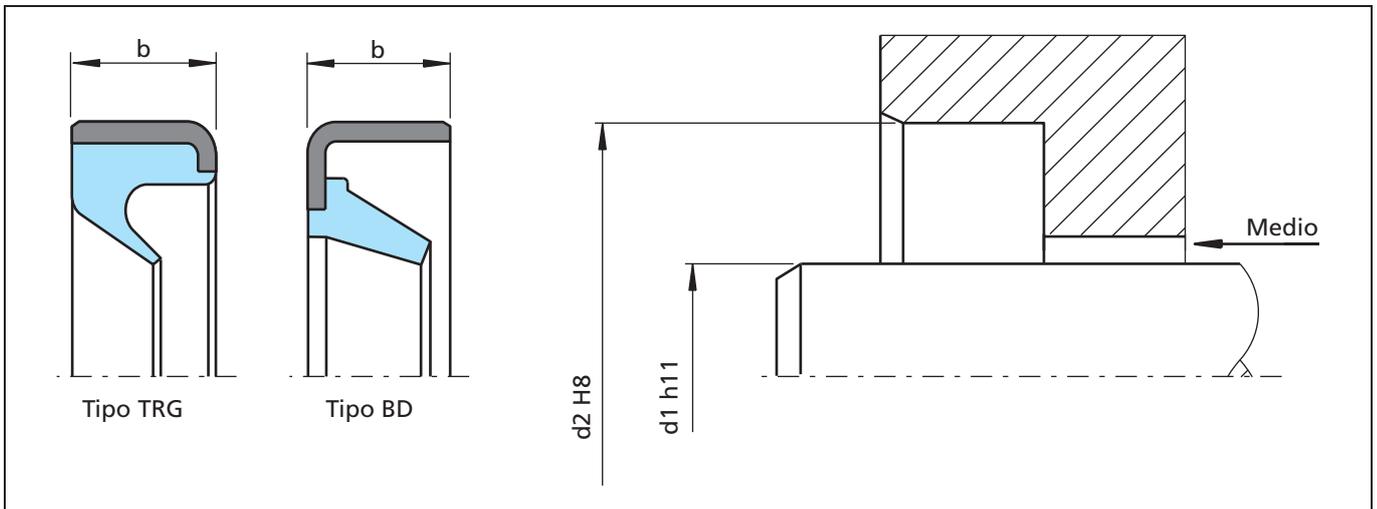


Figura 28 Esquema de instalación

### Descripción general

Las juntas TSS tipo TRG y STEFA tipo BD son unas juntas radiales especiales, con armadura metálica y cuyo labio de estanquidad no está accionado por un muelle. Se recomienda no utilizar este tipo de juntas en entornos con elevada contaminación. Dado que la estanquidad estática entre el alojamiento y la armadura metálica es limitada, se puede producir "filtración" en el caso de los fluidos de baja viscosidad. En estos casos se puede conseguir un mejor funcionamiento con un recubrimiento exterior de resina epoxi. Este tratamiento especial se aplica bajo pedido.

### Ventajas

- Buena rigidez radial.
- Buena estabilidad de montaje, con lo cual se evita que la junta se salga de su alojamiento.
- Baja fricción y reducida generación de calor.
- Diseño extremadamente compacto.
- La baja fuerza radial reduce el par de arranque.
- Son aptas para su uso en aplicaciones como rascadores.

### Ejemplos de aplicaciones

- Rodamientos de rodillos.
- Accesorios de herramientas (por ejemplo: taladradoras).
- Estanquidad de fluidos viscosos (por ejemplo: grasas).
- Protección adicional (para extremos de ejes).
- Juntas del pivote central del eje.

### Datos técnicos

Presión:	sin presión
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 10 m/s
Fluidos:	grasas de origen mineral y sintético

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

**Tabla XXVII Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**
NBR (70 Shore A)	N7LM	-	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N01	1452	
FKM (75 Shore A)	VCBM	-	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V01	5466	

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

### Ejemplo de pedido de una junta tipo TSS

Tipo TSS: G  
 Código: TRG  
 Dimensiones: Diámetro del eje 70 mm  
 Diámetro del alojamiento 78 mm  
 Anchura 5 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7LM

Referencia TSS	TRG	0	00700	-	N7LM
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					

### Ejemplo de pedido de una junta tipo STEFA

Tipo STEFA: BD  
 Código: TRG  
 Dimensiones: Diámetro del eje 70 mm  
 Diámetro del alojamiento 78 mm  
 Anchura 5 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N01

Referencia TSS	TRG	0	00700	-	4N01
Código					
Ejecución					
Diámetro de eje x 10					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					
Correspondiente a STEFA ref. BD 70x78x5 NBR 1452					

**Tabla XXVIII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
3	8	2	TRG000030				X	
4	8	2	TRG000040				X	X
5	9	2	TRG000050				X	
6	10	2	TRG000060				X	X
6	12	2	TRG100060				X	
7	11	2	TRG000070				X	X

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.

# Retén radial



Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
8	14	2	TRG100080				X	
8	15	3	TRG200080				X	
9	13	3	TRG000090				X	
10	14	3	TRG000100				X	
10	15	3	TRG200100	BD	X			
10	16	4	TRG300100	BD	X	X		
10	17	3	TRG100100				X	
12	16	3	TRG000120				X	X
12	18	3	TRG100120				X	X
12	19	3	TRG200120				X	
14	22	3	TRG200140				X	
15	21	3	TRG000150				X	
15	23	3	TRG100150				X	
16	24	3	TRG200160				X	
17	23	3	TRG000170				X	
18	24	3	TRG000180				X	X
20	26	4	TRG100200				X	
20	28	4	TRG200200				X	X
21	29	4	TRG000210				X	
22	28	4	TRG000220				X	
24	32	4	TRG000240				X	
25	32	4	TRG000250	BD		X	X	X
25	32	5	TRG300250	BD	X			
25	33	4	TRG100250				X	
25	35	4	TRG200250				X	
27	40	10	TRG000270	BD	X			
28	35	6	TRG300280				X	
28	37	4	TRG100280				X	
30	37	4	TRG000300				X	
30	40	4	TRG100300				X	
32	42	4	TRG000320				X	
35	42	4	TRG000350				X	X
35	42	4,46	TRG300350	BD		X		
36	42	4	TRG000360				X	
37	47	4	TRG000370				X	
37	48	4	TRG100370				X	

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## Retén radial

Dimensión			N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
38	48	4	TRG000380				X	
38,1	47,1	6,4	TRG000381	BD	X			
39,69 (1,56")	52,48 (2,07")	4,80 (0,19")	TRG000396	BD	X			
40	47	4	TRG000400				X	
40	48	4	TRG100400				X	
40	50	4	TRG200400				X	
40	52	5	TRG300400				X	
40	62	4,76	TRG400400	BD	X			
42	52	4	TRG000420				X	
43	53	4	TRG000430				X	
44	54	5	TRG000440	BD	X			
45	52	4	TRG000450				X	
45	55	4	TRG100450				X	X
50	58	4	TRG000500				X	
52	68	6	TRG000520	BD	X			
55	63	5	TRG000550				X	X
61,6	74	5	TRG000616	BD	X			
67	75,5	4,3	TRG000670	BD	X			
70	78	5	TRG000700	BD	X		X	
77	85,5	4,8	TRG000770	BD	X			

( ) los números entre paréntesis son valores en pulgadas.



## ■ Combinación de juntas rotativas y axiales

### Descripción general

Hay numerosas aplicaciones donde el retén radial está en contacto con diferentes medios.

Una de las causas importantes de fallo de los retenes es la destrucción de la película lubricante, con la consiguiente aceleración del desgaste, debido a la entrada de suciedad, polvo, humedad, etc. El uso de retenes con uno o más labios de estanquidad auxiliares (guardapolvos) aporta una mejora limitada, que no siempre es suficiente. Con objeto de cumplir los requisitos de estanquidad, cuyo nivel de exigencia crece constantemente, y sin perder de vista la protección ambiental, y las especificaciones de larga duración, la junta STEFA COMBI es una solución sencilla, que ha demostrado ser particularmente adecuada incluso en aplicaciones críticas con elevada contaminación. La junta COMBI consta de una junta GAMMA y un retén radial. El retén aporta la superficie de contacto para la junta GAMMA, que se ajusta a presión sobre el eje. Consulte las figuras 29 y 30.

Las experiencias satisfactorias acumuladas a lo largo de muchos años demuestran que otra alternativa utilizada con frecuencia es la combinación de una junta V-Ring con una junta estándar escogida de la siguiente lista: TRC/BB; TRD/BC; TRB/DB; TRF/DC.

En el pedido de la junta para eje rotativo se debe especificar que sea una junta "Sin marcas" en el lado de aire.

### Retén radial + junta GAMMA

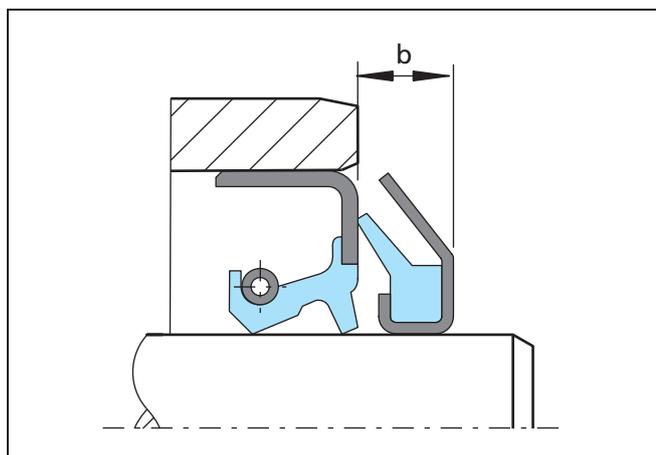


Figura 29 Ajuste de una junta GAMMA en el extremo del eje

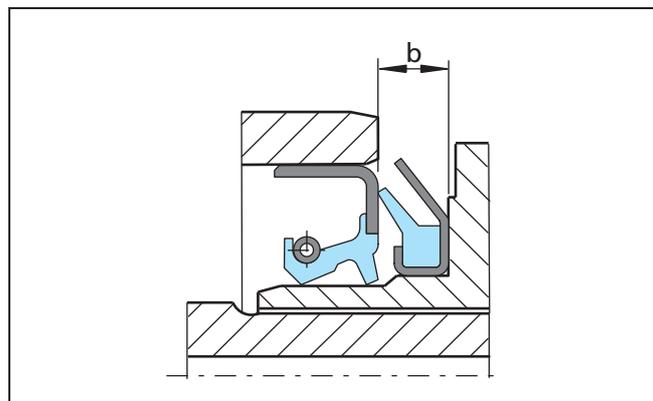


Figura 30 Ajuste de una junta GAMMA en el cubo del eje

### Retén radial + junta V-Ring

La función de la junta rotativa axial es evitar la entrada de partículas y gotas de agua por efecto centrífugo.

En otras palabras, añada su propia capacidad protectora a la funcionalidad del retén radial. La condición necesaria para permitir esta aplicación es disponer de suficiente espacio en el eje para alojar la anchura de la junta axial. (Consulte la figura 31).

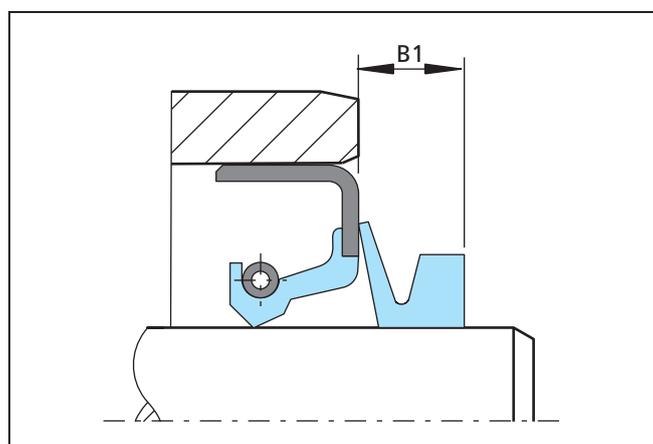


Figura 31 Ajuste de una junta V-Ring en el extremo del eje

### Diseño del alojamiento y el eje

El retén radial necesita ir montado en el alojamiento, según las instrucciones habituales de montaje. Tanto la junta V-Ring como la junta GAMMA se montan posteriormente en el eje. El diseño del eje debe adaptarse a este requisito, mediante un alargamiento adicional correspondiente al menos a la dimensión B1 (b). En caso de muy alta velocidad periférica, el cuerpo de la junta V-Ring deberá disponer de un soporte radial. Consulte las instrucciones que figuran en el apartado correspondiente del catálogo.



La junta GAMMA se puede colocar en el orden indicado, aunque en ocasiones la superficie del eje debe ser ligeramente modificada para evitar que se produzcan arañazos durante el montaje, que pudieran perjudicar la funcionalidad del retén radial (consulte las figuras 29 y 30). Consulte las instrucciones que figuran en el apartado correspondiente del catálogo.

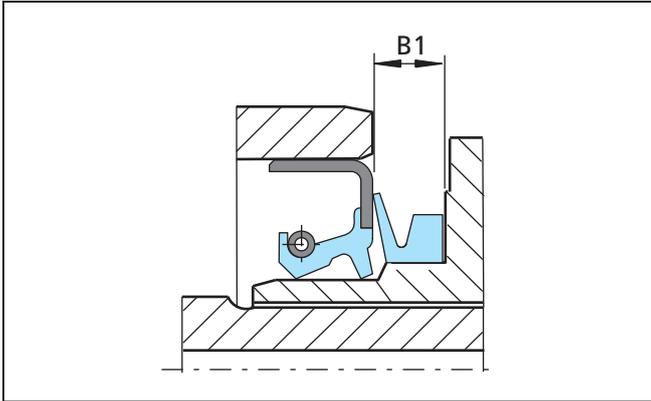


Figura 32 Ajuste de una junta V-Ring tipo A en el cubo del eje

En los ejemplos, se ha representado el tipo A de la junta V-Ring, pero se puede utilizar cualquier otro tipo de junta V-Ring, en función del espacio disponible y los requisitos del servicio.

En condiciones especiales de funcionamiento, con la consiguiente alteración del diseño del alojamiento, también es posible utilizar el tipo TRB (laberinto formado por la carcasa metálica y el alojamiento).



## ■ Descripción del producto

La combinación de juntas radiales con juntas V-Ring o GAMMA es recomendable en entornos con elevada contaminación.

Tanto el alojamiento de la junta radial como el de la junta GAMMA se pueden fabricar con distintas carcasas metálicas, así como con distintos tipos de caucho para los elementos de estanquidad. Consulte los apartados específicos.

### Ventajas

- Mayor duración y alta fiabilidad funcional.
- Buena protección IP para motores eléctricos (según VDE-Norm 0470-1).
- Buena protección frente a las salpicaduras de agua y las chispas de soldadura.
- Manejo sencillo.
- Coste global excepcional.
- La pérdida por fricción disminuye al aumentar la velocidad del eje.

### Ejemplos de aplicación

Entre las aplicaciones típicas se encuentra cualquier equipo que trabaje en entornos contaminados, con presencia de polvo, cuerpos extraños o salpicaduras de líquido.

Algunos ejemplos:

- Motores de engranajes,
- transmisiones por engranajes y cojinetes,
- soportes de cojinetes,
- sierras mecánicas,
- vehículos utilitarios,
- maquinaria y equipos agrícolas,
- cubos de rueda,
- ejes propulsores,
- bombas,
- motores hidráulicos,
- herramientas mecánicas,
- equipos de fabricación de acero,
- maquinaria de transformación de metal.

### Datos técnicos

Presión:	consulte los datos de las juntas radiales
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 12 m/s (en función del material)
Fluidos:	aceites minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.

### Materiales

Consulte los datos indicados en los capítulos correspondientes.

### Ejemplo de pedido

Haga los pedidos de piezas por separado, según los datos que se facilitan en los capítulos correspondientes. Considere la posibilidad de pedir los retenes radiales **sin marcas**.



### ■ Junta combinada para ejes rotativos

#### Descripción general

El retén radial combinado es un conjunto que incluye una protección adicional de los elementos de estanquidad radial, mediante un labio de estanquidad axial integrado en casquillo de desgaste. El casquillo de desgaste de caucho y el retén radial están diseñados para satisfacer las especificaciones del cliente o la norma DIN 3760 (3761).

#### Diseño del labio de estanquidad

El labio de estanquidad tiene un diseño de última generación, basado en muchos años de ensayos de laboratorio y de campo. La arista de estanquidad radial principal puede ser moldeada (cuando incluye nervaduras TURBO) o recortada por corte mecánico. La fuerza radial total del labio de estanquidad es extremadamente baja, gracias a la miniaturización del perfil del labio y a la inclusión del muelle toroidal más pequeño posible. El objeto de dicha miniaturización es la máxima reducción posible del desgaste de la cubierta metálica, de las pérdidas por fricción y de la generación de calor.

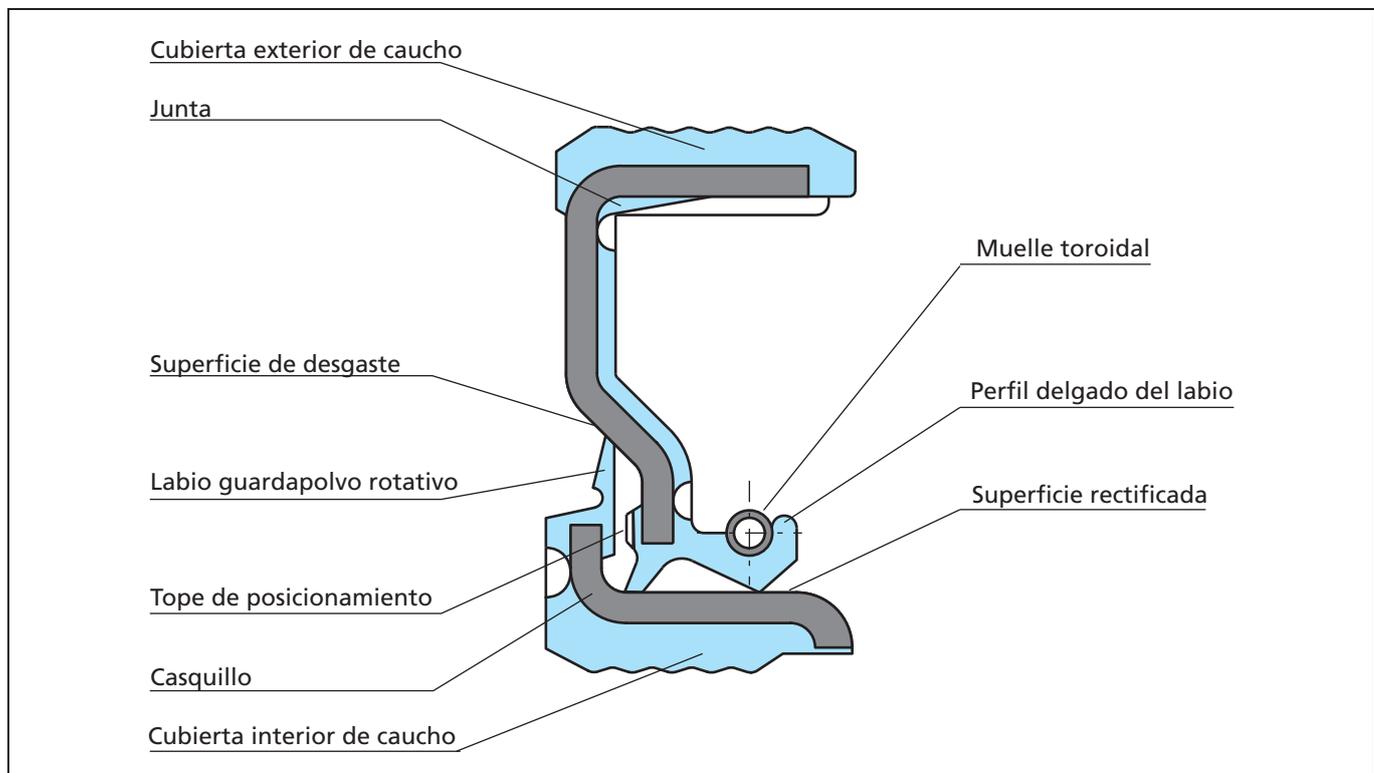


Figura 33 Detalle de junta APJ



## ■ Junta STEFA estándar de tipo APJ

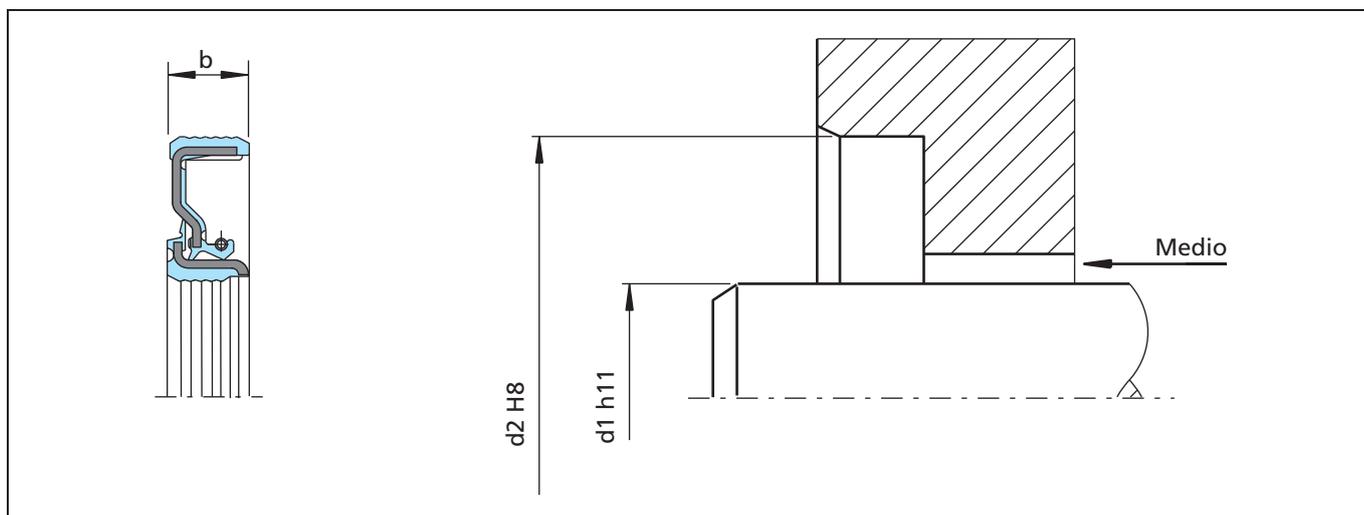


Figura 34 Esquema de instalación

### Descripción del producto

El retén estándar STEFA APJ, es una junta cuyo exterior está totalmente recubierto de caucho. Se encuentra disponible en dos diseños exteriores distintos: Recubrimiento de caucho liso, así como ondulado, los cuales encajan perfectamente en orificios H8.

El tipo APJ está recomendado para entornos con una elevada contaminación.

Tanto la inserción metálica del retén, como el casquillo, se pueden fabricar en distintos materiales, así como con diferentes tipos de caucho.

### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Sin riesgo de corrosión por fricción.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- No requieren un endurecimiento del eje.
- No requieren el pulimentado del eje.
- El moderno diseño del labio produce bajas pérdidas de potencia.

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Lavadoras.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Ejes para servicios pesados.

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 10 m/s (en función del material)
Fluidos:	aceites minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

**Tabla XXIX Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Código de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (75 Shore A)	4N011	1452	Acero al carbono	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V012	5466	Acero al carbono	Acero inoxidable

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

Comentario: Estas juntas son productos fabricados a la medida de cada cliente. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.



## ■ Juntas STEFA tipos 1B/APJ y 2B/APJ - alojamiento según DIN 3760-3761

El diseño de esta junta radial corresponde al tipo STEFA 1B/CC y 2B/CC.

El casquillo es el mismo para todos los tipos de diseños de retenes.

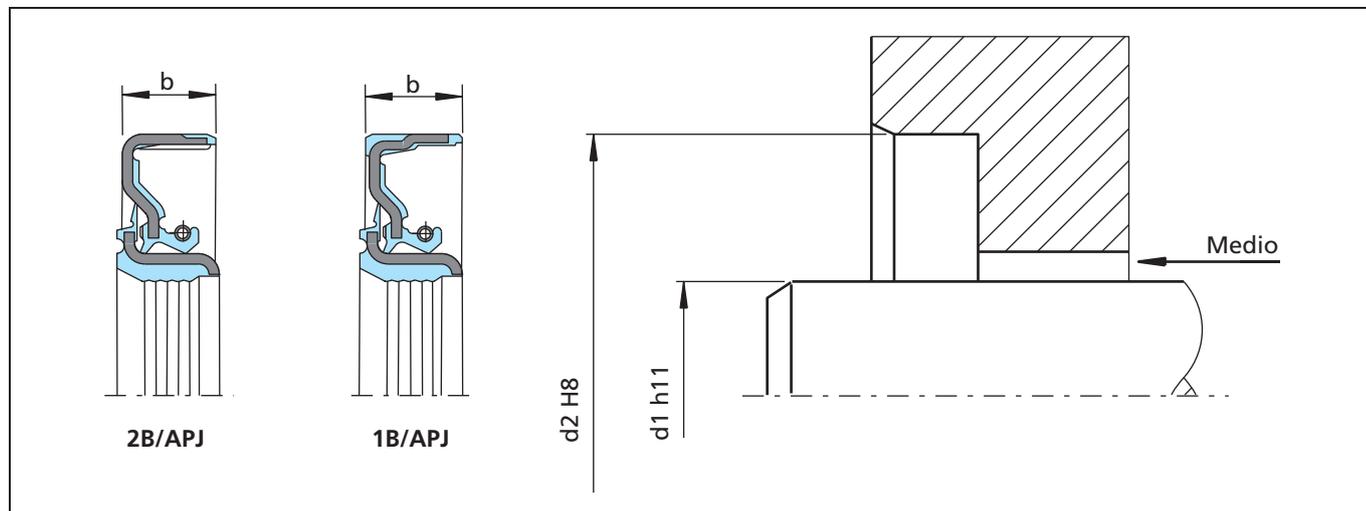


Figura 35 Esquema de instalación

### Descripción del producto

Las juntas tipo STEFA 1B/APJ y 2B/APJ son juntas radiales con labio, cuyo perímetro exterior está parcialmente recubierto de caucho.

El tipo 1B/APJ está recomendado para entornos extremadamente contaminados y servicios en los que se requiera una buena fuerza de retención axial, combinada con una buena transferencia de calor. El tipo 2B/APJ está recomendado para alojamientos de aluminio o metal blando, que puedan sufrir arañazos durante el montaje por la armadura metálica de la junta.

### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- No requieren ningún tratamiento del eje (endurecimiento o pulimentado).
- El moderno diseño del labio produce bajas pérdidas de potencia.
- Buena transferencia térmica hacia el exterior.
- Rápido mantenimiento (no precisan rectificado del eje).

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas, maquinaria textil).
- Cubos de eje y ejes para servicios pesados.

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,05 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Velocidad:	hasta 10 m/s (en función del material)
Fluidos:	aceites minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Retén radial

**Tabla XXX Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Código de material STEFA	Inserción metálica estándar**	Muelle estándar**
NBR (75 Shore A)	4N011	1452	Acero al carbono	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V012	5466	Acero al carbono	Acero inoxidable

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas, así como los muelles, se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

Comentario: Estas juntas son productos fabricados a la medida de cada cliente. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.



## ■ TAPÓN OBTURADO

### Descripción general

Los tapones obturadores son elementos que se encajan en aquellos orificios del alojamiento donde no entra ni sale ningún eje. Además se utilizan para taponar y sellar los orificios de mantenimiento.

Los tapones obturadores estándar se fabrican de acuerdo con las tolerancias de diámetro recomendadas por las normas DIN 3760 y ISO 6194/1 para retenes radiales.

Se dispone de dos tipos de tapones obturadores, tal y como se indica en las secciones siguientes. El tipo YJ38 está completamente recubierto de caucho y el tipo YJ39 presenta un recubrimiento "a medias".

## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo YJ 38 y STEFA tipo VK

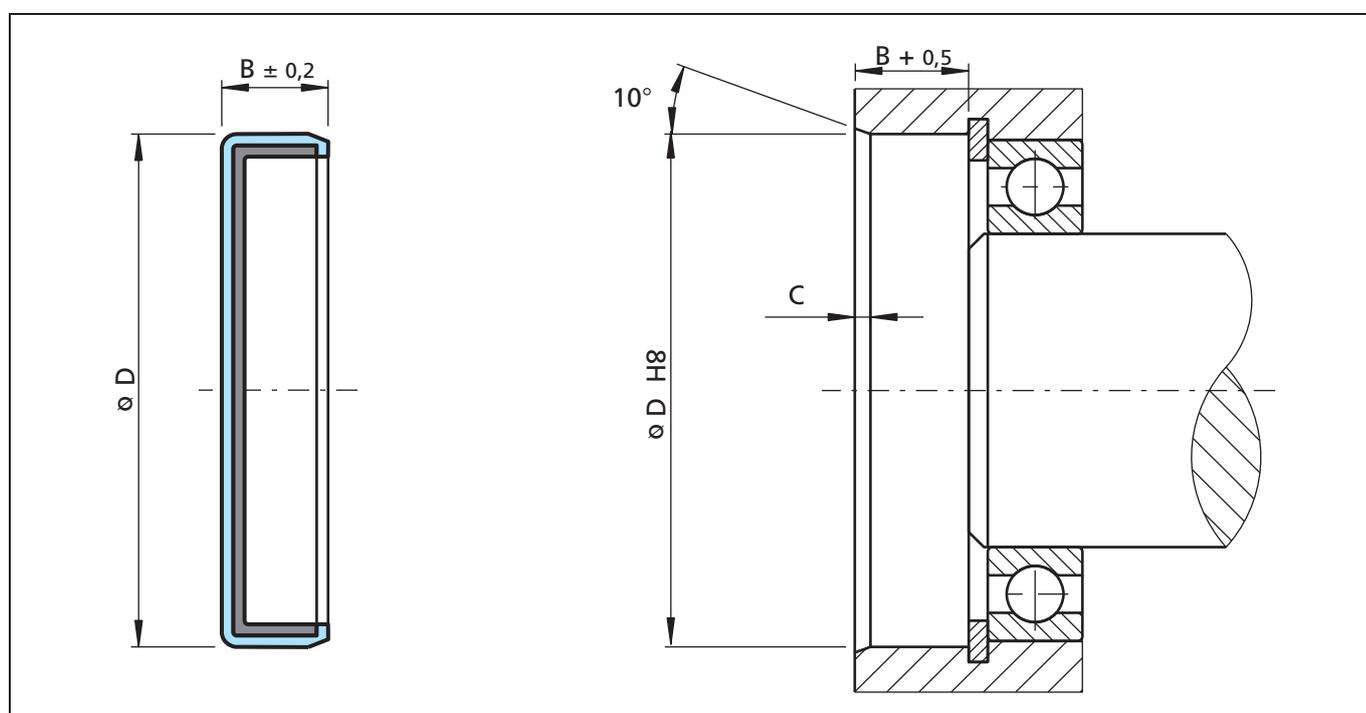


Figura 36 Diagrama de instalación

### Ventajas

- Buena estanquidad estática.
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Sin riesgo de corrosión por fricción.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- Instalación en alojamientos partidos.

### Ejemplos de aplicación

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Herramientas mecánicas.



# Tapón obturador

## Datos técnicos

Presión: hasta 0,05 MPa

Temperatura: entre -40°C y +200°C  
(en función del material)

Fluidos: lubricantes minerales y sintéticos  
(CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.

## Tabla XXXI Materiales

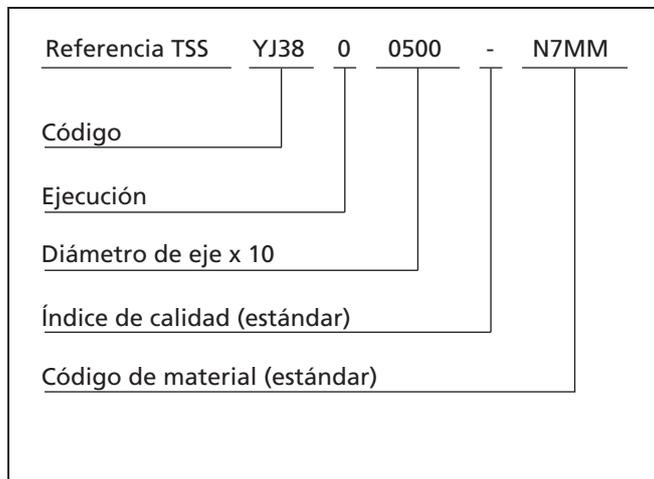
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono
NBR (75 Shore A)	4N01	1452	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	VCBV	-	Acero al carbono
FKM (75 Shore A)	4V01	5466	Acero al carbono

\* Formulaciones específicas y otros materiales (FKM, ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

## Ejemplo de pedido de tapón obturador tipo TSS

Tipo TSS: YJ  
Código: YJ38  
Dimensiones: Diámetro del alojamiento 50 mm  
Anchura 10 mm  
Material: NBR  
Código de material: N7MM



## Ejemplo de pedido de tapón obturador tipo STEFA

Tipo STEFA: VK  
Código: YJ38  
Dimensiones: Diámetro del alojamiento 50 mm  
Anchura 10 mm  
Material: NBR 1452  
Código de material: 4N01

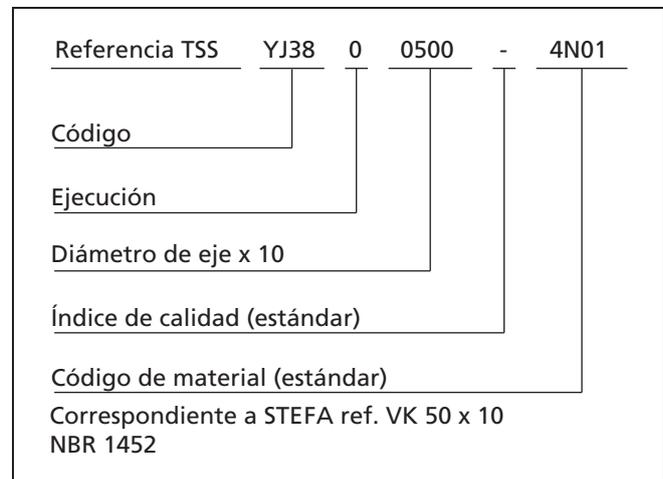




Tabla XXXII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS

Alojamiento D H8	Anchura B	Chafilán C	N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
				Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7MM	FKM VCBV
16	4	1,0	YJ3800160				X	
19	6	1,3	YJ3810190	VK			X	
20	4	1,0	YJ3800200	VK			X	
22	7	1,3	YJ3800220	VK			X	
25	7	1,3	YJ3800250				X	
26	6,5	1,3	YJ3800260	VK	X		X	
28	7	1,3	YJ3800280	VK	X	X	X	X
28	9	1,5	YJ3810280				X	
30	6	1,3	YJ3810300	VK	X		X	
30	8	1,5	YJ3800300	VK	X		X	
32	5	1,0	YJ3820320	VK	X		X	
32	7	1,3	YJ3810320				X	
32	9,5	1,5	YJ3800320	VK	X		X	
35	8	1,5	YJ3800350	VK	X		X	
37	5	1,0	YJ3810370	VK	X		X	
37	10	1,8	YJ3800370	VK	X		X	
40	7	1,3	YJ3800400	VK	X		X	
42	7	1,3	YJ3810420				X	
42	9,5	1,5	YJ3800420	VK	X		X	
47	6,5	1,3	YJ3800470	VK	X	X	X	X
47	7	1,3	YJ3830470				X	
47	8	1,5	YJ3810470				X	
47	10	1,8	YJ3820470	VK	X	X	X	X
50	10	1,8	YJ3800500	VK	X	X	X	X
52	6,5	1,3	YJ3800520	VK	X		X	
52	10	1,8	YJ3810520	VK	X		X	
55	6	1,3	YJ3820550	VK	X		X	
55	9	1,5	YJ3800550				X	
55	10	1,8	YJ3810550	VK	X		X	
60	10	1,8	YJ3800600				X	
62	7	1,3	YJ3820620	VK	X		X	
62	8	1,5	YJ3800620	VK	X		X	X
65	10	1,8	YJ3800650	VK	X		X	
68	8	1,5	YJ3800680	VK	X		X	
70	10	1,8	YJ3800700	VK	X		X	
72	9	1,5	YJ3800720	VK	X	X	X	X



## Tapón obturador

Alojamiento D H8	Anchura B	Chafilán C	N.º Pieza TSS	STEFA			TSS	
				Tipo	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7MM	FKM VCBV
75	7	1,3	YJ3800750	VK	X		X	
75	10	1,8	YJ3810750				X	
75	12	2,0	YJ3820750	VK	X	X	X	X
80	8	1,5	YJ3800800				X	
80	10	1,8	YJ3820800	VK	X		X	
80	12	2,0	YJ3830800	VK	X		X	
85	10	1,8	YJ3810850				X	
85	12	2,0	YJ3800850	VK	X		X	
90	8	1,5	YJ3800900	VK	X		X	
90	12	2,0	YJ3810900	VK	X		X	
95	10	1,8	YJ3800950	VK	X		X	
95	12	2,0	YJ3810950	VK	X		X	
100	10	1,8	YJ3811000	VK	X	X	X	X
100	12	2,0	YJ3801000	VK	X	X	X	X
110	8	1,5	YJ3811100				X	
110	12	2,0	YJ3801100	VK	X		X	
115	12	2,0	YJ3801150				X	
120	12	2,0	YJ3801200	VK	X		X	
125	12	2,0	YJ3801250	VK	X		X	
130	10	1,8	YJ3811300				X	
130	12	2,0	YJ3801300	VK	X		X	
140	15	2,0	YJ3801400	VK	X		X	
150	15	2,0	YJ3801500	VK	X		X	
160	15	2,0	YJ3801600	VK	X		X	
165	8	1,5	YJ3801650	VK		X		X
168	11	1,8	YJ3801680				X	
168	12	2,0	YJ3811680	VK	X		X	
170	15	2,0	YJ3801700	VK	X		X	
180	12	2,0	YJ3801800	VK	X		X	
190	12	2,0	YJ3801900	VK	X		X	
200	13	2,0	YJ3802000	VK	X		X	
210	15	2,0	YJ3802100				X	
230	14	2,0	YJ3802300	VK	X		X	



## ■ Juntas Trelleborg Sealing Solutions tipo YJ 39

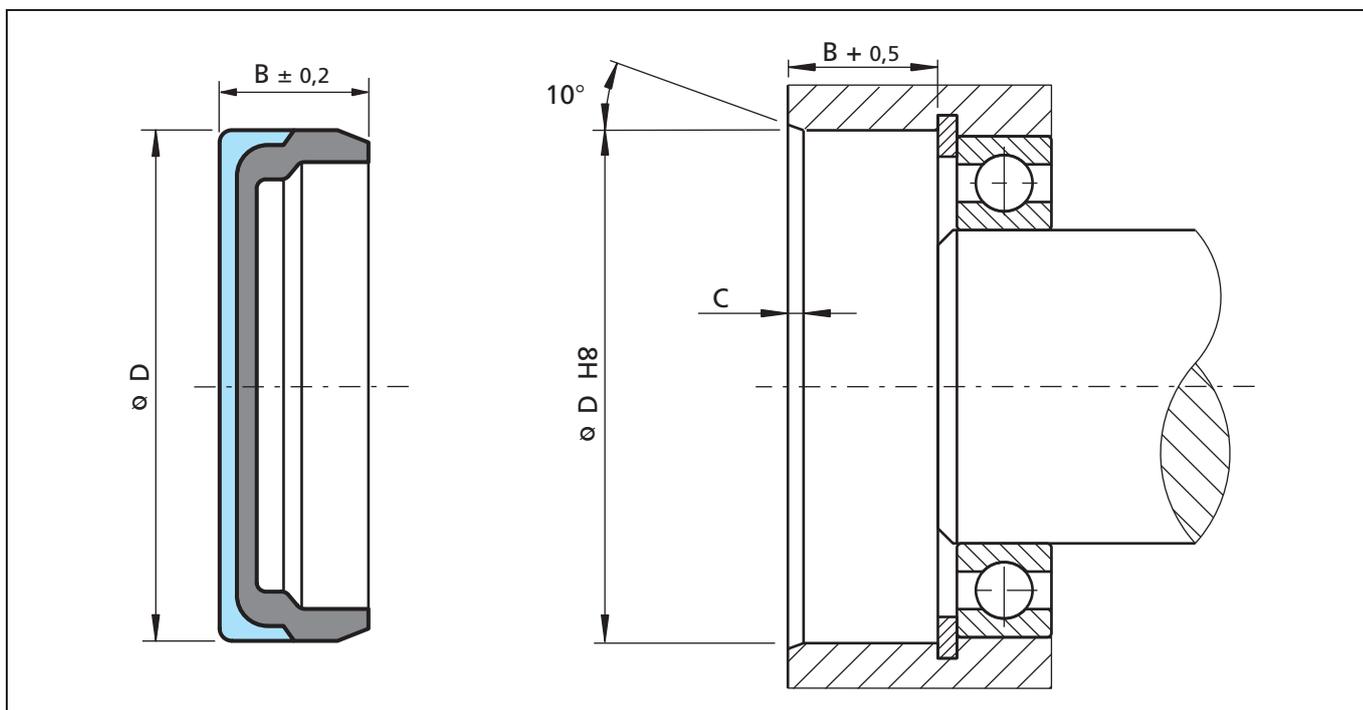


Figura 37 Esquema de instalación

### Ventajas

- Buena estanquidad estática y rigidez (sin efecto "pop-out").
- Compensación de la expansión térmica diferencial.
- Sin riesgo de corrosión por fricción.
- Protección eficaz frente a los contaminantes del lado de aire.
- Admiten una mayor rugosidad superficial del alojamiento.
- Instalación en alojamientos partidos.
- Buena transferencia térmica.

### Ejemplos de aplicación

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Herramientas mecánicas.

### Datos técnicos

Presión:	hasta 0,5 MPa
Temperatura:	entre -40°C y +200°C (en función del material)
Fluidos:	lubricantes minerales y sintéticos (CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



# Tapón obturador

**Tabla XXXIII Materiales**

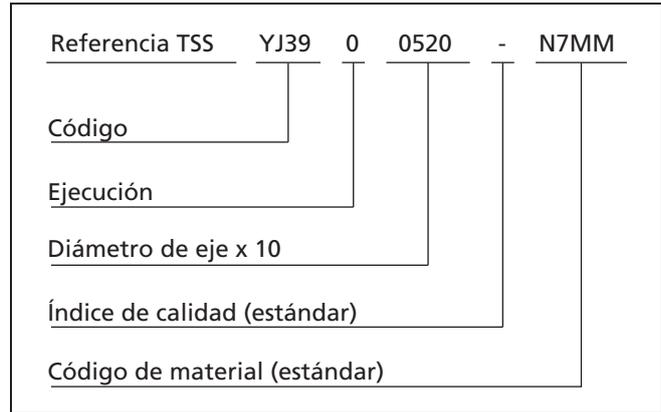
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Inserción metálica estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono

\* Formulaciones específicas y otros materiales (FKM, ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMO) disponibles bajo pedido.

\*\* Las inserciones metálicas se pueden suministrar en distintos materiales bajo pedido.

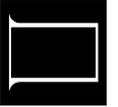
**Ejemplo de pedido de tapón obturador tipo TSS**

Tipo TSS: YJ  
 Código: YJ39  
 Dimensiones: Diámetro del alojamiento 52 mm  
 Anchura 6 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM



**Tabla XXXIV Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Alojamiento D H8	Anchura B	Chaflán C	N.º Pieza TSS	TSS
				NBR N7MM
22	7	1,3	YJ3900220	X
28	7	1,3	YJ3900280	X
35	7	1,3	YJ3900350	X
40	7	1,3	YJ3900400	X
42	7	1,3	YJ3900420	X
47	7	1,3	YJ3900470	X
52	6	1,3	YJ3900520	X
65	10	1,8	YJ3900650	X
72	9	1,5	YJ3900720	X
75	8	1,5	YJ3900750	X
80	8	1,5	YJ3900800	X
90	10	1,8	YJ3900900	X
100	10	1,8	YJ3901000	X
115	12	2,0	YJ3901150	X
140	15	2,0	YJ3901400	X
145	12	2,0	YJ3901450	X
210	15	2,0	YJ3902100	X



## ■ KIT DE REPARACIÓN DE EJE

### Descripción general

El kit de reparación de eje sirve de superficie de rodadura para los retenes radiales. Se compone de un casquillo cilíndrico de paredes finas y una brida de montaje (véase la figura 38). El diseño de la brida incluye un punto de ruptura para su retirada en caso de representar un obstáculo.

Las paredes del casquillo tienen un espesor de 0,254 mm, aproximadamente, y una superficie rectificada y sin marcas en espiral. Resulta ideal como superficie de contacto de los retenes radiales.

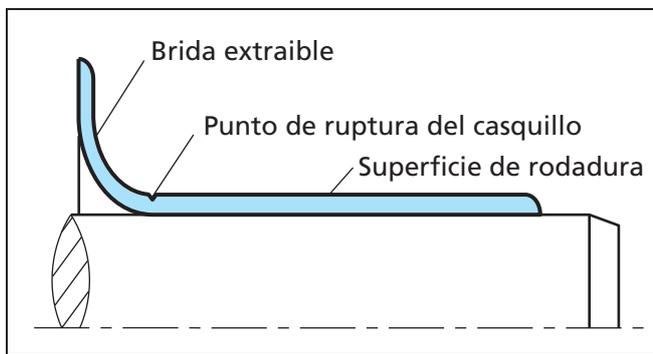


Figura 38 Diseño del kit de reparación de eje

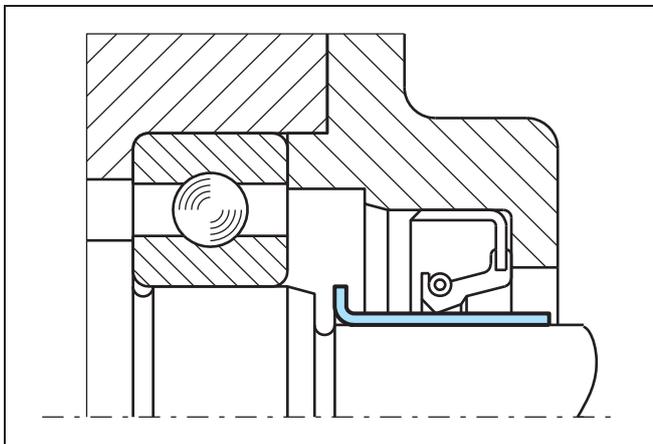


Figura 39 Superficie de rodadura con kit de reparación de eje

### Ventajas

- Es un método barato de reacondicionamiento de la superficie gastada de un eje.
- La instalación es sencilla y rápida con la herramienta de montaje que se suministra.
- No implica ninguna alteración de las dimensiones de la junta.
- La superficie resistente al desgaste garantiza una larga vida de servicio.
- La fijación es segura gracias al ajuste a presión.

### Ejemplos de aplicaciones

- Reparación de superficies de eje desgastadas.
- Se utiliza en los modelos nuevos para ahorrar costes de tratamiento superficial.

### Datos técnicos

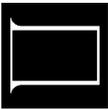
Material: Acero inoxidable, AISI 304 (1.4301)

Código de material: 900V

Espesor de pared: 0,254 mm

Superficie: Rectificada y sin marcas en espiral, ( $R_a = 0,25 \dots 0,5 \mu\text{m}$ )

Dureza: 95 HRB



## Kit de reparación de eje

### Instrucciones de instalación

El kit de reparación de eje se monta con ayuda de la herramienta de instalación que se suministra. El reborde de la brida de montaje y la herramienta suministrada garantizan un ajuste exacto.

Gracias a estos dos elementos, se evita que el kit se incline durante el montaje y pueda dañar la superficie de estanquidad.

Observe las siguientes precauciones antes del montaje:

- Elimine todo el polvo, suciedad, óxido, etc. de la superficie de rodadura dañada.
- Repare las marcas profundas de rodadura con un compuesto de relleno (por ejemplo: resina sintética con carga metálica).
- Verifique que el eje disponga de un chaflán de entrada.

### Secuencia de montaje

- Verifique el diámetro nominal del eje. Cualquier posible exceso de tamaño con respecto al diámetro nominal del eje deberá tenerse en cuenta.
- Coloque el kit de reparación de eje o casquillo con la brida de montaje mirando hacia delante.
- Empuje la herramienta de instalación.
- Empuje el casquillo golpeando la herramienta de instalación con un martillo o utilice una prensa.
- Si es necesario, corte la brida de montaje con unas tenazas de corte lateral hasta el punto de ruptura y despréndala por la línea.
- Engrase el kit de reparación de eje antes de instalar la junta.

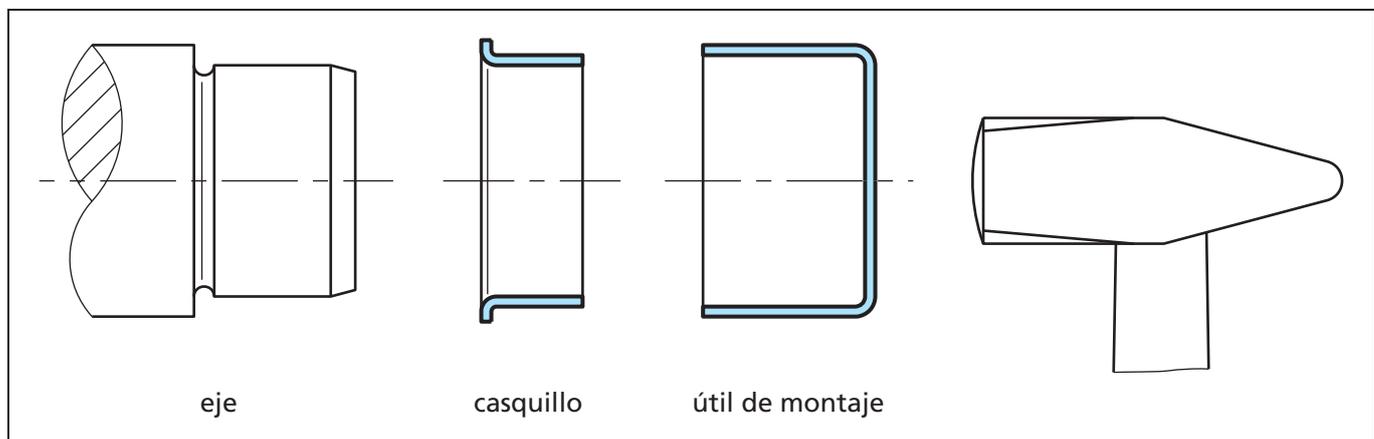
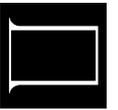


Figura 40 Secuencia de montaje



## ■ Recomendaciones de instalación, dimensiones métricas

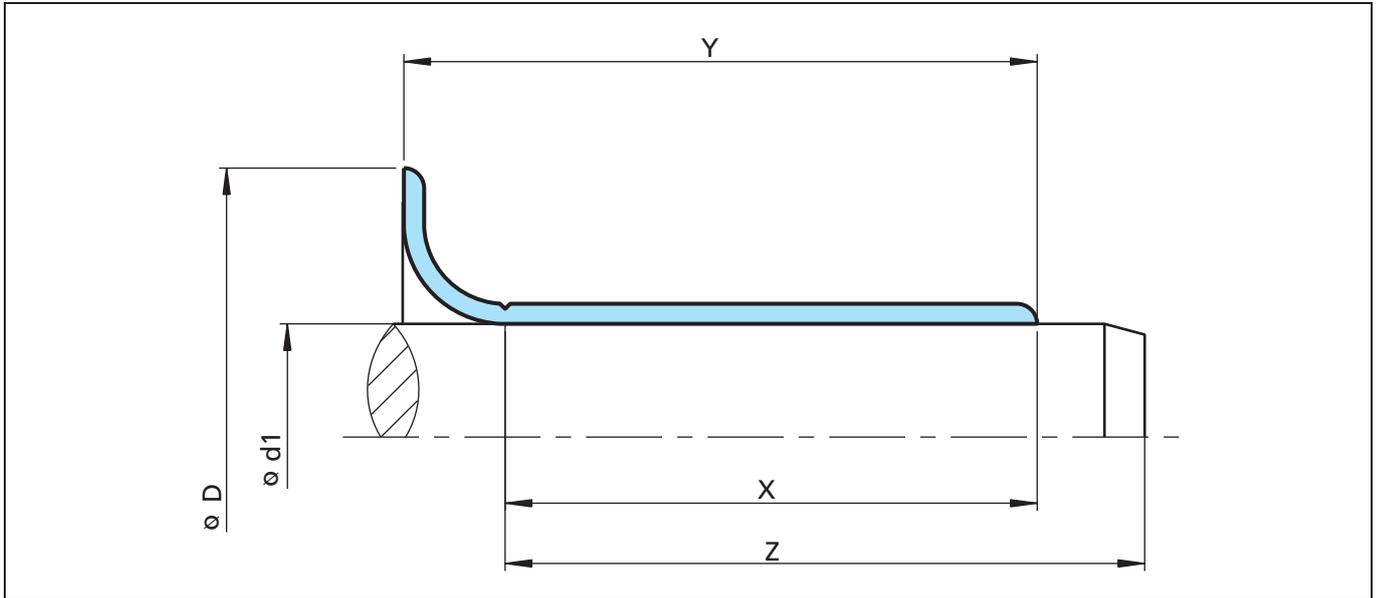
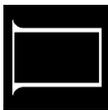


Figura 41 Esquema de instalación

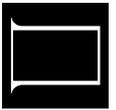
Tabla XXXV Dimensiones de instalación / N° de Pieza

Diámetro del eje medidas métricas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,8$	$Y \pm 0,8$	$D \pm 1,6$	Z	
12,0	11,93	12,07	6,0	8,4	20,0	12,0	TS0099049-900V
15,0	14,96	15,06	5,0	9,0	19,1	11,0	TS0099059-900V
17,0	16,94	17,04	8,0	11,0	22,2	51,0	TS0099068-900V
18,0	17,89	18,00	8,0	11,0	27,0	46,0	TS0099082-900V
20,0	19,94	20,04	8,0	11,0	23,6	51,0	TS0099078-900V
22,0	21,87	22,00	8,0	12,0	30,2	46,0	TS0099085-900V
25,0	24,94	25,04	8,0	11,0	33,0	51,0	TS0099098-900V
26,0	25,87	26,00	8,0	12,0	33,3	46,0	TS0099103-900V
28,0	27,94	28,04	9,5	12,7	34,9	71,0	TS0099111-900V
30,0	29,95	30,07	8,0	11,0	35,6	17,0	TS0099114-900V
32,0	31,93	32,08	8,0	11,1	38,0	18,0	TS0099128-900V
35,0	34,93	35,08	13,0	16,0	41,6	20,0	TS0099139-900V
36,0	35,84	36,00	13,0	17,0	42,9	25,0	TS0099146-900V
38,0	37,84	38,00	13,0	17,0	45,2	25,0	TS0099147-900V
40,0	39,93	40,08	13,0	16,0	47,0	26,0	TS0099157-900V
42,0	41,86	42,00	14,3	17,5	53,0	21,0	TS0099169-900V
45,0	44,93	45,09	14,0	17,0	53,0	21,0	TS0099177-900V
48,0	47,92	48,08	14,0	17,0	56,0	25,0	TS0099189-900V



## Kit de reparación de eje

Diámetro del eje medidas métricas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,8$	$Y \pm 0,8$	$D \pm 1,6$	$Z$	
50,0	49,91	50,06	14,0	17,0	57,0	25,0	TS0099196-900V
55,0	54,91	55,07	20,0	23,0	62,0	32,0	TS0099215-900V
60,0	59,92	60,07	20,0	23,0	70,7	35,0	TS0099235-900V
62,0	61,85	62,00	12,7	15,9	71,8	36,0	TS0099242-900V
65,0	64,92	65,07	20,0	23,0	72,4	35,0	TS0099254-900V
70,0	69,85	70,00	10,3	14,3	79,4	31,0	TS0099272-900V
70,0	69,93	70,08	20,0	24,0	79,4	32,0	TS0099276-900V
75,0	74,93	75,08	22,0	26,0	84,0	33,0	TS0099294-900V
80,0	79,81	80,01	19,1	22,5	89,9	35,0	TS0099313-900V
80,0	79,91	80,09	21,0	24,0	90,0	35,0	TS0099315-900V
85,0	84,78	85,00	21,0	25,0	94,0	35,0	TS0099333-900V
90,0	89,92	90,07	23,0	28,0	101,6	44,0	TS0099354-900V
95,0	94,92	95,07	21,0	24,0	102,2	44,0	TS0099369-900V
100,0	99,85	100,10	20,6	25,4	110,0	52,0	TS0099393-900V
105,0	104,90	105,11	20,0	23,0	113,5	35,0	TS0099413-900V
110,0	109,90	110,10	12,9	16,5	125,0	31,0	TS0099435-900V
115,0	114,88	115,09	20,6	23,8	127,0	32,0	TS0099452-900V
120,0	119,89	120,09	20,0	25,0	129,8	32,0	TS0099473-900V
125,0	124,89	125,10	26,0	32,0	137,2	37,0	TS0099492-900V
130,0	129,98	130,18	22,0	25,3	139,5	33,0	TS0099491-900V
135,0	134,79	135,00	20,5	25,4	149,2	32,0	TS0099533-900V
140,0	139,90	140,11	20,5	25,5	151,0	32,0	TS0099552-900V
150,0	149,75	150,00	26,0	30,0	159,0	34,0	TS0099595-900V
155,0	154,75	155,00	26,0	30,0	167,0	33,0	TS0099606-900V
160,0	159,97	160,23	25,4	31,8	177,8	46,0	TS0099630-900V
165,0	164,97	165,23	25,4	31,8	177,8	44,0	TS0099650-900V
170,0	169,75	170,00	31,8	38,0	182,6	55,0	TS0099640-900V
175,0	174,75	175,00	28,0	32,0	187,0	35,0	TS0099687-900V
180,0	179,76	180,00	33,0	38,0	190,5	45,0	TS0099721-900V
185,0	184,73	185,00	32,0	38,0	199,0	55,0	TS0099726-900V
200,0	199,87	200,13	34,5	38,1	212,7	44,0	TS0099787-900V



## ■ Recomendaciones de instalación, dimensiones en pulgadas

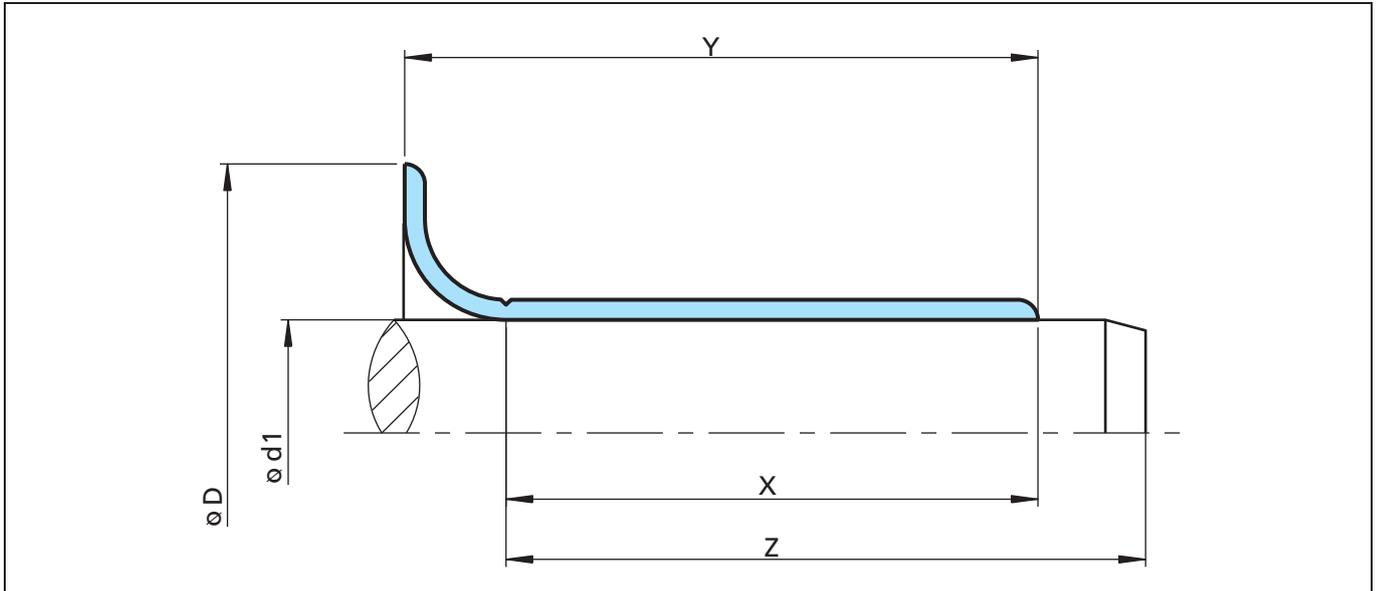
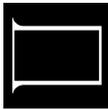


Figura 42 Esquema de instalación

Tabla XXXVI Dimensiones de instalación en pulgadas

Diámetro del eje medidas en pulgadas		Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS	
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	$Z$	
0,500	0,498	0,502	0,250	0,344	0,610	2,000	TS0099050-900V
0,563	0,560	0,566	0,250	0,391	0,750	1,831	TS0099056-900V
0,625	0,623	0,627	0,313	0,406	0,750	2,000	TS0099062-900V
0,750	0,748	0,752	0,313	0,438	0,945	2,000	TS0099076-900V
0,781	0,780	0,784	0,313	0,438	0,935	2,000	TS0099080-900V
0,859	0,857	0,861	0,250	0,373	1,155	2,000	TS0099086-900V
0,875	0,873	0,877	0,313	0,438	1,094	2,000	TS0099087-900V
0,969	0,966	0,970	0,313	0,438	1,130	2,000	TS0099094-900V
0,969	0,966	0,970	0,625	0,719	1,130	2,000	TS0099096-900V
1,000	0,998	1,002	0,313	0,438	1,219	2,000	TS0099100-900V
1,063	1,060	1,064	0,313	0,438	1,320	2,813	TS0099106-900V
1,125	1,123	1,127	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099112-900V
1,156	1,154	1,158	0,375	0,500	1,350	0,688	TS0099120-900V
1,188	1,185	1,190	0,313	0,438	1,400	0,688	TS0099118-900V
1,240	1,237	1,243	0,315	0,438	1,540	0,688	TS0099141-900V
1,250	1,247	1,253	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099125-900V
1,313	1,308	1,314	0,250	0,375	1,600	0,813	TS0099129-900V
1,313	1,310	1,316	0,500	0,625	1,594	1,813	TS0099131-900V



## Kit de reparación de eje

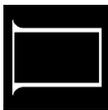
Diámetro del eje medidas en pulgadas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
d <sub>1</sub>	mín.	máx.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
1,375	1,371	1,377	0,313	0,438	1,638	0,813	TS0099133-900V
1,375	1,371	1,377	0,500	0,625	1,638	0,813	TS0099138-900V
1,438	1,432	1,438	0,563	0,688	1,690	1,016	TS0099143-900V
1,438	1,435	1,441	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099144-900V
1,500	1,497	1,503	0,563	0,688	1,781	1,016	TS0099149-900V
1,500	1,497	1,503	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099150-900V
1,563	1,559	1,565	0,563	0,688	1,859	1,016	TS0099156-900V
1,625	1,622	1,628	0,313	0,438	1,875	1,016	TS0099161-900V
1,625	1,623	1,628	0,563	0,688	1,875	0,813	TS0099162-900V
1,688	1,685	1,691	0,313	0,438	1,906	0,875	TS0099167-900V
1,688	1,684	1,690	0,563	0,688	1,906	0,875	TS0099168-900V
1,719	1,715	1,721	0,563	0,688	2,031	0,813	TS0099171-900V
1,750	1,747	1,753	0,375	0,500	2,055	0,813	TS0099172-900V
1,750	1,747	1,753	0,563	0,688	2,063	0,813	TS0099174-900V
1,750	1,747	1,753	0,750	0,875	2,063	0,813	TS0099175-900V
1,750	1,747	1,753	0,531	0,625	2,063	0,812	TS0099180-900V
1,781	1,778	1,784	0,664	0,800	2,125	1,125	TS0099179-900V
1,875	1,872	1,878	0,375	0,516	2,203	1,050	TS0099184-900V
1,875	1,872	1,878	0,563	0,688	2,203	1,000	TS0099187-900V
1,875	1,872	1,878	0,295	0,415	2,203	0,744	TS0099188-900V
1,875	1,872	1,878	0,175	0,295	2,203	0,744	TS0099190-900V
1,938	1,934	1,940	0,563	0,688	2,219	1,000	TS0099193-900V
1,969	1,965	1,971	0,551	0,688	2,244	0,984	TS0099196-900V
2,000	1,997	2,003	0,563	0,688	2,406	1,050	TS0099199-900V
2,000	1,997	2,003	0,875	1,000	2,406	1,000	TS0099200-900V
2,063	2,057	2,063	0,781	0,938	2,469	1,375	TS0099205-900V
2,125	2,123	2,128	0,500	0,750	2,422	1,281	TS0099210-900V
2,125	2,124	2,130	0,781	0,938	2,422	1,375	TS0099212-900V
2,188	2,186	2,192	0,781	0,938	2,500	1,313	TS0099218-900V
2,250	2,249	2,255	0,781	0,938	2,531	1,313	TS0099225-900V
2,250	2,249	2,255	0,313	0,438	2,531	1,313	TS0099227-900V
2,313	2,309	3,315	0,781	0,938	2,688	1,375	TS0099231-900V
2,375	2,369	2,375	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099236-900V
2,375	2,374	2,380	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099237-900V
2,375	2,372	2,378	0,594	0,750	2,750	1,375	TS0099238-900V
2,375	2,374	2,380	0,526	0,683	2,750	1,375	TS0099240-900V



# Kit de reparación de eje



Diámetro del eje medidas en pulgadas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
2,438	2,435	2,441	0,500	0,625	2,828	1,425	TS0099242-900V
2,438	2,434	2,440	0,781	0,938	2,828	1,375	TS0099243-900V
2,500	2,500	2,506	0,500	0,656	2,828	1,393	TS0099248-900V
2,500	2,500	2,506	0,781	0,938	2,820	1,375	TS0099250-900V
2,563	2,560	2,566	0,781	0,938	2,850	1,375	TS0099256-900V
2,625	2,622	2,628	0,500	0,625	3,047	1,375	TS0099260-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,938	3,047	1,375	TS0099262-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,906	3,047	1,562	TS0099264-900V
2,750	2,747	2,753	1,438	1,625	3,075	1,625	TS0099267-900V
2,750	2,750	2,756	1,125	1,250	3,125	1,313	TS0099269-900V
2,750	2,747	2,753	0,781	0,906	3,125	1,250	TS0099270-900V
2,750	2,750	2,756	0,406	0,563	3,125	1,250	TS0099272-900V
2,750	2,745	2,751	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099274-900V
2,750	2,750	2,756	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099275-900V
2,813	2,809	2,815	0,594	0,688	3,188	1,250	TS0099281-900V
2,875	2,873	2,879	0,781	0,938	3,219	1,250	TS0099287-900V
2,938	2,937	2,943	0,781	0,938	3,344	1,250	TS0099293-900V
3,000	2,997	3,003	0,813	0,938	3,240	1,375	TS0099296-900V
3,000	3,000	3,006	0,813	1,000	3,235	1,281	TS0099300-900V
3,000	3,000	3,006	0,625	0,813	3,345	1,063	TS0099303-900V
3,125	3,124	3,132	0,551	0,709	3,525	2,031	TS0099307-900V
3,125	3,120	3,126	0,688	0,813	3,531	2,000	TS0099311-900V
3,125	3,120	3,126	0,813	1,000	3,531	2,000	TS0099312-900V
3,250	3,247	3,253	0,813	1,000	3,594	1,375	TS0099322-900V
3,250	3,250	3,256	0,595	0,719	3,575	1,375	TS0099324-900V
3,250	3,250	3,256	0,813	1,000	3,585	1,375	TS0099325-900V
3,375	3,373	3,379	0,813	1,000	3,695	1,375	TS0099337-900V
3,375	3,373	3,379	0,375	0,500	3,688	1,410	TS0099338-900V
3,438	3,435	3,441	0,781	0,906	3,844	1,406	TS0099339-900V
3,500	3,500	3,506	0,313	0,500	3,825	1,347	TS0099347-900V
3,500	3,500	3,506	0,813	1,000	3,844	1,347	TS0099350-900V
3,563	3,560	3,566	0,813	1,000	3,900	1,750	TS0099356-900V
3,625	3,623	3,629	0,813	1,000	4,031	1,750	TS0099362-900V
3,625	3,623	3,629	0,500	0,625	4,025	1,750	TS0099363-900V
3,688	3,685	3,691	0,813	0,938	4,025	1,750	TS0099365-900V
3,688	3,684	3,690	0,313	0,438	3,830	0,875	TS0099368-900V

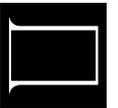


## Kit de reparación de eje

Diámetro del eje medidas en pulgadas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
3,750	3,750	3,756	0,344	0,500	4,025	1,750	TS0099367-900V
3,750	3,750	3,756	0,688	0,875	4,020	1,875	TS0099372-900V
3,750	3,746	3,752	0,563	0,688	4,025	1,750	TS0099376-900V
3,875	3,873	3,879	0,813	1,000	4,219	1,875	TS0099387-900V
4,000	3,398	4,006	0,600	0,725	4,375	2,050	TS0099395-900V
4,000	3,398	4,006	0,813	1,000	4,375	2,050	TS0099399-900V
4,000	3,398	4,006	0,650	0,775	4,375	1,375	TS0099400-900V
4,000	3,398	4,006	0,500	0,625	4,375	1,375	TS0099401-900V
4,125	4,122	4,130	0,813	1,000	4,420	1,375	TS0099412-900V
4,188	4,183	4,191	0,813	1,000	4,500	1,375	TS0099418-900V
4,234	4,226	4,234	0,781	0,906	4,610	1,438	TS0099423-900V
4,250	4,248	4,256	0,813	1,000	4,610	1,438	TS0099424-900V
4,328	4,327	4,335	0,509	0,650	4,921	1,250	TS0099435-900V
4,375	4,370	4,378	0,813	1,000	4,750	1,650	TS0099437-900V
4,406	4,401	4,409	0,748	0,886	4,750	1,063	TS0099438-900V
4,438	4,434	4,442	1,000	1,142	4,813	1,313	TS0099439-900V
4,500	4,496	4,504	0,813	1,000	4,900	1,250	TS0099450-900V
4,625	4,621	4,629	1,000	1,250	5,063	1,375	TS0099463-900V
4,625	4,621	4,628	0,438	0,625	4,875	1,375	TS0099465-900V
4,688	4,685	4,693	0,813	1,000	5,063	1,375	TS0099468-900V
4,750	4,746	4,754	0,500	0,750	5,000	1,500	TS0099475-900V
4,875	4,871	4,879	0,625	0,750	5,250	1,438	TS0099487-900V
5,125	5,117	5,125	0,866	0,996	5,493	1,280	TS0099491-900V
5,125	5,120	5,128	0,813	1,000	5,500	1,250	TS0099513-900V
5,250	5,246	5,254	0,813	1,000	5,560	1,250	TS0099525-900V
5,313	5,307	5,315	0,807	1,000	5,875	1,250	TS0099533-900V
5,375	5,371	5,379	0,813	1,000	5,875	1,250	TS0099537-900V
5,438	5,434	5,442	1,500	1,688	5,750	1,875	TS0099548-900V
5,500	5,498	5,506	0,813	1,000	5,938	1,250	TS0099549-900V
5,750	5,746	5,754	0,813	1,000	6,180	1,750	TS0099575-900V
6,000	5,995	6,003	1,000	1,250	6,375	1,750	TS0099599-900V
6,000	5,995	6,003	0,500	0,750	6,360	1,750	TS0099601-900V
6,063	6,058	6,068	1,024	1,181	6,375	1,299	TS0099605-900V
6,203	6,198	6,208	0,813	1,063	6,625	1,750	TS0099620-900V
6,250	6,245	6,255	1,031	1,250	6,625	1,750	TS0099625-900V
6,500	6,495	6,505	1,000	1,250	7,000	1,750	TS0099650-900V



## Kit de reparación de eje



Diámetro del eje medidas en pulgadas			Longitud sin brida	Longitud total	Diámetro de brida	Máx. profundidad de instalación	Referencia TSS
Diám. nominal	Intervalo						
$d_1$	mín.	máx.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	$Z$	
6,688	6,683	6,693	1,250	1,496	7,188	2,175	TS0099640-900V
6,750	6,745	6,755	0,813	1,063	7,175	1,750	TS0099675-900V
7,000	6,995	7,005	1,000	1,250	7,475	1,688	TS0099700-900V
7,250	7,244	7,254	1,250	1,500	7,760	2,175	TS0099725-900V
7,500	7,495	7,505	0,813	1,000	7,875	1,250	TS0099750-900V
7,750	7,745	7,755	1,000	1,313	8,270	1,875	TS0099775-900V
7,875	7,869	7,879	1,359	1,500	8,375	1,750	TS0099787-900V
8,000	7,795	8,005	1,000	1,250	8,375	1,750	TS0099800-900V



### ■ RETÉN TIPO CASETE

#### ■ General

Los retenes tipo casete han sido desarrollados para satisfacer los requisitos cada vez más exigentes de larga duración, elevada fiabilidad funcional, seguridad ambiental, manejo sencillo y excelente coste.

Los retenes tipo casete son juntas completamente cerradas con un sistema de estanquidad integrado, que aúnan funciones de retén radial, casquillo de desgaste y protección contra el polvo en un único elemento. No precisan elementos adicionales, como camisas de eje o protección contra la suciedad.

Una característica particular de todos los retenes tipo casete de TSS es que el labio de estanquidad está fijado en la parte estática del alojamiento. Gracias a ello, la fuerza de estanquidad se mantiene constante y es independiente de la velocidad de rotación.

Los retenes tipo casete reúnen varias características que actúan conjuntamente, integradas en una sola unidad; por esta razón se les ha llamado "sistemas".

Los retenes tipo casete TSS se diseñaron originalmente en FORSHEDA AB, en Suecia, y se vendían bajo el nombre comercial de STEFA.

#### ■ Sistema 500

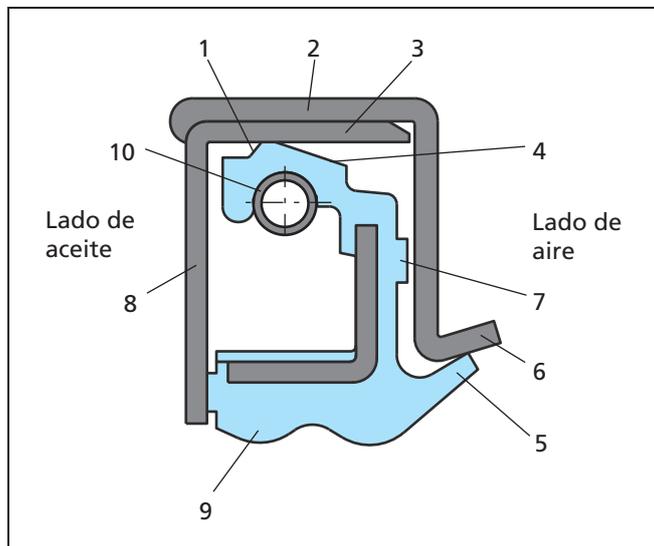


Figura 43 Sistema 500

El sistema 500, la junta original para cubos de rueda normalizados de vehículos pesados, está diseñado para funcionar con cubos rotativos.

La sección interior del sistema 500 se halla sujeta al eje. La sección exterior, ajustada a presión en el cubo de rueda, gira junto con el cubo alrededor de la sección interior, formando una junta completamente cerrada. Los mayores enemigos de las juntas de cubo, la suciedad y el agua, se mantienen a distancia con eficacia, mientras la lubricación del labio de caucho permanece intacta. De esta manera disminuye la fricción y aumenta la duración de la junta.

#### Las principales características del sistema 500 son las siguientes:

- El elemento de estanquidad (1) no gira, lo cual significa que la fuerza radial no varía con la velocidad.
  - La superficie de estanquidad (2) se halla en íntimo contacto con el cubo de rueda, lo que permite una excelente transferencia de calor.
  - La elección de la estructura de la superficie de contacto (3) ha requerido miles de horas de ensayos. La posición del labio de estanquidad asegura la mejor lubricación.
  - El labio de estanquidad (4) tiene normalmente un diseño TURBO bidireccional (véase la página 135).
  - Integra un labio guardapolvo prelubricado (5).
  - La parte cónica saliente (6) de la armadura desvía las partículas más pesadas, gracias a la fuerza centrífuga.
  - El labio guardapolvos (5) protege contra las salpicaduras de agua y las partículas finas.
  - Los topes separadores moldeados (7) colocan automáticamente el elemento de estanquidad en la posición correcta.
  - Estos topes (7) tienen la separación y las dimensiones adecuadas para asegurar que el labio de estanquidad reciba la lubricación correcta.
  - La armadura interior (8) protege asimismo el labio de estanquidad del rociado directo de aceite causado por los cojinetes de rodillos cónicos.
- Las robustas nervaduras (9) desempeñan las siguientes funciones:
- Proporcionan un firme asiento sobre el eje.
  - Permiten conseguir un deslizamiento suave en el montaje.
  - Ofrecen una estanquidad estática positiva aunque alguna de las nervaduras se encuentre en una zona defectuosa de la superficie del eje.
  - El muelle de compresión (10) mantiene la fuerza radial. La fuerza inicial ejercida por el elemento de estanquidad puede verse reducida en algunas aplicaciones debido al envejecimiento del caucho expuesto al calor, a la presencia de cargas o a la acción de sustancias químicas.



- En las aplicaciones de este tipo, donde la junta está expuesta a un entorno sucio (por ejemplo: en aplicaciones todoterreno), el sistema 500 se puede equipar con una protección contra la suciedad adicional y especialmente desarrollada para este propósito: la junta HRV.
- En aquellos casos en que el espacio no permita el uso de una junta HRV, se puede utilizar el sistema 500HD, derivado del sistema 500. Posee las mismas dimensiones exteriores, pero dispone de un labio guardapolvos adicional en el interior. Dado que la armadura es idéntica a la del sistema 500, se encuentra disponible en los mismos tamaños. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.

## ■ Sistema 3000

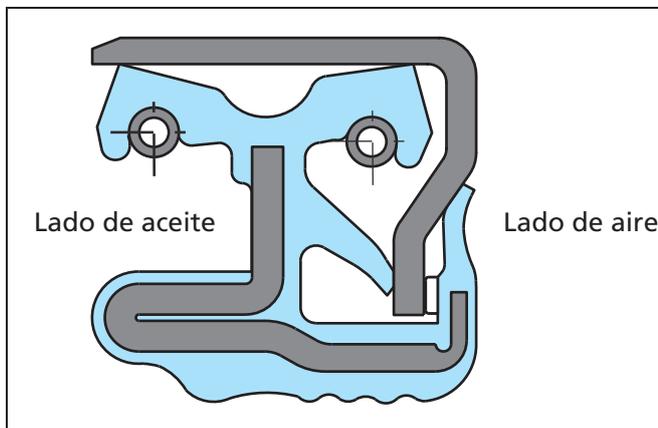


Figura 44 Sistema 3000

El sistema 3000 está específicamente diseñado para funcionar con cubos rotativos de máquinas que trabajen en servicios pesados todoterreno (por ejemplo: en campos de arroz). El diseño incluye mejoras importantes, ya que aumenta la capacidad para evitar el paso del agua, la suciedad y el polvo durante más tiempo. Su capacidad para adaptarse a la excentricidad, sobrepresión y desalineación de los ejes es igual que la de las juntas radiales.

El sistema 3000, aunque está basado en el sistema 500, incluye dos labios de estanquidad equipados con muelles de compresión, para proporcionar unas excelentes prestaciones de estanquidad, así como un labio guardapolvos adicional. Los ensayos realizados en cajas de lodos muestran una duración mayor del doble que la de las juntas de otros sistemas.

## ■ Sistema 5000

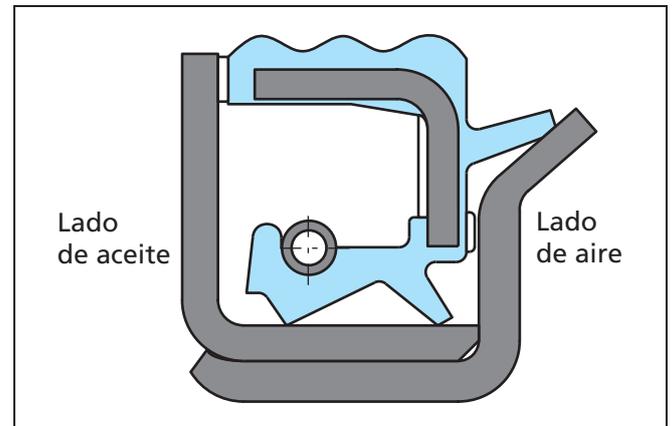


Figura 45 Sistema 5000

El sistema 5000 es, al igual que los sistemas 500 y 3000, una junta completamente cerrada, pero está diseñado para funcionar con ejes rotativos. El sistema 5000 tiene las mismas características que ellos, pero presenta un diseño invertido, ya que el elemento de estanquidad está fijo en el alojamiento estático y los elementos de la armadura giran con el eje.

El sistema 5000 se utiliza para evitar fugas de aceite al exterior de los rodamientos, es decir, del alojamiento del piñón diferencial en los ejes traseros de camiones, y al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedad, sal y salpicaduras de agua.

Su diseño es compacto e integra la superficie de contacto necesaria para el eje, así como una barrera contra la suciedad. La función de barrera contra la suciedad la cumplen dos labios de caucho, uno axial y otro radial, cuyo espacio intermedio está lleno de grasa, y la armadura de la junta rotativa, que actúa como un eficaz deflector gracias a la fuerza centrífuga.

### Diseño TURBO: refuerzo de la estanquidad hidrodinámica

TURBO es el término con el que TSS designa una gama de dispositivos de refuerzo de la estanquidad hidrodinámica, que complementan la función de estanquidad. Estos dispositivos de refuerzo de la estanquidad hidrodinámica se encuentran en el lado de aire del labio principal de estanquidad y tienen forma de nervaduras u otras figuras geométricas variadas. Las condiciones de estanquidad óptimas se logran cuando se forma una fina película de lubricante, de manera que el labio no toque la superficie de contacto de la junta de estanquidad. Estas condiciones las crea el diseño TURBO, que provoca un efecto de bombeo. Este efecto de bombeo comienza a una velocidad del eje relativamente baja y consiste en la capacidad del labio de estanquidad para impulsar el fluido de estan-



## Retén tipo casete

quidad de forma que regrese desde el lado de aire hasta su lado correspondiente.

Con objeto de evitar fugas durante la parada o a bajas velocidades, el diseño TURBO incluye un borde estático, el cual proporciona una línea de contacto continuo con el eje. Las pérdidas por fricción de las juntas que poseen el diseño TURBO son considerablemente menores que las que se producen en aquellas juntas sin dispositivos de asistencia de estanquidad hidrodinámica. Una fricción menor permite asimismo que la velocidad del eje sea mayor o prolongar la duración de la junta.

El diseño TURBO se encuentra disponible en tres versiones: Bidireccional, con rotación hacia la izquierda y con rotación hacia la derecha. El diseño estándar es el bidireccional, ya que la mayor parte de las aplicaciones presentan movimiento alternativo del cubo o el eje. Si, en una aplicación, el giro es en una sola dirección, se puede especificar el tipo de rotación, hacia la izquierda o la derecha, según corresponda. La dirección de giro se define siempre con respecto al lado del aire.

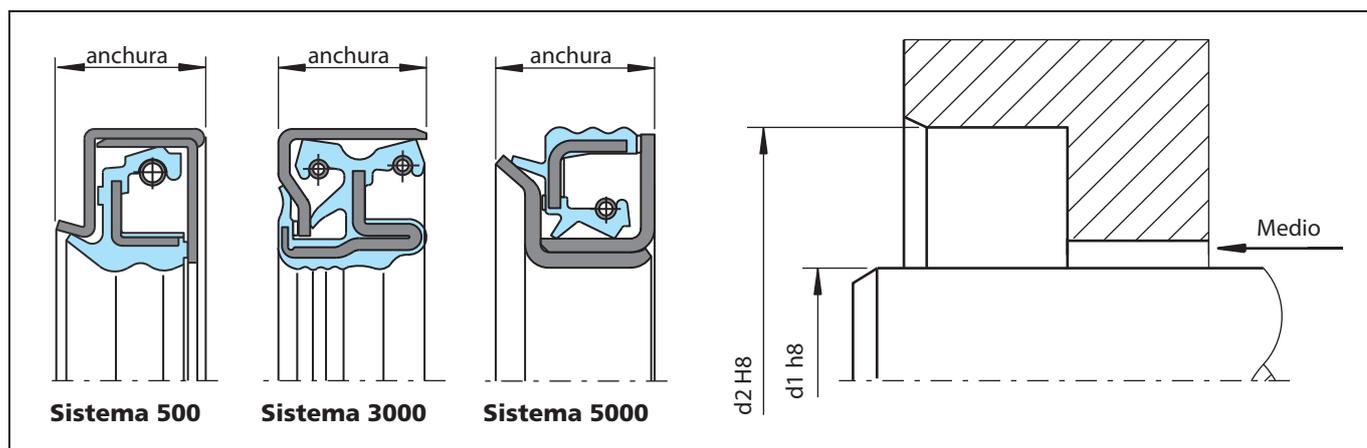


Figura 46 Esquema de instalación

Tabla XXXVII Dimensiones estándar

ID	OD	Anchura	Sistema 500 (TC 5)			Sistema 3000 (TC 3)			Sistema 5000 (TC 0)		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM
85	140	17							X	X	X
90	130	17	X	X	X						
100	130	17	X	X							
100	140	17	X	X	X						
110	140	17	X	X	X						
111	146	17	X	X	X						
120	160	17	X	X	X						
125	160	17	X	X	X						
128	164	17	X	X	X						
130	160	17	X	X	X	X	X	X			
130	170	17	X	X	X						
135	165	17	X	X	X						
140	170	17	X	X	X						
143,3	190,5	16	X	X							
145	175	17	X	X	X						
149,9	176	16	X	X							
150	180	17				X	X	X			



ID d <sub>1</sub>	OD d <sub>2</sub>	Anchura	Sistema 500 (TC 5)			Sistema 3000 (TC 3)			Sistema 5000 (TC 0)		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM
155	190	17	X	X	X						
158	188	17	X	X	X						
160	196	17	X	X							
178	205	17	X	X	X						
187	230	17	X	X	X						
190	230	17	X	X	X						
320	360	19	X	X							

**Tabla XXXVIII Materiales**

Material estándar*	Código de material TSS	Referencia de material STEFA	Armadura metálica estándar	Muelle estándar
NBR (75 Shore A)	4N063	1452	Acero al carbono	Acero al carbono
HNBR (75 Shore A)	4H063	1614		
FKM (75 Shore A)	4V063	5466	Acero al carbono	Acero al carbono

\* Formulaciones específicas y otros materiales (ACM, EACM, VMQ) disponibles bajo pedido.

### Ejemplo de pedido

Debido a las diversas combinaciones que existen (junta adicional para suciedad HRV, más recubrimiento), para hacer los pedidos de retenes tipo casete, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.



## Retén tipo casete

### ■ Material

#### Armadura metálica

Las armaduras se modelan normalmente a partir de chapa de acero laminado en frío, EN 10 130 - Fe P04. Las especiales exigencias que soportan las armaduras metálicas, como disponer de un acabado superficial de calidad, sin arañazos, etc., obliga a fabricarlas con la ayuda de herramientas especiales.

#### Muelle de compresión

Para el muelle se emplea normalmente acero para resortes SS14 1774 - DIN 17223. Si es necesario que el muelle sea resistente a la corrosión, se utilizará acero inoxidable SS 14 2331 - DIN 1.4301.

#### Elemento de estanquidad

El material del elemento de estanquidad debe seleccionarse de acuerdo con las condiciones de trabajo y ambientales de la junta.

Algunos requisitos relacionados con factores medioambientales son los siguientes:

- Buena resistencia química.
- Buena resistencia al calor y a las bajas temperaturas.
- Buena resistencia al ozono y a la intemperie.

Entre las exigencias funcionales figuran las siguientes:

- Elevada resistencia al desgaste.
- Baja fricción.
- Baja deformación permanente.
- Buena elasticidad.

Además, no hay que perder de vista los aspectos económicos. La fácil fabricación deberá ser una cualidad deseable.

No existe hoy en día ningún material disponible que satisfaga todos estos requisitos. Por lo tanto, la selección de un material requiere siempre un compromiso entre la importancia relativa de todos los factores implicados.

No obstante, FORSHEDA ha logrado desarrollar un compuesto de caucho de nitrilo (NBR) que presenta unas propiedades globalmente satisfactorias y, por esta razón, se ha convertido en el compuesto más utilizado.

Los materiales utilizados normalmente para el elemento de estanquidad son los siguientes:

Caucho de nitrilo (NBR), caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR) y elastómeros fluorados (FKM).

La junta guardapolvos adicional se fabrica normalmente de caucho de nitrilo.

El caucho de nitrilo es el material básico de los retenes tipo casete, ya que cubre la mayor parte de los requisitos de funcionamiento estándar, para una resistencia normal a

aceites y grasas. Desde el punto de vista del funcionamiento y el coste, constituye la mejor elección, siempre y cuando la temperatura no sea excesivamente alta.

El caucho de nitrilo se puede utilizar a una temperatura de hasta 125°C en aceites no agresivos. Sin embargo, para una utilización prolongada o en aceites agresivos, la temperatura de funcionamiento debe reducirse a 80°C.

El caucho de nitrilo tiene generalmente buenas propiedades mecánicas y, además, el material que se utiliza en los retenes tipo casete está optimizado para mejorar su resistencia al calor y a la abrasión.

El caucho de nitrilo hidrogenado representa una etapa de desarrollo adicional del NBR, en el que los enlaces químicos dobles de las moléculas de polímero están saturados con hidrógeno. Dado que los dobles enlaces del NBR son sensibles al calor y al ozono, el HNBR será superior al NBR en lo que se refiere a la resistencia al calor, al ozono y a la intemperie. Se puede usar normalmente a temperaturas de hasta 150°C en fluidos no agresivos; sin embargo, para usos prolongados la temperatura máxima de funcionamiento debe ser no superior a 120°C.

El HNBR para los retenes tipo casete está totalmente saturado, por lo que es perfectamente compatible con los aceites agresivos. No obstante, la temperatura se deberá limitar a 120°C. Dado que el HNBR saturado no se puede vulcanizar con azufre, este material resiste el uso prolongado en la mayor parte de los aceites de tipo hipoide hasta alrededor de 120°C.

Otras características típicas son una baja fricción y una elevada resistencia a la abrasión.

Los elastómeros fluorados presentan un inmejorable rendimiento en lo que respecta a la resistencia química y al calor. Se pueden usar en periodos prolongados a temperaturas de hasta 200°C y son generalmente muy resistentes a los aceites, las grasas y los combustibles. Su resistencia al ozono y a la intemperie es excepcional.

Sin embargo, sus propiedades mecánicas y a baja temperatura son inferiores a las del nitrilo. Por lo tanto, se debe recurrir a la utilización de elastómeros fluorados únicamente cuando se vayan a aprovechar sus propiedades. Algunos aditivos de los aceites, como las aminas y los compuestos de elevado pH, pueden deteriorar los fluoroelelastómeros en presencia de altas temperaturas.

#### Resistencia térmica

Las altas temperaturas aceleran el envejecimiento del caucho, disminuyen su elongación, aumentan la deformación permanente y, por último, el material se endurece y se vuelve quebradizo. La aparición de grietas en el borde de estanquidad son una típica indicación de que la junta ha estado expuesta a temperaturas excesivas. El envejecimiento del caucho tiene una importancia considerable en la vida útil de la junta. En general, se puede decir que un aumento de temperatura de 10°C (en el aire) reduce a la



mitad la vida útil teórica del caucho. Las bajas temperaturas no son un grave problema generalmente, ya que las propias juntas generan calor por fricción cuando entran en contacto con otra superficie. Si la junta ha sido sometida a un enfriamiento, volverá a recuperar sus propiedades originales al calentarla de nuevo. No obstante, pueden aparecer algunas fugas durante la fase de puesta en marcha, antes de que el caucho se ablande por la acción del calor.

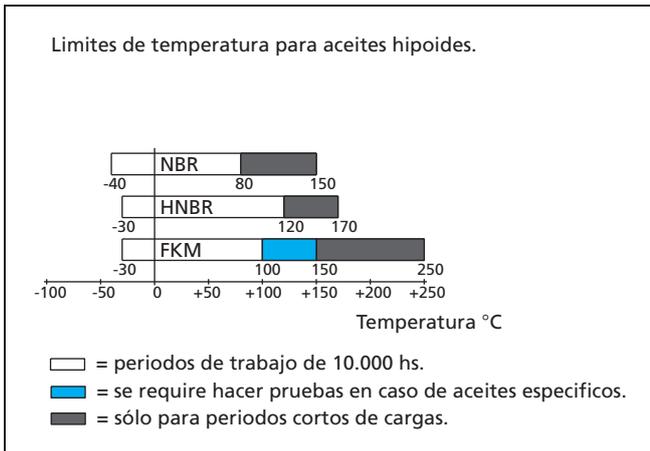


Figura 47 Recomendaciones de temperatura para aceites hipoides comunes

En la figura anterior se presentan los límites de temperatura de los materiales estándar en presencia de aceites de tipo hipoides. Estos valores se deben considerar aproximados, dado que el tipo de aceite y el tiempo de exposición afectan asimismo a los materiales. Los intervalos de temperatura dentro de las zonas sombreadas de las ilustraciones corresponden a temperaturas que se pueden permitir durante ciertos periodos de tiempo. Cuanto mayor sea la temperatura, más corto es el periodo de tiempo. A bajas temperaturas, el tiempo no tiene influencia alguna en el envejecimiento.

Sin embargo, las juntas a menudo funcionan en contacto con otros fluidos, además del aire, que también las afectan. Los límites de temperatura para las combinaciones con otros aceites o fluidos se pueden solicitar a su representante comercial en la zona.

### Resistencia a los aceites

Existen en el mercado innumerables tipos de aceite, cada uno de los cuales ejerce un efecto distinto sobre los cauchos. Además, un tipo concreto de aceite, pero producido por distintos fabricantes, puede ejercer un efecto diferente.

Los aditivos del aceite suelen afectar al caucho. Es el caso del aceite de tipo hipoides, que contiene azufre. Dado que el azufre se utiliza como vulcanizante del caucho de nitrilo, el aditivo sulfurado del aceite actúa como agente vulcanizante a temperaturas superiores a +80°C. Como consecuencia de este segundo curado, el caucho de nitrilo se vuelve duro y frágil con gran rapidez. Los cauchos de nitrilo hidrogenado y fluorados, que no se vulcanizan con azufre, pueden utilizarse con este tipo de aceite, aunque la temperatura de funcionamiento no lo requiera.

Los aceites oxidados son otro ejemplo que ilustra la dificultad de sistematizar la resistencia al aceite de los cauchos. Estos aceites se oxidan en funcionamiento, por lo que sus propiedades se modifican sustancialmente.

Debido a las razones anteriormente expuestas, no se facilita información detallada sobre la resistencia a ciertos tipos de aceite. Si se desea formular preguntas o plantear dudas, es recomendable ponerse en contacto con el representante de TSS en la zona, que puede acceder a los ensayos realizados por FORSHEDA AB a lo largo de muchos años. Se pueden efectuar ensayos adicionales con tipos de aceite específicos, siempre y cuando se disponga de muestras de tamaño suficiente.

### Resistencia química

Dado que los retenes tipo casete suelen estar expuestos al contacto con aceites o grasas y no con otras sustancias químicas, no se incluyen tablas de resistencia química a fluidos distintos. Si desea consultar las instrucciones relativas a la resistencia química, acuda al apartado titulado "Retenes radiales" o póngase en contacto con su representante en la zona.

## ■ Aplicación

### Sistemas 500, 3000 y 5000

En los sistemas 500, 3000 y 5000 los requisitos de acabado y dureza del eje son menos exigentes que en el caso de los retenes radiales convencionales. Un sencillo torneado proporciona al eje una superficie adecuada, así como al interior del alojamiento. Las tolerancias de diámetro y los valores de acabado se muestran en las figuras 49 y 48.

Dado que los elementos de estanquidad tienen incorporadas superficies de contacto propias, no se producirá desgaste en el eje, por lo que no es necesario someterlo a un tratamiento de endurecimiento.

La presencia de unos chaflanes de entrada adecuados facilitará la instalación de la junta.



## Retén tipo casete

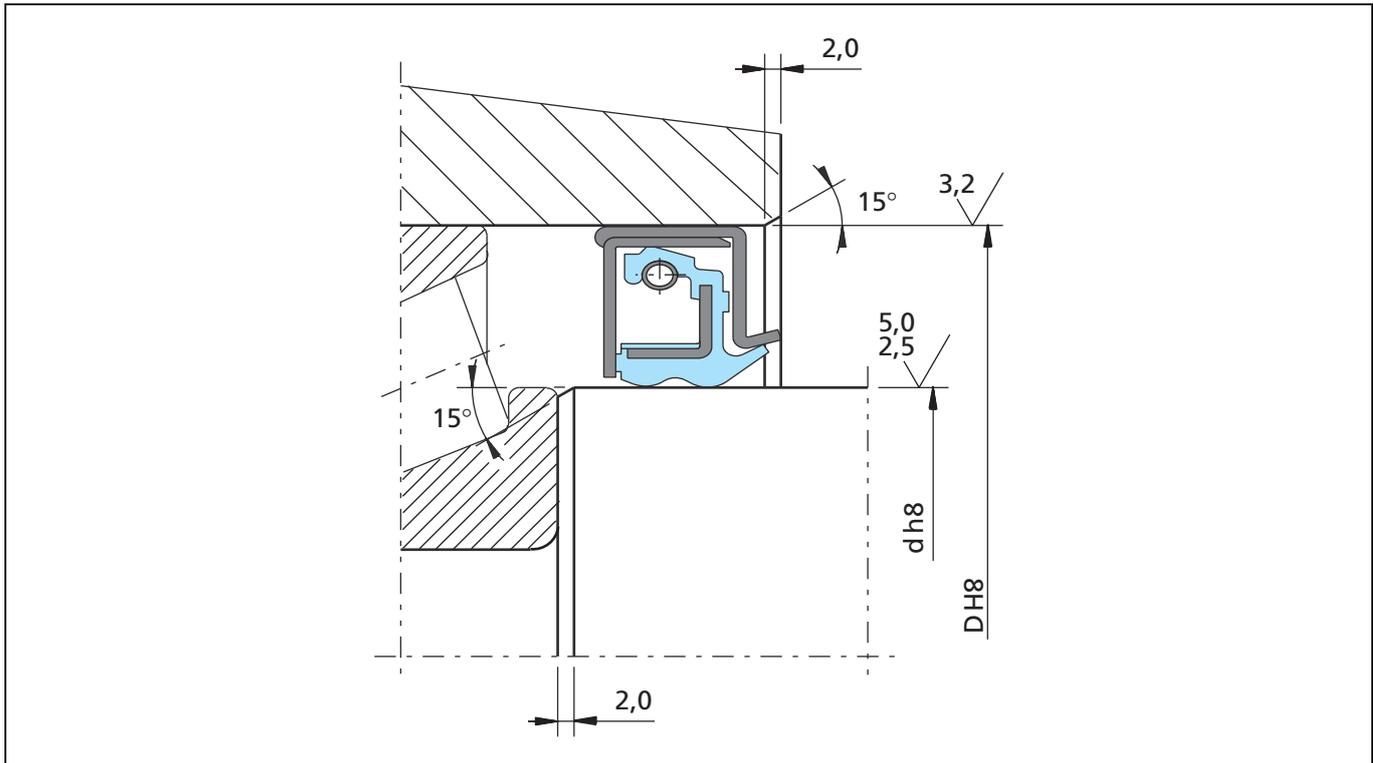


Figura 48 El sistema 500 en una aplicación para los cubos de rueda

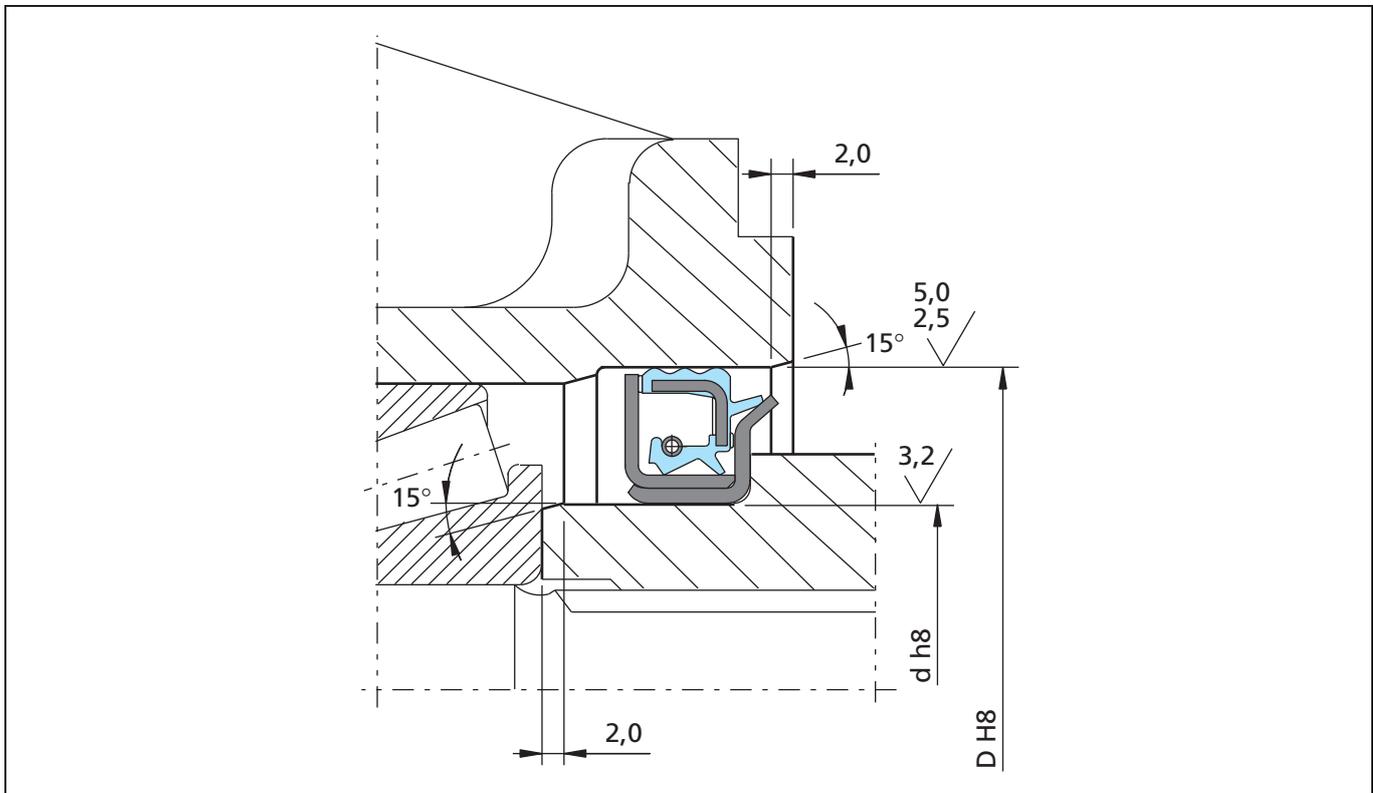


Figura 49 El sistema 5000 en una aplicación para piñón



## Desviación del eje

La desviación del eje debe evitarse en la medida de lo posible o mantenerse al mínimo. A altas velocidades existe el riesgo de que la inercia del labio de estanquidad le impida seguir el movimiento del eje. La junta se debe ubicar cerca de los rodamientos y su juego debe adoptar el mínimo valor posible.

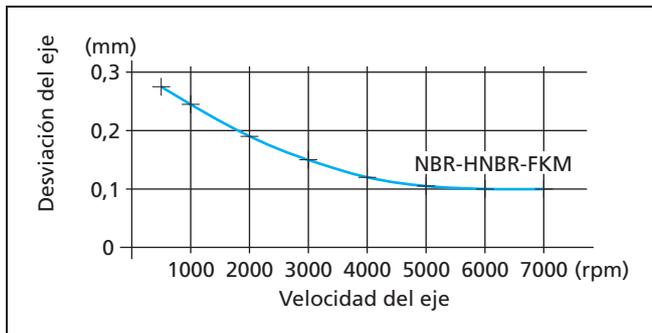


Figura 50 Desviación permitida del eje

## Excentricidad

Se deben evitar excentricidades entre el eje y el alojamiento de los retenes, para evitar cargas axiales sobre el labio de estanquidad.

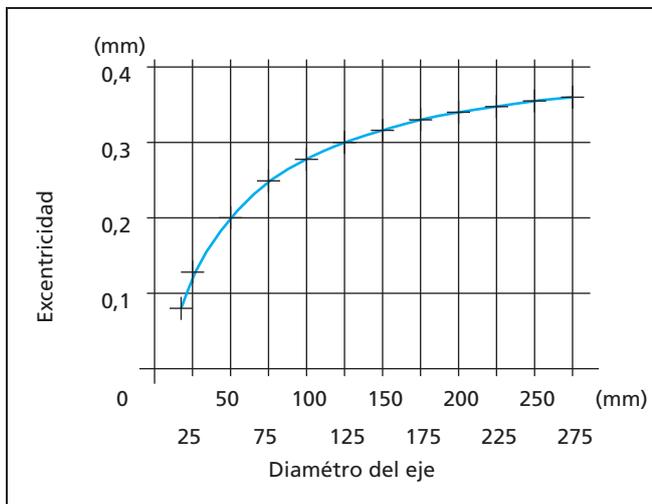


Figura 51 Excentricidad permitida

## Desalineación del eje

La desalineación del eje debe evitarse en la medida de lo posible o mantenerse al mínimo, con un máximo de 0,25 mm.

## Desplazamiento axial

El desplazamiento axial, incluso el que se pueda considerar como juego normal, deberá mantenerse por debajo de  $\pm 0,1$  mm. La junta tipo casete puede funcionar con desplazamientos más amplios, pero esto puede ocasionar un mayor desgaste de los topes de soporte, con lo cual se acorta la duración.

## Presión

Se deben evitar diferencias de presión entre un lado y otro de la junta. Dado que esta junta se ha desarrollado para aplicaciones de intemperie, cualquier diferencia de presión ocasionaría a la larga fugas y una disminución de la duración.

En algunos servicios se puede aceptar una diferencia de presión de hasta 0,05 MPa, aunque se deben realizar ensayos en cada aplicación concreta.

## Velocidad

A continuación se indica la velocidad de giro permitida en el punto de estanquidad para los distintos diseños de junta, en condiciones de funcionamiento normales, es decir, retén de aceite y sin diferencia de presión entre un lado y otro de la junta.

Tipo de junta	Máx. velocidad superficial (m/s)
Sistema 500	10
Sistema 3000	4
Sistema 5000	15

## Par de torsión en arranque y en funcionamiento

Debido a la transmisión de fuerzas en el conjunto de la junta tipo casete, ésta es capaz de absorber pares de torsión mayores que un retén radial estándar. Consulte la sección de instalación.

## Junta adicional para suciedad HRV

La junta HRV es toda de caucho. Está diseñada para ser utilizada como complemento del sistema 500, en condiciones severas de suciedad como los que se presentan en caminos de tierra o similares. La estanquidad principal es la que actúa frente a partículas pequeñas, como el polvo, pero protege también de la suciedad y las salpicaduras. Al ser axial la acción de estanquidad, puede absorber parte del desplazamiento axial.

La junta HRV va directamente adherida a la armadura exterior del sistema 500. El diseño es similar al de la junta V-Ring FORSHEDA, con un cuerpo y un labio de estanquidad cónico flexible y una "bisagra" elástica integrada.

La junta HRV gira, debido a su ajuste a presión sobre la armadura exterior, y proporciona estanquidad axial contra una superficie de contacto estática. Durante el giro, el labio



## Retén tipo casete

de estanquidad roza contra la superficie de contacto con una presión de contacto calculada para proporcionar la estanquidad deseada. La junta HRV funciona asimismo como anillo deflector, y su acción centrífuga contribuye a mejorar la función de estanquidad. Debido a la fuerza centrífuga, la presión de contacto del labio disminuye al aumentar la velocidad. La presión de contacto varía asimismo con la anchura de ajuste.

La superficie de contacto de la junta HRV puede ser una superficie acondicionada a tal efecto en el alojamiento o una armadura de acero adaptada para actuar como superficie de contacto de la junta.

En resumen, la junta HRV:

- Proporciona estanquidad frente a elementos externos como la suciedad y polvo.
- Tiene una función deflectora, debido a la fuerza centrífuga.

Los requisitos de la superficie de contacto contra la que empuja el labio de estanquidad son poco exigentes. Dichos requisitos los determina en gran medida el fluido de estanquidad. Normalmente resulta adecuada una superficie torneada y pulida, con una rugosidad superficial  $R_a$  comprendida entre 1,6 y 2,0  $\mu\text{m}$ . Para proporcionar estanquidad frente a líquidos y suciedad, se recomienda que  $R_a$  esté comprendida entre 0,8 y 1,6  $\mu\text{m}$ . Sin embargo, el tipo de superficie tiene más importancia que el valor real de rugosidad superficial. En el caso de las superficies torneadas, se recomienda bruñir la superficie con un trozo fino de tela esmeril, para eliminar cualquier defecto puntiagudo que pudiera rasgar la superficie del caucho, dañando la función de estanquidad y acortando la duración de la junta.

Asimismo, es necesario garantizar que la superficie de contacto sea perpendicular al eje, lisa y no tenga marcas de arañazos o cualquier otro deterioro en la zona de estanquidad. Este factor es especialmente importante en la estanquidad frente a líquidos y partículas finas.

Para lograr que la acción deflectora tenga pleno efecto, debe diseñarse la junta HRV para un espacio relativamente abierto.

La anchura de montaje de la junta se indicará en el correspondiente plano de conjunto.

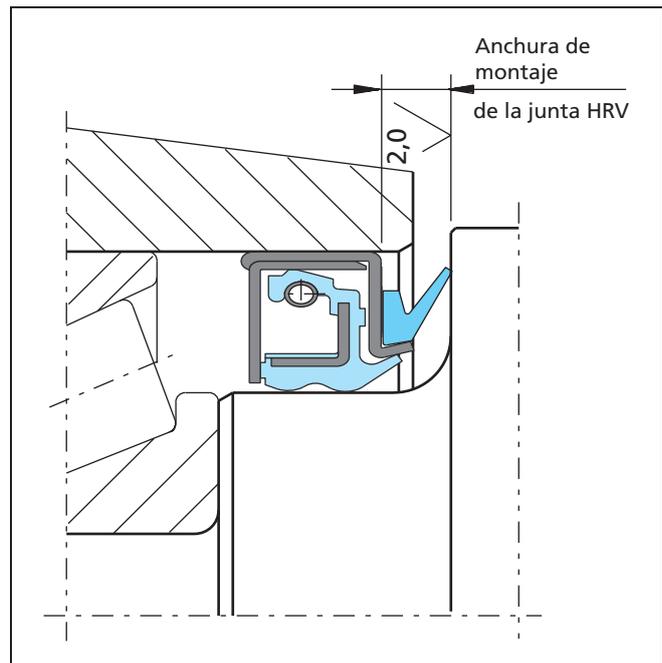


Figura 52 Sistema 500 con junta HRV



## ■ Instalación

Dado que el retén tipo casete agrupa las funciones de junta, superficie de contacto del eje y protección contra el polvo, no es necesario utilizar elementos adicionales, como camisas de eje recambiables o dispositivos de protección contra la suciedad.

Esto significa que se requiere almacenar y manipular menos piezas.

Durante la manipulación y el montaje de retenes radiales tradicionales, siempre existe el riesgo de dañar la superficie del eje o los labios de estanquidad y de instalarlos incorrectamente. Debido a que el retén tipo casete es un dispositivo completamente cerrado, es imposible tocar o dañar los elementos vitales de estanquidad durante la instalación.

### Sistemas 500 y 3000

Una vez instalado el rodamiento, la junta se monta a presión en el orificio de la carcasa. Debe orientarse la junta de manera que el lado marcado como "lado del aceite" quede mirando hacia el interior de la carcasa. Se recomienda lubricar la superficie interna recubierta de caucho de la junta y también el eje, con objeto de disminuir la fuerza necesaria para el montaje. Si el retén tipo casete viene equipado con una protección antipolvo adicional, esta debe engrasarse antes del montaje. A continuación, se monta la carcasa completa sobre el eje. Normalmente se utilizan las tuercas de sujeción del rodamiento para guiar la carcasa hasta su posición original. El retén tipo casete se coloca automáticamente en su posición correcta sobre el eje y no requiere más apoyo axial, siempre y cuando no se registre ninguna sobrepresión durante el funcionamiento.

Durante la fase de arranque, puede haber ligeras fugas de grasa, así como emisiones de humo. Esto es consecuencia de la generación de calor por fricción entre las armaduras metálicas y los topes de soporte, y no tiene repercusión alguna en el funcionamiento y la duración de la junta.

Si, por otro lado, el retén se desalinease durante la instalación o se atasca en el orificio, podría deberse a que los topes de soporte mantienen un contacto demasiado estrecho con las armaduras y se pudieran haber gastado o desprendido durante el arranque. En estos casos debe sustituirse siempre la junta antes del arranque. Si es necesario someter el cubo de rueda a alguna reparación, se instalará siempre una junta nueva.

### Sistema 5000

El retén del sistema 5000 debe instalarse sobre un eje o una camisa mediante una herramienta de montaje especial. La junta se orientará de manera que el lado marcado como "lado de aceite" quede mirando hacia el interior de la caja reductora. El eje se montará a continuación de manera que el lado de aceite del retén entre en el orificio de alojamiento.

Cuando el eje sea hueco, la herramienta de montaje incluirá un dispositivo guía.

En las aplicaciones con piñones en camiones donde se use una tapa, la junta sencillamente se colocará a presión en el soporte en la primera etapa de montaje. La tapa se introducirá a continuación en las ranuras del eje del piñón y se utilizará una tuerca de sujeción para guiar la tapa y el retén hasta la posición correcta.

La fuerza requerida para montar el retén del sistema 5000 sobre el eje oscila entre 20 y 50 kN, mientras que el montaje en el orificio de alojamiento requiere alrededor de 1 kN. El valor de la fuerza de montaje depende de la estructura de la superficie del eje y el alojamiento, así como de las tolerancias. Se recomienda lubricar la superficie externa recubierta de caucho de la junta y el orificio de alojamiento, con objeto de disminuir la fuerza necesaria para el montaje.

Durante la fase de arranque, puede haber ligeras fugas de grasa, así como emisiones de humo. Esto es consecuencia de la generación de calor por fricción entre las armaduras metálicas y los topes de soporte, y no tiene repercusión alguna en el funcionamiento y la duración de la junta.

Si el retén se atasca o se daña de alguna manera durante la instalación, deberá sustituirse antes de proceder al arranque.

Siempre que se desmonte el retén por cualquier razón, debe instalarse uno nuevo.

Podrá encontrar instrucciones de montaje adicionales en las hojas de instrucciones de montaje independientes que le facilitará su representante de TSS en la zona.



## Retén tipo casete

---

### Desmontaje y sustitución

Dado que el retén aglutina todas las funciones necesarias, siempre se sustituye todo el retén tipo casete al mismo tiempo. El eje correspondiente no sufre desgaste alguno y, una vez limpio y tras eliminar toda la corrosión y suciedad, se puede instalar un nuevo retén.

El retén tipo casete se puede montar en el alojamiento aplicando un sellante sobre la armadura metálica. Asegúrese de que el sellante no impregne el retén ni la superficie de caucho, pues podría obstaculizar el funcionamiento del retén. El sellante puede reducir el riesgo de que ocurran fugas estáticas a causa de la existencia de pequeñas imperfecciones en la superficie.

### Almacenamiento

Dado que la vida útil de los rodamientos y otras piezas de maquinaria depende del funcionamiento de las juntas, éstas se deben manejar con precaución. Unas condiciones de almacenamiento incorrectas o un manejo inadecuado pueden ocasionar, con toda probabilidad, una modificación de sus propiedades físicas. Esto a su vez puede acortar su duración o producir una avería, por ejemplo: a causa del endurecimiento o reblandecimiento, agrietamiento u otros daños superficiales. Estas modificaciones pueden ser consecuencia de un factor concreto o de una combinación de ellos, tales como la acción de oxígeno, ozono, calor, luz, humedad, disolventes, etc. El almacenamiento de las juntas bajo alguna carga puede producir la deformación permanente del elastómero. Por otro lado, el correcto almacenamiento de los elastómeros permite que mantengan sus propiedades durante varios años.

Dado que los sensibles labios de estanquidad y las superficies de contacto se hallan bien protegidas dentro de la armadura del retén tipo casete, existe un menor riesgo de que se registren daños mecánicos y penetre la suciedad y el polvo que en otros tipos de juntas.

### Limpieza

En caso de que fuera necesario limpiar los retenes tipo casete, utilice un aspirador de polvo con humidificación y deje que se sequen los retenes a temperatura ambiente.

No se deben utilizar disolventes, objetos afilados ni abrasivos.



## ■ Juntas V-RING

### ■ General

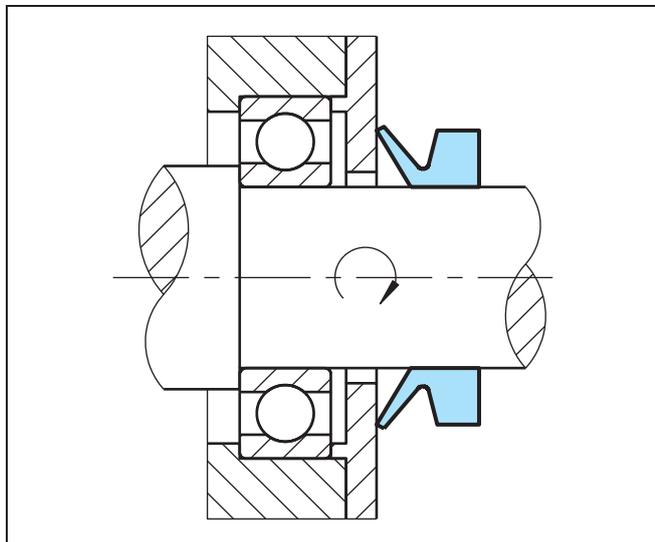


Figura 53 Modo de funcionamiento de la junta V-Ring

El modelo V-RING es una junta exclusiva, fabricada íntegramente de caucho, para ejes rotativos. La junta fue desarrollada en los años 60 por FORSHEDA AB y ha sido utilizada con éxito por multitud de fabricantes de equipos originales y en el mercado de recambios de todo el mundo, en una amplia variedad de aplicaciones.

La junta V-Ring es una junta perfecta para evitar la entrada de suciedad, polvo, agua o combinaciones de estos agentes, al tiempo que retiene la grasa con eficacia. Gracias a su excepcional diseño y prestaciones, la junta V-Ring se puede utilizar con una amplia gama de modelos de rodamientos. Se puede emplear asimismo como junta auxiliar para proteger las juntas principales cuando éstas no funcionan de forma óptima en entornos agresivos.

### Descripción y ventajas

La junta V-Ring normalmente se estira y se monta directamente sobre el eje, donde se mantiene en su sitio por la tensión inherente del cuerpo de caucho. Gira solidariamente con el eje y proporciona una estanquidad axial contra la superficie de contacto estática, perpendicular al eje. La superficie de contacto puede ser la pared lateral de un rodamiento o una arandela, una pieza moldeada, un soporte de cojinete o incluso la armadura metálica de un retén. El labio de estanquidad es flexible y sólo aplica una presión de contacto relativamente pequeña sobre la superficie de contacto, aunque suficiente para mantener la función de estanquidad. La reducida presión de contacto (que varía con la anchura de ajuste) permite que la junta funcione en seco en muchas aplicaciones.

Debido a la influencia de la fuerza centrífuga, la presión de contacto del labio disminuye al aumentar la velocidad. Eso significa que las pérdidas por fricción y calor son mínimas, lo que confiere a esta junta unas excelentes cualidades frente al desgaste y una prolongada duración. Una vez vencida la fricción de arranque, ésta se reduce gradualmente hasta un valor que oscila entre 10 y 15 m/s, a partir del cual desciende bruscamente. En el intervalo de velocidad comprendido entre 15 y 20 m/s, la fricción se reduce a cero. La junta V-Ring sirve como junta de holgura y deflector. La pérdida de potencia por fricción evoluciona como se muestra en la figura 54.

El labio flexible y la bisagra permiten que la junta V-Ring funcione aunque el eje presente una cierta desviación, excentricidad y desalineación. Póngase en contacto con su representante de TSS en la zona sobre estas u otras cuestiones de aplicación.

Las juntas V-Ring están fabricadas íntegramente de caucho, sin refuerzo alguno de tela o chapa metálica. Son, por lo tanto, especialmente fáciles de instalar. Las juntas V-Ring se pueden estirar y, en función de su tamaño, se pueden instalar en bridas, poleas y soportes de cojinete sin costosos desmontajes. En el caso de los tamaños grandes, se pueden suministrar como anillos cortados y pueden unirse al conjunto de montaje mediante vulcanización.

### Diseño

Las juntas V-Ring se encuentran disponibles en siete secciones radiales estándar, que se ajustan a diversos requisitos de espacio y servicio.

Las secciones radiales de los perfiles A y S aumentan con el diámetro del eje, mientras que los otros tipos tienen la misma sección radial en toda la gama de diámetros.

El perfil A es el más común y se comercializa en tamaños aptos para diámetros de eje comprendidos entre 2,7 y 2.020 mm, ambos inclusive.

El perfil S es ancho y achaflanado, lo cual permite una firme sujeción al eje. Se encuentra disponible en tamaños aptos para diámetros comprendidos entre 4,5 y 210 mm.

Los perfiles L y LX tienen una sección axial estrecha, lo que hace que sean idóneos para montajes compactos y se utilizan con frecuencia en combinación con juntas de laberinto. Se encuentran disponibles en tamaños aptos para diámetros de eje comprendidos entre 105 (135 en el caso del perfil LX) y 2.025 mm.

Los perfiles RME, RM y AX corresponden a juntas V-Ring para aplicaciones exigentes, diseñadas principalmente para conjuntos de rodamientos grandes de alta velocidad (por ejemplo: en servicios de trenes de laminación de metal y maquinaria de fabricación de papel). Adicionalmente, se pueden utilizar como juntas auxiliares para aplicaciones exigentes, en los que la junta principal se debe proteger contra el agua o la contaminación por partículas. Los tipos RME, RM y AX se pueden colocar sobre el eje axialmente y



## Juntas V-Ring

radialmente mediante las bandas de sujeción especialmente diseñadas para ello (véase la página 151). Se encuentran disponibles en tamaños válidos para diámetros de eje desde 300 mm en adelante.

Las juntas V-Ring están disponibles en tamaños más grandes, pero con uniones de empalme. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.

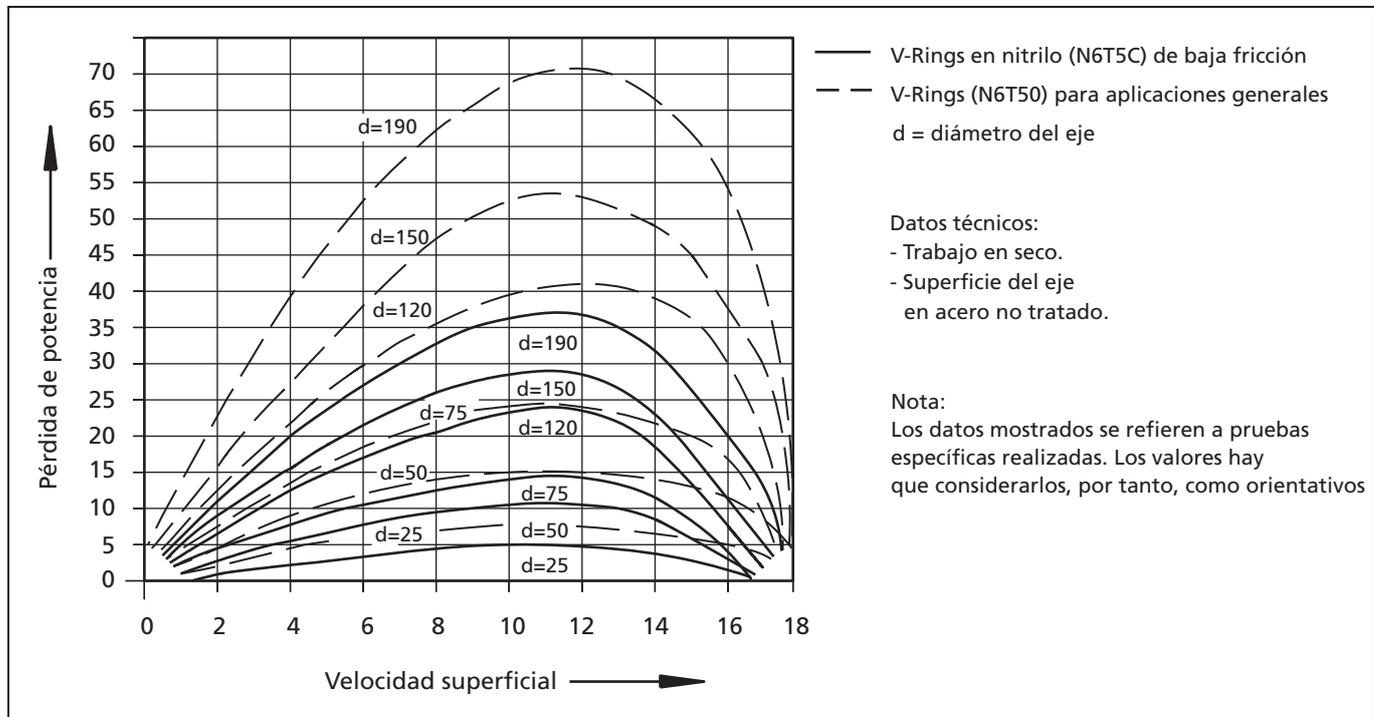


Figura 54 Pérdida de potencia en función de la velocidad superficial según los distintos tamaños

### ■ Materiales

A la hora de seleccionar el caucho adecuado es necesario tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Buena resistencia química.
- Buena resistencia a altas y bajas temperaturas.
- Buena resistencia al ozono y a la intemperie.

Asimismo, es preciso asegurarse de que tenga las siguientes cualidades:

- Elevada resistencia al desgaste.
- Baja fricción.
- Baja deformación permanente.
- Buena elasticidad.

### Tipos de materiales

El material seleccionado con mayor frecuencia es el caucho de nitrilo N6T50, fabricado para este fin, que presenta unas excelentes propiedades en conjunto. Para llevar a cabo aplicaciones a temperatura superior a 100°C o en presencia de compuestos químicos agresivos, se pueden suministrar juntas V-Ring de caucho fluorado (FKM). En la práctica, se dispone de una amplia gama de compuestos de caucho, algunos de los cuales se muestran en la siguiente lista.



**Tabla XXXIX Guía de selección de cauchos**

Código TSS	Código (FORSHEDA) antiguo	Tipo de caucho	Características
N6T50	NBR 510	Nitrilo	Uso general.
N7T50	NBR 555	Nitrilo	Aplicaciones exigentes. Buena resistencia al desgarró y a la abrasión.
N6T5C	NBR 562	Nitrilo	Baja fricción.
H7T50	HNBR 576	Nitrilo hidrogenado	Aceites de tipo hipoide a alta temperatura.
CDT50	CR 415	Cloropreno	Aplicaciones en presencia de ozono.
E7T50	EPDM 762	Etileno-propileno	Buena resistencia a la intemperie y al ozono; se utiliza con sustancias químicas especiales, como la acetona, el carbonato amónico y el benzaldehído.
VDT50	FKM 900	Fluorado	Muy elevada resistencia térmica y química.

## Resistencia térmica

La exposición a altas temperaturas acelera el envejecimiento del caucho, disminuye su elongación y aumenta su deformación permanente, hasta que el material se endurece y se vuelve quebradizo. La aparición de grietas en el borde de estanquidad es un signo típico de que la junta se ha visto expuesta a temperaturas excesivas. El envejecimiento del caucho tiene un efecto negativo apreciable en la vida útil de la junta.

Los límites de temperatura de los materiales más comunes se muestran en la figura 55. Estos valores se deben considerar aproximados, dado que el fluido y el tiempo de exposición también afectan a los materiales.

Los intervalos de temperatura que están dentro de las zonas sombreadas corresponden a temperaturas permitidas durante ciertos periodos de tiempo. Cuanto mayor sea la temperatura, menor será la duración de la junta. Si se supera la temperatura máxima, el elastómero puede sufrir un deterioro o una deformación permanente. Se dispone de elastómeros especiales para utilizar en aplicaciones a baja temperatura. Cuando un elastómero se ve sometido a temperaturas inferiores a los valores recomendados, se endurece y se vuelve quebradizo; sin embargo, recupera sus propiedades al subir la temperatura.

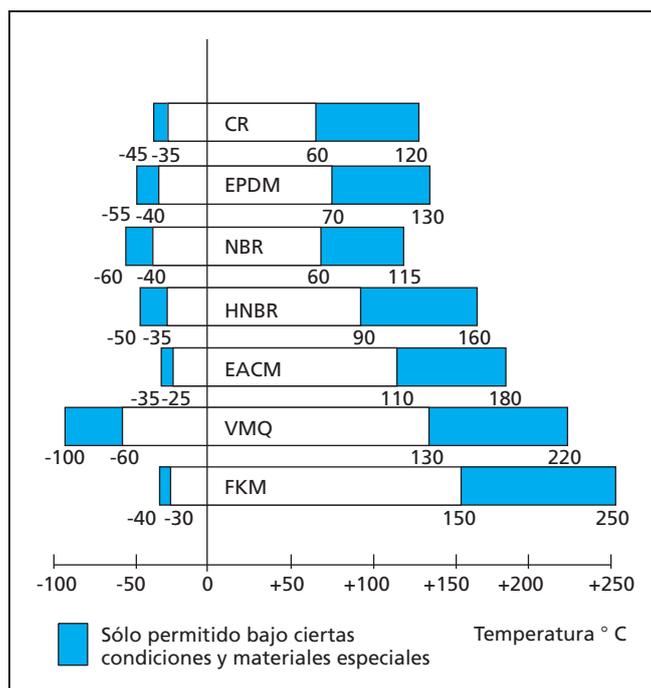


Figura 55 Recomendaciones de temperatura para las juntas V-Ring

## Resistencia a aceites y disolventes

Dado que las juntas V-Ring se utilizan principalmente para la estanquidad de rodamientos lubricados con grasa, expuestos a salpicaduras de agua, suciedad, polvo, incrustaciones, etc., la opción normal es el caucho de nitrilo (N6T50) 510. Sin embargo, existen en el mercado innumerables tipos de aceite, cada uno de los cuales tiene un efecto distinto sobre el caucho. Además, un tipo concreto de aceite, pero de distintos fabricantes, puede ejercer un efecto diferente.

Los aditivos del aceite pueden atacar al caucho. Esto es especialmente cierto en el caso de los aceites hipoides, que contienen azufre. Dado que el azufre se utiliza como agente vulcanizante del caucho de nitrilo, a temperaturas superiores a +80°C se iniciará un segundo curado. Como consecuencia de ello, el caucho de nitrilo se endurece y se vuelve quebradizo. Los cauchos de nitrilo hidrogenados y fluorados, que no se vulcanizan con azufre, pueden utilizarse con este tipo de aceites. Los aceites oxidados constituyen otro ejemplo que ilustra la dificultad de sistematizar la resistencia al aceite de los cauchos. Estos aceites se oxidan en funcionamiento, con lo que sus propiedades se modifican sustancialmente. Dichos aceites descomponen el caucho de silicona. Los disolventes pueden causar un deterioro o un aumento de volumen en los cauchos; sin embargo, las mezclas de disolventes distintos puede provocar bastantes más daños que un solo disolvente. Un ejemplo de ello es la mezcla de metanol con hidrocarburos.



Si desea más información sobre la resistencia al aceite y a los disolventes, le recomendamos que se ponga en contacto con su representante de TSS en la zona.

### Instrucciones de aplicación

La junta V-Ring suele estar totalmente expuesta al fluido de estanquidad. Los requisitos que deben cumplir el eje y la superficie de contacto dependen fundamentalmente del fluido y de la velocidad superficial.

### Diseño del eje

Las juntas V-Ring van montadas sobre un eje rotativo en la mayoría de los casos. Los requisitos del eje, en lo que atañe a la tolerancia de diámetro y la rugosidad superficial, son moderadamente exigentes. Dado que la junta V-Ring es toda de caucho, se puede estirar en cierto grado, para que se ajuste a una gran variedad de diámetros de eje.

En aquellas aplicaciones donde es importante conseguir una pérdida de potencia reducida y una larga duración, se recomienda elegir el tamaño de la junta V-Ring de manera que el diámetro del eje se encuentre comprendido entre los valores mínimo y nominal, dentro del intervalo recomendado. Esto se debe a que la presión de contacto del labio de estanquidad aumenta con el diámetro del eje, gracias a la elongación de la junta V-Ring. Cuanto mayor sea la elongación, mayor será la presión de contacto que se genere, lo que acelera el desgaste del labio de estanquidad. Con objeto de evitar que la junta V-Ring se deslice por el eje y para garantizar que la anchura de instalación sea correcta, se recomienda montar siempre un soporte axial, especialmente en el caso de las secciones radiales pequeñas y los ejes de gran tamaño (por ejemplo: con las juntas V-Ring de tipo A, L y LX).

En general, la rugosidad superficial del eje no debe ser superior a  $R_a = 6,3 \mu\text{m}$ . Para la estanquidad de fluidos con partículas finas, se recomienda un valor máximo de  $R_a$  de  $3,2 \mu\text{m}$ . Se debe evitar la presencia de bordes afilados y rebabas, que podrían dañar la junta V-Ring.

### Diseño de la superficie de contacto

El estado de la superficie de contacto tiene una gran influencia en la función de estanquidad. El fluido de estanquidad y la velocidad periférica del eje determinan los requisitos de rugosidad superficial y material de la superficie de contacto. Es importante que ésta sea lisa y plana, sin rebordes afilados. Para que la acción deflectora tenga pleno efecto, debe diseñarse la junta V-Ring para un espacio relativamente abierto. Igualmente importante es conseguir que la holgura entre el eje y la superficie de contacto sea lo menor posible, con objeto de impedir que el labio de la junta V-Ring se introduzca en ella durante la instalación. Las dimensiones recomendadas de aplicación se facilitan en las tablas de dimensiones.

### Material y dureza

Los mejores materiales para la superficie de contacto son la chapa de acero laminada en frío, el acero inoxidable y la chapa cincada. No obstante, la elección del material depende en gran medida del fluido de estanquidad.

En condiciones normales de funcionamiento, se puede utilizar un acero dulce convencional, cuya dureza mínima sea de 125 HB. Para la estanquidad de grasas, aceite y partículas secas no se requiere aplicar ningún otro tratamiento superficial. Por el contrario, a mayores velocidades y en presencia de partículas abrasivas, se debe aumentar la dureza de la superficie de contacto.

Normalmente se utilizan los siguientes materiales:

Material	Dureza HB	Fluido
Acero dulce	125-150	Salpicaduras de agua, arena, polvo
Fundición gris	190-270	Salpicaduras de agua, arena, polvo
Bronce sinterizado	100-160	Agua, polvo
Acero inoxidable (Cr/Ni 18-8, C 0,1%)	150-200	Agua
Acero inoxidable (Cr/Ni 18-8, C 0,15%) endurecido por deformación en frío	350	Agua y partículas abrasivas
Acero resistente al ácido	180-200	Sustancias químicas
Carburo de tungsteno	350-500	Agua e incrustaciones
Acero forjado	200-255	Agua e incrustaciones
Aluminio fundido a presión	90-160	Salpicaduras de agua

### Tratamiento superficial

Si la superficie de contacto está expuesta al agua u otros fluidos corrosivos, se debe proteger adecuadamente.

Las superficies de acero dulce deben estar cincadas y cromatadas, cromadas, tratadas con spray anticorrosión o pintadas. La elección del tratamiento dependerá de las condiciones globales de funcionamiento.

Si la junta se encuentra sumergida en agua, se recomienda el uso de acero inoxidable. Sin embargo, debido a la reducida conductividad térmica del acero inoxidable, éste no se debe utilizar en aplicaciones en seco, a menos que la velocidad sea baja ( $<1 \text{ m/s}$ ).

### Acabado superficial

La velocidad de abrasión de la junta V-Ring depende de diversos factores, entre ellos el acabado superficial de la superficie de contacto. La elección del acabado superficial dependerá del fluido de estanquidad, así como de la velocidad del eje. No sólo es importante el acabado superficial en sí, sino las características globales de la superficie. En el caso de las superficies torneadas, se recomienda bruñir la superficie con un trozo fino de tela



esmeril, para eliminar cualquier defecto puntiagudo creado por la operación de torneado.

Las superficies con un acabado demasiado fino (por ejemplo: ciertas superficies de chapa de acero laminada en frío) pueden originar un efecto de succión entre el labio de la junta V-Ring y la superficie de contacto, provocando problemas de ruido y un desplazamiento irregular (el llamado efecto de funcionamiento a tirones).

La superficie de contacto debe carecer de marcas de arañazos y de cualquier otro desperfecto dentro de la zona de estanquidad. Este factor es especialmente importante en la estanquidad frente a líquidos y partículas finas.

### Guía de acabados superficiales recomendados

Acabado superficial $\mu\text{m Ra}$	Velocidad m/s	Fluido
0,4-0,8	> 10	Aceite, agua, incrustaciones, fibras.
0,8-1,6	5-10	Salpicaduras de aceite, grasa, salpicaduras de agua.
1,6-2,0	1-5	Grasa, polvo, salpicaduras de agua, incrustaciones.
2,0-2,5	<1	Grasa, polvo.

La rugosidad superficial no debe ser inferior a  $Ra = 0,05 \mu\text{m}$ .

### Planitud

La planitud de la superficie de contacto es importante, especialmente a altas velocidades del eje.

La máxima desviación de planitud permitida suele estar establecida en 0,4 mm por cada 100 mm.



## ■ Instalación

### Apoyo axial

Cuando la junta V-Ring se utiliza para retener aceite o grasa, necesita un apoyo axial. En aquellas aplicaciones en que el grado de elongación es inferior al recomendado en las tablas de dimensiones (por ejemplo: para facilitar la instalación) o cuando la velocidad del eje supera los 6 a 8 m/s (siempre en función del caucho seleccionado), también es necesario utilizar un apoyo axial.

El apoyo axial garantiza el mantenimiento de la anchura de instalación correcta en relación con la superficie de contacto, en el caso de que la instalación se deba realizar a ciegas.

La junta V-ring debe recibir apoyo en toda su base. El apoyo axial se diseñará de acuerdo con la figura 56. Las dimensiones A, c, d<sub>1</sub>, d<sub>3</sub> y B<sub>1</sub> figuran en las tablas de dimensiones.

El cálculo del diámetro del apoyo axial d<sub>5</sub> se efectúa de la siguiente manera;

Junta tipo V-Ring	Diámetro d <sub>5</sub>
A, S	$d_1 + 0,5 \times c$
L, LX	$d_1 + 3 \text{ mm}$
RM, RME	$d_1 + 10 \text{ mm}$
AX	$d_1 + 9 \text{ mm}$

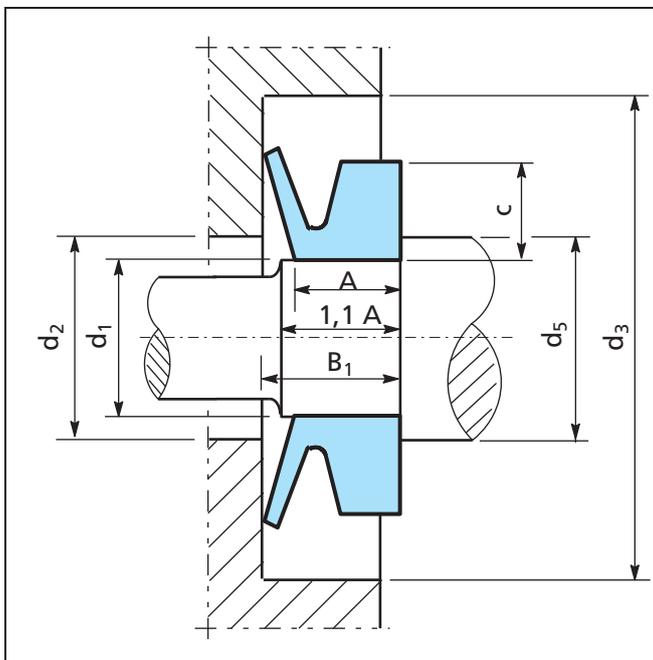


Figura 56 Apoyo axial

### Sujeción radial

Cuando la junta V-Ring va montada sobre el eje, el cuerpo de ésta se ve sometido a la fuerza centrífuga y tiende a moverse o incluso despegarse del eje a partir de cierta velocidad.

A velocidades superiores a 10-12 m/s y en función del material de la junta, ésta necesitará un dispositivo de sujeción radial.

La velocidad a partir de la que se hace necesaria el dispositivo de sujeción radial depende igualmente del grado de elongación de la junta V-Ring. Las juntas V-Ring mayores de 2.000 mm siempre deben disponer de un dispositivo de sujeción radial, independientemente de la velocidad de funcionamiento.

El dispositivo de sujeción radial se puede diseñar como una simple cavidad en la que encaje el cuerpo de la junta V-Ring o como un conjunto de segmentos de sujeción independientes. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.

El uso de abrazaderas de tipo A o RM es otra práctica alternativa. Consulte las páginas 151-152.

### Montaje estático

En aquellos casos en que la velocidad superficial del eje supere los 10 ó 12 m/s, un método alternativo de sujeción radial consiste en montar la junta V-Ring sobre un componente estacionario de la unidad. La presión de contacto del labio se mantiene constante, dado que sobre él no actúa ninguna fuerza centrífuga.

En comparación con una junta V-Ring rotativa, la fricción y la pérdida de potencia son mayores y, como consecuencia de ello, la duración de la junta es inferior. Para compensar este efecto, deben respetarse los siguientes valores:

Acabado de la superficie de contacto:

Mecanizado a un máx. de 0,8 µm de Ra

Elongación de la junta V-Ring:

Máximo 4-6%

Interferencia axial:

Los requisitos de compensación del movimiento axial dentro del conjunto deben mantenerse en valores mínimos.

A velocidades superficiales elevadas se necesita una lubricación y una transferencia térmica adecuada por parte de la superficie de contacto.

### Par de torsión

El par de torsión y, en consecuencia, la pérdida de potencia debida a la fricción de la junta, suele adoptar un valor a tener en cuenta a la hora de decidir el tipo de junta. Esto es particularmente cierto en el caso de los pequeños motores eléctricos, los rodillos de las cintas transportadoras y



cualquier otra unidad en la que sea importante conseguir una fricción reducida.

Las pérdidas de potencia dependen de muchos factores, tales como el diseño y el material de la junta, el acabado de la superficie de contacto, la anchura de montaje y la elongación, velocidad, fluido, lubricante, temperatura, etc.

Por eso es difícil facilitar los valores exactos del par de torsión en todas las condiciones de funcionamiento.

En general, las pérdidas de potencia causadas por una junta V-Ring son siempre inferiores a las correspondientes a un retén radial.

La lubricación con grasa produce mayores pérdidas de potencia que la lubricación con aceite o el funcionamiento en seco.

La fricción y el calor generado se pueden reducir mediante la aplicación de un lubricante adecuado de película seca y baja fricción.

Si se incrementa la anchura de montaje de la junta V-Ring y se reduce la presión del labio, también disminuye la fricción. No obstante, se debe tener en cuenta el desplazamiento axial total del conjunto, con objeto de no superar las tolerancias que se muestran en las tablas de dimensiones.

Si necesita datos más detallados sobre las pérdidas de potencia, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.

## Instrucciones de instalación

Normalmente, cuando se utiliza una junta V-Ring como retén de grasa y protección contra la contaminación, ésta va montada en el exterior del soporte del rodamiento, con o sin apoyo axial.

Reglas generales:

1. La junta V-Ring, la superficie de contacto y el eje deben estar limpios.
2. El eje debe estar preferiblemente seco y sin grasa ni aceite, especialmente cuando la junta V-Ring se va a montar sin apoyo axial.
3. El labio de la junta V-Ring se deberá lubricar con una fina capa de grasa o aceite de silicona.
4. En aquellos casos en que la fricción se deba reducir al mínimo, recubra la superficie de contacto con un compuesto de baja fricción y no aplique grasa al labio.
5. Asegúrese de que la instalación de la junta V-Ring se realice de forma que mantenga una elongación homogénea sobre el eje.

Cuando la junta V-Ring se monta sobre el eje, el diámetro externo del labio se reduce. A menos que la elongación sea uniforme, dicha reducción variará a lo largo del perímetro. Esto puede producir una entrada parcial del labio en el

orificio de la superficie de contacto, al colocar la junta en su sitio.

En el caso de las juntas de gran diámetro, se puede conseguir una elongación uniforme introduciendo un destornillador romo o un trozo de cuerda debajo del cuerpo de la junta V-Ring, haciéndolo pasar dos veces alrededor del eje. Tenga cuidado de no dañar la junta o el eje.

El método más conveniente para el montaje de juntas V-Ring de gran diámetro y para asegurar una elongación homogénea, consiste en realizar seis marcas equidistantes en el cuerpo de la junta V-Ring y el eje o asiento. Estas marcas deben coincidir al montar la junta V-Ring en su sitio.

Si desea más información sobre las instrucciones de montaje, póngase en contacto con su representante de TSS en la zona.

## Banda de sujeción

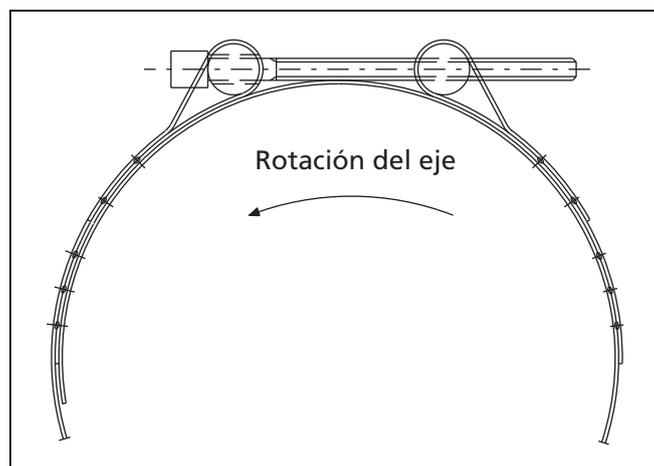


Figura 57 Banda de sujeción RM

## Banda de sujeción RM FORSHEDA

**Para la fijación de juntas V-Ring de gran diámetro de los tipos RM y RME, se recomienda el uso de la banda de sujeción RM FORSHEDA.**

Junto con la banda de sujeción RM se puede utilizar una serie de juntas V-Ring de "elongación reducida", para diámetros superiores a 1.500 mm. De esta manera se reduce el par de torsión y se facilita el montaje de la junta V-Ring.

Al pedir la banda de sujeción RM, sólo hay que indicar el diámetro del eje sobre el que se quiere colocar. Cada tipo de banda de sujeción consta de un conjunto de segmentos estándar, con medidas comprendidas entre 1.000 mm y 1.500 mm, en función de su tamaño, de una serie de accesorios estándar y, si es necesario, puede ser de longitud ajustable e incluir dos juegos de remaches. Una vez



montadas todas las piezas, la banda de sujeción se adaptará a la junta V-Ring en cuestión.

Todas las piezas están hechas de acero resistente al ácido, con la excepción de los remaches tubulares, que están fabricados de acero inoxidable convencional. Cuando las condiciones de funcionamiento exijan el uso de acero resistente al ácido, se utilizarán remaches convencionales y bandas de longitud ajustable.

### Montaje de la banda de sujeción RM

Recorte la banda de sujeción ajustable hasta la longitud adecuada, mediante una cizalla. Remache la banda de longitud ajustable y el accesorio de remate con una remachadora tubular estándar y tres remaches tubulares.

Coloque la junta V-Ring en su posición correcta con respecto a la superficie de contacto, es decir, sobre la dimensión B<sub>1</sub> predeterminada.

Aplique una fina capa de grasa sobre la junta V-Ring en el alojamiento de la banda de sujeción.

Empalme los accesorios de unión suministrados con los segmentos de la banda de sujeción y coloque toda la banda de sujeción en el alojamiento del cuerpo de la junta, con las cabezas de los tornillos mirando en la dirección de giro del eje. Apriete un poco los tornillos de conexión, uno a uno, hasta que la banda de sujeción quede fijada.

Verifique que toda la banda encaje bien en el alojamiento de la junta.

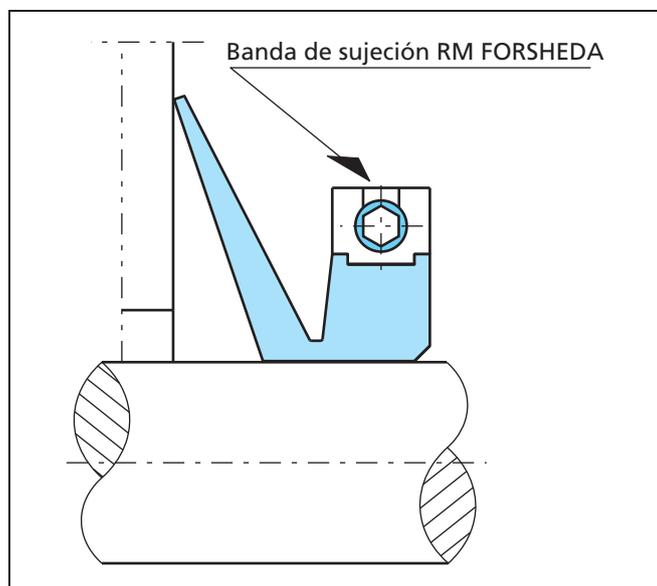


Figura 58 Banda de sujeción RM FORSHEDA

### Banda de sujeción para juntas V-Ring tipo A y AX

El dispositivo de sujeción de juntas V-Ring A (>200 mm) y AX está formado por una banda de acero inoxidable y una serie de anillas de sujeción. La banda se enrolla dos veces alrededor del cuerpo de la junta V-Ring y se la hace pasar a través de las anillas, que se encuentran espaciadas uniformemente alrededor de la circunferencia (aproximadamente una anilla cada 300 mm). Los extremos de la banda se sujetan y se aseguran, doblándolos alrededor de una de las anillas. Con la banda se suministran instrucciones más detalladas.

Números de pieza de la banda de sujeción A:

Banda XZYDFAE001 (pida la longitud exacta en metros).

Enganche XZYDFAR001 (pida la cantidad exacta).

### Unión por vulcanización

Para evitar un tiempo de parada innecesario y un difícil desmontaje al efectuar el mantenimiento preventivo de la maquinaria de proceso, es posible dividir la junta V-Ring, colocarla alrededor del eje y empalmarla.

La junta V-Ring se puede suministrar como un anillo entero y cortarla a medida in situ, o puede suministrarse cortada de fábrica. En el caso de las juntas V-Ring de tipo RM y RME, resulta recomendable dividir las en fábrica, debido al tamaño de la sección.

El mejor método de empalme de juntas V-Ring es el vulcanizado. Su representante de TSS en la zona pone a su disposición varias herramientas de vulcanización portátiles para los distintos perfiles de juntas V-Ring, cemento vulcanizante e instrucciones detalladas.



## ■ Tabla de dimensiones - junta V-Ring tipo A

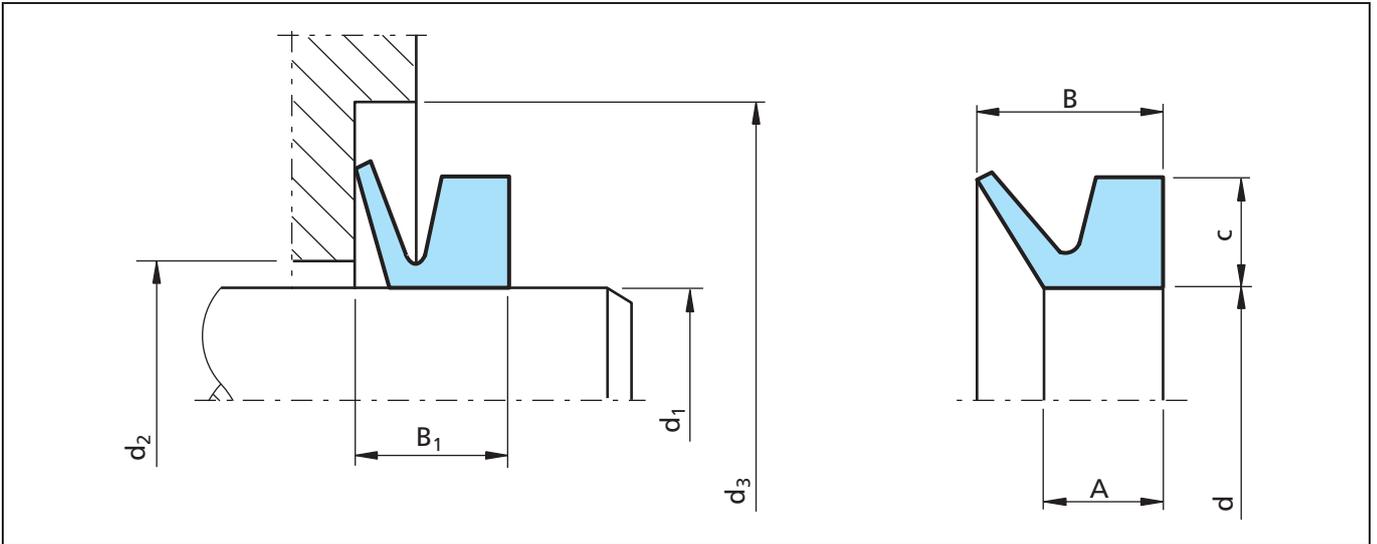


Figura 59 Esquema de instalación

Cuando el diámetro del eje  $d_1$  se encuentre en el límite entre dos tamaños de junta V-Ring, seleccione la más grande.

Dimensiones en mm.

### Ejemplo de pedido

Junta V-Ring, tipo A  
para un diámetro de eje = 30 mm.  
Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWVA00300	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-30A NBR510			

Tabla XL Dimensiones de sección y de montaje

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
2,7 - 3,5	2,5	1,5	2,1	3,0	$d_1 + 1$	$d_1 + 4$	$2,5 \pm 0,3$	V-3A	TWVA00030
3,5 - 4,5	3,2	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-4A	TWVA00040
4,5 - 5,5	4	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-5A	TWVA00050
5,5 - 6,5	5	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-6A	TWVA00060
6,5 - 8,0	6	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-7A	TWVA00070



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
8,0 - 9,5	7	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-8A	TWVA00080
9,5 - 11,5	9	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-10A	TWVA00100
11,5 - 12,5	10,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-12A	TWVA00120
12,5 - 13,5	11,7	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-13A	TWVA00130
13,5 - 15,5	12,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-14A	TWVA00140
15,5 - 17	14	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-16A	TWVA00160
17,5 - 19	16	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-18A	TWVA00180
19 - 21	18	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-20A	TWVA00200
21 - 24	20	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-22A	TWVA00220
24 - 27	22	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-25A	TWVA00250
27 - 29	25	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-28A	TWVA00280
29 - 31	27	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-30A	TWVA00300
31 - 33	29	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-32A	TWVA00320
33 - 36	31	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-35A	TWVA00350
36 - 38	34	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-38A	TWVA00380
38 - 43	36	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-40A	TWVA00400
43 - 48	40	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-45A	TWVA00450
48 - 53	45	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-50A	TWVA00500
53 - 58	49	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-55A	TWVA00550
58 - 63	54	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-60A	TWVA00600
63 - 68	58	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-65A	TWVA00650
68 - 73	63	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-70A	TWVA00700
73 - 78	67	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-75A	TWVA00750
78 - 83	72	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-80A	TWVA00800
83 - 88	76	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-85A	TWVA00850
88 - 93	81	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-90A	TWVA00900
93 - 98	85	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-95A	TWVA00950
98 - 105	90	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-100A	TWVA01000
105 - 115	99	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-110A	TWVA01100
115 - 125	108	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-120A	TWVA01200
125 - 135	117	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-130A	TWVA01300
135 - 145	126	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-140A	TWVA01400



Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
145 - 155	135	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-150A	TWVA01500
155 - 165	144	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-160A	TWVA01600
165 - 175	153	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-170A	TWVA01700
175 - 185	162	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-180A	TWVA01800
185 - 195	171	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-190A	TWVA01900
195 - 210	180	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-199A	TWVA01990
190 - 210	180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-200A	TWVA02000
210 - 235	198	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-220A	TWVA02200
235 - 265	225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-250A	TWVA02500
265 - 290	247	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-275A	TWVA02750
290 - 310	270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-300A	TWVA03000
310 - 335	292	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-325A	TWVA03250
335 - 365	315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-350A	TWVA03500
365 - 390	337	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-375A	TWVA03750
390 - 430	360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-400A	TWVA04000
430 - 480	405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-450A	TWVA04500
480 - 530	450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-500A	TWVA05000
530 - 580	495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-550A	TWVA05500
580 - 630	540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-600A	TWVA06000
630 - 665	600	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-650A	TWVA06500
665 - 705	630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-700A	TWVA07000
705 - 745	670	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-725A	TWVA07250
745 - 785	705	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-750A	TWVA07500
785 - 830	745	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-800A	TWVA08000
830 - 875	785	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-850A	TWVA08500
875 - 920	825	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-900A	TWVA09000
920 - 965	865	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-950A	TWVA09500
965 - 1015	910	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1000A	TWVAX1000
1015 - 1065	955	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1050A	TWVAX1050
1065 - 1115	1000	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1100A	TWVAW1100
1115 - 1165	1045	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1150A	TWVAW1150
1165 - 1215	1090	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1200A	TWVAW1200
1215 - 1270	1135	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1250A	TWVAW1250
1270 - 1320	1180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1300A	TWVAW1300
1320 - 1370	1225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1350A	TWVAW1350



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
1370 - 1420	1270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1400A	TWVAW1400
1420 - 1470	1315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1450A	TWVAW1450
1470 - 1520	1360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1500A	TWVAW1500
1520 - 1570	1405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1550A	TWVAW1550
1570 - 1620	1450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1600A	TWVAW1600
1620 - 1670	1495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1650A	TWVAW1650
1670 - 1720	1540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1700A	TWVAW1700
1720 - 1770	1585	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1750A	TWVAW1750
1770 - 1820	1630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1800A	TWVAW1800
1820 - 1870	1675	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1850A	TWVAW1850
1870 - 1920	1720	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1900A	TWVAW1900
1920 - 1970	1765	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1950A	TWVAW1950
1970 - 2020	1810	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-2000A	TWVAW2000



## ■ Tabla de dimensiones - junta V-Ring tipo S

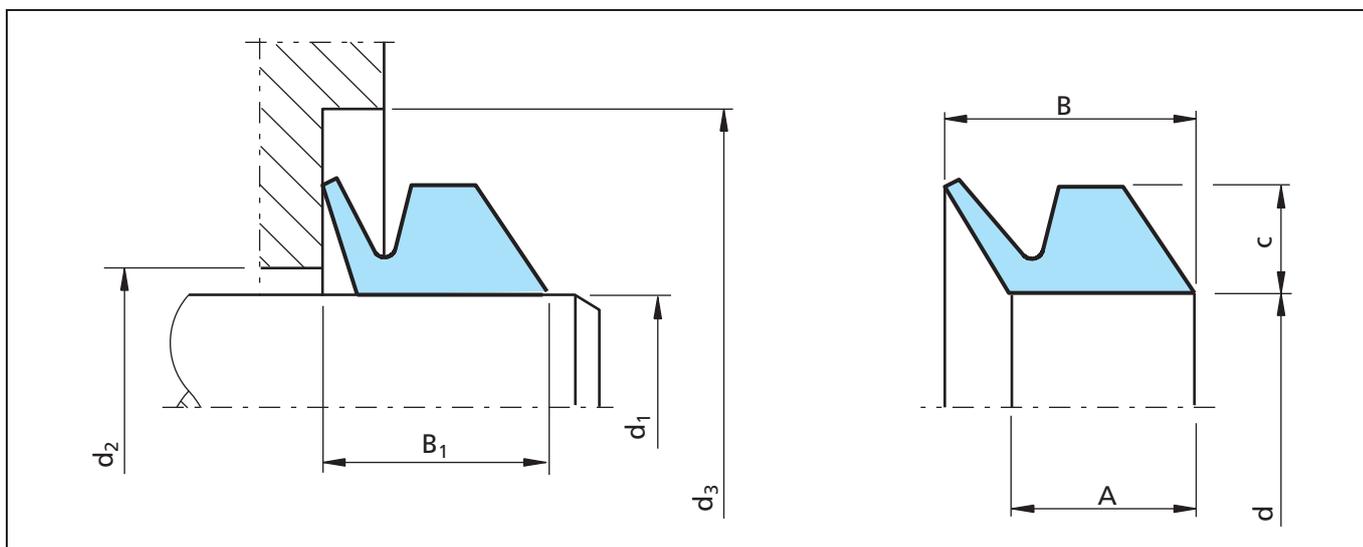


Figura 60 Esquema de instalación

Cuando la dimensión  $d_1$  se encuentre en el límite entre dos tamaños de junta V-Ring, seleccione la más grande.  
Dimensiones en mm.

### Ejemplo de pedido

Junta V-Ring, tipo S  
para diámetro de eje = 30 mm.  
Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWVS00300	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref.V-30S NBR510			

Tabla XLI Dimensiones de sección y de montaje

Para el diámetro del eje $d_1$	Diám. interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
4,5 - 5,5	4	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-5S	TWVS00050
5,5 - 6,5	5	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-6S	TWVS00060
6,5 - 8,0	6	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-7S	TWVS00070
8,0 - 9,5	7	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-8S	TWVS00080
9,5 - 11,5	9	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-10S	TWVS00100
11,5 - 13,5	10,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-12S	TWVS00120



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diám. interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
13,5 - 15,5	12,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-14S	TWVS00140
15,5 - 17,5	14	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-16S	TWVS00160
17,5 - 19	16	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-18S	TWVS00180
19 - 21	18	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-20S	TWVS00200
21 - 24	20	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-22S	TWVS00220
24 - 27	22	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-25S	TWVS00250
27 - 29	25	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-28S	TWVS00280
29 - 31	27	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-30S	TWVS00300
31 - 33	29	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-32S	TWVS00320
33 - 36	31	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-35S	TWVS00350
36 - 38	34	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-38S	TWVS00380
38 - 43	36	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-40S	TWVS00400
43 - 48	40	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-45S	TWVS00450
48 - 53	45	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-50S	TWVS00500
53 - 58	49	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-55S	TWVS00550
58 - 63	54	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-60S	TWVS00600
63 - 68	58	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-65S	TWVS00650
68 - 73	63	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-70S	TWVS00700
73 - 78	67	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-75S	TWVS00750
78 - 83	72	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-80S	TWVS00800
83 - 88	76	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-85S	TWVS00850
88 - 93	81	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-90S	TWVS00900
93 - 98	85	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-95S	TWVS00950
98 - 105	90	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-100S	TWVS01000
105 - 115	99	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-110S	TWVS01100
115 - 125	108	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-120S	TWVS01200
125 - 135	117	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-130S	TWVS01300
135 - 145	126	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-140S	TWVS01400
145 - 155	135	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-150S	TWVS01500
155 - 165	144	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-160S	TWVS01600
165 - 175	153	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-170S	TWVS01700
175 - 185	162	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-180S	TWVS01800

## Juntas V-Ring



Para el diámetro del eje $d_1$	Diám. interior $d$	Altura de la sección radial $c$	Dimensión $A$	Anchura libre $B$	Máximo $d_2$	Mínimo $d_3$	Anchura instalada $B_1$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
185 - 195	171	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-190S	TWVS01900
195 - 210	180	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-199S	TWVS01990



## ■ Tabla de dimensiones - junta V-Ring tipo L / LX

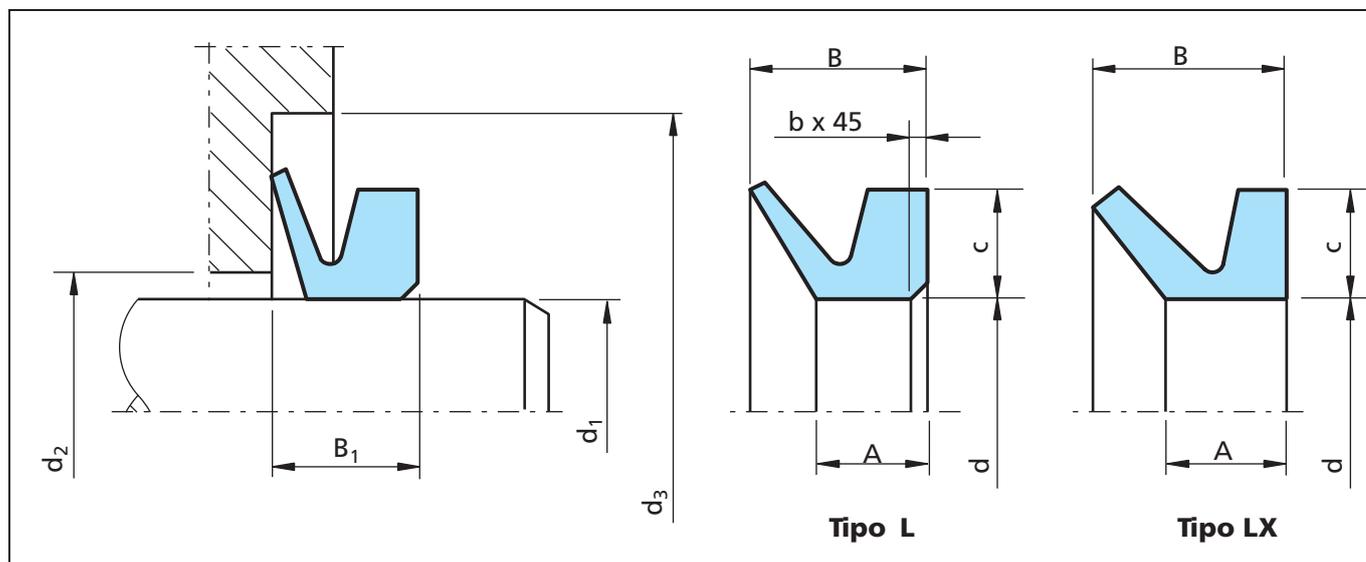


Figura 61 Esquema de instalación

Cuando la dimensión  $d_1$  se encuentre en el límite entre dos tamaños de junta V-Ring, seleccione la más grande. Dimensiones en mm.

Tabla XLII Dimensiones de instalación

Tipo	c	A	B	b	B <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> mín.	d <sub>2</sub> máx.
L	6,5	6	10,5	1	8 ± 1,5	d <sub>1</sub> + 20	d <sub>1</sub> + 5
LX	5	5,4	8,5	0	6,8 ± 1,1	d <sub>1</sub> + 15	d <sub>1</sub> + 4

### Ejemplo de pedido

**Junta V-Ring, tipo L**  
para un diámetro de eje = 205 mm.  
Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWVL02000	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-200L NBR510			

### Ejemplo de pedido

**Junta V-Ring, tipo LX**  
para un diámetro de eje = 205 mm.  
Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWLXV2000	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-200LX NBR510			



**Tabla XLIII Dimensiones de sección y de montaje**

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS tipo L	N.º Pieza TSS tipo LX
105 - 115	99	V-110L	TWVL01100	
115 - 125	108	V-120L	TWVL01200	
125 - 135	117	V-130L	TWVL01300	
135 - 145	126	V-140L/LX	TWVL01400	TWLX01400
145 - 155	135	V-150L/LX	TWVL01500	TWLX01500
155 - 165	144	V-160L/LX	TWVL01600	TWLXV1600
165 - 175	153	V-170L/LX	TWVL01700	TWLXV1700
175 - 185	162	V-180L/LX	TWVL01800	TWLXV1800
185 - 195	171	V-190L/LX	TWVL01900	TWLXV1900
195 - 210	182	V-200L/LX	TWVL02000	TWLXV2000
210 - 233	198	V-220L/LX	TWVL02200	TWLXV2200
233 - 260	225	V-250L/LX	TWVL02500	TWLXV2500
260 - 285	247	V-275L/LX	TWVL02750	TWLXV2750
285 - 310	270	V-300L/LX	TWVL03000	TWLXV3000
310 - 335	292	V-325L/LX	TWVL03250	TWLXV3250
335 - 365	315	V-350L/LX	TWVL03500	TWLXV3500
365 - 385	337	V-375L/LX	TWVL03750	TWLXV3750
385 - 410	360	V-400L/LX	TWVL04000	TWLXV4000
410 - 440	382	V-425L/LX	TWVLV4250	TWLXV4250
440 - 475	405	V-450L/LX	TWVL04500	TWLXV4500
475 - 510	450	V-500L/LX	TWVLV5000	TWLXV5000
510 - 540	472	V-525L/LX	TWVLV5250	TWLXV5250
540 - 575	495	V-550L/LX	TWVLV5500	TWLXV5500
575 - 625	540	V-600L/LX	TWVLV6000	TWLXV6000
625 - 675	600	V-650L/LX	TWVLV6500	TWLXV6500
675 - 710	630	V-700L/LX	TWVLV7000	TWLXV7000
710 - 740	670	V-725L/LX	TWVLV7250	TWLXV7250
740 - 775	705	V-750L/LX	TWVLV7500	TWLXV7500
775 - 825	745	V-800L/LX	TWVL08000	TWLXV8000
825 - 875	785	V-850L/LX	TWVLV8500	TWLXV8500
875 - 925	825	V-900L/LX	TWVLV9000	TWLXV9000
925 - 975	865	V-950L/LX	TWVLV9500	TWLXV9500
975 - 1025	910	V-1000L/LX	TWVLW1000	TWLXW1000
1025 - 1075	955	V-1050L/LX	TWVLW1050	TWLXW1050
1075 - 1125	1000	V-1100L/LX	TWVLW1100	TWLXW1100
1125 - 1175	1045	V-1150L/LX	TWVLW1150	TWLXW1150



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS tipo L	N.º Pieza TSS tipo LX
1175 - 1225	1090	V-1200L/LX	TWVLW1200	TWLXW1200
1225 - 1275	1135	V-1250L/LX	TWVLW1250	TWLXW1250
1275 - 1325	1180	V-1300L/LX	TWVLW1300	TWLXW1300
1325 - 1375	1225	V-1350L/LX	TWVLW1350	TWLXW1350
1375 - 1425	1270	V-1400L/LX	TWVLW1400	TWLXW1400
1425 - 1475	1315	V-1450L/LX	TWVLW1450	TWLXW1450
1475 - 1525	1360	V-1500L/LX	TWVLW1500	TWLXW1500
1525 - 1575	1405	V-1550L/LX	TWVLW1550	TWLXW1550
1575 - 1625	1450	V-1600L/LX	TWVLW1600	TWLXW1600
1625 - 1675	1495	V-1650L/LX	TWVLW1650	TWLXW1650
1675 - 1725	1540	V-1700L/LX	TWVLW1700	TWLXW1700
1725 - 1775	1585	V-1750L/LX	TWVLW1750	TWLXW1750
1775 - 1825	1630	V-1800L/LX	TWVLW1800	TWLXW1800
1825 - 1875	1675	V-1850L/LX	TWVLW1850	TWLXW1850
1875 - 1925	1720	V-1900L/LX	TWVLW1900	TWLXW1900
1925 - 1975	1765	V-1950L/LX	TWVLW1950	TWLXW1950
1975 - 2025	1810	V-2000L/LX	TWVLW2000	TWLXW2000

Las juntas V-Ring L o LX de dimensiones superiores a 2000 se fabrican bajo pedido.



## ■ Tabla de dimensiones - junta V-Ring tipo RM / RME

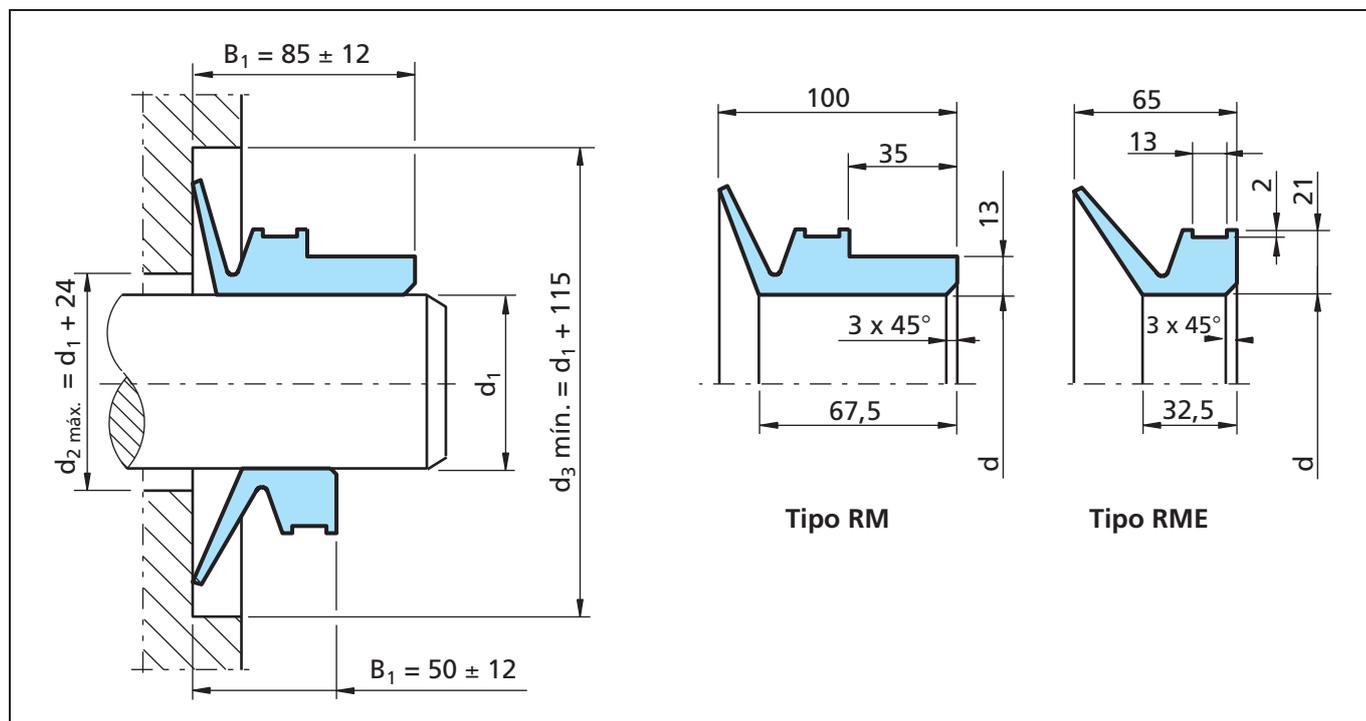


Figura 62 Esquema de instalación

Cuando la dimensión  $d_1$  se encuentre en el límite entre dos tamaños de junta V-Ring, seleccione la más grande. Dimensiones en mm.

### Ejemplo de pedido

Junta V-Ring, tipo RME, con banda de sujeción y unión vulcanizada para un diámetro de eje = 500 mm. Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWVBV5000	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-500RME NBR510			

### Ejemplo de pedido

Junta V-Ring, tipo RME, con banda de sujeción y unión vulcanizada para un diámetro de eje = 500 mm. Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWRMV5000	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-500RM NBR510			



## Juntas V-Ring

Tabla XLIV Dimensiones de sección y de montaje

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring	N.º Pieza TSS	N.º Pieza TSS
		FORSHEDA	tipo RM	tipo RME
300 - 305	294	V-300RM/RME	TWRMV3000	TWVBV3000
305 - 310	299	V-305RM/RME	TWRMV3050	TWVBV3050
310 - 315	304	V-310RM/RME	TWRMV3100	TWVBV3100
315 - 320	309	V-315RM/RME	TWRMV3150	TWVBV3150
320 - 325	314	V-320RM/RME	TWRMV3200	TWVBV3200
325 - 330	319	V-325RM/RME	TWRMV3250	TWVBV3250
330 - 335	323	V-330RM/RME	TWRMV3300	TWVBV3300
335 - 340	328	V-335RM/RME	TWRMV3350	TWVBV3350
345 - 350	338	V-345RM/RME	TWRMV3450	TWVBV3450
350 - 355	343	V-350RM/RME	TWRMV3500	TWVBV3500
355 - 360	347	V-355RM/RME	TWRMV3550	TWVBV3550
360 - 365	352	V-360RM/RME	TWRMV3600	TWVBV3600
365 - 370	357	V-365RM/RME	TWRMV3650	TWVBV3650
370 - 375	362	V-370RM/RME	TWRMV3700	TWVBV3700
375 - 380	367	V-375RM/RME	TWRMV3750	TWVBV3750
380 - 385	371	V-380RM/RME	TWRMV3800	TWVBV3800
385 - 390	376	V-385RM/RME	TWRMV3850	TWVBV3850
390 - 395	381	V-390RM/RME	TWRMV3900	TWVBV3900
395 - 400	386	V-395RM/RME	TWRMV3950	TWVBV3950
400 - 405	391	V-400RM/RME	TWRMV4000	TWVBV4000
405 - 410	396	V-405RM/RME	TWRMV4050	TWVBV4050
410 - 415	401	V-410RM/RME	TWRMV4100	TWVBV4100
415 - 420	405	V-415RM/RME	TWRMV4150	TWVBV4150
420 - 425	410	V-420RM/RME	TWRMV4200	TWVBV4200
425 - 430	415	V-425RM/RME	TWRMV4250	TWVBV4250
430 - 435	420	V-430RM/RME	TWRMV4300	TWVBV4300
435 - 440	425	V-435RM/RME	TWRMV4350	TWVBV4350
440 - 445	429	V-440RM/RME	TWRMV4400	TWVBV4400
445 - 450	434	V-445RM/RME	TWRMV4450	TWVBV4450
450 - 455	439	V-450RM/RME	TWRMV4500	TWVBV4500
455 - 460	444	V-455RM/RME	TWRMV4550	TWVBV4550
460 - 465	448	V-460RM/RME	TWRMV4600	TWVBV4600
465 - 470	453	V-465RM/RME	TWRMV4650	TWVBV4650
470 - 475	458	V-470RM/RME	TWRMV4700	TWVBV4700
475 - 480	463	V-475RM/RME	TWRMV4750	TWVBV4750



Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring	N.º Pieza TSS	N.º Pieza TSS
		FORSHEDA	tipo RM	tipo RME
480 - 485	468	V-480RM/RME	TWRMV4800	TWVBV4800
485 - 490	473	V-485RM/RME	TWRMV4850	TWVBV4850
490 - 495	478	V-490RM/RME	TWRMV4900	TWVBV4900
495 - 500	483	V-495RM/RME	TWRMV4950	TWVBV4950
500 - 505	488	V-500RM/RME	TWRMV5000	TWVBV5000
505 - 510	493	V-505RM/RME	TWRMV5050	TWVBV5050
510 - 515	497	V-510RM/RME	TWRMV5100	TWVBV5100
515 - 520	502	V-515RM/RME	TWRMV5150	TWVBV5150
520 - 525	507	V-520RM/RME	TWRMV5200	TWVBV5200
525 - 530	512	V-525RM/RME	TWRMV5250	TWVBV5250
530 - 535	517	V-530RM/RME	TWRMV5300	TWVBV5300
535 - 540	521	V-535RM/RME	TWRMV5350	TWVBV5350
540 - 545	526	V-540RM/RME	TWRMV5400	TWVBV5400
545 - 550	531	V-545RM/RME	TWRMV5450	TWVBV5450
550 - 555	536	V-550RM/RME	TWRMV5500	TWVBV5500
555 - 560	541	V-555RM/RME	TWRMV5550	TWVBV5550
560 - 565	546	V-560RM/RME	TWRM05600	TWVB05600
565 - 570	550	V-565RM/RME	TWRMV5650	TWVBV5650
570 - 575	555	V-570RM/RME	TWRMV5700	TWVBV5700
575 - 580	560	V-575RM/RME	TWRMV5750	TWVBV5750
580 - 585	565	V-580RM/RME	TWRMV5800	TWVBV5800
585 - 590	570	V-585RM/RME	TWRMV5850	TWVBV5850
590 - 600	575	V-590RM/RME	TWRMV5900	TWVBV5900
600 - 610	582	V-600RM/RME	TWRMV6000	TWVBV6000
610 - 620	592	V-610RM/RME	TWRMV6100	TWVBV6100
620 - 630	602	V-620RM/RME	TWRMV6200	TWVBV6200
630 - 640	612	V-630RM/RME	TWRMV6300	TWVBV6300
640 - 650	621	V-640RM/RME	TWRMV6400	TWVBV6400
650 - 660	631	V-650RM/RME	TWRMV6500	TWVBV6500
660 - 670	640	V-660RM/RME	TWRMV6600	TWVBV6600
670 - 680	650	V-670RM/RME	TWRMV6700	TWVBV6700
680 - 690	660	V-680RM/RME	TWRMV6800	TWVBV6800
690 - 700	670	V-690RM/RME	TWRMV6900	TWVBV6900
700 - 710	680	V-700RM/RME	TWRMV7000	TWVBV7000
710 - 720	689	V-710RM/RME	TWRMV7100	TWVBV7100



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring	N.º Pieza TSS	N.º Pieza TSS
		FORSHEDA	tipo RM	tipo RME
720 - 730	699	V-720RM/RME	TWRMV7200	TWVBV7200
730 - 740	709	V-730RM/RME	TWRMV7300	TWVBV7300
740 - 750	718	V-740RM/RME	TWRMV7400	TWVBV7400
750 - 758	728	V-750RM/RME	TWRMV7500	TWVBV7500
758 - 766	735	V-760RM/RME	TWRMV7600	TWVBV7600
766 - 774	743	V-770RM/RME	TWRMV7700	TWVBV7700
774 - 783	751	V-780RM/RME	TWRMV7800	TWVBV7800
783 - 792	759	V-790RM/RME	TWRMV7900	TWVBV7900
792 - 801	768	V-800RM/RME	TWRMV8000	TWVBV8000
801 - 810	777	V-810RM/RME	TWRMV8100	TWVBV8100
810 - 821	786	V-820RM/RME	TWRMV8200	TWVBV8200
821 - 831	796	V-830RM/RME	TWRMV8300	TWVBV8300
831 - 841	805	V-840RM/RME	TWRMV8400	TWVBV8400
841 - 851	814	V-850RM/RME	TWRMV8500	TWVBV8500
851 - 861	824	V-860RM/RME	TWRMV8600	TWVBV8600
861 - 871	833	V-870RM/RME	TWRMV8700	TWVBV8700
871 - 882	843	V-880RM/RME	TWRMV8800	TWVBV8800
882 - 892	853	V-890RM/RME	TWRMV8900	TWVBV8900
892 - 912	871	V-900RM/RME	TWRMV9000	TWVBV9000
912 - 922	880	V-920RM/RME	TWRMV9200	TWVBV9200
922 - 933	890	V-930RM/RME	TWRMV9300	TWVBV9300
933 - 944	900	V-940RM/RME	TWRMV9400	TWVBV9400
944 - 955	911	V-950RM/RME	TWRMV9500	TWVBV9500
955 - 966	921	V-960RM/RME	TWRMV9600	TWVBV9600
966 - 977	932	V-970RM/RME	TWRMV9700	TWVBV9700
977 - 988	942	V-980RM/RME	TWRMV9800	TWVBV9800
988 - 999	953	V-990RM/RME	TWRMV9900	TWVBV9900
999 - 1010	963	V-1000RM/RME	TWRMW1000	TWVBW1000
1010 - 1025	973	V-1020RM/RME	TWRMW1020	TWVBW1020
1025 - 1045	990	V-1040RM/RME	TWRMW1040	TWVBW1040
1045 - 1065	1008	V-1060RM/RME	TWRMW1060	TWVBW1060
1065 - 1085	1027	V-1080RM/RME	TWRMW1080	TWVBW1080
1085 - 1105	1045	V-1100RM/RME	TWRM01100	TWVB01100
1105 - 1125	1065	V-1120RM/RME	TWRMW1120	TWVBW1120
1125 - 1145	1084	V-1140RM/RME	TWRMW1140	TWVBW1140



Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring	N.º Pieza TSS	N.º Pieza TSS
		FORSHEDA	tipo RM	tipo RME
1145 - 1165	1103	V-1160RM/RME	TWRMW1160	TWVBW1160
1165 - 1185	1121	V-1180RM/RME	TWRMW1180	TWVBW1180
1185 - 1205	1139	V-1200RM/RME	TWRMW1200	TWVBW1200
1205 - 1225	1157	V-1220RM/RME	TWRMW1220	TWVBW1220
1225 - 1245	1176	V-1240RM/RME	TWRMW1240	TWVBW1240
1245 - 1270	1195	V-1260RM/RME	TWRMW1260	TWVBW1260
1270 - 1295	1218	V-1280RM/RME	TWRMW1280	TWVBW1280
1295 - 1315	1240	V-1300RM/RME	TWRMW1300	TWVBW1300
1315 - 1340	1259	V-1325RM/RME	TWRMW1325	TWVBW1325
1340 - 1365	1281	V-1350RM/RME	TWRMW1350	TWVBW1350
1365 - 1390	1305	V-1375RM/RME	TWRMW1375	TWVBW1375
1390 - 1415	1328	V-1400RM/RME	TWRMW1400	TWVBW1400
1415 - 1440	1350	V-1425RM/RME	TWRMW1425	TWVBW1425
1440 - 1465	1374	V-1450RM/RME	TWRMW1450	TWVBW1450
1465 - 1490	1397	V-1475RM/RME	TWRMW1475	TWVBW1475
1490 - 1515	1419	V-1500RM/RME	TWRMW1500	TWVBW1500
1515 - 1540	1443	V-1525RM/RME	TWRMW1525	TWVBW1525
1540 - 1570	1467	V-1550RM/RME	TWRMW1550	TWVBW1550
1570 - 1600	1495	V-1575RM/RME	TWRMW1575	TWVBW1575
1600 - 1640	1524	V-1600RM/RME	TWRMW1600	TWVBW1600
1640 - 1680	1559	V-1650RM/RME	TWRMW1650	TWVBW1650
1680 - 1720	1596	V-1700RM/RME	TWRMW1700	TWVBW1700
1720 - 1765	1632	V-1750RM/RME	TWRMW1750	TWVBW1750
1765 - 1810	1671	V-1800RM/RME	TWRMW1800	TWVBW1800
1810 - 1855	1714	V-1850RM/RME	TWRMW1850	TWVBW1850
1855 - 1905	1753	V-1900RM/RME	TWRMW1900	TWVBW1900
1905 - 1955	1794	V-1950RM/RME	TWRMW1950	TWVBW1950
1955 - 2010	1844	V-2000RM/RME	TWRMW2000	TWVBW2000

Las juntas V-Ring RM o RME de dimensiones superiores a 2000 se fabrican bajo pedido.



## ■ Tabla de dimensiones - junta V-Ring tipo AX

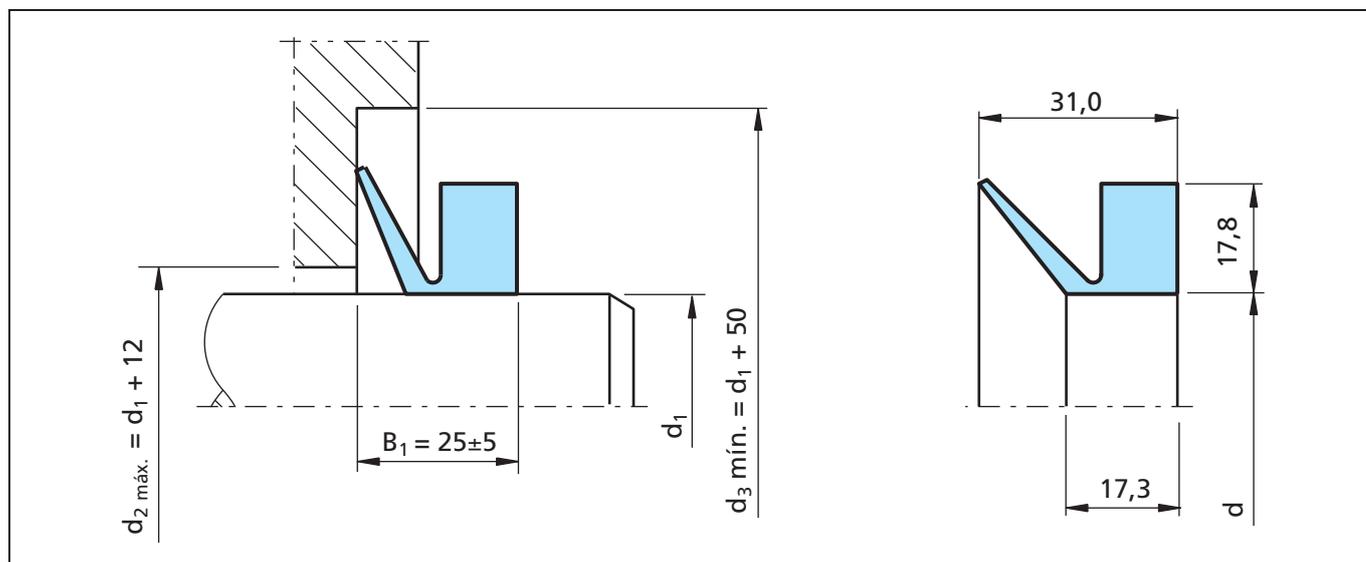


Figura 63 Esquema de instalación

Cuando la dimensión  $d_1$  se encuentre en el límite entre dos tamaños de junta V-Ring, seleccione la más grande. Dimensiones en mm.

### Ejemplo de pedido

Junta V-Ring, tipo AX  
para un diámetro de eje = 1.190 mm.  
Material: N6T50 (elastómero de nitrilo).

Referencia TSS	TWAXW1200	-	N6T50
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			
Corresponde a FORSHEDA ref. V-1200AX NBR510			

### Tabla XLV Dimensiones de sección y de montaje

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
200 - 205	192	V-200AX	TWAXV2000
205 - 210	196	V-205AX	TWAXV2050
210 - 215	200	V-210AX	TWAXV2100
215 - 219	204	V-215AX	TWAXV2150
219 - 224	207	V-220AX	TWAXV2200
224 - 228	211	V-225AX	TWAXV2250



Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
228 - 232	215	V-230AX	TWAXV2300
232 - 236	219	V-235AX	TWAXV2350
236 - 240	223	V-240AX	TWAXV2400
240 - 250	227	V-250AX	TWAXV2500
250 - 260	236	V-260AX	TWAXV2600
260 - 270	245	V-270AX	TWAXV2700
270 - 281	255	V-280AX	TWAXV2800
281 - 292	265	V-290AX	TWAXV2900
292 - 303	275	V-300AX	TWAXV3000
303 - 313	285	V-310AX	TWAXV3100
313 - 325	295	V-320AX	TWAXV3200
325 - 335	305	V-330AX	TWAXV3300
335 - 345	315	V-340AX	TWAXV3400
345 - 355	322	V-350AX	TWAXV3500
355 - 372	328	V-360AX	TWAXV3600
372 - 390	344	V-380AX	TWAXV3800
390 - 415	360	V-400AX	TWAXV4000
415 - 443	385	V-425AX	TWAX04250
443 - 480	410	V-450AX	TWAXV4500
480 - 530	450	V-500AX	TWAXV5000
530 - 580	495	V-550AX	TWAXV5500
580 - 630	540	V-600AX	TWAXV6000
630 - 665	600	V-650AX	TWAX06500
665 - 705	630	V-700AX	TWAXV7000
705 - 745	670	V-725AX	TWAXV7250
745 - 785	705	V-750AX	TWAXV7500
785 - 830	745	V-800AX	TWAXV8000
830 - 875	785	V-850AX	TWAXV8500
875 - 920	825	V-900AX	TWAXV9000
920 - 965	865	V-950AX	TWAXV9500
965 - 1015	910	V-1000AX	TWAXW1000
1015 - 1065	955	V-1050AX	TWAXX1050
1065 - 1115	1000	V-1100AX	TWAXW1100
1115 - 1165	1045	V-1150AX	TWAXW1150
1165 - 1215	1090	V-1200AX	TWAXW1200
1215 - 1270	1135	V-1250AX	TWAXW1250
1270 - 1320	1180	V-1300AX	TWAXW1300
1320 - 1370	1225	V-1350AX	TWAXW1350
1370 - 1420	1270	V-1400AX	TWAXW1400



## Juntas V-Ring

Para el diámetro del eje $d_1$	Diámetro interior $d$	Ref. de V-Ring FORSHEDA	N.º Pieza TSS
1420 - 1470	1315	V-1450AX	TWAXW1450
1470 - 1520	1360	V-1500AX	TWAXW1500
1520 - 1570	1405	V-1550AX	TWAXW1550
1570 - 1620	1450	V-1600AX	TWAXW1600
1620 - 1670	1495	V-1650AX	TWAXW1650
1670 - 1720	1540	V-1700AX	TWAXW1700
1720 - 1770	1585	V-1750AX	TWAXW1750
1770 - 1820	1630	V-1800AX	TWAXW1800
1820 - 1870	1675	V-1850AX	TWAXW1850
1870 - 1920	1720	V-1900AX	TWAXW1900
1920 - 1970	1765	V-1950AX	TWAXW1950
1970 - 2020	1810	V-2000AX	TWAXW2000

Las juntas V-Ring AX mayores de 2000 se fabrican bajo pedido.

Los valores del perfil y la anchura axial de montaje son idénticos a los de la junta V-Ring AX estándar.



## ■ JUNTA GAMMA

### Descripción general

La junta GAMMA es el resultado de un proyecto de desarrollo a gran escala, que abarca muchos años de intentos de combinar la capacidad de las juntas mecánicas convencionales para funcionar a altas velocidades, con la sencillez de las juntas de labio para ejes rotativos. En la figura 64 se muestran los distintos modelos de junta, que se caracterizan por su sencillo diseño. El diseño básico consta de dos piezas, el elemento de estanquidad y la armadura metálica. La junta GAMMA está diseñada para su montaje en el eje a una distancia predeterminada de la superficie de estanquidad, que es perpendicular al eje (por ejemplo: la banda lateral de un rodamiento). Durante el giro, el labio de estanquidad roza la superficie de contacto con una presión de contacto calculada para proporcionar la estanquidad deseada. La junta funciona asimismo como anillo deflector, por lo cual su acción centrífuga contribuye a mejorar la función de estanquidad. Debido al efecto de la fuerza centrífuga, el labio de estanquidad tiende a reducir su presión de contacto al aumentar la velocidad. El resultado es que la curva de pérdida de potencia resulta muy favorable (véase la figura 65). Las pérdidas por fricción comienzan a disminuir a partir de una velocidad periférica aproximada de 12 m/s y se anulan completamente a alrededor de 20 m/s, cuando el labio de estanquidad se despega completamente de las superficies de contacto. La junta GAMMA funciona entonces como una combinación de anillo deflector y junta de holgura.

La junta GAMMA tiene el propósito principal de conferir estanquidad frente a cuerpos extraños, salpicaduras de agua y grasa.

Las características más destacadas de la junta GAMMA son las siguientes:

- Anchura de instalación muy reducida.
- Disminución de la fricción con el aumento de la velocidad de giro.
- La acción centrífuga contribuye a conseguir una buena estanquidad.
- Requisitos poco exigentes de planitud y dureza de la superficie, así como de tolerancia.
- Protección mecánica.
- Facilidad de montaje.

### Parámetros generales de diseño

La junta GAMMA facilita la instalación, y los requisitos que debe cumplir la superficie de contacto del labio de estanquidad son poco exigentes. Normalmente, resulta adecuada una superficie torneada y pulida, con una rugosidad Ra comprendida entre 3 y 5  $\mu\text{m}$ . Sin embargo, el tipo de superficie tiene más importancia que el valor real de rugosidad superficial. Se deben evitar los perfiles con bordes afilados. Las aleaciones metálicas moldeadas por inyección se pueden utilizar directamente para la superficie de contacto, sin necesidad de aplicarles un mecanizado. No obstante, es necesario asegurarse de que la pieza del molde que produce la superficie de contacto carezca totalmente de defectos.

Los mejores materiales para la superficie de contacto de una junta GAMMA son la chapa de acero laminada en frío, el acero inoxidable y la chapa cincada. Frente a otros tipos de juntas, la junta GAMMA es capaz de absorber mejor un cierto grado de desalineación. Además, es relativamente insensible a la excentricidad del eje con respecto al orificio y a la desviación axial.

En las secciones siguientes sobre los tipos de junta GAMMA TBP/RB y TBR/9RB, se facilita información sobre el diseño y montaje del eje.

### Juntas GAMMA tipos TBP/RB y TBR/9RB

Las juntas GAMMA de los tipos TBP/RB y TBR/9RB constan de un elemento de estanquidad elástico y una armadura metálica (véase la figura 64). Dicha armadura sirve de sujeción, soporte y protección para el elemento de estanquidad y constituye un deflector muy efectivo. Los elementos no están adheridos entre sí, el elemento de estanquidad de caucho está estirado y se mantiene dentro de la armadura gracias a su elasticidad.

Los tipos de junta TBP/RB y TBR/9RB presentan una anchura de instalación muy reducida, lo cual ha demostrado sus ventajas en ciertas aplicaciones y ha permitido que este tipo de juntas se utilicen en dispositivos que no permitían la instalación de otros tipos de junta, precisamente por falta de espacio. La junta se monta a presión sobre el eje y no necesita ningún otro tipo de sujeción.



## Junta GAMMA

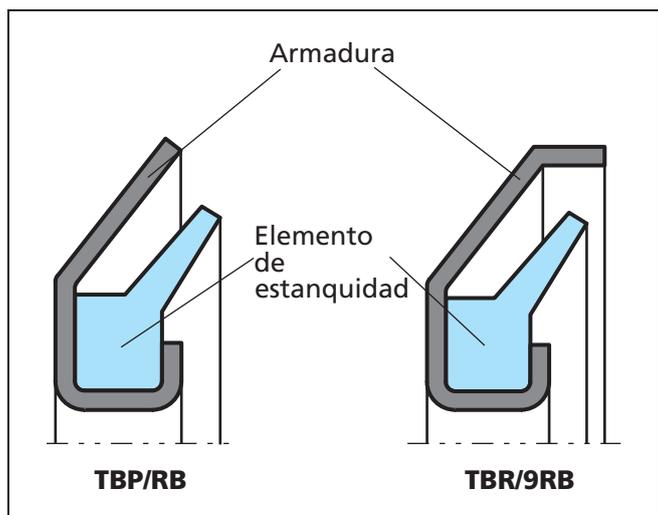


Figura 64 Tipos de juntas GAMMA

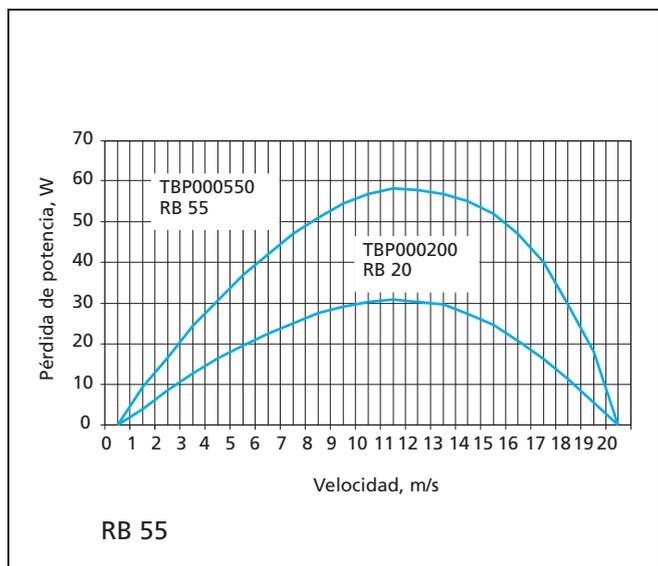


Figura 65 Pérdida de potencia en función de la velocidad superficial (superficie de contacto 1,5-2  $\mu\text{m Ra}$ , junta no lubricada).

### Materiales de fabricación

El elemento de estanquidad está moldeado y normalmente se fabrica en caucho de nitrilo, con dureza  $75\pm 5$  IRHD. Se puede suministrar en otros materiales bajo pedido. La armadura está moldeada a partir de chapa de acero laminado en frío. Con objeto de garantizar una buena estanquidad y una firme sujeción al eje, el diámetro interior está fabricado en un tamaño que asegura un buen ajuste a presión. Las tolerancias de diámetro interno de la armadura se muestran en la tabla XLVI. La armadura normalmente está cincada. También puede fabricarse de otros materiales (por ejemplo: acero inoxidable).

### Diseño de instalación

Las juntas GAMMA de tipo TBP se instalan normalmente tal y como se muestra en la figura 67, con la junta colocada en el lado del fluido de estanquidad. Según se ve en la figura 71 la superficie de contacto del tipo TBR contra la que se apoya el labio de estanquidad, deberá incluir una ranura en su diseño para alojar la extensión de la armadura y formar la estanquidad de holgura. En el caso de los ejes verticales, se prefiere un diseño basado en la figura 66, el cual repelerá las impurezas y las salpicaduras de líquido con mayor eficacia. Una tolerancia de eje ISO h9 proporciona un ajuste a presión adecuado. Se pueden utilizar asimismo las tolerancias de eje normalmente usadas para rodamientos de rodillos y de bolas, ISO g6 a n6. Esta junta no requiere más fijación que el ajuste a presión entre la armadura y el eje.

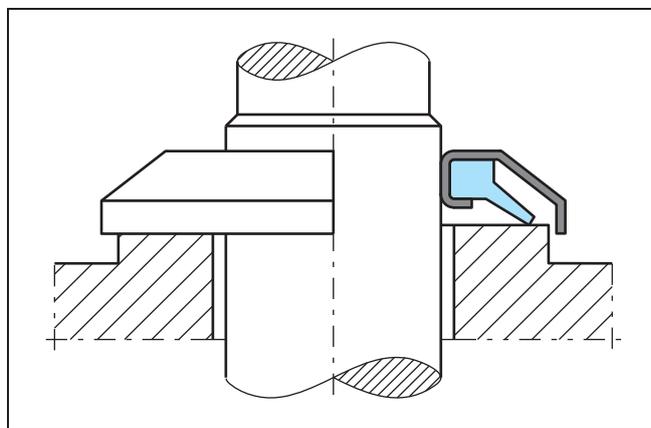


Figura 66 Instalación vertical

Sin embargo, con un apoyo o un circlip se puede facilitar la colocación de la junta en su sitio. Las dimensiones de instalación se facilitan en la tabla de dimensiones.

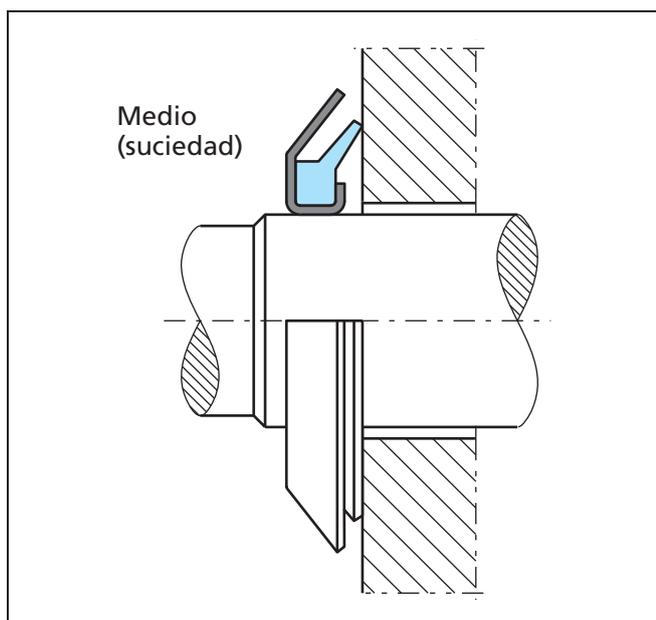


Figura 67 Esquema de instalación

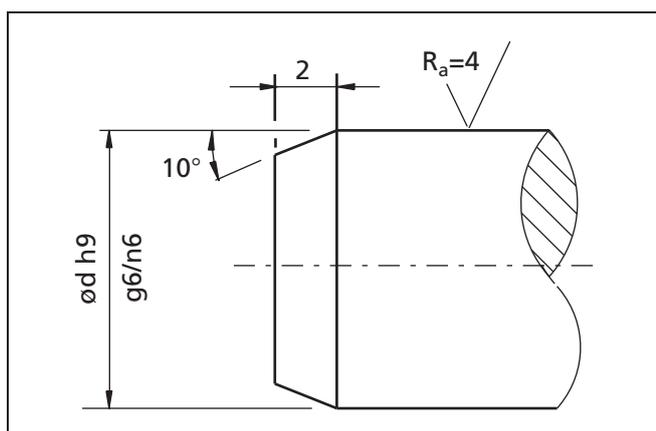


Figura 68 Tolerancia del eje, rugosidad superficial y chaflán del eje

La rugosidad superficial del eje no debe ser superior a  $R_a 4 \mu\text{m}$ . Además, el eje ha de ir provisto de un chaflán como el de la figura 68. No se permitirá la presencia de bordes afilados o rebabas. En el caso de la anchura  $b$ , se permitirá una variación de  $+0,5 \text{ mm}$ .

Tabla XLVI Chaflanes de entrada

Diámetro interior mm	Chaflán mm	Tolerancia mm
0 - 35	2	-0,15 -0,25
36 - 50	2	-0,18 -0,28
51 - 135	2	-0,20 -0,30
136 - 200	2	-0,25 -0,35

### Ajuste

Antes de su instalación, debe engrasarse el elemento de estanquidad, pero no así la zona comprendida entre él y la armadura. Es importante encajar la junta con la precisión idónea. La junta se encajará sobre el eje con una presión uniforme y homogénea.

No debe golpear directamente la armadura con un martillo. Por lo tanto, debe empujarse la junta hasta que entre en su sitio mediante una herramienta de montaje adecuada (véanse las figuras 69, 70 y 71). Dado que la única fijación existente entre las superficies es la que proporciona el ajuste a presión entre la junta y el eje, la herramienta de montaje debe tener el diseño que se muestra en las figuras 69 y 71, con objeto de conseguir la anchura de instalación  $b$  indicada en las tablas de dimensiones.



## Junta GAMMA

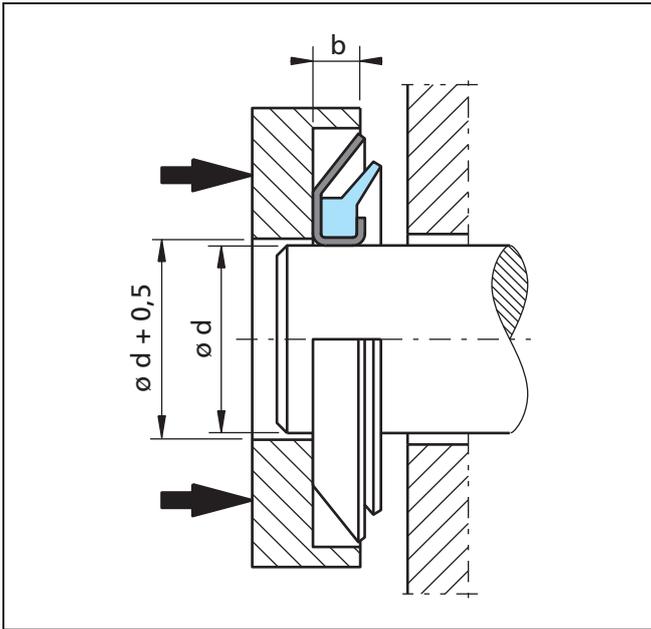


Figura 69 Herramienta de montaje de juntas TBP/RB

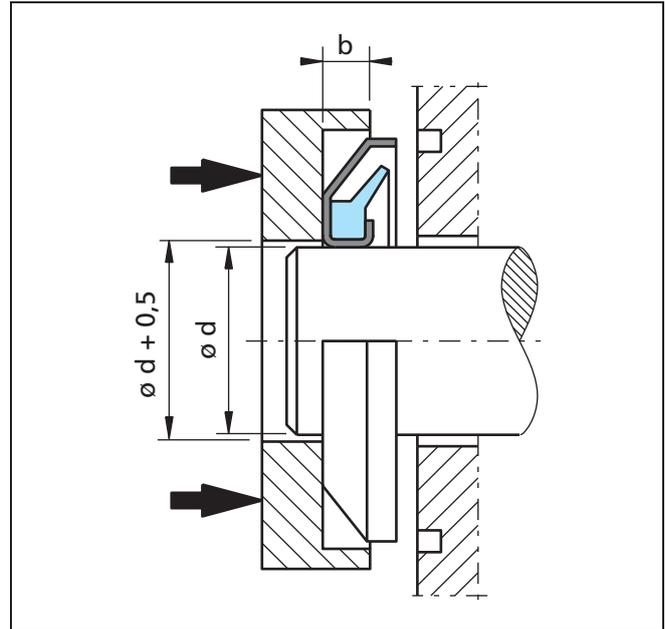


Figura 71 Herramienta de montaje de juntas TBR/9RB

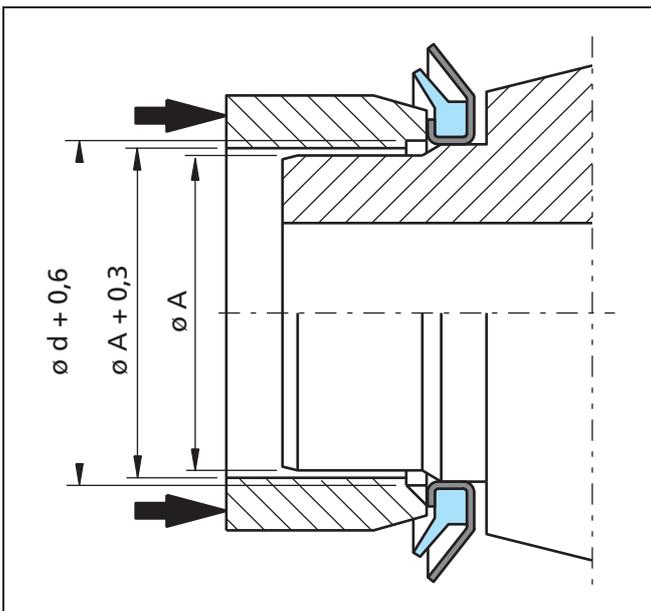


Figura 70 Herramienta de montaje. Al colocar una junta GAMMA contra un soporte es importante no deformar la armadura si se presiona con excesiva fuerza.



## ■ Juntas GAMMA tipo TBP/RB

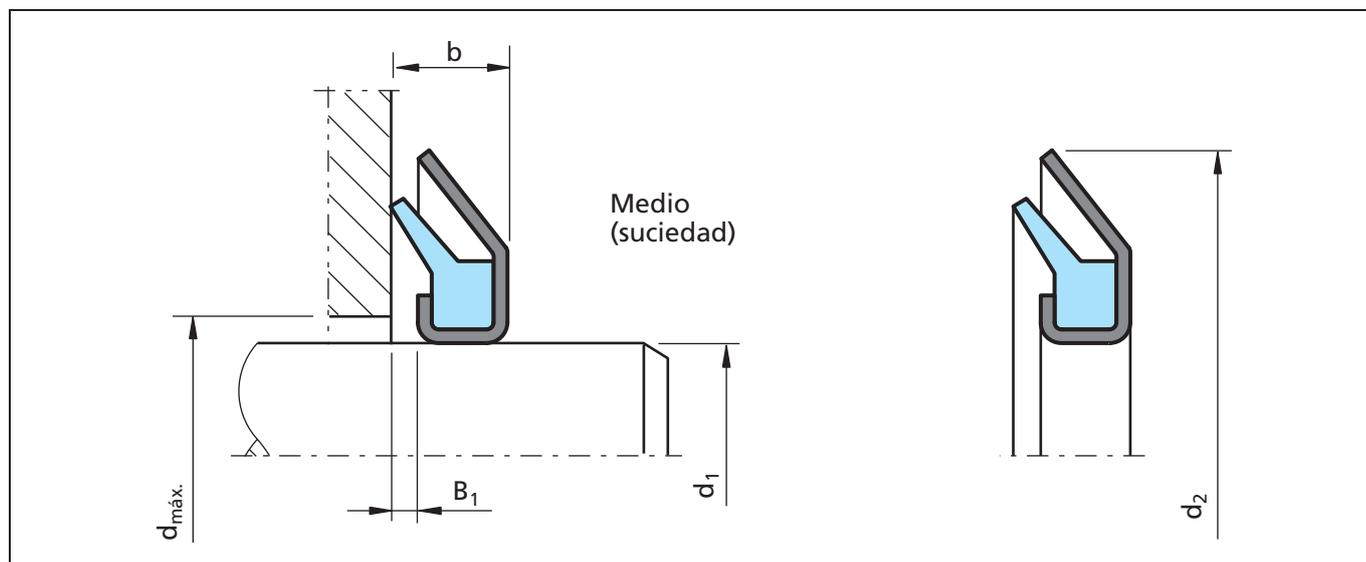


Figura 72 Esquema de instalación

### Descripción general

El diseño de la junta GAMMA más utilizada, la TBP/RB, se basa en muchos años de experiencia en este tipo de aplicaciones. La fuerza axial total del labio de estanquidad viene dada por la elongación previa del elastómero, junto con la fuerza de deformación del labio, que depende de la elasticidad del caucho, la geometría del labio de estanquidad y la colocación del conjunto contra la superficie de contacto. La armadura metálica protege la junta de la presencia de sólidos y contribuye a evitar cualquier otra fuente de contaminación gracias a la centrifugación, lo que permite efectuar un buen drenaje tras la inmersión en líquidos.

### Ventajas

- Buena estanquidad dinámica.
- Muy buena protección frente a la contaminación por partículas sólidas.
- El moderno diseño del labio produce una fuerza axial reducida, lo que se traduce en una escasa pérdida de potencia.
- Reducida anchura de instalación.
- No necesita ningún dispositivo de retención adicional.

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos.

- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Ruedas y ejes para aplicaciones exigentes.

### Datos técnicos

- Presión: sin presión
- Temperatura: entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+200^{\circ}\text{C}$   
(en función del material)
- Velocidad: hasta 20 m/s
- Fluidos: aceites minerales y sintéticos  
(CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STEFA lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

Alojamiento: Acero al carbono cromatado (N7MM) o cincado (4N04, 4V04).

Acero inoxidable y resistente al ácido (bajo pedido).

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



# Junta GAMMA

**Tabla XLVII Materiales**

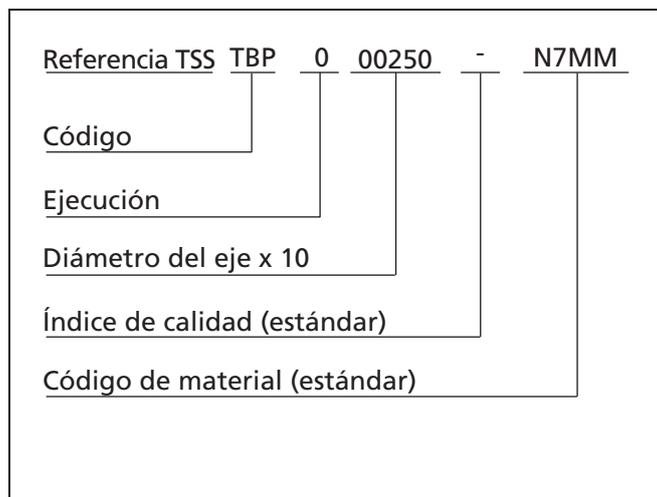
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Armadura metálica estándar**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Acero al carbono (cromatado)
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Acero al carbono (cincado)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Acero al carbono (cincado)

\* Formulaciones específicas y otros materiales (HNBR, ACM, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las armaduras metálicas se pueden suministrar en materiales o tratamientos distintos bajo pedido.

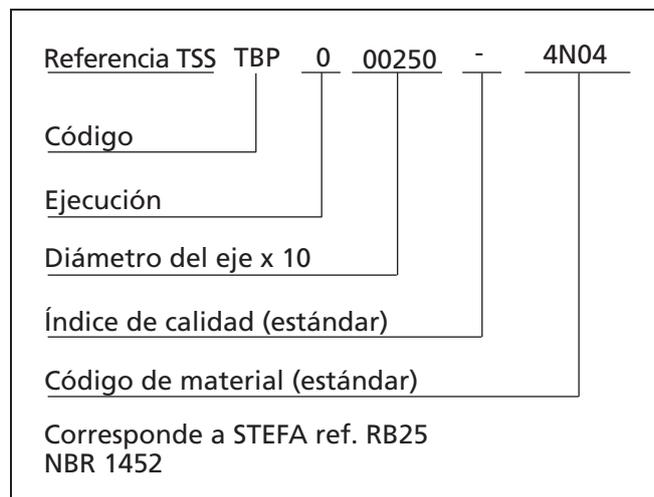
**Ejemplo de pedido de una junta GAMMA tipo TSS**

Tipo TSS: BP  
 Código: TBP  
 Dimensiones: Diámetro del eje 25 mm  
 Diámetro del alojamiento 40 mm  
 Anchura 4 mm  
 Material: NBR  
 Código de material: N7MM



**Ejemplo de pedido de una junta GAMMA tipo STEFA**

Tipo STEFA: RB  
 Código: TBP  
 Dimensiones: Diámetro del eje 25 mm  
 Diámetro del alojamiento 40 mm  
 Anchura 4 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N04



**Tabla XLVIII Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión					N.º Pieza TSS	STEFA			TSS
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	d <sub>máx.</sub>		Tipo	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
10	24	3,5	1,0	15	TBP000100	RB10	X	X	
12	26	3,5	1,0	17	TBP000120	RB12	X	X	
15	30	4	1,0	21	TBP000150	RB15	X	X	X
16	32	4	1,0	23	TBP000160	RB16	X	X	X
17	32	4	1,0	23	TBP000170	RB17	X	X	X
18	33	4	1,0	24	TBP000180	RB18	X	X	X
20	35	4	1,0	26	TBP000200	RB20	X	X	X
22	40	4	1,0	28	TBP000220	RB22	X	X	X
24	40	4	1,0	30	TBP000240	RB24	X	X	X



Dimensión					N.º Pieza TSS	STEFA			TSS
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	d <sub>máx.</sub>		Tipo	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
25	40	4	1,0	31	TBP000250	RB25	X	X	X
26	40	4	1,0	32	TBP000260	RB26	X	X	
28	43	4	1,0	34	TBP000280	RB28	X	X	X
30	47	4,5	1,0	37	TBP000300	RB30	X	X	X
32	49	4,5	1,0	39	TBP000320	RB32	X	X	
35	52	4,5	1,0	42	TBP000350	RB35	X	X	X
40	57	4,5	1,0	47	TBP000400	RB40	X	X	X
45	62	4,5	1,0	52	TBP000450	RB45	X	X	X
48	65	4,5	1,0	55	TBP000480	RB48	X	X	
50	70	5,5	1,0	58	TBP000500	RB50	X	X	X
52	72	5,5	1,0	60	TBP000520	RB52	X	X	
53	73	5,5	1,0	61	TBP000530	RB53	X	X	
55	75	5,5	1,0	63	TBP000550	RB55	X	X	X
58	78	5,5	1,0	66	TBP000580	RB58	X	X	
60	80	5,5	1,0	68	TBP000600	RB60	X	X	X
62	82	5,5	1,0	70	TBP000620	RB62	X	X	
65	85	5,5	1,0	73	TBP000650	RB65	X	X	X
68	88	5,5	1,0	76	TBP000680	RB68	X	X	
70	90	5,5	1,0	78	TBP000700	RB70	X	X	X
72	92	5,5	1,0	80	TBP000720	RB72	X	X	
75	95	5,5	1,0	83	TBP000750	RB75	X	X	X
78	98	5,5	1,0	86	TBP000780	RB78	X	X	
80	100	5,5	1,0	88	TBP000800	RB80	X	X	X
85	105	5,5	1,0	93	TBP000850	RB85	X	X	X
90	110	5,5	1,0	98	TBP000900	RB90	X	X	
95	115	5,5	1,0	103	TBP000950	RB95	X	X	
100	120	5,5	1,0	108	TBP001000	RB100	X	X	X
105	125	5,5	1,0	113	TBP001050	RB105	X	X	
125	148	6,5	1,0	133	TBP001250	RB125	X	X	
135	159	6,5	1,0	145	TBP001350	RB135	X	X	



## ■ Juntas GAMMA tipo TBR/9RB

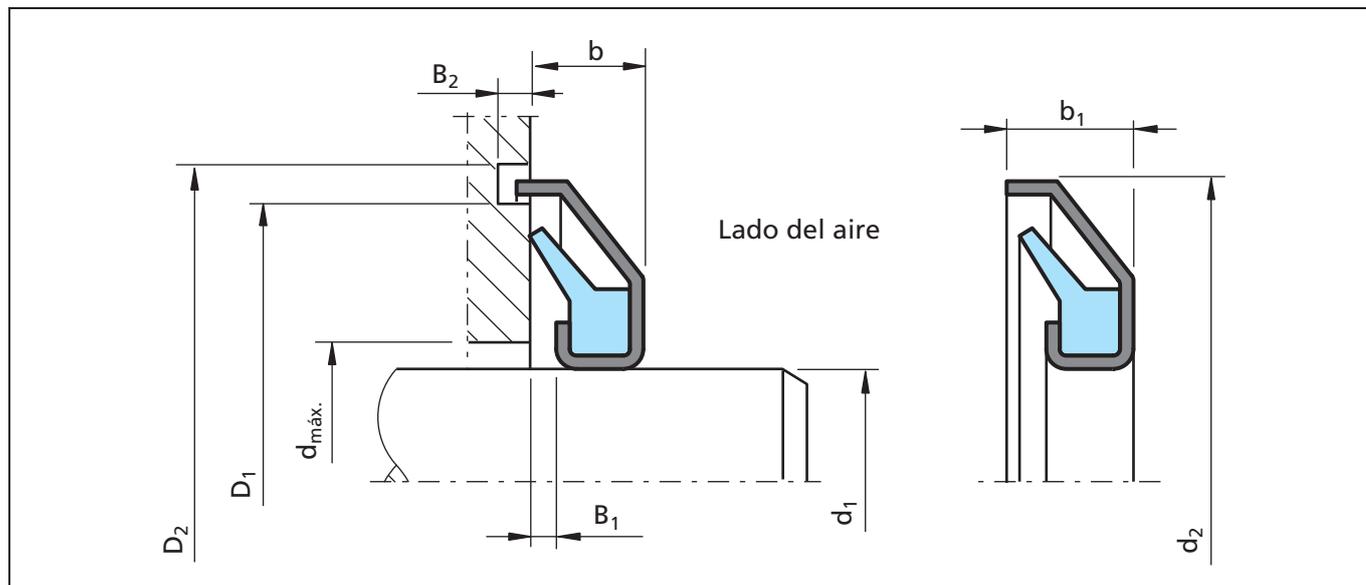


Figura 73 Juntas GAMMA con laberinto

### Descripción general

El diseño de la junta GAMMA TBR/RB se basa en muchos años de experiencia en este tipo de aplicaciones. La fuerza axial total del labio de estanquidad viene dada por la elongación previa del elastómero, junto con la fuerza de deformación del labio, que depende de la elasticidad del caucho, la geometría del labio de estanquidad y la colocación del conjunto contra la superficie de contacto. La armadura metálica protege la junta de la presencia de sólidos y contribuye a evitar cualquier otra fuente de contaminación gracias a la centrifugación, lo que permite efectuar un buen drenaje tras la inmersión en líquidos. La forma de la armadura metálica aporta una barrera de protección adicional, gracias al laberinto del alojamiento, que resulta muy eficaz para utilizar en aplicaciones exigentes.

### Ventajas

- Buena estanquidad dinámica.
- Muy buena protección frente a la contaminación por partículas sólidas.
- El moderno diseño del labio produce una fuerza axial reducida, lo que se traduce en una escasa pérdida de potencia.
- Reducida anchura de instalación.
- No necesita ningún dispositivo de retención adicional.
- Muy eficaz protección adicional por laberinto.

### Ejemplos de aplicaciones

- Sistemas de transmisión (por ejemplo: cajas reductoras).
- Bombas.
- Motores eléctricos: mezcladores.
- Maquinaria industrial (por ejemplo: herramientas mecánicas).
- Ruedas y ejes para aplicaciones exigentes.

### Datos técnicos

Presión: sin presión

Temperatura: entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+200^{\circ}\text{C}$   
(en función del material)

Velocidad: hasta 20 m/s

Fluidos: lubricantes minerales y sintéticos  
(CLP, HLP, APGL, etc.)

TSS/STefa lleva realizados miles de ensayos de compatibilidad. Pida información sobre ellos.

Alojamiento: Acero al carbono (cincado)  
Acero inoxidable y resistente al ácido  
(bajo pedido)

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



**Tabla XLIX Materiales**

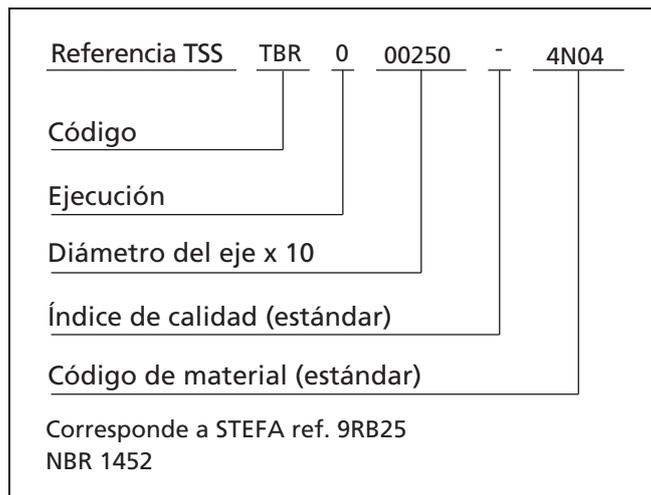
Material estándar*	Código de material TSS	Referencia TSS de material STEFA	Armadura metálica estándar**
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Acero al carbono (cincado)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Acero al carbono (cincado)

\* Formulaciones específicas y otros compuestos (HNBR, ACM, VMQ) disponibles bajo pedido.

\*\* Las armaduras metálicas se pueden suministrar en materiales o tratamientos distintos bajo pedido.

**Ejemplo de pedido de una junta GAMMA tipo STEFA**

Tipo STEFA: 9RB  
 Código: TBR  
 Dimensiones: Diámetro del eje 25 mm  
 Diámetro del alojamiento 42 mm  
 Anchura 4 mm  
 Material: NBR 1452  
 Código de material: 4N04



**Tabla L Serie / dimensiones recomendadas, N.º Pieza TSS**

Dimensión									N.º Pieza TSS	STEFA		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>máx.</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>		Tipo	NBR 4N04	FKM 4V04
15	32	4	1,0	6,0	3	21	29	34	TBR000150	9RB15	X	X
17	34	4	1,0	6,0	3	23	31	36	TBR000170	9RB17	X	X
20	37	4	1,0	6,0	3	26	34	39	TBR000200	9RB20	X	X
25	42	4	1,0	6,0	3	31	39	44	TBR000250	9RB25	X	X
30	48	4,5	1,0	6,5	3	37	45	50	TBR000300	9RB30	X	X
35	53	4,5	1,0	6,5	3	42	50	55	TBR000350	9RB35	X	X
40	58	4,5	1,0	6,5	3	47	55	60	TBR000400	9RB40	X	X
45	63	4,5	1,0	6,5	3	52	60	65	TBR000450	9RB45	X	X
50	72	5,5	1,0	7,5	3	58	68,5	74	TBR000500	9RB50	X	X
55	77	5,5	1,0	7,5	3	63	73,5	79	TBR000550	9RB55	X	X
60	82	5,5	1,0	7,5	3	68	78,5	84	TBR000600	9RB60	X	X
65	87	5,5	1,0	7,5	3	73	83,5	89	TBR000650	9RB65	X	X
70	92	5,5	1,0	7,5	3	78	88,5	94	TBR000700	9RB70	X	X
80	102	5,5	1,0	7,5	3	88	98,5	104	TBR000800	9RB80	X	X
85	107	5,5	1,0	7,5	3	93	103,5	109	TBR000850	9RB85	X	X



## Junta GAMMA

Dimensión									N.º Pieza TSS	STEFA		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>máx.</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>		Tipo	NBR 4N04	FKM 4V04
90	112	5,5	1,0	7,5	3	98	108,5	114	TBR000900	9RB90	X	X
95	117	5,5	1,0	7,5	3	103	113,5	119	TBR000950	9RB95	X	X
100	122	5,5	1,0	7,5	3	108	118,5	124	TBR001000	9RB100	X	X



## ■ RETÉN AXIAL

Los retenes axiales se utilizan primordialmente como juntas protectoras de rodamientos de rodillos. Su tamaño coincide con el de los rodamientos de rodillos. Si es necesario evitar que se escape algún fluido, se recomienda utilizar un diseño dotado de un labio de estanquidad interno.

El diseño con labio de estanquidad externo es idóneo para aislar herméticamente grasa y para la protección contra la entrada de suciedad del exterior.

En ambos tipos de diseños, el labio de estanquidad de elastómero es accionado axialmente por un resorte en forma de araña, contra la superficie de contacto opuesta. La fuerza de compresión lineal es menor que en el caso de los retenes (alrededor de un tercio), pero se mantiene constante durante el funcionamiento. No hay una reducción de la fuerza de contacto debida a la expansión térmica, como en los retenes, y el mayor diámetro de la arista de estanquidad deslizante no tiene una influencia decisiva en la fricción.

## ■ Descripción general

Los retenes axiales son elementos de estanquidad, de instalación inmediata, para ejes y cojinetes.

El retén axial está formado por una membrana elástica de elastómero y un aro metálico de refuerzo vulcanizado. La membrana tiene un labio de estanquidad axial. El labio de estanquidad tiene un diseño cónico para crear un área de contacto mínima, con lo que se reduce considerablemente la fricción, la generación de calor y el desgaste. Su forma robusta garantiza un ajuste idóneo con el eje o el alojamiento. Para activar el labio de estanquidad, la junta está equipada con un resorte metálico en forma de araña (figura 74).

### Características

Los retenes axiales ejercen una fuerza elástica axial contra la superficie de contacto. El retén requiere un espacio de instalación muy reducido, por lo que resulta muy eficaz cuando hay limitaciones de espacio.

### Modo de funcionamiento

El labio de estanquidad es empujado en dirección axial contra la superficie de contacto, que debe ser perpendicular al eje. La membrana de estanquidad y el resorte de araña ejercen presión contra la parte posterior del labio de estanquidad, para asegurar una presión de contacto uniforme y sin vibraciones.

La fuerza centrífuga del fluido acelerado por el eje refuerza el efecto de estanquidad.

La estanquidad estática sobre el eje (Tipo A) o el alojamiento (Tipo I) queda asegurada por el ajuste a presión contra el eje o el alojamiento.

### Ventajas

- Baja fricción, con una mínima generación de calor.
- No hay desgaste del eje.
- Mínimo espacio de instalación requerido.
- Instalación sencilla.
- Alta resistencia térmica.
- Elevada velocidad de deslizamiento.
- Son aptos para una gran variedad de rodamientos de rodillos.
- Larga vida útil.

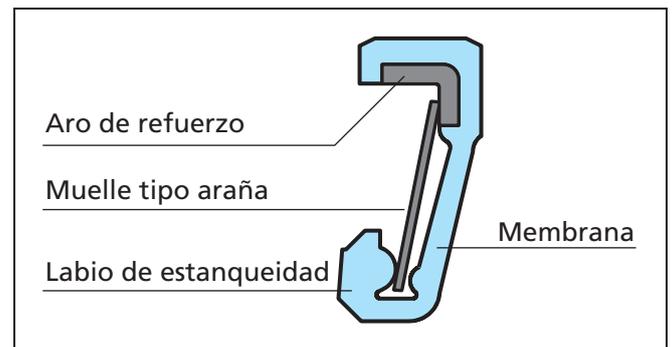


Figura 74 Retén axial



## Retén axial

### Versiones estándar

#### Tipo I

Es un retén axial con un labio de estanquidad interno, que se emplea sobre todo para el sellado hermético de fluidos (figura 75).

Este retén se monta generalmente a presión en el alojamiento, con el labio de estanquidad colocado contra el eje rotativo. El retén siempre se debe instalar de manera que el fluido entre en contacto con el labio de estanquidad. Se debe evitar el funcionamiento en seco.

Los límites de velocidad, presión y fuerza de contacto del labio de estanquidad se muestran en la tabla LII y en la tabla LIII.

#### Tipo A

Es un retén axial con un labio de estanquidad externo, que se emplea sobre todo para el sellado hermético de grasas (figura 76).

A baja velocidad y con una superficie de contacto muy buena, preferiblemente rectificada o pulida, se puede utilizar también para el sellado hermético de líquidos.

Los límites de velocidad, presión y fuerza de contacto del labio de estanquidad se muestran en la tabla LIV y en la tabla LV.

Para el sellado hermético de líquidos, la velocidad máxima permitida se reduce a un tercio del valor indicado en las tablas.

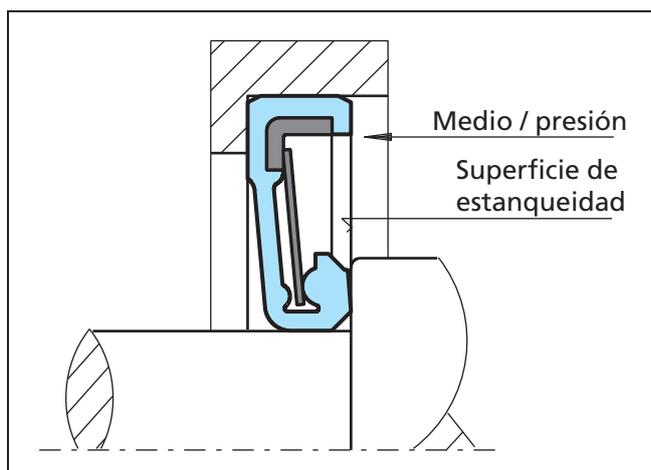


Figura 75 Tipo I, estanquidad interna

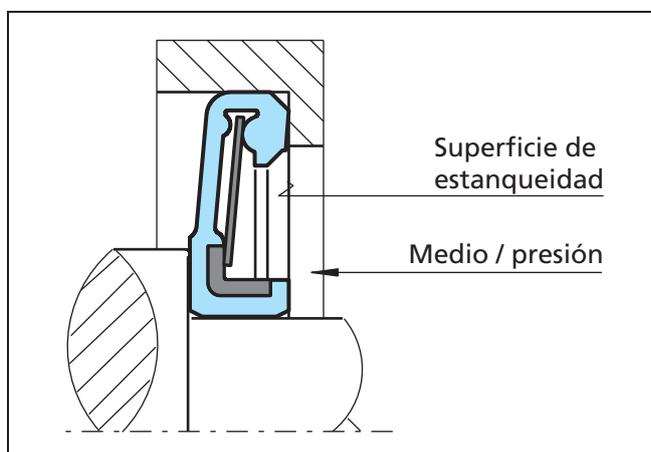


Figura 76 Tipo A, estanquidad externa



## ■ Aplicaciones

### Campos de aplicación

Los retenes axiales se utilizan para sellar herméticamente ejes y cojinetes. Su función es impedir la entrada de polvo, suciedad, salpicaduras de agua, etc. y evitar la fuga de fluido o lubricante de la cámara de estanquidad.

Los campos de aplicación de cada modelo difieren mucho y dependen principalmente del tipo de lubricante y de las condiciones de funcionamiento.

### Datos técnicos

Presión de funcionamiento: sin presión

Velocidad: hasta 30 m/s, en función del tipo de junta y del elastómero

Temperatura: entre -30°C y +250°C, en función del elastómero (véase la tabla LI).

Disponemos de materiales especiales, capaces de resistir una temperatura mínima de -40°C (bajo pedido).

### Fluidos:

Aceites minerales y sintéticos, grasas, agua, hidrocarburos, ácidos, lejías, etc. (en función del elastómero).

### Velocidad periférica y de giro

Para que la generación de calor y el desgaste del labio de estanquidad mantengan unos valores aceptables, debe limitarse la velocidad periférica según cuál sea el tipo de elastómero utilizado. La velocidad periférica del labio de estanquidad no debe superar los siguientes valores:

Tipo I:	con NBR	20 m/s
	con FKM	30 m/s

Tipo A:	con NBR	10 m/s
	con FKM	15 m/s

Estos valores son válidos siempre que se mantenga la lubricación y la disipación de calor adecuada en la superficie de estanquidad. Si no se satisfacen dichas condiciones, los límites anteriores se deben reducir en función de las condiciones de la aplicación.

En la figura 77 se muestra la velocidad máxima,  $n$ , en función del diámetro medio del labio de estanquidad,  $d_m$ , para elastómeros de acrilonitrilo-butadieno (NBR).

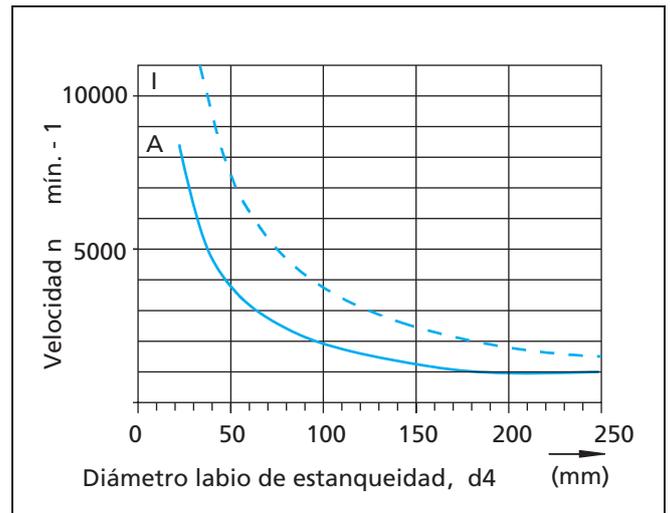


Figura 77 Número máximo de revoluciones  $n$  en función del diámetro del labio de estanquidad  $d_4$



## Retén axial

### ■ Materiales

En la tabla LI se muestran los materiales estándar disponibles. Los materiales del elastómero y de las piezas metálicas se seleccionan en función de los requisitos de temperatura y resistencia del fluido.

**Tabla LI Materiales**

	<b>Materiales estándar</b>	<b>Código de material</b>
<b>Elastómeros</b> Membrana y labio de estanquidad	Elastómero de acrilonitrilo butadieno (NBR) 75 Shore A Color: negro/antracita Intervalo de temperatura: entre - 30°C y + 120°C	NCM_
	Fluoroelastómero (FKM) 75 Shore A Color: antracita (marca de identificación: punto amarillo) Intervalo de temperatura: entre - 25°C y + 250°C	VCM_
<b>Piezas metálicas</b> Aro de refuerzo + resorte de araña	Aro de refuerzo: Acero 1.0338/Inox. 14.03 Resorte de araña: Acero para resortes 1.0605/C75	___ M

Se dispone de materiales especiales bajo pedido.



## Instrucciones de diseño

El diseño de la superficie de estanquidad debe ajustarse a la información correspondiente a cada tipo que se facilita en las figuras 75 y 76.

Una superficie de contacto idónea para el labio de estanquidad se puede conseguir de varias formas; por ejemplo: se puede utilizar la superficie exterior endurecida de un rodamiento de rodillos. El rodamiento no debe tener marcas de identificación en el lado empleado como superficie de contacto. Otras posibles superficies de contacto son casquillos de ejes, las arandelas de apoyo, etc.

La superficie de contacto puede estar fabricada de acero, latón, bronce, aleación de aluminio o material cerámico. La superficie de contacto debe estar limpia y lisa, y no presentar marcas en espiral ni arañazos. La dureza superficial recomendada para el acero es HRC > 40, aunque otros materiales pueden poseer una dureza menor.

## Rugosidad superficial:

Superficie de contacto: con lubricación de aceite  
 $R_{m\acute{a}x.} < 2,5 \mu m$   
 $(R_a \leq 1 \mu m, R_z < 1,6 \mu m)$

con lubricación de grasa  
 $R_{m\acute{a}x.} < 6,3 \mu m$   
 $(R_a \leq 2,5 \mu m, R_z < 4 \mu m)$

La desviación radial del eje tiene escasa influencia en la eficacia de la junta.

La desviación axial, a la máxima velocidad de giro permitida, no debe sobrepasar los 0,03 mm en el caso de la estanquidad de aceite y los 0,05 mm en el caso de la estanquidad de grasa.

## Recomendaciones de instalación

Antes de instalar el retén, es necesario limpiar y engrasar ligeramente la superficie de estanquidad para minimizar el desgaste durante la fase de arranque.

La instalación se hace en la mayoría de los casos "a ciegas", es decir, que no se puede verificar visualmente si el contacto entre el labio de estanquidad y la superficie de contacto es uniforme. Durante la instalación no se debe dañar ni deformar el labio de estanquidad, y el retén se debe instalar paralelamente a la superficie de contacto. Es más fácil garantizar su correcta colocación cuando la instalación sobre la superficie de asiento del alojamiento se lleva a cabo con una herramienta de montaje (figura 78).

La estanquidad óptima se consigue cuando la superficie de contacto o de estanquidad se encuentra alineada con el extremo delantero del retén.

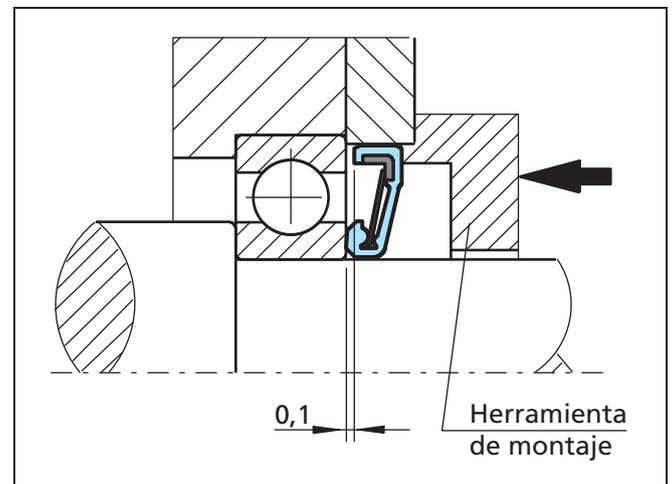


Figura 78 Instalación de un retén axial con una herramienta de montaje.



## Retén axial

### ■ Recomendación de instalación, tipo I, estanquidad interna, para aceite y grasa

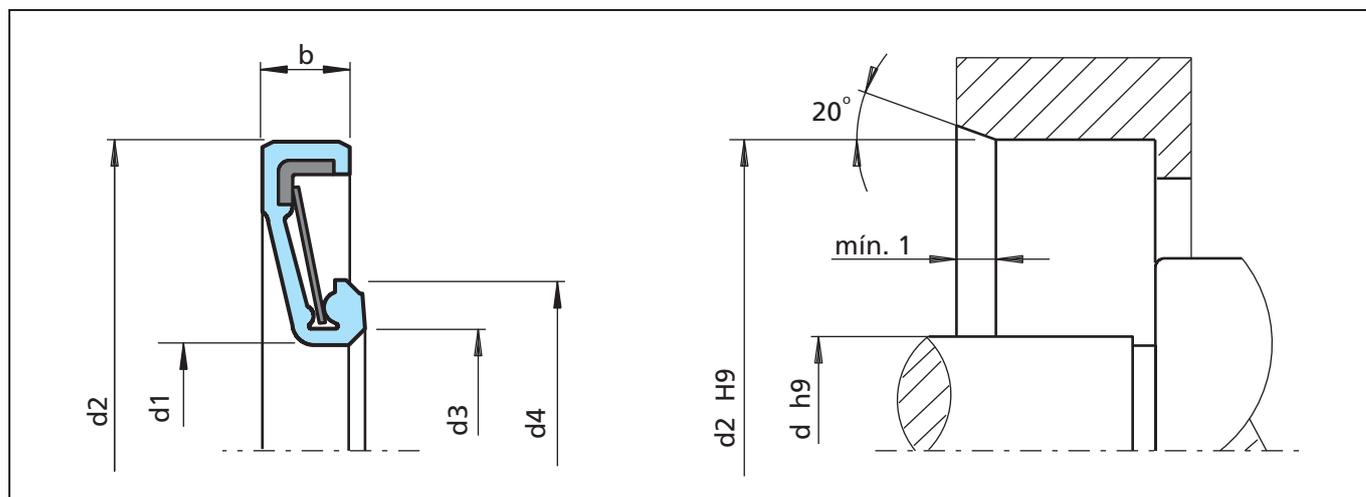


Figura 79 Esquema de instalación

#### Ejemplo de pedido

Retén axial, Tipo I

Diámetro del eje  $d = 50$  mm

Adecuado para rodamientos de rodillos n.º 6010

Materiales: De la tabla LI y la página 184:

Membrana y labio de estanquidad: NBR  
 Código de material: NCM  
 Aro de refuerzo: 1.0338  
 + resorte de araña: 1.0605  
 Código de material: M

Para consultar los números de pieza y las dimensiones, véase la tabla LII y la tabla LIII.

Para recabar información sobre los materiales, véase la tabla LI.

Referencia TSS	TAI000110	-	NCM	M
N.º Pieza TSS				
Índice de calidad (estándar)				
Código de material (elastómero)				
Código de material (pieza metálica)				

Tabla LII Series recomendadas

Eje	Dimensiones					Velocidad máx. [mín. <sup>-1</sup> ]		Fa*	Pres. máx. [Pa]	Correspondencia con la serie de rodamientos de rodillos					N.º Pieza TSS
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR			FKM	6000	6300	6400	4200	
10	11	24	12,0	13,0	4,0	25400	38000	1,8	9000	6000	6300	-	-	-	TAI000100
12	13	26	14,0	16,0	4,0	23800	35700	2,0	9400	6001	-	-	4200	-	TAI000101
15	16	30	17,0	20,0	4,5	19200	28800	2,5	9500	6002	-	-	-	4301	TAI000102
17	18	33	19,0	22,0	4,5	17500	26200	3,0	8800	6003	6302	-	-	-	TAI000103
20	22	39	23,0	26,0	4,5	14700	22000	3,5	6900	6004	6304	6403	-	-	TAI000104
25	27	44	27,5	31,0	4,5	13000	19500	3,8	6150	6005	-	6404	-	-	TAI000105

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad

# Retén axial



Eje	Dimensiones					Velocidad máx. [mín. <sup>-1</sup> ]		Fa*	Pres. máx.	Correspondencia con la serie de rodamientos de rodillos					N.º Pieza TSS
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR			FKM	[N]	[Pa]	6000	6300	
30	32	50	33,0	36,0	5,0	10600	15900	4,0	5800	6006	-	6405	-	-	TAI000106
35	37	56	38,0	41,0	5,0	9300	13900	4,5	6100	6007	6306	6406	4206	-	TAI000107
40	42	62	44,0	47,0	5,5	8100	12000	5,5	6550	6008	6307	6407	4207	-	TAI000108
45	47	70	49,0	53,0	5,5	7200	10800	6,5	5200	6009	6308	6408	4208	-	TAI000109
50	52	75	55,5	59,0	6,0	6600	9900	7,0	4750	6010	6309	6409	4209	-	TAI000110
55	58	83	61,5	65,5	6,0	6000	9000	7,5	4450	6011	6310	-	4210	-	TAI000111
60	61	89	65,0	69,0	6,5	5500	8200	8,0	3800	6012	6311	6410	4211	-	TAI000112
65	67	94	70,0	74,0	7,0	5200	7800	9,0	4600	6013	6312	6411	4212	-	TAI000113
70	73	104	74,0	78,0	7,5	4800	7200	11,0	3800	6014	6313	6412	4213	-	TAI000114
75	78	109	80,0	84,0	7,5	4500	6700	12,0	4350	6015	6314	6413	4214	-	TAI000115
80	84	119	85,0	89,0	8,0	4300	6400	13,0	2900	6016	6315	6414	4215	-	TAI000116
85	87	124	90,0	94,0	8,0	4000	6000	14,5	3500	6017	6316	6414	4216	-	TAI000117
90	93	132	96,0	101,0	8,5	3800	5700	16,0	3050	6018	6317	6415/16	4217	-	TAI000118
95	98	137	100,0	104,5	8,5	3600	5400	17,0	3250	6019	6318	6415/16	-	-	TAI000119
100	101	142	105,0	110,0	8,5	3400	5100	18,0	3400	6020	6319	6416	4218/19	-	TAI000120
10	11	26	13,0	15,5	4,5	24600	36900	1,8	9700	6200	-	-	-	-	TAI000200
12	13	28	15,0	17,5	4,5	22200	33300	2,0	10700	6201	6300/01	-	4201	4300	TAI000201
15	16	31	18,0	21,0	4,5	18200	27300	3,0	12800	6202	6302	-	4202	-	TAI000202
17	18	36	21,0	23,0	5,0	16600	24900	3,8	8100	6203	6303	-	4203	4302.0	TAI000203
20	21	41	23,0	26,0	5,5	14700	22000	4,2	7400	6204	6304	6403	4204	4303	TAI000204
25	26	46	28,0	30,0	5,5	12700	19000	4,3	6400	6205	-	6403	-	4304	TAI000205
30	32	56	34,5	37,5	6,0	10300	15400	4,6	4900	6206	-	6405	-	4305	TAI000206
35	37	65	41,0	44,0	6,5	8900	13300	5,0	3300	6207	6306/07	6405/06	-	4306	TAI000207
40	42	73	46,5	50,0	6,5	7600	11400	6,0	3200	6208	6308	6407	-	4307	TAI000208
45	47	78	51,5	56,0	6,5	7000	10500	6,5	3000	6209	6308/09	6407/08	-	4308	TAI000209
50	53	83	56,5	59,5	6,5	6400	9600	7,0	3000	6210	6309	6408/9	-	4309	TAI000210
55	58	90	61,0	65,0	7,0	5900	8800	7,5	2750	6211	6310	6409/10	-	4310	TAI000211
60	63	100	65,5	69,0	8,0	5500	8200	8,0	2100	6212	6311	6410/11	-	4311	TAI000212
65	68	110	72,0	77,0	8,5	5000	7500	9,0	2000	6213	6312	6411/12	-	-	TAI000213
70	72	115	74,0	79,0	8,5	4800	7200	10,5	2000	6214	6313	6411/12	-	4312	TAI000214
75	78	120	83,0	88,0	8,5	4400	6600	11,0	2100	6215	6313/14	6413/14	-	4313	TAI000215
80	84	128	90,0	94,0	9,0	4100	6100	13,0	2400	6216	6314/15	6414	-	4314	TAI000216
85	87	138	91,0	96,0	9,5	3900	5800	14,5	2100	6217	6315/16	6414/15	-	4315	TAI000217
90	94	148	96,5	101,5	10,0	3700	5500	16,5	2000	6218	6316	6415/16	-	-	TAI000218
95	98	158	103,0	108,0	10,0	3500	5200	17,0	2000	6219	6317/18	6415/16	-	4316	TAI000219
100	104	168	109,0	114,0	10,5	3300	4900	19,0	2100	6220	6318	6416	-	4318	TAI000220

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad



## Retén axial

Tabla LIII Tamaños especiales del tipo I

Eje	Dimensiones					Velocidad máx. [mín <sup>-1</sup> ]		Fa*	Presión máx.	N.º Pieza TSS
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR	FKM	[N]	
6	6,5	17	7,5	9,0	3,5	45000	67000	5,0	43500	TAI000006
7	7,5	17	8,5	10,6	3,5	40000	60000	4,5	48000	TAI000007
8	8,5	20	9,5	11,2	4,0	35000	52000	4,0	35600	TAI000008
9	9,6	22	11,0	13,0	4,0	30000	45000	4,5	27700	TAI000009
23	24,5	44	24,5	31,0	4,5	13500	20000	5,0	9300	TAI100105
26	28,0	52	28,5	32,5	5,5	12000	18000	9,0	13000	TAI200205
30	32,0	63	35,5	38,5	5,5	9800	14700	16,0	13000	TAI100306
35	37,0	56	37,0	42,0	5,0	9500	14000	5,0	8000	TAI100107
45	46,5	83	50,0	54,0	6,0	7100	10600	11,0	4300	TAI100309
70	72,0	115	75,0	80,0	8,5	4700	7000	12,0	2800	TAI100214
72	75,5	128	78,5	83,5	9,0	4500	6700	17,0	2800	TAI100314
75	77,5	125	81,0	86,0	8,5	4400	6600	12,0	2500	TAI100215
80	83,0	130	84,0	90,0	9,0	4200	6300	13,0	2900	TAI100216
93	98,0	150	100,0	106,0	10,0	3600	5400	17,0	2350	TAI100218
105	108,0	150	114,0	119,0	9,0	3300	5000	12,0	2000	TAI100121
110	114,0	160	120,0	125,0	9,0	3100	4600	15,0	2000	TAI100122
110	113,0	190	121,0	126,0	9,5	3000	4500	38,0	5600	TAI100320
110	117,0	190	124,0	129,0	9,5	2900	4300	20,0	1300	TAI100221
120	125,0	170	129,0	134,0	9,0	2900	4300	20,0	3050	TAI100124
130	135,0	200	140,0	146,0	9,5	2600	3900	35,0	4800	TAI100324
130	134,0	190	140,0	146,0	9,5	2600	3900	19,0	1750	TAI100126
140	143,0	200	148,0	154,0	9,5	2500	3700	32,0	2850	TAI100128
150	155,0	270	160,0	167,0	11,0	2200	3300	30,0	2500	TAI100328
150	154,0	215	160,0	166,0	10,0	2300	3400	26,0	2000	TAI100130
160	164,0	230	175,0	181,0	10,0	2100	3100	40,0	2700	TAI100132
170	176,0	250	180,0	186,0	11,0	2050	3000	37,0	1900	TAI100134
220	226,0	328	230,0	240,0	13,0	1550	2300	35,0	2200	TAI100144
240	247,0	348	249,0	257,0	13,0	1500	2250	38,0	1000	TAI100148
285	290,0	360	294,0	298,0	13,0	1300	1950	33,0	1350	TAI100156
330	336,0	420	338,0	344,0	13,0	1100	1650	32,0	1000	TAI100166
380	385,0	460	390,0	398,0	13,0	950	1400	30,0	1100	TAI100176

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad



## ■ Recomendación de instalación, tipo A, estanquidad externa, sólo para grasa

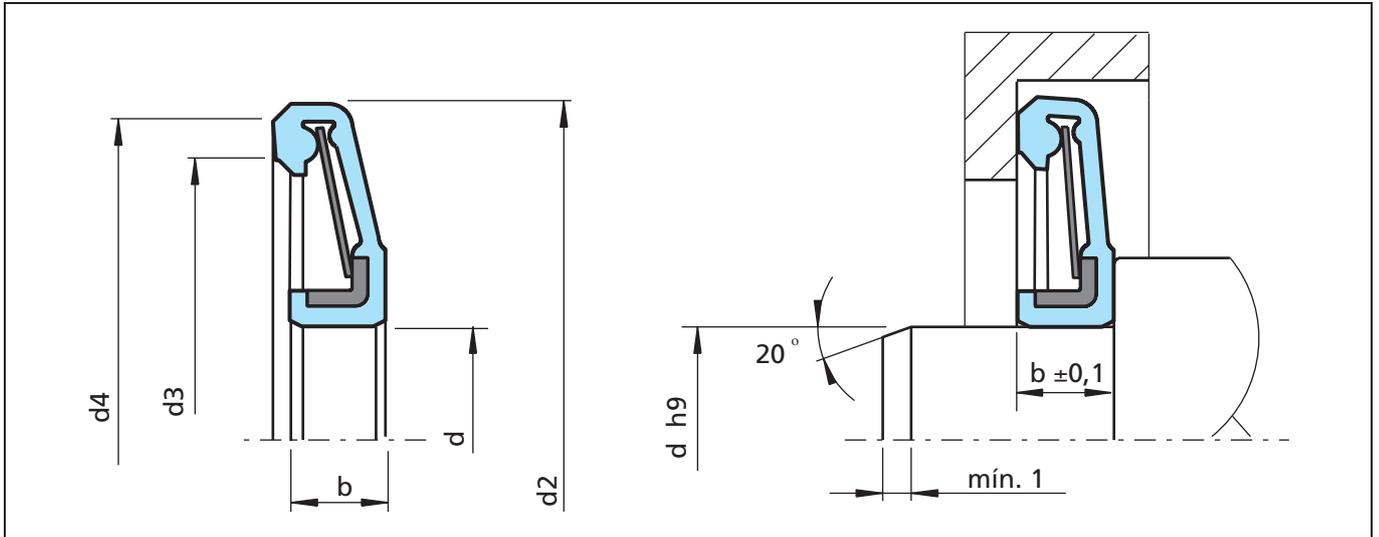


Figura 80 Esquema de instalación

### Ejemplo de pedido

Retén axial, Tipo A

Diámetro del eje  $d = 50$  mm

Adecuado para rodamientos de rodillos n.º 6009

Materiales: De la tabla LI y la página 184:  
 Membrana y labio de estanquidad: NBR  
 Código de material: NCM  
 Aro de refuerzo 1.0338  
 + resorte de araña 1.0605  
 Código de material: M

Para consultar los números de pieza y las dimensiones, véase la tabla LIV y la tabla LV.

Para recabar información sobre los materiales, véase la tabla LI.

Referencia TSS	TAA000109	-	NCM	M
N.º Pieza TSS				
Índice de calidad (estándar)				
Código de material (elastómero)				
Código de material (pieza metálica)				

Tabla LIV Series recomendadas

Eje	Dimensiones				Velocidad máx. [mín <sup>-1</sup> ]		Fa*	Pres. máx. [Pa]	Correspondencia con la serie de rodamientos de rodillos					N.º Pieza TSS
	d	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR			FKM	6000	6300	6400	4200	
12	25,0	22,0	24,5	3,5	7900	11800	2,0	10000	6000	-	-	-	-	TAA000100
14	27,0	24,0	26,5	3,5	7300	11000	2,0	7500	6001	-	-	-	-	TAA000101
17	31,0	27,5	30,0	4,0	6300	9400	3,0	10000	6002	-	-	-	-	TAA000102
19	35,0	30,0	33,0	4,0	5900	8800	3,5	10000	6003	6300	-	-	-	TAA000103
23	40,5	30,5	38,5	4,5	4900	7300	4,0	6600	6004	6302	-	-	-	TAA000104
28	45,5	41,5	44,0	4,5	4300	6400	4,5	5750	6005	-	-	-	-	TAA000105

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad



## Retén axial

Eje	Dimensiones				Velocidad máx. [min <sup>-1</sup> ]		Fa*	Pres. máx. [Pa]	Correspondencia con la serie de rodamientos de rodillos					N.º Pieza TSS
	d	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR			FKM	6000	6300	6400	4200	
35	53,0	47,5	50,5	4,5	3800	5700	5,0	5400	6006	-	-	-	-	TAA000106
40	61,0	54,0	58,0	4,5	3300	4900	5,5	4400	6007	6305	-	-	-	TAA000107
45	68,5	59,5	63,5	5,0	3000	4500	6,0	4000	6008	-	6404	-	-	TAA000108
50	74,0	66,5	70,5	5,0	2700	4000	6,5	3400	6009	6307	6405	-	-	TAA000109
55	77,0	71,0	75,0	5,5	2500	3700	7,0	3650	6010	-	-	-	-	TAA000110
61	87,0	80,5	84,5	6,0	2250	3400	8,0	3100	6011	6309	6407	-	-	TAA000111
66	93,0	85,0	89,0	6,0	2150	3200	9,0	3300	6012	-	-	-	-	TAA000112
71	97,0	90,5	94,5	6,0	2000	3000	10,0	3200	6013	-	6408	-	-	TAA000113
76	106,0	99,0	103,0	6,5	1800	2700	11,0	3000	6014	6310	-	-	-	TAA000114
81	112,0	103,0	108,0	7,0	1700	2550	12,5	3700	6015	6311	6409	-	-	TAA000115
86	122,0	112,0	117,0	7,5	1600	2400	14,0	2950	6016	6312	6410	-	-	TAA000116
91	127,0	118,0	123,0	7,5	1550	2300	15,0	2900	6017	-	6411	-	-	TAA000117
98	137,0	128,0	133,0	8,0	1450	2150	16,0	2750	6018	6314	6412	-	-	TAA000118
103	142,0	132,0	137,0	7,5	1400	2100	18,0	2850	6019	6314	6412	-	-	TAA000119
108	147,0	137,0	142,0	8,5	1350	2000	19,0	2900	6020	6315	6413	-	-	TAA000120
14	29,5	25,0	28,5	4,0	7000	10500	2,0	6000	6200	-	-	4200	-	TAA000200
16	31,5	26,0	29,0	4,0	6500	9700	2,0	4700	6201	-	-	4201	4300	TAA000201
19	33,0	29,5	32,0	4,0	6400	9600	3,0	8150	6202	6300	-	4202	4301	TAA000202
21	38,5	34,5	37,0	4,0	4900	7300	3,5	5950	6203	-	-	4203	4302	TAA000203
25	46,5	40,0	43,0	4,5	4400	6600	4,0	4450	6204	6303	-	4204	4303	TAA000204
31	50,5	45,5	48,5	5,0	3900	5800	4,5	4500	6205	6304	-	4205	-	TAA000205
36	60,0	54,0	58,0	5,5	3300	4900	5,0	3400	6206	6305	6404	4206	4305	TAA000206
42	68,0	61,5	65,5	6,0	2900	4300	5,5	2700	6207	6306	-	4207	4306	TAA000207
47	77,0	69,5	73,5	6,0	2600	3900	6,0	2200	6208	6307	6405	4208	4307	TAA000208
52	82,0	74,5	78,5	6,5	2400	3600	6,5	2450	6209	6308	6406	4209	4308	TAA000209
57	86,0	79,0	83,0	7,0	2300	3400	7,0	2450	6210	-	6407	4210	-	TAA000210
64	97,0	88,0	92,0	7,5	2100	3100	8,0	2300	6211	6309	6408	4211	4309	TAA000211
69	106,0	98,0	102,0	8,0	1800	2700	9,0	1900	6212	6310	6409	4212	4310	TAA000212
74	116,0	105,0	110,0	8,5	1700	2550	10,0	1700	6213	6311	6410	4213	4311	TAA000213
80	120,5	109,0	114,0	8,5	1650	2450	11,0	2000	6214	6312	-	4214	4312	TAA000214
85	126,0	115,0	120,0	9,0	1600	2400	12,5	2100	6215	6312	-	4215	4313	TAA000215
92	136,0	125,0	130,0	9,0	1450	2150	14,0	2050	6216	6313	6411	4216	4314	TAA000216
97	145,0	134,0	139,0	9,0	1350	2000	15,0	2100	6217	6314	6412	4217	4315	TAA000217
102	156,0	144,0	149,0	9,5	1250	1850	16,0	1600	6218	6315	6413	4218	4316	TAA000218
108	166,0	154,5	159,0	9,5	1200	1800	18,0	1600	6219	6316	6415	4219	4317	TAA000219
114	175,0	164,0	169,0	10,0	1100	1650	18,5	1500	6220	6317	6416	4220	4318	TAA000220

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad



**Tabla LV Tamaños especiales del tipo A**

Eje	Dimensiones				Velocidad máx. [min <sup>-1</sup> ]		Fa*	Presión máx.	N.º Pieza TSS
	d	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b	NBR	FKM	[N]	
50	90	83,5	87,5	6,5	2200	3300	6,0	1500	TAA100209
66	93	85,0	93,0	6,0	2000	3000	15,0	7000	TAA100112
85	142	134,0	140,0	8,0	1300	1950	10,0	1000	TAA100215
85	111	103,0	108,0	7,0	1700	2550	16,0	7000	TAA100115
110	155	144,0	149,0	9,0	1200	1800	17,0	2800	TAA100220
120	165	153,0	158,0	9,0	1200	1800	16,0	2000	TAA100122
130	175	165,0	170,0	9,0	1100	1650	16,0	2000	TAA200124
130	172	162,0	168,0	9,0	1100	1650	40,0	5300	TAA300124
130	160	151,0	157,0	7,0	1200	1800	12,0	3100	TAA100124
150	208	195,0	200,0	10,0	950	1400	63,0	4400	TAA100128
160	253	245,0	250,0	8,0	750	1100	36,0	1500	TAA300130
160	252	236,0	243,0	10,0	750	1100	32,0	1000	TAA100130
162	184	177,0	181,0	6,0	1500	1500	52,0	8300	TAA100162
180	214	209,0	213,0	6,0	900	1350	30,0	4000	TAA100134
252	348	332,0	340,0	13,0	550	800	32,0	1000	TAA100148

\* Fa = fuerza de contacto del labio de estanquidad



## ■ JUNTAS ROTATIVAS TURCON® - ACTIVADAS POR ELASTÓMERO

### ■ Turcon® Roto Glyd Ring®

#### Descripción

La junta Turcon® Roto Glyd Ring® se utiliza para estanquizar vástagos, ejes, orificios, transmisiones, cojinetes, rótulas, etc., con movimiento oscilante o giratorio.

La junta es de doble efecto y se puede aplicar presión desde uno de sus lados o desde ambos.

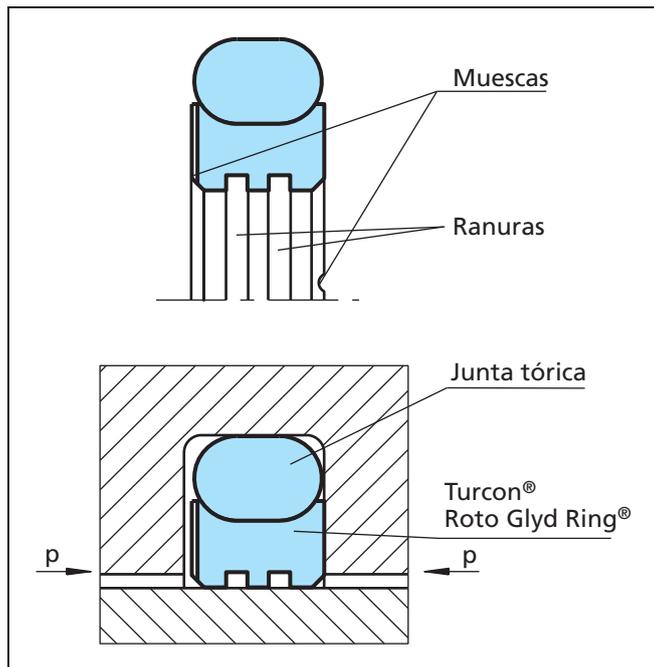


Figura 81 Turcon® Roto Glyd Ring®

Esta junta está formada por un anillo de estanquidad de Turcon® activado por una junta tórica, como elemento de energización elástica.

El perfil de la superficie de contacto de la junta está especialmente diseñado para utilizarla a altas presiones y con bajas velocidades de deslizamiento.

En función de la sección radial del perfil de la junta, la superficie de contacto tendrá una o varias ranuras continuas torneadas. Estas ranuras tienen las siguientes funciones:

- La mejora de la eficacia de la junta al aumentar la presión aplicada sobre la superficie de estanquidad.
- La formación de un depósito de lubricante y la reducción de la fricción.

Con objeto de mejorar la activación por presión de la junta tórica, el lateral de la junta Roto Glyd Ring® incorpora muescas en todos sus diseños.

La cara posterior, en la que encaja la junta tórica, tiene un perfil cóncavo. De esta manera se incrementa la superficie de contacto y se evita que la junta gire con la superficie rotativa.

A cada número de serie de las tablas LXII y LX le corresponde un intervalo de diámetros estándar para cada tamaño de perfil. Estas recomendaciones son válidas para las nuevas aplicaciones. También se dispone de dimensiones especiales bajo pedido.

#### Ventajas

- Disponible para aplicaciones de estanquidad interna y externa.
- Baja fricción.
- Sin efecto de movimiento a tirones.
- Elevada resistencia a la abrasión y estabilidad dimensional.
- Sencillo diseño del alojamiento, con ranuras de pequeñas dimensiones.
- Depósito de lubricante.
- Disponible en todos los tamaños, hasta un máximo de 2.700 mm de diámetro; (hasta 2.600 mm en el caso de las juntas de vástago).



## Datos técnicos

Presión de funcionamiento: Hasta 30 MPa.

Velocidad: Hasta 2 m/s.

Temperatura: Entre - 45°C y +200°C \*)  
(en función del material de la junta tórica).

Fluidos: Fluidos hidráulicos a base de aceite mineral, fluidos hidráulicos de combustión lenta, fluidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente (bioaceites), agua, aire y otros, en función del material de la junta tórica.

Nota: Durante el funcionamiento continuo a temperaturas superiores a +60°C, se debe limitar la presión y la velocidad.

### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.

### \*) Nota importante:

En caso de aplicaciones sin presión, en temperaturas por debajo de 0°C, por favor, contacte con nuestros ingenieros de aplicaciones para su asistencia.

## Pérdida de potencia por fricción

Los valores de referencia correspondientes a la pérdida de potencia se pueden determinar a partir del gráfico de la figura 82. Se muestran en función de la velocidad de deslizamiento y la presión de funcionamiento, para un diámetro del eje de 50 mm y una temperatura del aceite de 60°C. A temperaturas más altas, hay que reducir estos límites de aplicación.

Los valores de referencia para otros diámetros de eje se pueden calcular mediante la siguiente fórmula:

$$P \approx P_{50} \times \left( \frac{d}{50 \text{ mm}} \right) [\text{W}]$$

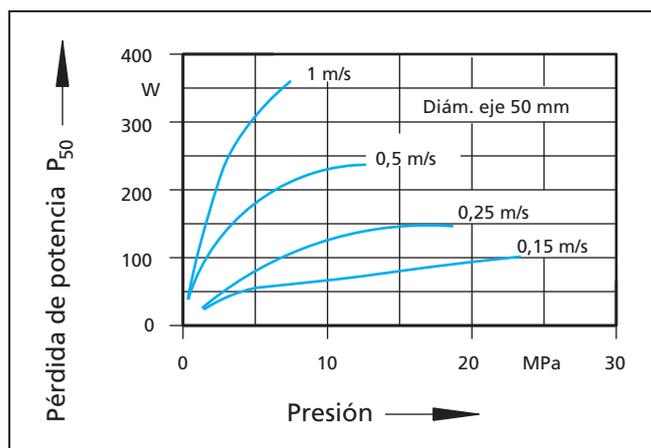


Figura 82 Pérdida de potencia de fricción de las juntas Turcon® Roto Glyd Ring®

Los valores de referencia son válidos para unas condiciones de funcionamiento constantes. Las variaciones de las condiciones de funcionamiento, tales como las fluctuaciones de presión o la modificación continua del sentido de giro del eje, pueden dar lugar a unos valores de fricción considerablemente más altos.

## Ejemplos de aplicaciones

La junta Turcon® Roto Glyd Ring® es la junta rotativa de doble efecto recomendada para equipos hidráulicos y neumáticos, en sectores como:

- Distribuidores rotativos.
- Vástagos de válvulas de alta presión.
- Manipuladores.
- Motores basculantes de herramientas hidráulicas y mecánicas.
- Motores hidráulicos.



## Límites de aplicación

Los límites máximos de aplicación correspondientes a la temperatura, presión y velocidad que se facilitan en este catálogo tienen un efecto acumulativo, por lo que no se pueden aplicar simultáneamente.

El rendimiento de la junta también se ve afectado por factores tales como la capacidad de lubricación del fluido de estanquidad y la disipación de calor del alojamiento, lo que hace que sea aconsejable realizar ensayos.

Con una buena lubricación, se puede tomar como referencia el siguiente valor del producto pv:

Turcon® Roto Glyd Ring®: hasta  $p \cdot v = 2,5 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$

Este valor debe reducirse en el caso de los diámetros <50 mm.

## Chaflanes de entrada

Con el objeto de evitar daños durante la instalación, tanto el alojamiento como el vástago deben tener chaflanes de entrada y bordes redondeados (figuras 83 y 84). Si esto no es posible por razones de diseño, se recomienda el uso de una herramienta de instalación independiente.

La longitud mínima del chaflán de entrada depende del tamaño del perfil de la junta y se puede consultar en las siguientes tablas. Si no se puede garantizar el carácter concéntrico de las piezas durante la instalación, se deberán aumentar los chaflanes de entrada en la medida en que sea necesario.

Para la calidad superficial del chaflán de entrada, son aplicables las mismas recomendaciones que se ofrecen para las superficies de estanquidad en la tabla LIX.

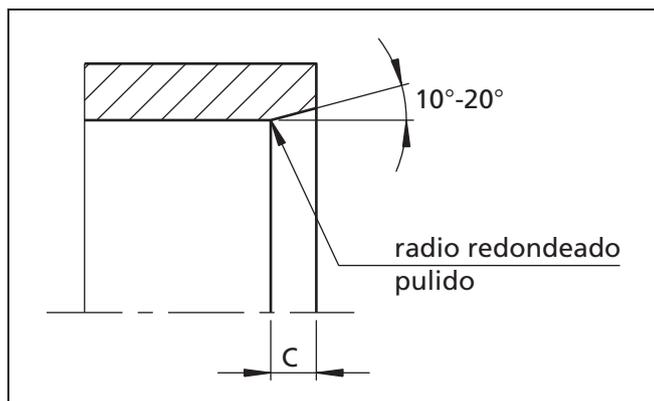


Figura 83 Chaflán de entrada del orificio

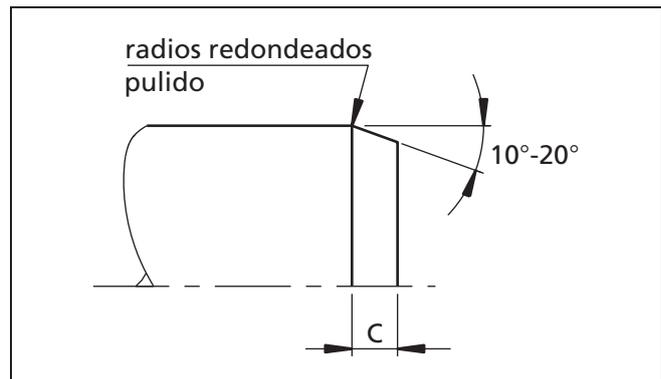


Figura 84 Chaflán de entrada del vástago

Tabla LVI Chaflanes de entrada para juntas Turcon® Roto Glyd Ring®

N.º Serie TSS		Longitud C mín. de los chaflanes de entrada
Orificio	Vástago	
TG40	TG30	2,0
TG41	TG31	2,5
TG42	TG32	3,5
TG43	TG33	5,0
TG44	TG34	6,5
TG45	TG35	7,5

Tabla LVII Rugosidad superficial

Parámetro	Rugosidad superficial $\mu\text{m}$	
	Superficie de contacto	Superficie del alojamiento
	Materiales Turcon	
$R_{m\acute{a}x.}$	0,63 - 2,50	< 16,0
$R_{z \text{ DIN}}$	0,40 - 1,60	< 10,0
$R_a$	0,05 - 0,20	< 1,6

La superficie de contacto del material,  $R_{mr}$ , debe ser aproximadamente del 50 al 70%, determinada a una profundidad de corte  $c = 0,25 \times R_z$ , tomada con respecto a una línea de referencia de  $C_{ref}$  5%.

En el caso de las superficies con revestimiento cerámico, como las tratadas con plasma, se debe prestar especial atención a la textura de la superficie. Los picos y bordes afilados de los poros se deben pulir para eliminarlos (por ejemplo: con pasta de diamante sobre una almohadilla suave), con objeto de evitar un prematuro desgaste de la junta.



## Alojamientos cerrados

La junta Turcon® Roto Glyd Ring® para estanquidad externa e interna, se puede instalar en alojamientos cerrados para diámetros comprendidos entre Ø 15 y Ø 12. Cuando se utilicen juntas cuya sección radial no se encuentre comprendida dentro del intervalo de diámetros recomendado, deberán emplearse alojamientos partidos, según la tabla LVIII que se facilita a continuación.

**Tabla LVIII Tipo de alojamiento: cerrado o partido**

Serie	Serie	Uso obligatorio de alojamientos partidos por debajo de	
		Turcite® T40	Turcite® T10
Camisa	Vástago		
TG40	-	Ø 15	Ø 25
TG41	-	Ø 25	Ø 38
TG42	-	Ø 32	Ø 50
TG43	-	Ø 50	Ø 75
-	TG30	Ø 20	
-	TG31	Ø 30	
-	TG32	Ø 40	
-	TG33	Ø 60	



## ■ Instalación de la junta Turcon® Roto Glyd Ring®

### Instrucciones de instalación

Antes de la instalación de las juntas se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- Verifique que el alojamiento o el vástago tenga un chaflán de entrada; si no es así, utilice un manguito de montaje.
- Quite las rebabas, suavice o redondee los bordes afilados y cubra la punta de las roscas de los tornillos.
- Retire los residuos del mecanizado, incluidas las virutas, la suciedad y cualquier otro cuerpo extraño, y limpie todas las piezas cuidadosamente.
- Las juntas se instalan con mayor facilidad cuando están engrasadas o lubricadas con aceite. Se debe prestar atención a la compatibilidad del material de la junta con dichos lubricantes. Utilice sólo grasas que no contengan aditivos sólidos (como disulfuro de molibdeno o sulfuro de cinc).
- No utilice herramientas de montaje con bordes afilados.

### Instalación de juntas Turcon® Roto Glyd Ring® en alojamientos partidos

“Estanquidad interna y externa”

La instalación en alojamientos partidos es un proceso sencillo. Durante el montaje final y la inserción del vástago, hay que ajustar el tamaño de la junta Turcon® Roto Glyd Ring®. Se puede utilizar el propio vástago para este fin, siempre y cuando tenga un chaflán de entrada largo. En su lugar, se puede emplear un mandril del tamaño adecuado.

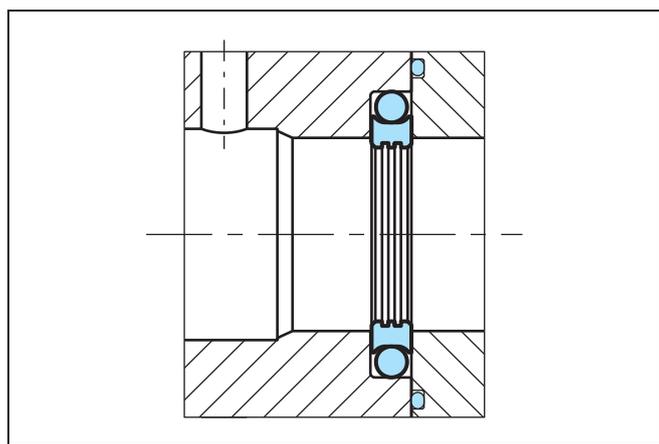


Figura 85 Instalación en alojamientos partidos

Se recomienda mantener la siguiente secuencia de instalación:

- Coloque la junta tórica sobre la junta Roto Glyd Ring®.
- Coloque el elemento de estanquidad en su alojamiento. No permita que se retuerza la junta tórica.

### Instalación de juntas Turcon® Roto Glyd Ring® en alojamientos cerrados

“Estanquidad interna”

La instalación de estos elementos de estanquidad no presenta problema alguno.

- Coloque la junta tórica en la ranura (no la retuerza).
- Comprima la junta Turcon® Roto Glyd Ring® haciendo que adopte una forma de riñón. La junta no debe presentar dobleces puntiagudos.

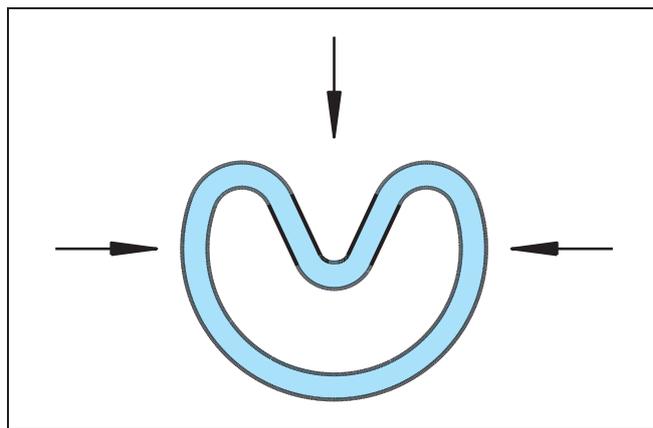


Figura 86 Deformación arriñonada de la junta

- Coloque la junta a presión en el alojamiento y empújela contra la junta tórica en la dirección de la flecha (figura 87).

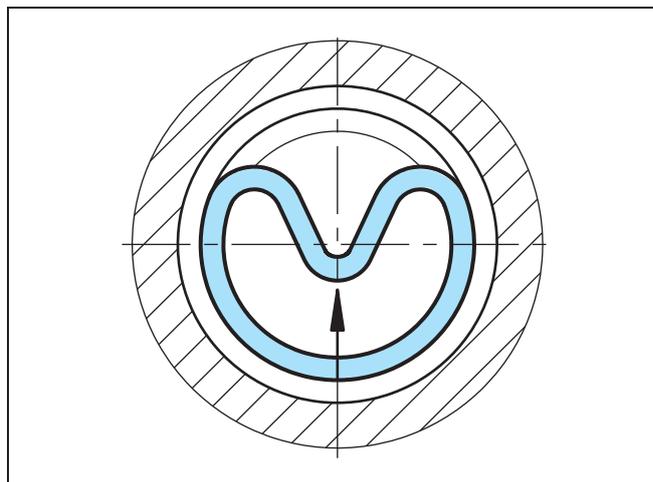


Figura 87 Introducción de la junta en el alojamiento cerrado

- Por último, ajuste el tamaño de la junta con ayuda de un mandril, que deberá tener un chaflán de entre 10°C y 15°C a lo largo de una longitud de aproximadamente 30 mm.

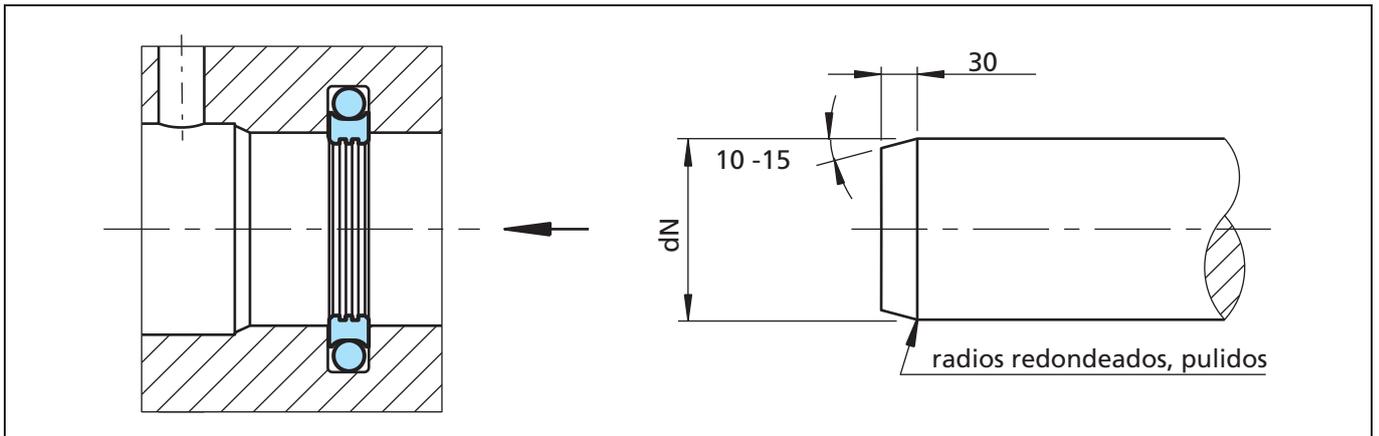


Figura 88 Calibrado de la junta instalada

El propio vástago se puede utilizar también para calibrar la junta, siempre y cuando tenga un chafán cuyas dimensiones cumplan las recomendaciones de la tabla LVI.

Los mandriles de calibración deberán estar hechos de algún tipo de polímero (por ejemplo: de poliamida). Con objeto de evitar que las juntas resulten dañadas, deben tener un chafán de entrada redondeado y pulido.

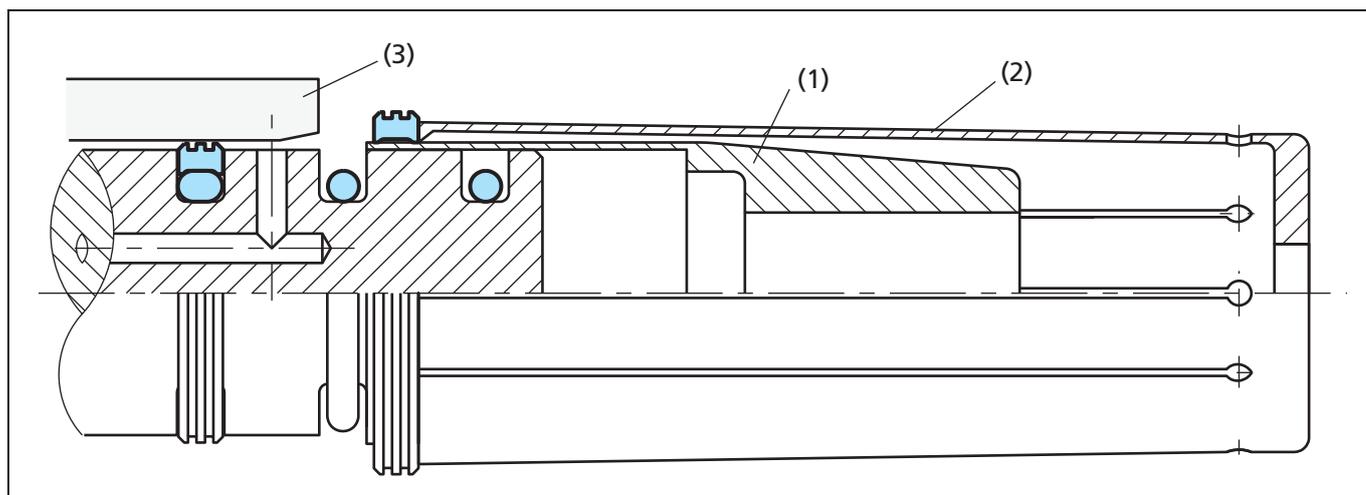


Figura 89 Estiramiento de la junta Turcon® Roto Glyd Ring® sobre el cono de montaje, utilizando un manguito de expansión

### Instalación con herramientas de montaje (estanquidad externa)

Para la instalación de las juntas Turcon® Roto Glyd Ring®, se recomienda el uso de una herramienta de montaje de tres piezas.

Dicha herramienta consta de:

- Un cono de montaje (1).
- Un manguito de expansión (2).
- Un útil de calibración (3).

Todas las piezas deben estar fabricadas de algún polímero (por ejemplo: de poliamida), con un buen acabado superficial, que evite que las juntas sufran daños.

La junta tórica se deslizará sobre el pistón hasta encajarla en el alojamiento (tenga cuidado de no romperla).

Estire el elemento Roto Glyd Ring® sobre el cono de montaje con ayuda del manguito de expansión, con un movimiento suave y rápido.

Después de la instalación, ajuste el tamaño del elemento Roto Glyd Ring® con el útil de calibración.

A la vista del gran número de tamaños y de condiciones de instalación específicas de cada aplicación, TSS no puede suministrar esta herramienta de montaje como componente estándar.

Existen planos de las herramientas de montaje disponibles bajo petición.

### Instalación sin herramientas de montaje (estanquidad externa)

Si se ha de realizar la instalación sin herramientas de montaje, deberán tenerse en cuenta las siguientes cuestiones:

- El elemento Roto Glyd Ring® se puede instalar con mayor facilidad si previamente se calienta en aceite, agua o mediante aire caliente, hasta una temperatura aproximada comprendida entre 80°C y 100°C (se estira y luego se ajusta el tamaño).
- No utilice herramientas con bordes afilados para estirar las juntas.
- La instalación se debe llevar a cabo con la mayor rapidez posible, de forma que se garantice una recuperación óptima del elemento de estanquidad.
- El calibrado del elemento de estanquidad se puede efectuar en el correspondiente alojamiento, siempre y cuando éste tenga un chaflán de entrada largo, según la tabla LVI. Si no es así, utilice un manguito de calibración.



## Materiales

Materiales estándar:

Junta Turcon®: Turcon® T10 y Turcon® T40  
 Junta tórica: NBR, 70 Shore A

Para llevar a cabo determinadas aplicaciones específicas, deben utilizarse otras combinaciones de materiales, que figuran en la tabla LIX.

**Tabla LIX Materiales Turcon® estándar para juntas Turcon® Roto Glyd Ring®**

Material, aplicaciones, propiedades	Código	Material de la junta tórica	Código	Temperatura de funcionamiento de la junta tórica* °C	Material de la superficie de contacto	MPa máx.
<b>Turcon® T10</b> Aplicaciones hidráulicas y neumáticas con cualquier fluido lubricante y no lubricante, elevada resistencia a la extrusión, buena resistencia química, BAM. Carbono, cargado con grafito. Color: negro	T10	NBR - 70 Shore A	N	Entre -30 y +100	Acero cromado Acero inoxidable	30
		NBR - baja temp. 70 Shore A	T	Entre -45 y +80		
		FKM - 70 Shore A	V	Entre -10 y +200		
		EPDM-70 Shore A	E**	Entre -45 y +145		
<b>Turcon® T40</b> Para cualquier fluido hidráulico lubricante o no lubricante, sistemas hidráulicos con agua, con superficies de contacto suaves. Cargado con fibra de carbono. Color: gris	T40	NBR - 70 Shore A	N	Entre -30 y +100	Acero cromado Hierro fundido Acero inoxidable Aluminio Bronce Aleaciones	20
		NBR - baja temp. 70 Shore A	T	Entre -45 y +80		
		FKM - 70 Shore A	V	Entre -10 y +200		
		EPDM-70 Shore A	E**	Entre -45 y +145		

\* La temperatura de funcionamiento de la junta tórica sólo es válida en aceite hidráulico de origen mineral.

\*\* Material no apto para aceites minerales.

BAM: Aprobado por el "Bundes Anstalt Materialprüfung", Alemania.

Los materiales resaltados en azul son materiales estándar.



■ Recomendaciones de instalación: estanquidad externa

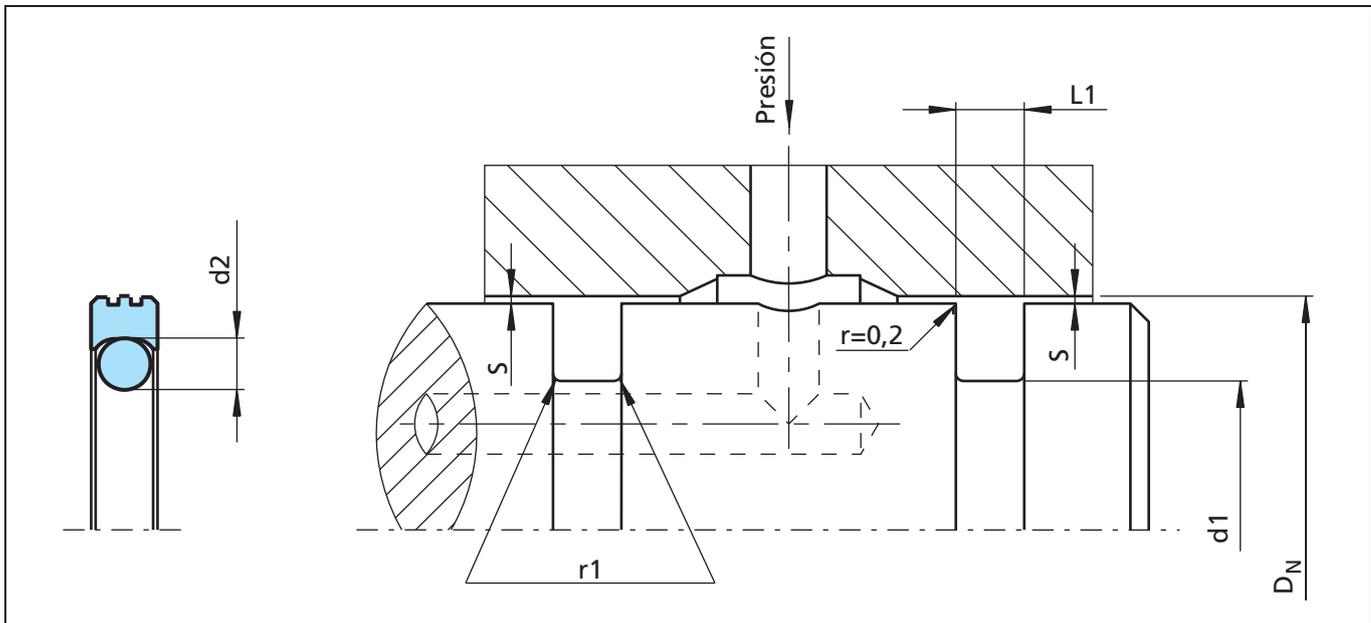


Figura 90 Esquema de instalación

Tabla LX Dimensiones de instalación

N.º Serie TSS	Diámetro de camisa DN H9		Diámetro del alojamiento d <sub>1</sub> h9	Ancho del alojamiento L <sub>1</sub> +0,2	Holgura radial S máx. *		Radio r <sub>1</sub>	Sección radial junta tórica d <sub>2</sub>	Número de ranuras en la superficie de estanquidad
	Serie estándar	Serie disponible			10 MPa	20 MPa			
TG40	8 - 39,9	8 - 135,0	DN- 4,9	2,20	0,15	0,10	0,40	1,78	0
TG41	40 - 79,9	14 - 250,0	DN- 7,5	3,20	0,20	0,15	0,60	2,62	1
TG42	80 - 132,9	22 - 460,0	DN- 11,0	4,20	0,25	0,20	1,00	3,53	1
TG43	133 - 329,9	40 - 675,0	DN- 15,5	6,30	0,30	0,25	1,30	5,33	2
TG44	330 - 669,9	133 - 690,0	DN- 21,0	8,10	0,30	0,25	1,80	7,00	2
TG45	670 - 999,9	670 - 999,9	DN- 28,0	9,50	0,45	0,30	2,50	8,40	2

Se debe disponer de alojamientos partidos acordes con el diámetro correspondiente; véase la tabla LVIII.

A presiones > **10 MPa** se recomienda elegir el perfil inmediatamente superior al que corresponde a la sección en cuestión, de acuerdo con la columna de "Series disponibles"; por ejemplo: para una camisa de Ø 80 mm: TG 43 00 80-.

\* A presiones > **30 MPa**: Utilice una tolerancia de diámetro de H8/f8 (camisa / vástago) en la superficie de la junta.



## Ejemplo de pedido

Junta Turcon® Roto Glyd Ring® con junta tórica, estanquidad externa, serie TG42 (de la tabla LX).

Diámetro de camisa:  $D_N = 80$  mm  
N.º Pieza TSS: TG4200800 (de la tabla LXI)

Seleccione el material de la tabla LIX. Los códigos correspondientes acompañan al N.º Pieza TSS (de la tabla LXI). Todos ellos forman la referencia TSS.

En el caso de los tamaños intermedios que no aparecen en la tabla LXI, la referencia TSS se puede determinar según el ejemplo adjunto.

\*\* En los diámetros  $\geq 1.000$  mm sólo hay que multiplicar por 1. Ejemplo: TG45 para un diámetro de 1.200 mm.  
Referencia TSS: TG45X1200 - T40N.

Referencia TSS	TG42	0	0800	-	T40	N
N.º de serie TSS						
Tipo (estándar)						
Diámetro de cilindro x 10**						
Índice de calidad (estándar)						
Código de material (aro de la junta)						
Código de material (junta tórica)						

**Tabla LXI Dimensiones recomendadas / N.º Pieza TSS**

Diámetro de camisa	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
$D_N$ H9	$d_1$ h9	$L_1 +0,2$		
<b>8,0</b>	<b>3,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000080</b>	<b>2,90 x 1,78</b>
<b>10,0</b>	<b>5,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000100</b>	<b>4,80 x 1,8</b>
<b>12,0</b>	<b>7,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000120</b>	<b>6,70 x 1,8</b>
14,0	9,1	2,2	TG4000140	8,75 x 1,8
15,0	10,1	2,2	TG4000150	9,25 x 1,78
<b>16,0</b>	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000160</b>	<b>10,82 x 1,78</b>
18,0	13,1	2,2	TG4000180	12,42 x 1,78
<b>20,0</b>	<b>15,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000200</b>	<b>14,00 x 1,78</b>
22,0	17,1	2,2	TG4000220	17,17 x 1,78
<b>25,0</b>	<b>20,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000250</b>	<b>18,77 x 1,78</b>
28,0	23,1	2,2	TG4000280	21,95 x 1,78
30,0	25,1	2,2	TG4000300	25,12 x 1,78
<b>32,0</b>	<b>27,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000320</b>	<b>26,70 x 1,78</b>
35,0	30,1	2,2	TG4000350	29,87 x 1,78
<b>40,0</b>	<b>32,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100400</b>	<b>31,42 x 2,62</b>
42,0	34,5	3,2	TG4100420	32,99 x 2,62
45,0	37,5	3,2	TG4100450	36,17 x 2,62
48,0	40,5	3,2	TG4100480	39,34 x 2,62
<b>50,0</b>	<b>42,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100500</b>	<b>40,94 x 2,62</b>
52,0	44,5	3,2	TG4100520	44,12 x 2,62
55,0	47,5	3,2	TG4100550	45,69 x 2,62

Los diámetros de camisa que figuran en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.700 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



## Turcon® Roto Glyd Ring®

Diámetro de camisa	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
$D_N$ H9	$d_1$ h9	$L_1 +0,2$		
60,0	52,5	3,2	TG4100600	52,07 x 2,62
<b>63,0</b>	<b>55,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100630</b>	<b>53,64 x 2,62</b>
65,0	57,5	3,2	TG4100650	56,82 x 2,62
70,0	62,5	3,2	TG4100700	61,60 x 2,62
75,0	67,5	3,2	TG4100750	66,34 x 2,62
<b>80,0</b>	<b>69,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4200800</b>	<b>66,27 x 3,53</b>
85,0	74,0	4,2	TG4200850	72,62 x 3,53
90,0	79,0	4,2	TG4200900	78,97 x 3,53
95,0	84,0	4,2	TG4200950	82,14 x 3,53
<b>100,0</b>	<b>89,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4201000</b>	<b>88,49 x 3,53</b>
105,0	94,0	4,2	TG4201050	91,67 x 3,53
110,0	99,0	4,2	TG4201100	98,02 x 3,53
115,0	104,0	4,2	TG4201150	101,19 x 3,53
120,0	109,0	4,2	TG4201200	107,54 x 3,53
<b>125,0</b>	<b>114,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4201250</b>	<b>113,89 x 3,53</b>
130,0	119,0	4,2	TG4201300	117,07 x 3,53
135,0	119,5	6,3	TG4301350	116,84 x 5,33
140,0	124,5	6,3	TG4301400	123,19 x 5,33
150,0	134,5	6,3	TG4301500	132,72 x 5,33
<b>160,0</b>	<b>144,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4301600</b>	<b>142,24 x 5,33</b>
170,0	154,5	6,3	TG4301700	151,77 x 5,33
180,0	164,5	6,3	TG4301800	164,47 x 5,33
190,0	174,5	6,3	TG4301900	170,82 x 5,33
<b>200,0</b>	<b>184,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4302000</b>	<b>183,52 x 5,33</b>
210,0	194,5	6,3	TG4302100	189,87 x 5,33
220,0	204,5	6,3	TG4302200	202,57 x 5,33
230,0	214,5	6,3	TG4302300	208,92 x 5,33
240,0	224,5	6,3	TG4302400	221,62 x 5,33
<b>250,0</b>	<b>234,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4302500</b>	<b>234,32 x 5,33</b>
280,0	264,5	6,3	TG4302800	266,07 x 5,33
300,0	284,5	6,3	TG4303000	278,77 x 5,33
<b>320,0</b>	<b>304,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4303200</b>	<b>304,17 x 5,33</b>
350,0	329,0	8,1	TG4403500	329,57 x 7,00
<b>400,0</b>	<b>379,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG4404000</b>	<b>267,67 x 7,00</b>
420,0	399,0	8,1	TG4404200	393,07 x 7,00
450,0	429,0	8,1	TG4404500	417,96 x 7,00

Los diámetros de camisa que figuran en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.700 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



Diámetro de camisa	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
<b>D<sub>N</sub> H9</b>	<b>d<sub>1</sub> h9</b>	<b>L<sub>1</sub> +0,2</b>		
480,0	459,0	8,1	TG4404800	456,06 x 7,00
<b>500,0</b>	<b>479,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG4405000</b>	<b>468,76 x 7,00</b>
600,0	579,0	8,1	TG4406000	582,68 x 7,00
700,0	672,0	9,5	TG4507000	670,00 x 8,40

Los diámetros de camisa que figuran en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.  
Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.700 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



■ Recomendaciones de instalación: estanquidad interna

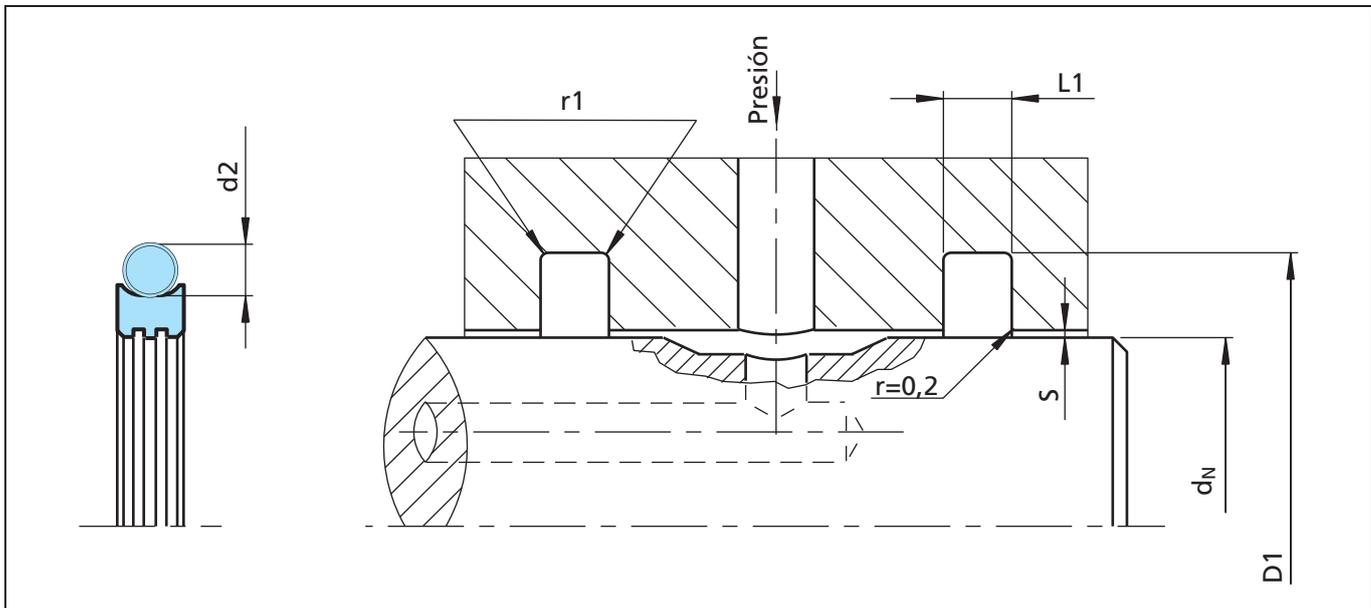


Figura 91 Esquema de instalación

Tabla LXII Dimensiones de instalación

N.º Serie TSS	Diámetro del vástago $d_N$ f8/h9		Diámetro del alojamiento $D_1$ H9	Ancho del alojamiento $L_1 +0,2$	Holgura radial $S$ máx. *		Radio $r_1$	Sección radial junta tórica $d_2$	Número de ranuras en la superficie de estanquidad
	Serie estándar	Serie <sup>1)</sup> disponible			10 MPa	20 MPa			
TG30	6 - 18,9	6 - 130,0	$d_N + 4,9$	2,20	0,15	0,10	0,40	1,78	0
TG31	19 - 37,9	10 - 245,0	$d_N + 7,5$	3,20	0,20	0,15	0,60	2,62	1
TG32	38 - 199,9	19 - 455,0	$d_N + 11,0$	4,20	0,25	0,20	1,00	3,53	1
TG33	200 - 255,9	38 - 655,0	$d_N + 15,5$	6,30	0,30	0,25	1,30	5,33	2
TG34	256 - 649,9	120 - 655,0	$d_N + 21,0$	8,10	0,30	0,25	1,80	7,00	2
TG35	650 - 999,9	650 - 999,9	$d_N + 28,0$	9,50	0,45	0,30	2,50	8,40	2

Se debe disponer de alojamientos partidos acordes con el diámetro correspondiente; véase la tabla LVIII.

A presiones > **10 MPa** se recomienda elegir el perfil inmediatamente superior al que corresponde a la sección en cuestión, de acuerdo con la columna de "Series disponibles"; por ejemplo: para un eje de Ø 80 mm: TG 33 00 800-.

\* A presiones > **30 MPa**: Utilice una tolerancia de diámetro H8/f8 (camisa / vástago) en la superficie de la junta.



## Ejemplo de pedido

Junta Turcon® Roto Glyd Ring® con junta tórica, estanquidad interna, serie TG32 (de la tabla LXII).

Diámetro del vástago:  $d_N = 80 \text{ mm}$   
 N.º Pieza TSS: TG3200800 (de la tabla LXIII)

Seleccione el material en la tabla LIX. Los códigos correspondientes acompañan al N.º Pieza TSS y todos ellos forman la referencia TSS.

En el caso de los tamaños intermedios que no aparecen en la tabla LXII, la referencia TSS se puede determinar según el ejemplo adjunto.

\*\* En los diámetros  $\geq 1.000 \text{ mm}$  sólo hay que multiplicar por 1.

Ejemplo: TG35 para un diámetro de 1.200 mm.

Referencia TSS: TG35X1200 - T40N.

Referencia TSS	TG32	0	0800	-	T40	N
N.º de serie TSS						
Tipo (estándar)						
Diámetro de vástago x 10**						
Índice de calidad (estándar)						
Código de material (aro de la junta)						
Código de material (junta tórica)						

**Tabla LXIII Dimensiones recomendadas / N.º Pieza TSS**

Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,2		
<b>6,0</b>	<b>10,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000060</b>	<b>7,65 x 1,78</b>
<b>8,0</b>	<b>12,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000080</b>	<b>9,5 x 1,8</b>
<b>10,0</b>	<b>14,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000100</b>	<b>11,8 x 1,8</b>
<b>12,0</b>	<b>16,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000120</b>	<b>14,00 x 1,78</b>
<b>14,0</b>	<b>18,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000140</b>	<b>15,60 x 1,78</b>
15,0	19,9	2,2	TG3000150	17,17 x 1,78
<b>16,0</b>	<b>20,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000160</b>	<b>17,17 x 1,78</b>
<b>18,0</b>	<b>22,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG3000180</b>	<b>18,77 x 1,78</b>
<b>20,0</b>	<b>27,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100200</b>	<b>21,89 x 2,62</b>
<b>22,0</b>	<b>29,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100220</b>	<b>25,07 x 2,62</b>
<b>25,0</b>	<b>32,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100250</b>	<b>28,24 x 2,62</b>
<b>28,0</b>	<b>35,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100280</b>	<b>31,42 x 2,62</b>
30,0	37,5	3,2	TG3100300	32,99 x 2,62
<b>32,0</b>	<b>39,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100320</b>	<b>34,59 x 2,62</b>
35,0	42,5	3,2	TG3100350	37,77 x 2,62
<b>36,0</b>	<b>43,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG3100360</b>	<b>39,34 x 2,62</b>
<b>40,0</b>	<b>51,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200400</b>	<b>44,04 x 3,53</b>
42,0	53,0	4,2	TG3200420	47,22 x 3,53
<b>45,0</b>	<b>56,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200450</b>	<b>50,39 x 3,53</b>
48,0	59,0	4,2	TG3200480	53,57 x 3,53
<b>50,0</b>	<b>61,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200500</b>	<b>53,57 x 3,53</b>

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.600 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



# Turcon® Roto Glyd Ring®

Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1 +0,2$		
52,0	63,0	4,2	TG3200520	56,74 x 3,53
55,0	66,0	4,2	TG3200550	59,92 x 3,53
<b>56,0</b>	<b>67,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200560</b>	<b>59,92 x 3,53</b>
60,0	71,0	4,2	TG3200600	63,09 x 3,53
<b>63,0</b>	<b>74,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200630</b>	<b>66,27 x 3,53</b>
65,0	76,0	4,2	TG3200650	69,44 x 3,53
<b>70,0</b>	<b>81,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200700</b>	<b>75,79 x 3,53</b>
75,0	86,0	4,2	TG3200750	78,97 x 3,53
<b>80,0</b>	<b>91,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200800</b>	<b>85,32 x 3,53</b>
85,0	96,0	4,2	TG3200850	88,49 x 3,53
<b>90,0</b>	<b>101,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3200900</b>	<b>94,84 x 3,53</b>
95,0	106,0	4,2	TG3200950	101,19 x 3,53
<b>100,0</b>	<b>111,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201000</b>	<b>104,37 x 3,53</b>
105,0	116,0	4,2	TG3201050	110,72 x 3,53
<b>110,0</b>	<b>121,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201100</b>	<b>113,89 x 3,53</b>
115,0	126,0	4,2	TG3201150	120,24 x 3,53
120,0	131,0	4,2	TG3201200	123,42 x 3,53
<b>125,0</b>	<b>136,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201250</b>	<b>129,77 x 3,53</b>
130,0	141,0	4,2	TG3201300	136,12 x 3,53
135,0	146,0	4,2	TG3201350	139,29 x 3,53
<b>140,0</b>	<b>151,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201400</b>	<b>145,64 x 3,53</b>
150,0	161,0	4,2	TG3201500	151,99 x 3,53
<b>160,0</b>	<b>171,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201600</b>	<b>164,69 x 3,53</b>
170,0	181,0	4,2	TG3201700	177,39 x 3,53
<b>180,0</b>	<b>191,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG3201800</b>	<b>183,74 x 3,53</b>
190,0	201,0	4,2	TG3201900	196,44 x 3,53
<b>200,0</b>	<b>215,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG3302000</b>	<b>208,92 x 5,33</b>
210,0	225,5	6,3	TG3302100	215,27 x 5,33
<b>220,0</b>	<b>235,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG3302200</b>	<b>227,97 x 5,33</b>
240,0	255,5	6,3	TG3302400	247,02 x 5,33
<b>250,0</b>	<b>265,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG3302500</b>	<b>253,37 x 5,33</b>
<b>280,0</b>	<b>301,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG3402800</b>	<b>291,47 x 7,00</b>
300,0	321,0	8,1	TG3403000	304,17 x 7,00
<b>320,0</b>	<b>341,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG3403200</b>	<b>329,57 x 7,00</b>
350,0	371,0	8,1	TG3403500	354,97 x 7,00
<b>360,0</b>	<b>381,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG3403600</b>	<b>367,67 x 7,00</b>

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.600 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento	Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS	Tamaño de la junta tórica
<b>d<sub>N</sub></b> f8/h9	<b>D<sub>1</sub></b> H9	<b>L<sub>1</sub></b> +0,2		
400,0	421,0	8,1	TG3404000	405,26 x 7,00
420,0	441,0	8,1	TG3404200	430,66 x 7,00
450,0	471,0	8,1	TG3404500	456,06 x 7,00
480,0	501,0	8,1	TG3404800	494,16 x 7,00
500,0	521,0	8,1	TG3405000	506,86 x 7,00
600,0	621,0	8,1	TG3406000	608,08 x 7,00
700,0	728,0	9,5	TG3507000	713,00 x 8,40

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.  
Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.600 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



## ■ Soluciones específicas para aplicaciones rotativas

La estanquidad de sistemas de movimiento rotativo en maquinaria de ingeniería y sistemas hidráulicos suele exigir soluciones que demandan el uso de elementos de estanquidad no estándar.

A petición suya, estaremos encantados de presentarle propuestas de estanquidad específicas para su aplicación.

### Juntas axiales

Nuestra completa gama de juntas Turcon® permite diseñar soluciones con juntas estándar modificadas.

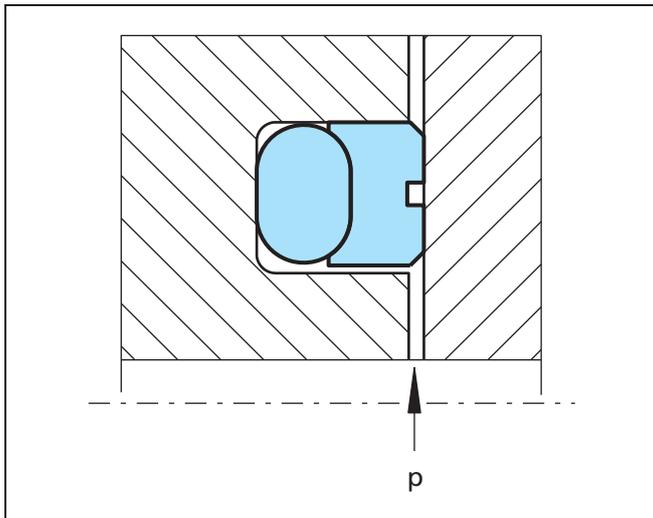


Figura 92 Junta Turcon® Roto Glyd Ring® de acción axial

En la figura 92 se muestra una junta Turcon® Roto Glyd Ring® de acción axial. La junta es empujada axialmente contra la superficie de contacto por la junta tórica. En este caso también se puede utilizar una junta Turcon® Stepseal® K. El máximo diámetro que se fabrica son 2.700 mm.

La rugosidad de la superficie de contacto debe cumplir las especificaciones de la tabla LVII.

### Modelo especial con descarga de presión

La junta Roto Glyd Ring® se puede suministrar asimismo con ranuras de descarga de presión. Como se aprecia en la figura 93, la ranura radial continua está unida por un lado a la cámara de presión. De esta manera se alivia la presión de la junta y ésta se puede utilizar con valores más altos de pv. Así se mantiene la función de estanquidad de doble efecto, aunque el lado de descarga de presión debe estar en el lado cuya presión sea más elevada.

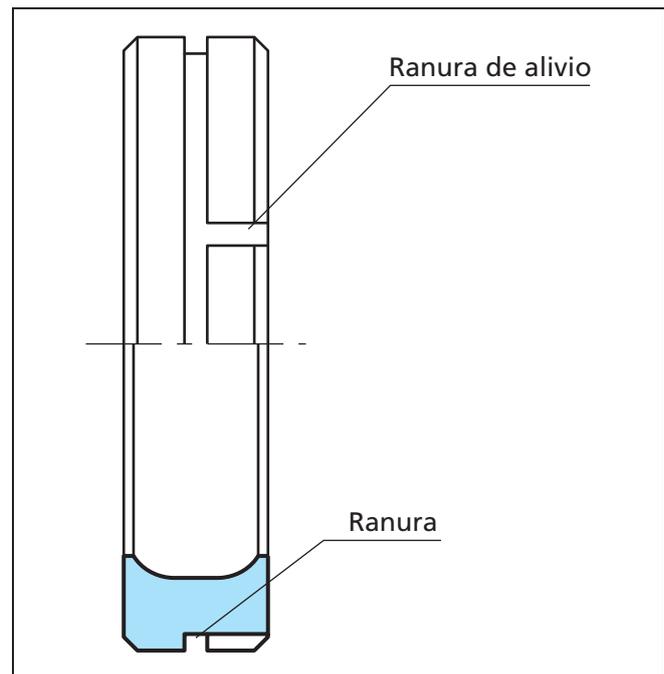


Figura 93 Junta Turcon® Roto Glyd Ring® con descarga de presión

En este caso se debe tener en cuenta la dirección de instalación de la junta. El número de artículo de esta versión lleva una "K" como 5º dígito.



## ■ JUNTAS ROTATIVAS TURCON® - ACTIVADAS POR MUELLE

### ■ Junta Turcon® Roto Variseal®

#### Descripción

La junta Turcon® Roto Variseal® es una junta de simple efecto, que consta de una cubierta en forma de U y un muelle metálico resistente a la corrosión en forma de V.

La junta Roto Variseal® se caracteriza por tener el talón embreadado, que impide el giro de la junta en el alojamiento, y un labio de estanquidad dinámico más corto y robusto, que permite reducir la fricción, alargar la vida útil y conseguir un buen efecto de rascado, incluso con los fluidos más viscosos.

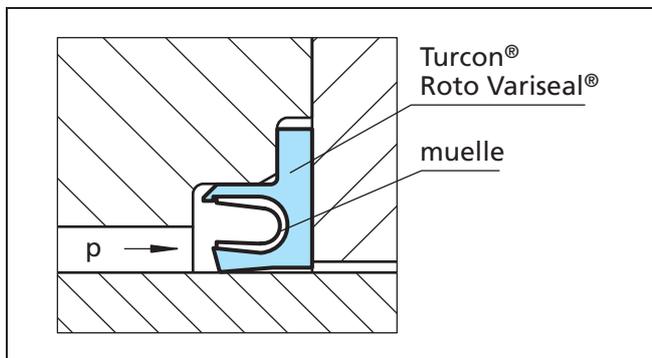


Figura 94 Junta Turcon® Roto Variseal®

A presiones bajas y nulas, el muelle metálico es el encargado de transmitir la fuerza de estanquidad primaria a la junta. A medida que aumenta la presión del sistema, la fuerza de estanquidad principal la ejerce el propio sistema, lo que garantiza la función de estanquidad desde presiones nulas hasta altas presiones.

La posibilidad de combinar distintos materiales de la junta y el muelle permite llevar a cabo una amplia variedad de aplicaciones, no sólo en el campo de la hidráulica, sino también en sectores tales como el químico, el farmacéutico o el alimentario.

La junta Roto Variseal® puede suministrarse esterilizada en la versión especial Hi-Clean, donde el alojamiento del muelle está relleno de un elastómero de silicona que impide que los contaminantes queden atrapados en el interior de la junta. Este tipo de diseños también funcionan bien en aplicaciones con barro, fluidos viscosos o adhesivos, pues se evita la acumulación de partículas en la cavidad de la junta y la consiguiente obstrucción del muelle.

#### Ventajas

- Adecuado para aplicaciones rotativas, recíprocas y estáticas.
- Acepta torsión mecánica.
- Bajo coeficiente de fricción.
- Permanece fijo en el alojamiento incluso en presencia de movimientos oscilantes y helicoidales.
- Resistente a cambios bruscos de temperatura.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Excelente resistencia al desgaste.
- Buena capacidad de rascado.
- Puede ser esterilizado.
- Disponible en versión Hi-Clean.

#### Datos técnicos

Presión de funcionamiento:	Con cargas dinámicas: 15 MPa Con cargas estáticas: 25 MPa
Velocidad:	De giro: hasta 2 m/s
Temperatura:	Entre -100°C y +260°C Si desea llevar a cabo aplicaciones específicas a baja temperatura, consúltenos.
Compatibilidad del medio:	Prácticamente todos los fluidos, productos químicos y gases.

#### Nota Importante:

Los datos mencionados son valores máximos y no pueden usarse al mismo tiempo, p. ej., la máxima velocidad de trabajo depende del tipo de material, presión y temperatura.



## Pérdida de potencia por fricción

Los valores de referencia correspondientes a la fuerza de fricción se pueden determinar a partir de los gráficos de la figura 95. Se muestran en función de la velocidad de deslizamiento y la presión de funcionamiento, para un diámetro de eje de 50 mm (2 pulgadas) a una temperatura del aceite de 60°C. A temperaturas más altas, hay que reducir estos límites de aplicación.

Los valores de referencia para otros diámetros de eje se pueden calcular mediante la siguiente fórmula:

$$P \approx P_{50} \times \left( \frac{d}{50 \text{ mm}} \right) [W]$$

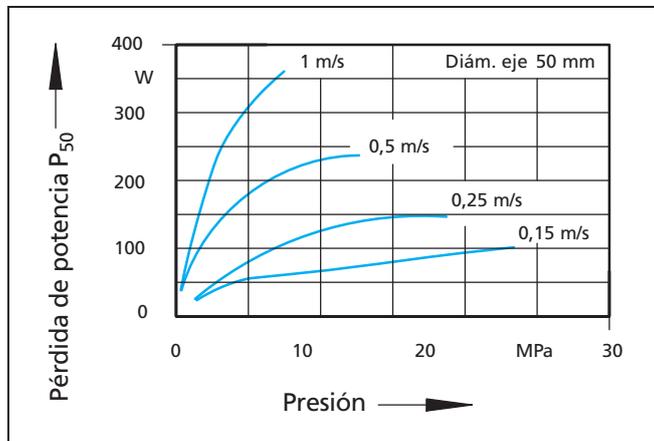


Figura 95 Pérdida de potencia por de las juntas Turcon® Roto Variseal®

Los valores de referencia son válidos para unas condiciones de funcionamiento constantes. Las variaciones de las condiciones de funcionamiento, tales como las fluctuaciones de presión o la modificación continua del sentido de giro del eje, pueden dar lugar a unos valores de fricción considerablemente más altos.

## Ejemplos de aplicaciones

La junta Turcon® Roto Variseal® se utiliza como junta rotativa de simple efecto en los siguientes sectores:

- Unidades rotativas de inyección (maquinaria de moldeo por inyección).
- Distribuidores rotativos.
- Motores basculantes utilizados en los sectores farmacéutico, industrial, de máquina herramienta, alimentario y químico.

## Límites de aplicación

Los límites máximos de aplicación correspondientes a la temperatura, presión y velocidad tienen un efecto recíproco, por lo que no se pueden aplicar simultáneamente.

Las propiedades de lubricación del medio a estanquizar y de la disipación del calor deben tenerse en cuenta.

Los siguiente valores pv se pueden tomar como referencia:

Mala lubricación hasta = 2 MPa x m/s

Buena lubricación hasta pv = 5 MPa x m/s

Muy buena refrigera- ción hasta pv = 8 MPa x m/s

Estos valores deben reducirse para diámetros < 50 mm (2 pulgadas). Se recomiendan realizar ensayos para establecer los límites de aplicación.

## Materiales

Todos los materiales utilizados son fisiológicamente seguros. No despiden olor alguno, ni contienen sustancias que modifiquen el sabor.

La siguiente combinación de materiales estándar ha demostrado ser eficaz en la mayoría de las aplicaciones:

Anillo de estanquidad: Turcon® T40

Muelle: Material de acero inoxidable n° AISI 301

Bajo pedido, se dispone de materiales que cumplen los requisitos de la "Food and Drug Administration" de EE.UU.

## Chaflanes de entrada

Con el objeto de evitar daños durante la instalación, tanto el alojamiento como el vástago deben tener chaflanes de entrada y aristas redondeados (figura 96). Si ello no es posible por razones de diseño, se recomienda el uso de una herramienta de instalación independiente.

La longitud mínima del chaflán de entrada depende del tamaño del perfil de la junta y se puede consultar en las siguientes tablas. Si no se puede garantizar el carácter concéntrico de las piezas durante la instalación, se deberán



aumentar los chaflanes de entrada en la medida en que sea necesario.

En lo que respecta a la calidad superficial del chaflán de entrada, son aplicables las mismas recomendaciones ofrecidas para las superficies de estanquidad en la tabla de LXVI.

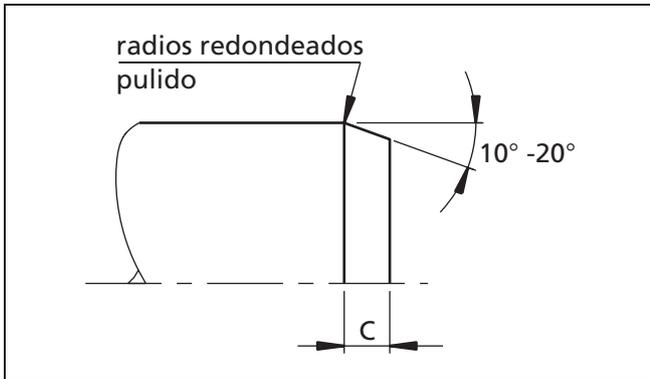


Figura 96 Chaflán de entrada del eje

**Tabla LXIV Chaflanes de entrada para juntas Turcon® Roto Variseal®**

Serie TSS	Longitud C mín. de los chaflanes de entrada
TVM1	4,5
TVM2	5,0
TVM3	8,0
TVM4	12,0

### Materiales de la superficie de contacto

La estanquidad en las aplicaciones rotativas exige muy buenas superficies de contacto. La dureza mínima recomendada es de 55 HRC con una profundidad de endurecimiento mínima de 0,3 mm.

Hay que prestar particular atención a las superficies con recubrimientos y a la disipación del calor a través de dicho revestimiento.

### Cojinetes de eje/holgura radial

En general, los elementos de estanquidad no deben cumplir la función de cojinetes, dado que se reduciría el rendimiento de las juntas. Por eso, se recomienda guiar los componentes mediante un rodamiento de rodillos o un cojinete de deslizamiento.

## ■ Instalación de una junta Turcon® Roto Variseal®

### Instrucciones de instalación

Antes de la instalación de las juntas, se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- Verifique que el alojamiento o el vástago tenga un chaflán de entrada; si no es así, utilice un manguito de montaje.
- Quite las rebabas, suavice o redondee los bordes afilados y cubra la punta de las roscas de los tornillos.
- Retire los residuos del mecanizado, incluidas las virutas, la suciedad y cualquier otro cuerpo extraño, y limpie todas las piezas cuidadosamente.
- Antes de instalar las juntas con grasa o aceite, tenga en cuenta la compatibilidad del material de la junta con dichos lubricantes. Utilice solamente grasa que no contenga aditivos sólidos (como disulfuro de molibdeno o sulfuro de cinc).
- No utilice herramientas de montaje con bordes afilados.

### Instalación de la junta Turcon® Roto Variseal®

La junta Turcon® Roto Variseal® se instala en alojamientos partidos.

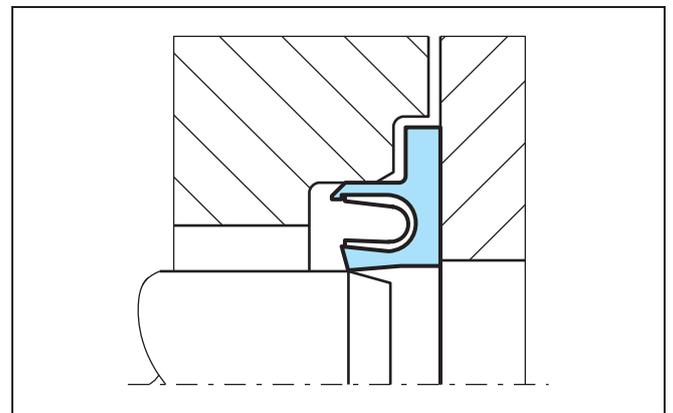


Figura 97 Junta Turcon® Roto Variseal®

La instalación debe seguir los pasos que se indican a continuación, con objeto de garantizar un ajuste concéntrico y perfecto:

- Coloque la junta dentro del alojamiento partido.
- Coloque la tapa sobre el alojamiento sin apretarla.
- Introduzca el eje.
- Apriete la tapa.



**Tabla LXV Materiales Turcon® estándar para juntas Roto Variseal®**

Material, aplicaciones, propiedades	Código	Material del muelle:	Código	Temperatura de funcionamiento °C	Material de la superficie de contacto	MPa máx.
<b>Turcon® T40</b> Para cualquier fluido hidráulico lubricante o no lubricante, sistemas hidráulicos con agua, con superficies de contacto blandas. Carbono, cargado con fibra. Color: gris	T40	Material del muelle AISI 301	S	Entre -100 y +260	Acero Acero cromado Hierro fundido Acero inoxidable Aluminio Bronce Aleaciones	15
<b>Turcon® T78</b> Para cualquier aplicación lubricada o no lubricada, con superficies de contacto blandas. Polímeros aromáticos. Color: De marrón a marrón oscuro	T78	Material del muelle AISI 301	S	Entre -100 y +260	Acero Acero cromado Hierro fundido Acero inoxidable	5

Los materiales resaltados en azul son materiales estándar.

Trelleborg Sealing Solutions recomienda que el acabado superficial tenga las siguientes características:

**Tabla LXVI Rugosidad superficial**

Máxima rugosidad superficial recomendada en $\mu\text{m}$		
Fluidos	Superficie del eje <sup>1)</sup>	Superficie estática del alojamiento
Gases criogénicos y de bajo peso molecular. Hidrógeno, helio, freón, oxígeno nitrógeno.	$R_{\text{máx}} = 1 \mu\text{m}$ $R_z = 0,63 \mu\text{m}$ $R_a = 0,1 \mu\text{m}$	$R_{\text{máx}} = 3,5 \mu\text{m}$ $R_z = 2,2 \mu\text{m}$ $R_a = 0,3 \mu\text{m}$
Fluidos de baja viscosidad. Agua, alcoholes, hidracina, nitrógeno gaseoso, gas natural, Skydrol, aire.	$R_{\text{máx}} = 2,5 \mu\text{m}$ $R_z = 1,6 \mu\text{m}$ $R_a = 0,2 \mu\text{m}$	$R_{\text{máx}} = 5 \mu\text{m}$ $R_z = 3,5 \mu\text{m}$ $R_a = 0,6 \mu\text{m}$
Fluidos de alta viscosidad. Aceites hidráulicos, crudo, aceite de engranajes, sellantes, colas, productos lácteos.	$R_{\text{máx}} = 2,5 \mu\text{m}$ $R_z = 1,6 \mu\text{m}$ $R_a = 0,2 \mu\text{m}$	$R_{\text{máx}} = 6,5 \mu\text{m}$ $R_z = 5 \mu\text{m}$ $R_a = 0,8 \mu\text{m}$

<sup>1)</sup> La superficie de estanquidad debe carecer de marcas en espiral.

La superficie de contacto del material,  $R_{\text{máx}}$ , debe ser aproximadamente del 50 al 70%, determinada a una profundidad de corte  $c = 0,25 \times R_z$ , tomada con respecto a una línea de referencia de  $C_{\text{ref}}$ . 5%.



■ Recomendaciones de instalación

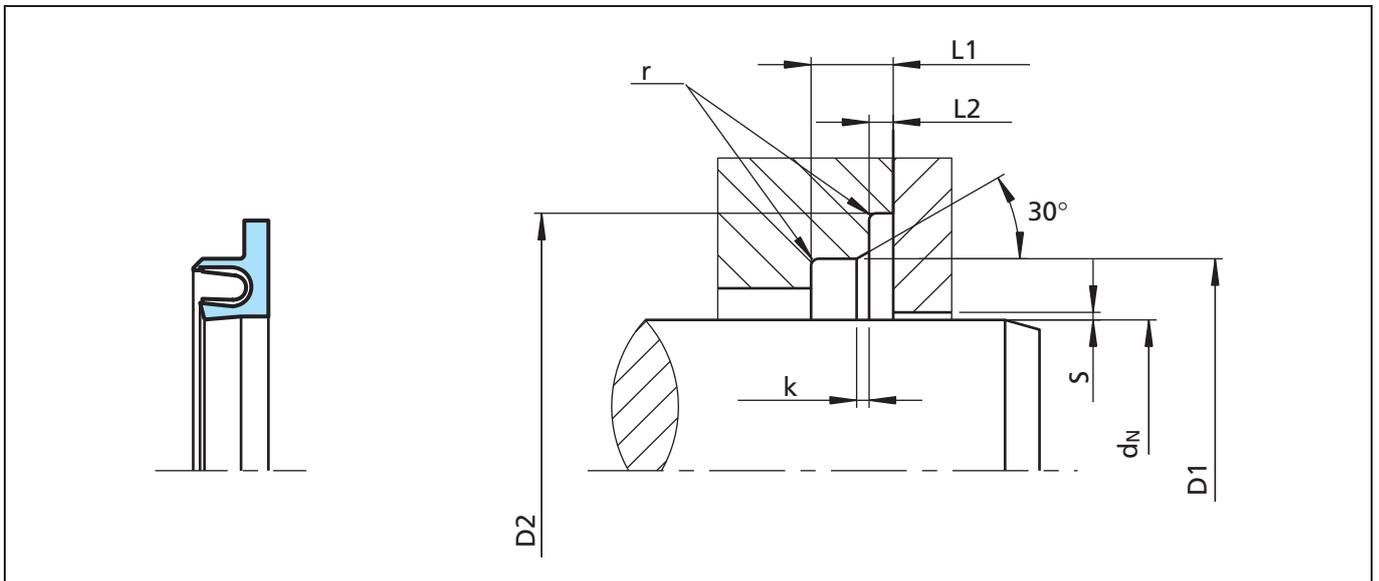


Figura 98 Esquema de instalación

Tabla LXVII Dimensiones de instalación

N.º Serie TSS	Diámetro del vástago		Diámetro del alojamiento		Ancho del alojamiento		Chafilán de entrada	Radio	Holgura radial S máx.		
	Serie estándar d <sub>N</sub> f8/h9	Serie <sup>1)</sup> disponible d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	D <sub>2</sub> H10	L <sub>1</sub> mín.	L <sub>2</sub>	k	r	< 2 MPa	< 10 MPa	< 20 MPa
TVM1	5,0 - 19,9	20,0 - 200,0	d + 5,0	d + 9,0	3,6	0,85 <sub>+0</sub> / <sup>-0,1</sup>	0,8	0,3	0,25	0,15	0,10
TVM2	20,0 - 39,9	10,0 - 400,0	d + 7,0	d + 12,5	4,8	1,35 <sub>+0</sub> / <sup>-0,15</sup>	1,1	0,4	0,35	0,20	0,15
TVM3	40,0 - 399,9	20,0 - 700,0	d + 10,5	d + 17,5	7,1	1,80 <sub>+0</sub> / <sup>-0,20</sup>	1,4	0,5	0,50	0,25	0,20
TCM4	400,0 - 999,9	35,0 - 999,9	d + 14,0	d + 22,0	9,5	2,80 <sub>+0</sub> / <sup>-0,20</sup>	1,6	0,5	0,60	0,30	0,25

<sup>1)</sup> Disponible bajo pedido. La aplicación de una serie de juntas fuera de la serie estándar puede comprometer su rendimiento y estabilidad, por lo que sólo se hará tras cuidadosos ensayos y evaluaciones.



## Ejemplo de pedido

Junta Turcon® Roto Variseal®, serie TVM3 (de la tabla LXVII).

Diámetro del vástago:  $d_N = 80 \text{ mm}$

N.º Pieza TSS: TVM300800 (de la tabla LXVIII)

Seleccione el material de la tabla LXV. Los códigos correspondientes acompañan al N.º Pieza TSS (de la tabla LXVIII). Todos ellos forman la referencia TSS. En el caso de los tamaños intermedios que no aparecen en la tabla LXVII, la referencia TSS se puede determinar según el ejemplo adjunto.

\* En los diámetros  $\geq 1.000 \text{ mm}$  sólo hay que multiplicar por 1. Ejemplo: TVM4 para un diámetro de 1.200 mm.  
Referencia TSS: TVM4**X1200** - T40S.

\*\* Las juntas Roto Variseal® están disponibles con el alojamiento del muelle relleno de silicona de alta temperatura. La silicona impide que algún contaminante biológico quede atrapado en el interior de la junta, por lo que ésta resulta más fácil de limpiar.

Referencia TSS	TVM3	0	0800	-	T40	S	(D)
N.º de serie TSS							
Tipo (estándar)							
Diámetro de eje x 10*							
Índice de calidad (estándar)							
Código de material - aro de la junta							
Código de material - muelle							
Hi-Clean** - (opcional)							

Tabla LXVIII Dimensiones recomendadas / N.º Pieza TSS

Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento		Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS
	$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$D_2$ H10	
<b>5,0</b>	<b>10,0</b>	<b>14,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100050</b>
<b>6,0</b>	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100060</b>
<b>8,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100080</b>
<b>10,0</b>	<b>15,0</b>	<b>19,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100100</b>
<b>12,0</b>	<b>17,0</b>	<b>21,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100120</b>
<b>14,0</b>	<b>19,0</b>	<b>23,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100140</b>
15,0	20,0	24,0	3,6	TVM100150
<b>16,0</b>	<b>21,0</b>	<b>25,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100160</b>
<b>18,0</b>	<b>23,0</b>	<b>27,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TVM100180</b>
<b>20,0</b>	<b>27,0</b>	<b>32,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200200</b>
<b>22,0</b>	<b>29,0</b>	<b>34,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200220</b>
<b>25,0</b>	<b>32,0</b>	<b>37,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200250</b>
<b>28,0</b>	<b>35,0</b>	<b>40,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200280</b>
30,0	37,0	42,5	4,8	TVM200300
<b>32,0</b>	<b>39,0</b>	<b>44,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200320</b>
35,0	42,0	47,5	4,8	TVM200350
<b>36,0</b>	<b>43,0</b>	<b>48,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TVM200360</b>
<b>40,0</b>	<b>50,5</b>	<b>57,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300400</b>

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.500 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento		Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS
	$d_N$ f8/h9	D <sub>1</sub> H9		
42,0	52,5	59,5	7,1	TVM300420
<b>45,0</b>	<b>55,5</b>	<b>62,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300450</b>
48,0	58,5	65,5	7,1	TVM300480
<b>50,0</b>	<b>60,5</b>	<b>67,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300500</b>
52,0	62,5	69,5	7,1	TVM300520
55,0	65,5	72,5	7,1	TVM300550
<b>56,0</b>	<b>66,5</b>	<b>73,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300560</b>
60,0	70,5	77,5	7,1	TVM300600
<b>63,0</b>	<b>73,5</b>	<b>80,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300630</b>
65,0	75,5	82,5	7,1	TVM300650
<b>70,0</b>	<b>80,5</b>	<b>87,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300700</b>
75,0	85,5	92,5	7,1	TVM300750
<b>80,0</b>	<b>90,5</b>	<b>97,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300800</b>
85,0	95,5	102,5	7,1	TVM300850
<b>90,0</b>	<b>100,5</b>	<b>107,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM300900</b>
95,0	105,5	112,5	7,1	TVM300950
<b>100,0</b>	<b>110,5</b>	<b>117,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301000</b>
105,0	115,5	122,5	7,1	TVM301050
<b>110,0</b>	<b>120,5</b>	<b>127,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301100</b>
115,0	125,5	132,5	7,1	TVM301150
120,0	130,5	137,5	7,1	TVM301200
<b>125,0</b>	<b>135,5</b>	<b>142,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301250</b>
130,0	140,5	147,5	7,1	TVM301300
135,0	145,5	152,5	7,1	TVM301350
<b>140,0</b>	<b>150,5</b>	<b>157,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301400</b>
150,0	160,5	167,5	7,1	TVM301500
<b>160,0</b>	<b>170,5</b>	<b>177,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301600</b>
170,0	180,5	187,5	7,1	TVM301700
<b>180,0</b>	<b>190,5</b>	<b>197,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM301800</b>
190,0	200,5	207,5	7,1	TVM301900
<b>200,0</b>	<b>210,5</b>	<b>217,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM302000</b>
210,0	220,5	227,5	7,1	TVM302100
<b>220,0</b>	<b>230,5</b>	<b>237,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM302200</b>
230,0	240,5	247,5	7,1	TVM302300
240,0	250,5	257,5	7,1	TVM302400
<b>250,0</b>	<b>260,5</b>	<b>267,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM302500</b>

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.500 mm, incluidas las medidas en pulgadas.



## Junta Turcon® Roto Variseal®

Diámetro del vástago	Diámetro del alojamiento		Ancho del alojamiento	N.º Pieza TSS
	$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9		
<b>280,0</b>	<b>290,5</b>	<b>297,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM302800</b>
300,0	310,5	317,5	7,1	TVM303000
<b>320,0</b>	<b>330,5</b>	<b>337,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM303200</b>
350,0	360,5	367,5	7,1	TVM303500
<b>360,0</b>	<b>370,5</b>	<b>377,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TVM303600</b>
400,0	414,0		9,5	TVM404000
420,0	434,0	442,0	9,5	TVM404200
450,0	464,0	472,0	9,5	TVM404500
480,0	494,0	502,0	9,5	TVM404800
500,0	514,0	522,0	9,5	TVM405000
600,0	614,0	622,0	9,5	TVM406000
700,0	714,0	722,0	9,5	TVM407000

Los diámetros de vástago que aparecen en **negrita** cumplen las recomendaciones de la norma ISO 3320.

Se pueden suministrar otros tamaños y cualquier diámetro intermedio que no supere los 2.500 mm, incluidas las medidas en pulgadas.

## CONTACTOS LOCALES

### EUROPA

**Alemania - Stuttgart**

+49 (0) 711 7864 0

**Austria - Viena** (Eslovenia)

+43 (0) 1 406 47 33

**Bélgica - Dion-Valmont** (Luxemburgo)

+32 (0) 10 22 57 50

**Bulgaria - Sofía**

(Azerbaiyán, Bielorrusia, Grecia, Rumanía, Ucrania)

+359 (0) 2 969 95 99

**Croacia - Zagreb** (Albania, Bosnia y Herzegovina,

Macedonia, Serbia, Montenegro)

+385 (0) 1 24 56 387

**Dinamarca - Copenhague**

+45 48 22 80 80

**España - Madrid** (Portugal)

+34 (0) 91 710 57 30

**Finlandia - Vantaa** (Estonia, Latvia)

+358 (0) 207 12 13 50

**Francia - Maisons-Laffitte**

+33 (0) 1 30 86 56 00

**Hungría - Budaörs**

+36 (06) 23 50 21 21

**Italia - Livorno**

+39 0586 22 6111

**Los Países Bajos - Rotterdam**

+31 (0) 10 29 22 111

**Noruega - Oslo**

+47 22 64 60 80

**Polonia - Varsovia** (Lituania)

+48 (0) 22 863 30 11

**Reino Unido - Solihull** (Irlanda, Sudáfrica)

+44 (0) 121 744 1221

**República Checa - Rakovník** (Eslovaquia)

+420 313 529 111

**Rusia - Moscú**

+7 495 627 57 22

**Suecia - Jönköping**

+46 (0) 36 34 15 00

**Suiza - Crissier**

+41 (0) 21 631 41 11

**Turquía - Estambul**

+90 216 569 73 00

**Centro Aeroespacial, Norte de Europa**

(Reino Unido y Países Nórdicos)

+44 (0) 121 744 1221

**Centro Aeroespacial, Sur y Oeste de Europa**

(Europa continental y Oriente Medio)

+33 (0) 1 30 86 56 00

**Centro de Automoción Europa**

+49 (0) 711 7864 0

### AMÉRICA

**Región de América**

+1 260 749 9631

**Brasil – São José dos Campos**

+55 12 3932 7600

**Canadá Centro – Etobicoke, ON**

+1 416 213 9444

**Canadá Este – Montreal, QC**

+1 514 284 1114

**Canadá Oeste – Langley, BC**

+1 604 539 0098

**México - Ciudad de México**

+52 55 57 19 50 05

**EE.UU, California del Norte - Fresno, CA**

+1 559 449 6070

**EE.UU, Grandes Lagos - Fort Wayne, IN**

+1 260 482 4050

**EE.UU, Este - Mt. Juliet, TN**

+1 615 800 8340

**EE.UU, Medio Oeste - Schaumburg, IL**

+1 630 539 5500

**EE.UU, Noroeste - Portland, OR**

+1 503 595 6565

**EE.UU, Sudeste - Houston, TX**

+1 713 461 3495

**Centro Aeroespacial Airframe**

+1 303 469 1357

**Centro Aeroespacial Distribución e Ingeniería**

+1 260 749 9631

**Centro Aeroespacial Este**

+1 610 828 3209

**Centro Aeroespacial Oeste**

+1 310 371 1025

**Centro Automoción Norteamérica**

+1 734 354 1250

**Centro Automoción Sudamérica**

+55 12 3932 7600

### ASIA PACÍFICO

**Región Asia Pacífico**

+65 6 577 1778

**China – Hong Kong**

+852 2366 9165

**China – Shanghai**

+86 (0) 21 6145 1830

**Corea – Seúl**

+82 (0) 2 761 3471

**India – Bangalore**

+91 (0) 80 3372 9000

**Japón – Tokio**

+81 (0) 3 5633 8008

**Malasia - Kuala Lumpur**

+60 (0) 3 90549266

**Taiwán – Taichung**

+886 4 2382 8886

**Vietnam – Ho Chi Minh City**

+84 8 6288 6407

**Singapur y el resto de países en Asia**

del Sur y del Este, Australasia

+65 6 577 1778

**Centro Aeroespacial China**

+86 (0) 21 6145 1830

**Centro Aeroespacial Singapur**

+65 6 577 1778

**Centro Automoción China**

+86 (0) 21 6145 1830

**Centro Automoción India**

+91 (0) 80 3372 9200

### ÁFRICA , ASIA CENTRAL Y ORIENTE MEDIO

**África e Irán** (se excluye Sudáfrica (ver Reino Unido))

+41 (0) 21 631 41 11

**Asia Central** (Armenia, Georgia, Kazakstan,

Kyrgyzstan, Tadjikistan, Uzbekistan)

+7 495 982 39 21

**Oriente Medio y Región del Golfo**

+359 (0) 2 969 95 99



Trelleborg es líder mundial en soluciones poliméricas especiales para sellar, amortiguar y proteger aplicaciones críticas en entornos industriales muy exigentes. Estas soluciones especiales innovadoras aceleran el rendimiento de trabajo para nuestros clientes de forma sostenible. El grupo Trelleborg tiene presencia en más de 40 países en todo el mundo.



[facebook.com/TrelleborgSealingSolutions](https://facebook.com/TrelleborgSealingSolutions)

[twitter.com/TrelleborgSeals](https://twitter.com/TrelleborgSeals)

[youtube.com/TrelleborgSeals](https://youtube.com/TrelleborgSeals)

[flickr.com/TrelleborgSealingSolutions](https://flickr.com/TrelleborgSealingSolutions)



[WWW.TSS.TRELLEBORG.COM/ES](http://WWW.TSS.TRELLEBORG.COM/ES)