

The background of the slide features a low-angle photograph of a large industrial cooling tower with a ribbed, copper-colored exterior. In the foreground, the dark, metallic, curved blades of a steam turbine are visible, creating a sense of depth and scale. The sky is a clear, vibrant blue with a few wispy white clouds. The image is divided into four quadrants by a white crosshair.

www.durlon.com
info@durlon.com

SOLUCIONES DE SELLADO PARA
Aplicaciones de Vapor



Aplicaciones de vapor

El vapor se utiliza en operaciones industriales para generar energía, transferir calor, esterilizar equipos y respaldar procesos críticos de fabricación. Se emplea en generación de energía, procesamiento químico, refinación, pulpa y papel, alimentos y bebidas, producción farmacéutica, metales primarios y manufactura general.

Aunque el vapor se utiliza ampliamente, puede ser difícil sellarlo de manera confiable. Las altas temperaturas, la presión interna y los ciclos térmicos repetidos exigen mucho de las juntas, la pernería y los ensambles de bridas. Durante el arranque, la parada y los cambios de carga, los componentes de la unión se expanden y contraen a distintas velocidades. La expansión térmica diferencial puede redistribuir la carga de los pernos, afectar la alineación de las bridas y crear posibles vías de fuga.

El vapor también puede pasar de vapor a líquido al desplazarse por el sistema. Puede formarse condensado en tuberías, válvulas, intercambiadores de calor y equipos de proceso, generando cambios rápidos de temperatura y condiciones mixtas de líquido y vapor.

Un sellado confiable en vapor requiere más que seleccionar una junta con una temperatura máxima adecuada. Deben considerarse las condiciones del vapor, la presión, los ciclos térmicos, el diseño de las bridas, la carga disponible en los pernos, la construcción de la junta, el acabado superficial y las prácticas de instalación.

Durlon® ofrece tecnologías de juntas comprimidas sin asbesto, grafito flexible, metálicas, semimetálicas y para alta temperatura, destinadas a servicio de vapor desde sistemas generales hasta aplicaciones de alta presión y vapor sobrecalentado.

Comprender las condiciones del vapor

Vapor saturado

El vapor saturado se produce cuando el agua hierve a la temperatura correspondiente a la presión del sistema. Se utiliza ampliamente para calentamiento de procesos, transferencia de calor y servicios generales. Al liberar calor, se condensa nuevamente en agua.

Vapor sobrecalentado

El vapor sobrecalentado se calienta por encima de la temperatura de saturación correspondiente a su presión de operación. Es común en turbinas, generación de energía, calderas y procesos severos. Las temperaturas más altas aumentan la importancia de la estabilidad del material, la resistencia a la oxidación y la retención del esfuerzo de la junta.

Vapor húmedo

El vapor húmedo contiene gotas de agua suspendidas o condensado. Esta condición bifásica puede generar cambios rápidos de temperatura, erosión y cargas fluctuantes en válvulas, trampas y conexiones de tuberías.

Vapor de servicio

El vapor de servicio se distribuye por toda una instalación para calefacción, limpieza y procesos generales. Las condiciones pueden cambiar a medida que se reduce la presión y el vapor se dirige a distintos equipos.

Vapor limpio y Steam-in-Place

Los sistemas de vapor limpio y Steam-in-Place se utilizan en procesos farmacéuticos, biotecnológicos, alimentarios y otros procesos higiénicos. La selección de juntas debe considerar la pureza del material, facilidad de limpieza, requisitos regulatorios y ciclos repetidos de esterilización.

Retorno de condensado

Después de transferir su calor, el vapor vuelve a estado líquido. Las tuberías de condensado, tanques flash, trampas, bombas y sistemas de retorno permanecen calientes y pueden experimentar vaporización instantánea, cambios de presión y ciclos térmicos repetidos.

Cómo afecta el vapor a las uniones con juntas

La junta debe crear y mantener el sellado mientras cambian la temperatura, la presión y las condiciones del equipo.

Temperatura y presión

A medida que aumenta la presión del sistema, también aumenta la fuerza que intenta separar las bridas. Las temperaturas elevadas también pueden afectar las propiedades de la junta, la resistencia de los pernos y la rigidez de las bridas. No debe asumirse que la temperatura y presión máximas aplican simultáneamente.

Ciclos térmicos

El calentamiento y enfriamiento repetidos hacen que pernos, bridas, tuberías y equipos se expandan y contraigan. El movimiento diferencial puede reducir el esfuerzo residual de la junta y aumentar el riesgo de fugas.

Esfuerzo de la junta

Toda junta requiere suficiente esfuerzo de compresión para adaptarse a la superficie de la brida y resistir la presión interna. Una junta compatible con vapor aún puede presentar fugas si no se comprime de forma suficiente o uniforme.

Carga disponible de los pernos

Los elementos de fijación deben generar suficiente fuerza para asentar la junta y mantener la compresión durante la operación. Pernos

dañados, fijaciones de baja resistencia o una lubricación incorrecta pueden impedir alcanzar la carga requerida.

Rigidez de la brida

Las bridas delgadas, deformadas o de construcción liviana pueden rotar durante el apriete o la operación. Esto puede generar una compresión desigual de la junta sobre la superficie de sellado.

Acabado superficial

Las estrías de la brida ayudan a sujetar y sellar la junta. Rayaduras radiales, corrosión, picaduras, alabeo y residuos de juntas pueden crear posibles vías de fuga.

Espesor de la junta

Las juntas más delgadas generalmente ofrecen mejor retención de carga cuando las condiciones de la brida lo permiten. Los materiales más gruesos pueden adaptarse mejor a irregularidades superficiales, pero no deben utilizarse para compensar bridas gravemente dañadas o deformadas.

Oxidación del grafito

El grafito flexible ofrece buen desempeño en servicios de vapor a alta temperatura, pero puede oxidarse al exponerse a temperaturas elevadas y oxígeno. Las construcciones Durlon® ETG utilizan zonas de sellado de grafito protegidas para condiciones de alta temperatura.



Productos Durlon® recomendados



Durlon® 8300

Vapor industrial de alta presión y alta temperatura.



Durlon® 8400

Cáusticos suaves, ácidos y un amplio rango de pH.



Durlon® 8500

Vapor de servicio y proceso general.



Durlon® 8900

Vapor saturado y sobrecalentado.



Durlon® FGM316

Vapor sobrecalentado y altas cargas mecánicas.



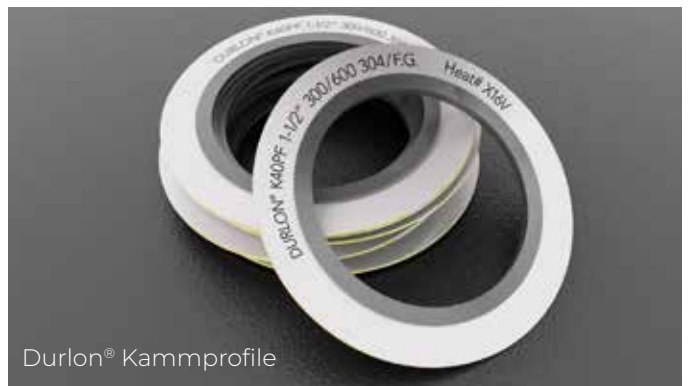
Durlon® CFG

Ciclos térmicos, fluctuaciones de presión y menores cargas de pernos.



Durlon® DRI-ETG SWG

Vapor, calderas y bridas de alta presión.



Durlon® Kammprofile

Intercambiadores de calor, recipientes a presión y equipos cíclicos de vapor.

Propiedades físicas y certificaciones

Propiedades físicas	8300	8400	8500	8900	FGM316	CFG	ETG	Kamm
Composición	NBR Carbono	Fenólica NBR	Aramida / inorgánica NBR	Aramida / inorgánica NBR	Homogéneo, Inserto de Lámina 316SS, Inserto Dentado 316SS, Multicapa 316SS	Grafito flexible corrugado	Extreme Temperature Gasket	Grooved Metal Gasket / Covering Layers
Color	Negro	Dorado	Verde	Negro	Grafito	-	SWG	Metal
Temperatura: Mín Máx Continua, Máx	-40°C (-40°F) 482°C (900°F) 343°C (650°F)	-40°C (-40°F) 427°C (800°F) 290°C (554°F)	-40°C (-40°F) 371°C (700°F) 287°C (548°F)	-40°C (-40°F) 496°C (925°F) 400°C (752°F)	-260°C (-450°F) 550°C (1,022°F) 650°C (1,200°F)	-200°C (-328°F) 650°C (1,200°F) 550°C (1,022°F)	> 650°C (1,200°F) 1,000°C (1,832°F) -	-200°C (-328°F) 450°C (842°F) 400°C (752°F)
Presión, máx, bar (psi)	139 (2,000)	103 (1,500)	103 (1,500)	138 (2,000)	250 (3,625)	207 (3,000)	-	414 (6,000)
Densidad, g/cc (lbs/ft³)	1.6 (100)	1.7 (106)	1.7 (106)	1.6 (100)	-	-	-	-
Compresibilidad, %	8-16	8-16	8-16	7-17	30-40	-	-	-
Recuperación, %	50	50	50	50	10-15	-	-	-
Deformación por fluencia lenta, %	18	25	20	15	5	-	-	-
Resistencia a la tracción, MPa (psi)	12.4 (1,800)	12.4 (1,800)	13.8 (2,000)	13.8 (2,000)	-	-	-	-
Sellabilidad ASTM 2378 (nitrógeno)	0.05 cc/min	0.03 cc/min	0.03 cc/min	0.2 cc/min	0.4 cc/min	-	-	-

FGM316 - Lámina de grado inhibido laminada con múltiples capas de núcleo de lámina de acero inoxidable 316 de 0.004" de espesor. Este producto se utiliza en aplicaciones con alto esfuerzo mecánico o presión, resistencia al estallido superior al promedio, rigidez excepcional y es apto para cortar juntas con secciones estrechas.

Durlon® ETG incorpora una barrera protectora interna y externa de material de sellado a base de mica-filosilicato - Durlon® HT1000®: compuesto por papel de mica flogopita impregnado con un aglutinante inorgánico, en menos de la mitad de la cantidad utilizada en un producto típico de vermiculita-filosilicato. Este menor contenido de aglutinante permite una mayor retención de peso y un rendimiento de sellado superior a temperaturas extremas.

Durlon® Kammprofile - El rendimiento real y la vida útil dependen de la selección del material, las condiciones de operación y los factores ambientales.

Estilo	Certificaciones
8300	Cumple con la prueba de fuego API 6FB, 4.ª edición, la Proposición 65 de California y la Declaración RoHS/REACH.
8400	Cumple con la Propuesta 65 de California y la Declaración RoHS/REACH.
8500	Cumple con la Propuesta 65 de California y la Declaración RoHS/REACH, Prueba contra incendios API 6FB con una temp. promedio > 650 °C, 30 min., 40 bar, fuga máx. permitida 1 ml (pulgadas/min), cumple con la norma 21 CFR 177.2600 de la FDA, ABS Tier2 - PDA Emitido.
8900	Prueba de fuego ANSI/API 607, 6.ª ed., cero fugas, y la Declaración RoHS/REACH.
CFG	Cumple con la Declaración RoHS/REACH, Prueba de fuego API 6FB.
ETG	API 6FB, Cuarta Edición 2019, Tipo 1 (Ensayo en Tierra), API 6FB, Cuarta Edición 2019, Tipo 2 (Ensayo Offshore), API 607, 4.ª Edición, Ensayo de Fuego con Modificaciones de Exxon.
Kammprofile	Cumple con la Declaración RoHS y REACH.

Nota: Las propiedades ASTM se basan en un espesor de hoja de 1/16", excepto para ASTM F38, que se basa en un espesor de hoja de 1/32". Esta es solo una guía general y no debe ser el único medio para aceptar o rechazar este material. Los datos aquí mostrados se encuentran dentro del rango normal de propiedades, pero no deben usarse para establecer límites de especificaciones ni usarse por sí solos como base del diseño. Para aplicaciones superiores a la Clase 300, contacte a nuestro departamento técnico.

Advertencia: Los materiales de juntas Durlon® nunca deben recomendarse cuando tanto la temperatura como la presión se encuentren en el valor máximo indicado. Las propiedades y aplicaciones indicadas son típicas. Nadie debe realizar aplicaciones sin un estudio independiente y una evaluación de idoneidad. Nunca utilice más de una junta en una brida y nunca reutilice una junta. El uso o la selección indebida de una junta puede causar daños a la propiedad y/o lesiones graves. Los datos reportados son una compilación de pruebas de campo, reportes de servicio en campo y/o pruebas internas. Si bien la publicación de la información aquí contenida se ha realizado con sumo cuidado, no asumimos ninguna responsabilidad por los errores. Las especificaciones y la información aquí contenida se encuentran sujetas a cambios sin previo aviso. Esta edición cancela y deja obsoletas a todas las ediciones anteriores.



El núcleo de la marca Durlon® es ofrecer soluciones de sellado de fluidos que tengan sentido, tanto financiero como estratégico. Lo logramos mediante diseño orientado a procesos, conocimiento sectorial y pruebas exhaustivas.

En aplicaciones de vapor, la confiabilidad del sellado va más allá del desempeño de las tuberías. Ayuda a

mantener la eficiencia del sistema, la integridad de los equipos, la seguridad operativa y la confiabilidad a largo plazo ante cambios de temperatura, presión y ciclos térmicos.

En Durlon, ofrecemos soluciones de sellado especialmente desarrolladas y adaptadas a sus necesidades específicas.

DURLON®
SEALING SOLUTIONS

www.durlon.com • info@durlon.com

Distribuido por:

--