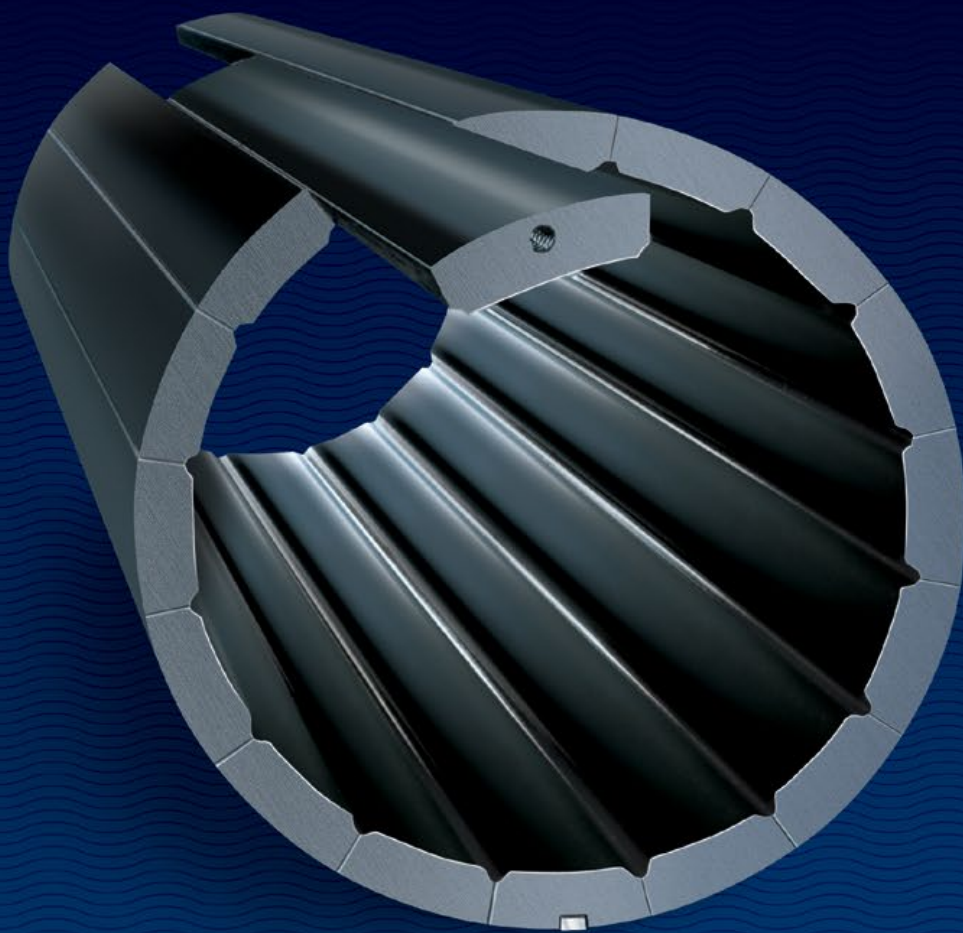




# Rodamientos en duela desmontables

- ▷ Sustituya las duelas sin tener que extraer el eje
- ▷ Ajustado con suma precisión al casquillo de la bocina
- ▷ Mejora el alineamiento de los ejes y reduce las vibraciones



INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y GUÍA DE SELECCIÓN

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

**DURAMAX MARINE®**



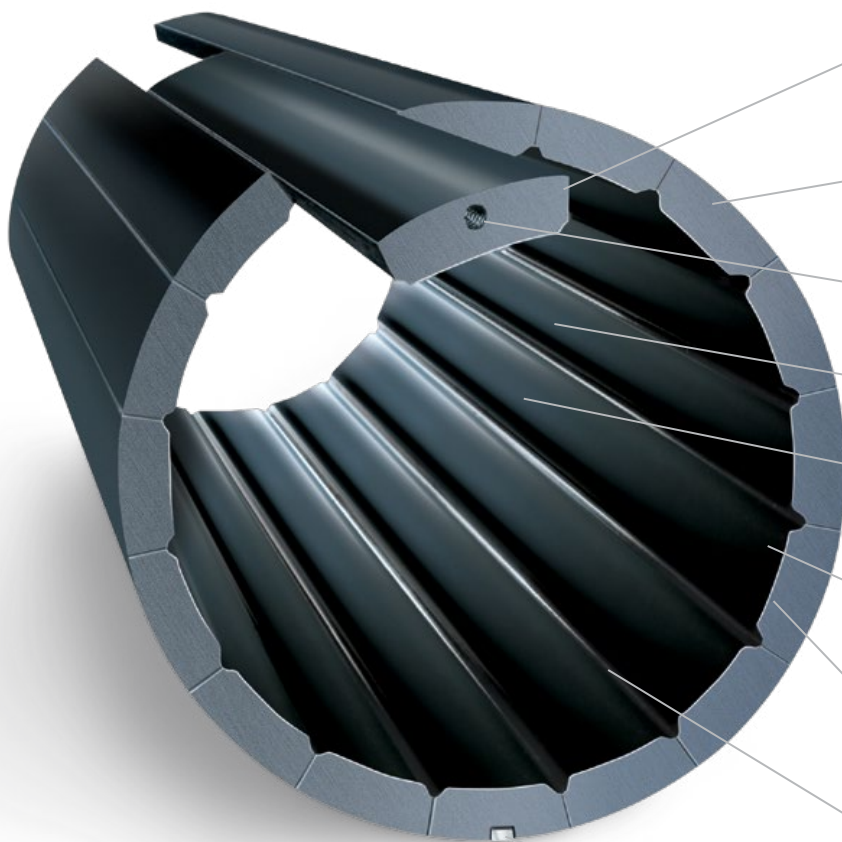
# El sistema de lubricación por agua, de duelas con cierre automático para alojamientos circulares.

El sistema de rodamientos desmontables Johnson® combina el rendimiento de los rodamientos ajustados con suma precisión, su resistencia y sencillez así como las ventajas propias de un sistema de polímeros de caucho lubricado por agua. Está compuesto de duelas solidas de nitrilo, ajustadas con suma precisión a la carcasa del casquillo de la bocina.

Una vez han sido instaladas, las duelas forman un rodamiento cilíndrico de cierre automático para una carcasa u alojamiento circular. Este sistema mejora la lubricación por agua, mejora la alineación de los ejes, suprime las vibraciones de resonancia y disminuye la transmisión de dichas vibraciones a la estructura del navío.

La sustitución de los rodamientos se podrá llevar a cabo de forma segura y rápida sin necesidad de extraer los ejes, lo que supondrá un ahorro de tiempo y dinero.

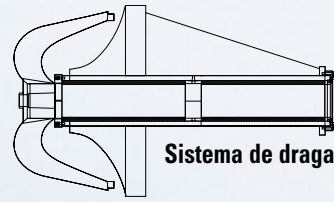
Sistema de rodamientos en duela desmontables de cierre automático Johnson®.



- Cuando se aplica fuerza por compresión, las duelas laterales de las piezas principales se cierran formando un sello antifricción.
- **Las duelas con forma cilíndrica** engineered to a prescribed clearance for optimum hydrodynamic lubrication
- **Orificios taladrados previamente** para pernos autoexpandibles utilizados en la extracción de las duelas.
- **Compuesto de polímeros** especialmente formulado para ofrecer una larga vida útil en embarcaciones
- **La faz suave de caucho de las duelas** proporciona un coeficiente de fricción extremadamente bajo con los revestimientos metálicos de los ejes mojados.
- **Los tamaños de los ejes** pueden ser tan pequeños como 2-1/2 pulgadas o tan grandes como 35-1/2 pulgadas. De ser necesario, también hay tamaños mayores disponibles.
- **El grosor de las duelas** varía de 0,600 pulgadas a 1,5 pulgadas (puede ajustarse en función del eje o del desgaste del recubrimiento)
- **Las ranuras de agua** moldeadas en caucho permiten una lubricación hidrodinámica continua, permiten además eliminar la arenilla y los elementos abrasivos de los ejes.
- **Existe la posibilidad de instalar una barra antirotatoria.**

## Ventajas de los Rodamientos en duela desmontables Johnson®

1. Óptima lubricación por agua
2. La desviación de las duelas ayuda a mejorar la alineación de los ejes.
3. Una prolongada vida útil del revestimiento
4. Reducción de las vibraciones mecánicas
5. Supresión de las vibraciones de resonancia
6. Fácil instalación/extracción de los rodamientos con ejes y hélice en su sitio
7. Todos los rodamientos son completamente intercambiables en todo el sistema de ejes.
8. El orificio del alojamiento siempre es recto y nunca escalonado
9. Los rodamientos en duela son piezas de caucho de nitrilo moldeadas con suma precisión
10. Rodamientos en duela con cierre automático.
11. Orificio del alojamiento eficientemente sellado
12. Considerable reducción de la electrolisis.
13. Competitivo coste inicial para la instalación de rodamientos convencionales
14. Reducción de los problemas de manejo y almacenamiento.
15. Disminución significativa de los periodos de inactividad ocasionados por el mantenimiento de los rodamientos

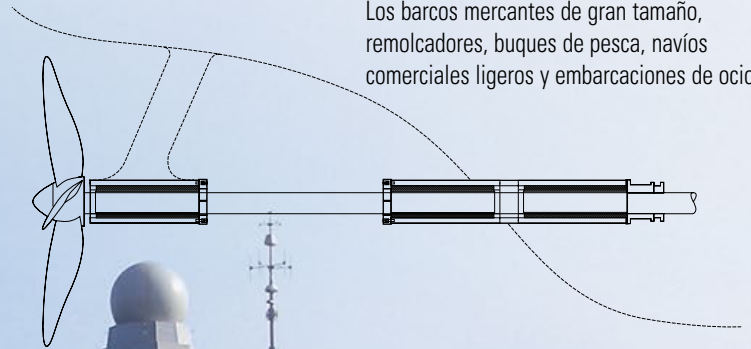


**Sistema de dragas cortadoras**



## Sistemas de propulsión

Los barcos mercantes de gran tamaño, remolcadores, buques de pesca, navíos comerciales ligeros y embarcaciones de ocio.



# Los sistemas desmontables Johnson® se colocan con suma precisión en los extremos de los ejes.

El control de calidad Duramax® garantiza la precisión con la que se ha realizado el ajuste.

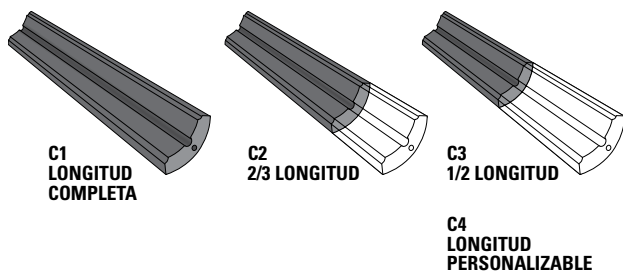
Los procedimientos en Duramax Marine® incluyen la instalación completa de todos los rodamientos así como las mediciones necesarias para dejar la holgura apropiada antes de que el sistema se embale y envíe. El diámetro interior de su sistema desmontable se ha mecanizado con las dimensiones adecuadas. Después, se monta la totalidad del rodamiento en un tubo con dimensiones idénticas a las mismas que se muestran en sus planos técnicos. Tras el montaje se aplica el mecanismo de compresión para comprobar que la instalación se ha llevado a cabo con suma precisión.

Finalmente, se comprueba que el diámetro interior del rodamiento cuenta con el tamaño adecuado. Las holguras alrededor de los ejes de prueba se miden y registran. Junto con las instrucciones de instalación específicas para su embarcación, se envía toda la información pertinente relacionada con el rodamiento.



## Las duelas desmontables están disponibles en 3 tamaños:

El tamaño de los rodamientos en duela de Johnson está normalmente determinado por las necesidades de su embarcación. La combinación de cálculos para los ejes de hélice en las duelas se establece, determina y diseña para funcionar a 40 npsi o menos. La longitud de los rodamientos en duela de los casquillos de bocina será aproximadamente 4:1 longitud / radio de diámetro. Los rodamientos de los casquillos de bocina de proa, normalmente, cuentan con una medida de 2:1 L/D. Sin embargo, esto no es absoluto. Duramax está disponible siempre que lo necesite para ofrecerle el apoyo y ayuda necesaria. Llame al +1-440-834-5400.



# El sistema desmontable Johnson® soporta cargas P.S.I con una baja tasa de fricción.

Una superficie de caucho suave es ideal para la lubricación por agua.

Las duelas de los rodamientos desmontables de superficie lisa Johnson, el hecho de que el caucho es uno de los materiales más deslizante cuando está húmedo además de la alta afinidad de los extremos metálicos de los ejes, los cuales se humedecen fácilmente, resultan en un bajo coeficiente de fricción.

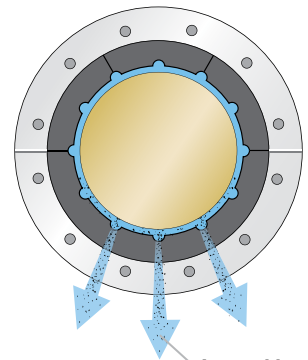
Las sólidas duelas de caucho de nitrilo están diseñadas para soportar cargas relativamente pesadas. Además las ranuras longitudinales permiten que el agua recorra todo el rodamiento de manera continua manteniendo así un flujo constante de lubricación.



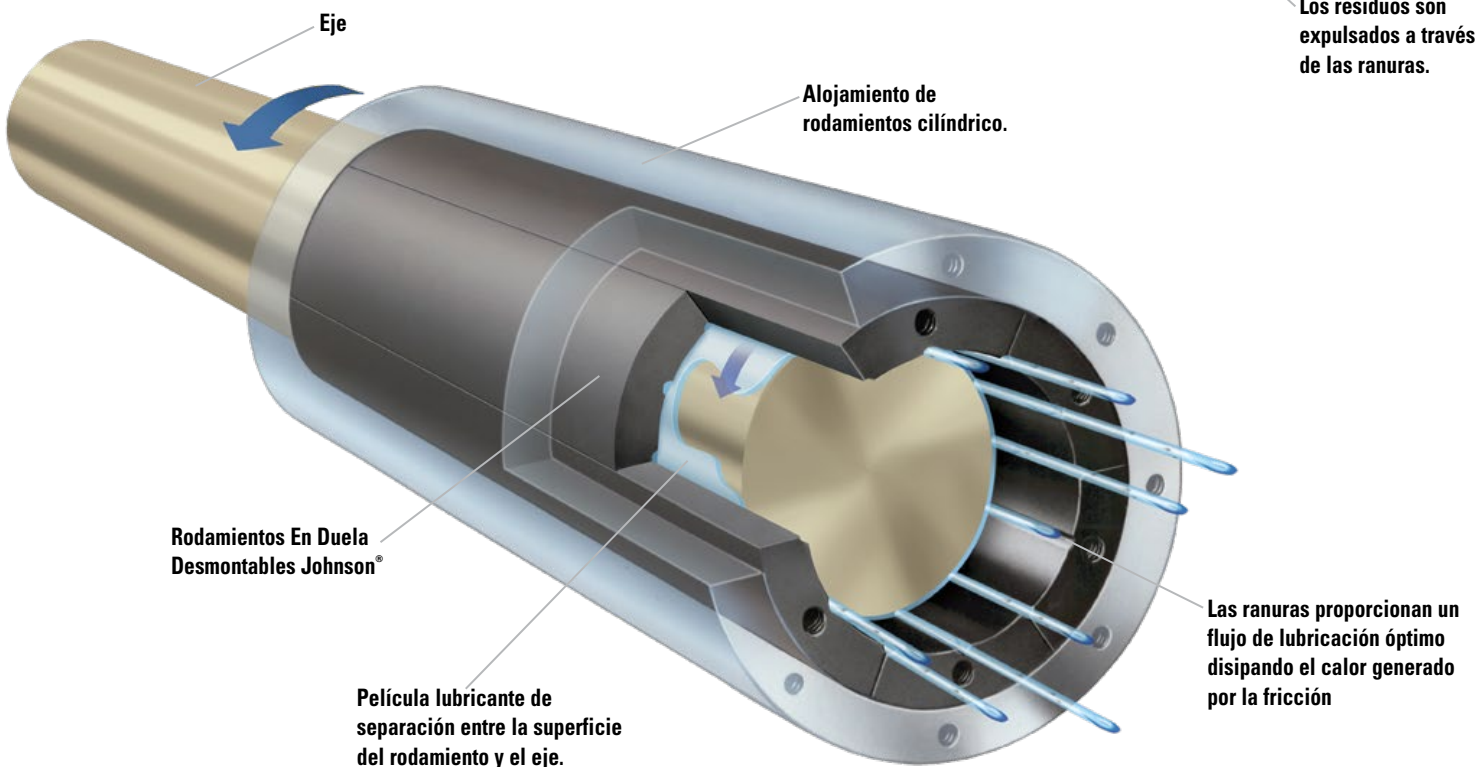
El diseño hidrodinámico prolonga la vida útil de los ejes y los rodamientos.

A un exceso de velocidad de eje igual a 1m/segundo (3,28 ft/segundo) se genera una intrusión hidrodinámica de agua, separando el eje de la superficie del rodamiento a lo que se conoce como "zona eficaz" del rodamiento. Una película continua de agua recubre las ranuras de la superficie deslizante, reduciendo el calor generado por la fricción y prolongando la vida útil del eje y de los rodamientos.

Debido al carácter flexible de las propiedades de la duela de caucho, los abrasivos perjudiciales y contaminantes se prensan en la superficie de la duela para ser posteriormente expulsados por las ranuras.



Los residuos son expulsados a través de las ranuras.

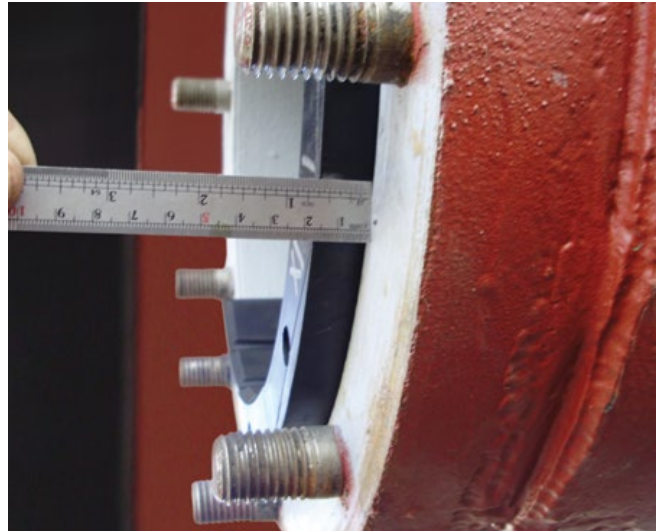


# La instalación y extracción de los sistemas de rodamientos desmontables Johnson® es simple.

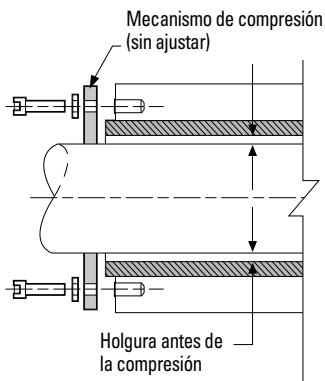
Ya sea de nueva construcción, o para remplazar a un sistema existente, los rodamientos desmontables han sido diseñados para facilitar el proceso de instalación en cualquier alojamiento cilíndrico, ahorrándole tiempo y dinero. Hay una gran variedad de tamaños disponibles para soportes de amortiguación, casquillos de bocina, toberas, timones y sistemas de dragas cortadoras.

## De sencilla instalación.

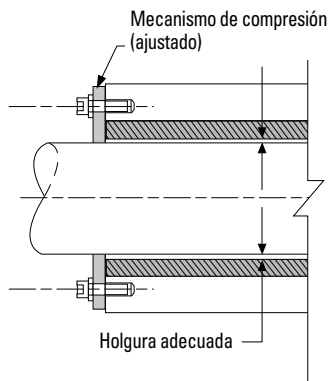
La forma "trapezoidal" de las duelas y el sellado antifricción le ayudará a fijar el rodamiento en el alojamiento. Sencillamente instale las duelas alrededor de la parte interior de alojamiento. El tamaño de las duelas se extiende ligeramente tras haber sido instaladas por completo en el alojamiento. Una vez están en el emplazamiento correcto, se instala un mecanismo de compresión o prensaestopas. Este, ejerce una presión longitudinal produciendo un efecto de presión en los extremos angulares de los complementos en duela. Las duelas de caucho de nitrilo sufren una "deformación controlada". Las duelas cuentan con el tamaño adecuado para proporcionar la fuerza de compresión necesaria y sellar el diámetro interior del rodamiento cuando están en la posición de bloqueo.



### ANTES DE LA COMPRESIÓN



### DESPUES DE LA COMPRESIÓN



**Los prensaestopas Johnson® de larga vida** útil ejercen un esfuerzo de compresión adecuado de forma que las duelas puedan ajustarse a los extremos de los ejes.



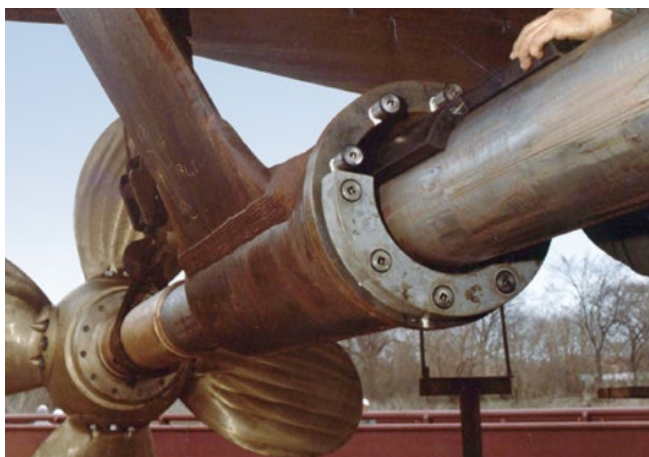
**Dos mecanismos de compresión de 180°**, ejercen un esfuerzo de compresión adecuado de forma que las duelas puedan ajustarse a los extremos de los ejes.

# Se recomienda examinar las tolerancias de las holguras para garantizar un rendimiento óptimo.

Aunque pueda parecer que el rodamiento está en buenas condiciones, la lubricación puede verse afectada y debilitada debido a las condiciones de la superficie del rodamiento; el alineamiento y las vibraciones pueden verse también negativamente afectados. En el caso de que haya una holgura excesiva y no se corrija, la posible desalineación y vibraciones se volverán intolerables provocando el desgaste de los extremos de los ejes.

## Sencilla inspección y sustitución sin necesidad de extraer el eje o la hélice.

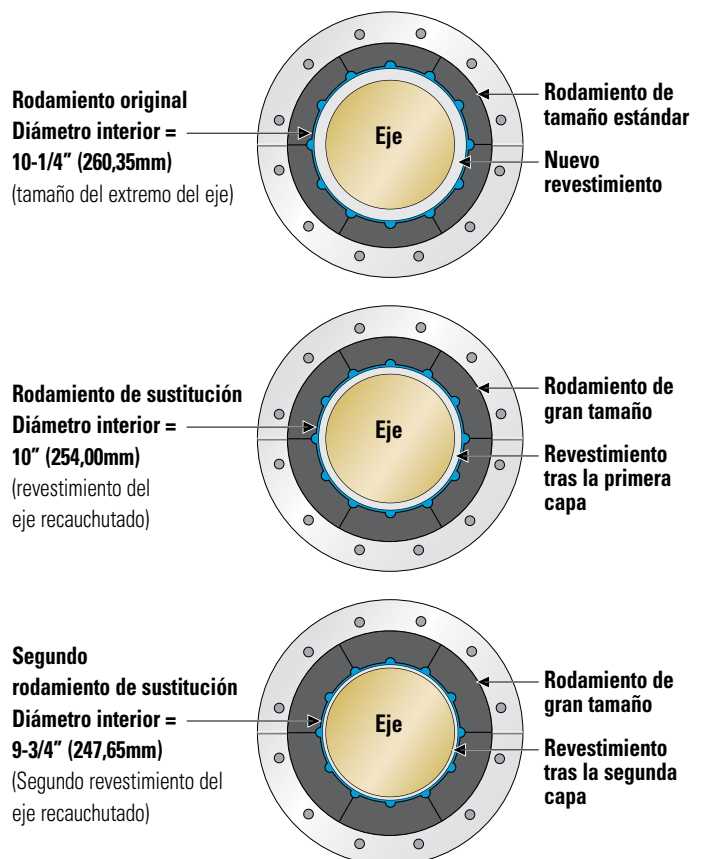
Extraiga el mecanismo de compresión o el prensaestopas para desbloquear la fuerza de cierre de las duelas. Después, inserte un perno de ojo autoexpandible en el orificio roscado de la duela superior y extraiga dicha duela. Una vez que haya extraído la duela y haya recuperado la holgura original que esta ocupaba, podrá extraer el resto de las duelas longitudinalmente. Conecte los ejes de cola y las hélices para liberar carga estática sobre las duelas inferiores para la extracción.



Hay dos tamaños de sustitución disponibles para mantener la holgura adecuada.

Las duelas instaladas con suma precisión de los sistemas desmontables Johnson® vienen con tres tamaños diferentes de diámetro interior; diferentes tamaños de extremos de eje para todo tipo de perforación básica en el alojamiento. Suministramos los tamaños originales de los rodamientos instalados con suma precisión a los extremos de los ejes, así como dos tamaños de sustitución en incrementos mayores para su ajuste con los revestimientos de los ejes; todo ello prolongará la vida útil del mismo.

### EJEMPLO DE UN CAMBIO TÍPICO DE DUELAS:



# Procedimiento de instalación

## NUEVA INSTALACIÓN

1. **Compruebe si el diámetro interior del alojamiento, la longitud del mismo y el diámetro exterior del eje son idénticos** a las dimensiones proporcionadas por sus diseños.
2. **Compruebe que el alojamiento esté limpio.** (Fig. 1).
3. **Inserte las duelas de caucho en la mitad inferior del alojamiento del rodamiento** (notará que las duelas son más largas que el alojamiento, lo cual es correcto). Lubrique la superficie de trabajo de las duelas, vea "nota y precauciones" (Fig. 2).
4. **Instale el mecanismo de compresión en la mitad inferior** y ajuste ligeramente los pernos. (Fig. 3).
5. **Instale y posicione cuidadosamente el eje** (la mitad superior del rodamiento aún no está en su emplazamiento, proporcione holgura suficiente para mover y posicionar el eje.). (Fig. 4).
6. **Inserte las duelas en la mitad superior.** Lubrique la superficie de las duelas y los laterales de la última duela con jabón líquido de fregar para conseguir un ajuste más sencillo de la última duela. **NO LUBRIQUE LA PARTE TRASERA DE LAS DUELAS.** Puede que necesite instalar y ajustar la última duela con la ayuda de un mazo de madera. (Fig. 5).
7. **Instale el mecanismo de compresión en la mitad superior** y ajuste ligeramente los pernos. (Fig. 6).
8. **Conecte los ejes para ejercer presión contra las duelas de la parte superior de modo** que se obtenga una instalación y ajuste positivo de las mismas.
9. **Apriete todos los pernos** utilizando un patrón de ajuste.
10. **Eje inferior.**
11. **Mida la holgura entre los ejes y el rodamiento** mediante una galga o calibre fijo y registre los datos.

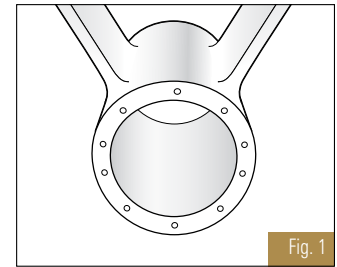


Fig. 1

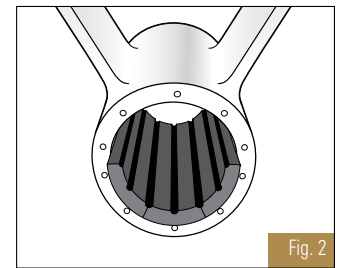


Fig. 2

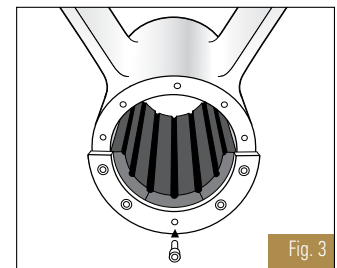


Fig. 3

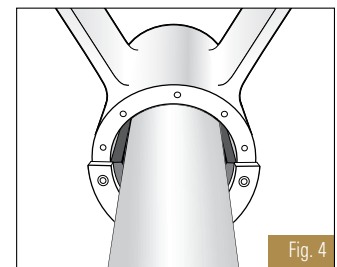


Fig. 4

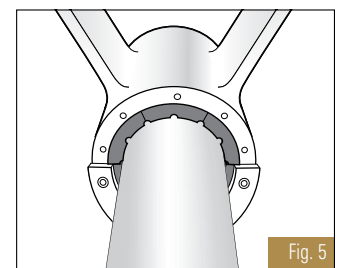


Fig. 5

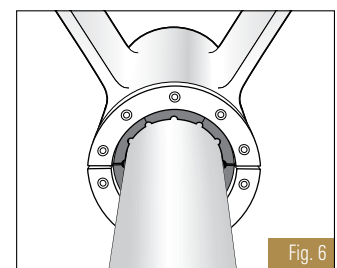


Fig. 6

**NOTA:** Lubrique únicamente la superficie de trabajo de las duelas así como laterales de la última duela. **NUNCA** lubrique la parte trasera de las duelas ni la parte interior del alojamiento. Se recomienda utilizar lubricantes a base de glicerina o jabón. No utilice grasa, ya que puede obstruir las ranuras de agua.

**ADVERTENCIA:** A pesar de que el caucho es resistente a los materiales oleosos, **NUNCA** utilice aceite o grasa como lubricante. Utilizar tales sustancias puede contaminar el sistema y el medioambiente. Mantenga cada grupo de rodamientos como un conjunto, ¡no los mezcle! Cada conjunto o grupo ha sido acoplado de manera individual. Instale cada conjunto tal y como se indica en la secuencia numérica a cada extremo de los rodamientos en duela.

## PROCEDIMIENTO DE SUSTITUCIÓN

1. **Extraiga los pernos y mecanismos de compresión.**
2. **Inserte un perno con una rosca gruesa** o un perno autoexpandible en la perforación de una de las duelas superiores. La primera duela puede extraerse con la ayuda de una polea y las restantes se podrán extraer fácilmente de forma manual.
3. **Levante el eje** para poder extraer las duelas de la parte inferior.
4. **Limpie el eje y el alojamiento debidamente.** ELIMINE TODA LA SUCIEDAD, ÓXIDO Y ESCAMAS.
5. **Inserte las duelas de caucho en la mitad inferior del alojamiento del rodamiento.** Notará que las duelas tienen un tamaño superior al tamaño del alojamiento. Lo cual es correcto. **NO CORTE LAS DUELAS.** Lubrique la superficie de trabajo de las duelas. (vea la nota/advertencia)
6. **Instale el mecanismo de compresión en la mitad inferior** y ajuste ligeramente los pernos.
7. **Baje el eje e inserte las nuevas duelas en la mitad superior del rodamiento.** Lubrique la superficie de trabajo de las duelas así como los laterales de la última duela.
8. **Instale el mecanismo de compresión en la mitad superior** y ajuste ligeramente los pernos.
9. **Conecte el eje para ejercer presión contra las duelas** de la parte superior de modo que se obtenga una instalación y ajuste positivo de las mismas.
10. **Apriete todos los pernos** utilizando un patrón de ajuste.
11. **Baje el eje.**
12. **Mida la holgura entre los ejes y el rodamiento** mediante una galga o calibre fijo y registre los datos.



# Información general y especificaciones del producto

## INFORMACIÓN DE PEDIDO

**1. Dimensiones:** Todas las medidas que se muestran en mm son la conversión exacta de dimensiones originales en pulgadas. Todas las partes han sido medidas en pulgadas.

**2. Superficies:** Todas las superficies indicadas como (f) son 125 R.M.S.

**3. Longitudes:** C1 longitud de rodamientos superior a 60 pulgadas (1524,00 mm) consta de dos 1/2 - longitud de las duelas. C1 longitud de rodamientos superior a 125 pulgadas (3175,00 mm) consta de dos 1/3 - longitud de las duelas.

### Códigos de longitud para rodamientos en duela:

**C1** = Longitud completa

**C2** = 2/3-longitud

**C3** = 1/2-longitud

**C4** = longitud a medida. Consulte las páginas 18-19.

## INFORMACIÓN SOBRE LOS MECANISMOS DE COMPRESIÓN Y ANILLOS DE RETENCIÓN

### 4. Fijación de los rodamientos en duela

Los rodamientos en duela se fijan en la posición deseada gracias a la fuerza de compresión longitudinal que se aplica a los extremos de las duelas. Fijación de la longitud de los rodamientos en duela + compresión aplicada = longitud de los rodamientos en duela no fijada.

*NOTA: Duramax Marine® LLC establece la cantidad apropiada de compresión a aplicar para fijar las duelas en el alojamiento.*

### 5. Establecer el grosor del anillo de retención

Diámetro Exterior del ciclo de la camisa o eje		Grosor de anillo de retención	
pulgadas	mm	pulgadas	mm
Hasta 7-1/4	Hasta 184,15	3/4	19,05
7-1/2 – 15	190,50 – 381,00	1	25,40
15-1/4 – 24	387,35 – 609,60	1-1/4	31,75
24-1/4 – 36	615,95 – 914,40	1-1/2	38,10

*NOTA: El diámetro interior del mecanismo de compresión y del anillo de retención deberá ser concéntrico con el orificio del alojamiento de 1/23 de una pulgada (0,794 mm) para extremos de ejes de hasta 12-1/2 pulgadas (317,500 mm). Para extremos de ejes de tamaño superior, la concentricidad deberá de ser de 1/16 pulgadas (1,588 mm).*

## FLUJO DE LUBRICACIÓN

### 6. Flujo normal de lubricación por agua

El flujo normal de lubricación por agua a través de rodamientos es de 2 GMP por pulgada o diámetro del eje a 5-7 PSI mayor que la presión estática en el rodamiento.

## INSTALACIÓN DE MECANISMOS DE COMPRESIÓN

### 7. Perforación del alojamiento del rodamiento

Se recomienda utilizar el mecanismo de compresión y/o prensaestopas como una plantilla de taladrar para marcar la ubicación en el alojamiento del rodamiento. Guarde una holgura de 0,050/0,060 pulgadas (1,27/1,52mm) entre ambas mitades del mecanismo de compresión.

## EXTRACCIÓN DE LOS RODAMIENTOS EN DUELA

### 8. Especificaciones de perforación de las duelas

Se recomienda el uso de pernos de ojo autorroscantes para la extracción de las duelas. Las duelas cuentan únicamente con una perforación en uno de los extremos. El extremo perforado deberá estar situado frente al instalador.

Diámetro Exterior del ciclo de la camisa o eje		Diámetro de perforación		Profundidad de perforación	
pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm
Hasta 4-1/2	Hasta 114,300	1/4	6,350	1	25,400
4-3/4 – 7-1/4	120,650-184,150	3/8	9,525	1-1/4	31,750
7-1/2 – 9-1/2	190,500-241,300	1/2	12,700	1-1/2	38,100
9-3/4 – 14	247,650-355,601	5/8	15,875	2-1/4	57,150
14-1/4 y superior	361,951 y superior	3/4	19,050	2-1/4	57,150

## TOLERANCIAS DEL ALOJAMIENTO

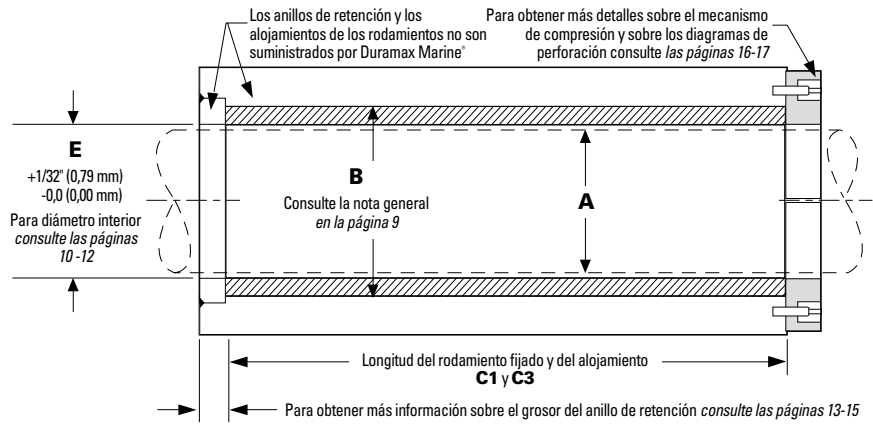
### 9. Utilice la tabla para establecer las tolerancias

Diámetro Exterior del ciclo de la camisa o eje		Tolerancias del alojamiento (diámetro exterior del rodamiento)			
pulgadas	mm	pulgadas		mm	
Hasta 4-1/2	Hasta 114,300	+0,003	-0,000	+0,076	-0,000
4-3/4 – 7-1/4	120,650-184,150	+0,005	-0,000	+0,127	-0,000
7-1/2 – 9-1/2	190,500-241,300	+0,008	-0,000	+0,203	-0,000
9-3/4 y superior	247,650 y superior	+0,010	-0,000	+0,254	-0,000



# Dimensiones de los rodamientos en duela de caucho desmontables

2-1/2" a través 14-3/4" de diámetro exterior de la camisa o eje

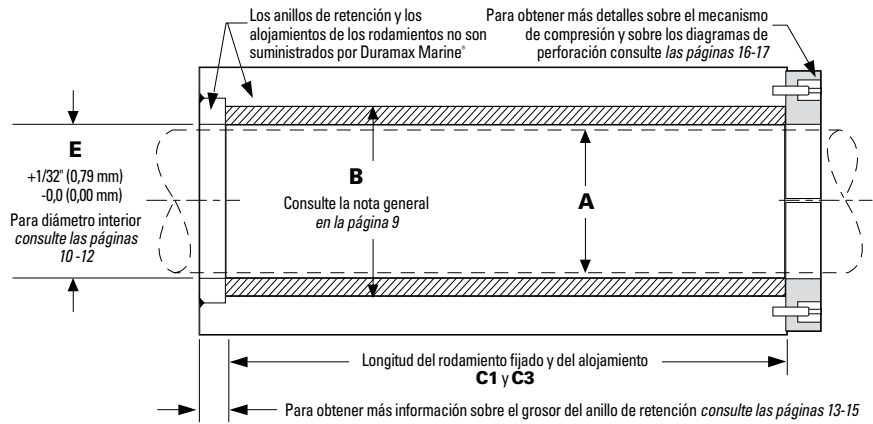


A		Código de tamaño del rodamiento	B		C1		C2		C3		Holgura normal del eje (rodamiento fijado)	
pulgadas	mm		pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm
2-1/2	63,5	L-0212-0312 x 4	3,5-	88,9-	10	254,-1	-	-	5	127,001	0,012 - 0,023	0,305 - 0,584
3	76,200	L-0300-0412 x 4	4,500	114,300	14	355,601	-	-	7	177,801	0,012 - 0,023	0,305 - 0,584
3-1/2	88,900	L-0312-0412 x 4										
4	101,600	L-0400-0512 x 4	5,500	139,701	17	431,802	-	-	8-1/2	215,901	0,015 - 0,024	0,381 - 0,610
4-1/4	107,950	L-0414-0512 x 4										
4-1/2	114,300	L-0412-0618 x 4	6,125	155,576	19	482,602	-	-	9-1/2	241,301	0,015 - 0,024	0,381 - 0,610
4-3/4	120,650	L-0434-0618 x 4										
5	127,001	L-0500-0612 x 4	6,500	165,101	21	533,402	-	-	10-1/2	266,701	0,018 - 0,030	0,457 - 0,762
5-1/4	133,351	L-0514-0612 x 4										
5-1/2	139,701	L-0512-0712 x 4	7,500	190,501	23	584,202	-	-	10-1/2	266,701	0,018 - 0,030	0,457 - 0,762
5-3/4	146,051	L-0534-0712 x 4										
6	152,401	L-0600-0800 x 6	8,000	203,201	25	635,003	-	-	12-1/2	317,501	0,018 - 0,030	0,457 - 0,762
6-1/4	158,751	L-0614-0800 x 6										
6-1/2	165,101	L-0612-0812 x 6	8,500	215,901	27	685,803	-	-	13-1/2	342,901	0,018 - 0,030	0,457 - 0,762
6-3/4	171,451	L-0634-0812 x 6										
7	177,801	L-0700-0914 x 6	9,250	234,951	29	736,603	-	-	14-1/2	368,301	0,020 - 0,032	0,508 - 0,813
7-1/4	184,151	L-0714-0914 x 6										
7-1/2	190,501	L-0712-1014 x 6	10,250	260,351	32	812,803	-	-	16	406,402	0,020 - 0,034	0,508 - 0,864
7-3/4	196,851	L-0734-1014 x 6										
8	203,201	L-0800-1014 x 6										
8-1/4	209,551	L-0814-1100 x 8	11,000	279,401	35	889,004	-	-	17-1/2	444,502	0,020 - 0,034	0,508 - 0,864
8-1/2	215,901	L-0812-1100 x 8										
8-3/4	222,251	L-0834-1100 x 8										
9	228,601	L-0900-1134 x 8	11,750	298,451	38	965,204	-	-	19	482,602	0,022 - 0,038	0,559 - 0,965
9-1/4	234,951	L-0914-1134 x 8										
9-1/2	241,301	L-0912-1134 x 8										
9-3/4	247,651	L-0934-1234 x 8	12,750	323,851	41	1041,404	-	-	20-1/2	520,702	0,024 - 0,040	0,609 - 1,016
10	254,001	L-1000-1234 x 8										
10-1/4	260,351	L-1014-1234 x 8										
10-1/2	266,701	L-1012-1334 x 10	13,750	349,251	44	1117,604	-	-	22	558,802	0,026 - 0,042	0,660 - 1,067
10-3/4	273,051	L-1034-1334 x 10										
11	279,401	L-1100-1334 x 10										
11-1/4	285,751	L-1114-1412 x 10	14,500	368,301	47	1193,805	-	-	23-1/2	596,902	0,026 - 0,042	0,660 - 1,067
11-1/2	292,101	L-1112-1412 x 10										
11-3/4	298,451	L-1134-1412 x 10										
12	304,801	L-1200-1512 x 10	15,500	393,702	50	1270,005	-	-	25	635,003	0,027 - 0,043	0,686 - 1,092
12-1/4	311,151	L-1214-1512 x 10										
12-1/2	317,501	L-1212-1512 x 10										
12-3/4	323,851	L-1234-1614 x 10	16,250	412,752	53	1346,205	-	-	26-1/2	673,103	0,028 - 0,044	0,711 - 1,178
13	330,201	L-1300-1614 x 10										
13-1/4	336,551	L-1314-1614 x 10										
13-1/2	342,901	L-1312-1714 x 10	17,250	438,152	56	1422,406	-	-	28	711,203	0,029 - 0,045	0,737 - 1,143
13-3/4	349,251	L-1334-1714 x 10										
14	355,601	L-1400-1714 x 10										
14-1/4	361,951	L-1414-1814 x 10	18,250	463,552	59	1498,606	-	-	29-1/2	749,303	0,029 - 0,045	0,737 - 1,143
14-1/2	368,301	L-1412-1814 x 10										
14-3/4	374,651	L-1434-1814 x 10										



# Dimensiones de los rodamientos en duela de caucho desmontables

15" a través 26" de diámetro exterior de la camisa o eje

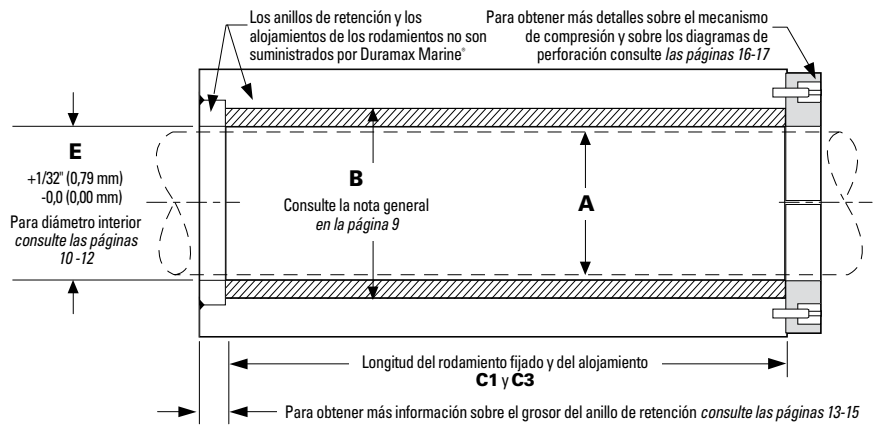


A		Código de tamaño del rodamiento	B		C1		C2		C3		Holgura normal del eje (rodamiento fijado)	
pulgadas	mm		Fijación del alojamiento/rodamiento (longitud completa)	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm
15	381,002	L-1500-1900 x 10	19,000	482,602	62	1574,81	41	1041	31	787,403	0,030-0,046	0,762 -1,168
15-1/4	387,352	L-1514-1900 x 10										
15-1/2	393,702	L-1512-1900 x 10										
15-3/4	400,052	L-1534-2000 x 10	20,000	508,002	65	1651,01	43	1092	32-1/2	825,503	0,032-0,048	0,813 -1,219
16	406,402	L-1600-2000 x 10										
16-1/4	412,752	L-1614-2000 x 10										
16-1/2	419,102	L-1612-2012 x 10	20,500	520,702	68	1727,21	45	1043	34	863,603	0,035-0,050	0,838 -1,270
16-3/4	425,452	L-1634-2012 x 10										
17	431,802	L-1700-2012 x 10										
17-1/4	438,152	L-1714-2114 x 10	21,250	539,752	71	1803,41	47	1194	35-1/2	901,704	0,035-0,050	0,838 -1,270
17-1/2	444,502	L-1712-2114 x 10										
17-3/4	450,852	L-1734-2114 x 10										
18	457,202	L-1800-2200 x 10	22,000	558,802	74	1879,61	49	1245	37	939,804	0,036-0,052	0,914 -1,321
18-1/4	463,552	L-1814-2200 x 10										
18-1/2	469,902	L-1812-2200 x 10										
18-3/4	476,252	L-1834-2234 x 10	22,750	577,852	77	1955,81	51	1295	38-1/2	977,904	0,038-0,054	0,965 -1,372
19	482,602	L-1900-2234 x 10										
19-1/4	488,952	L-1914-2234 x 10										
19-1/2	495,302	L-1912-2312 x 10	23,500	596,902	80	2032,01	53	1346	40	1016,004	0,040-0,056	1,016 -1,422
19-3/4	501,652	L-1934-2312 x 10										
20	508,002	L-2000-2312 x 10										
20-1/4	514,352	L-2014-2414 x 10	24,250	615,952	83	2108,21	55	1397	41-1/2	1054,104	0,040-0,056	1,016 -1,422
20-1/2	520,702	L-2012-2414 x 10										
20-3/4	527,052	L-2034-2414 x 10										
21	533,402	L-2100-2500 x 10	25,000	635,003	86	2184,41	57	1488	43	1092,204	0,043-0,060	1,092 -1,524
21-1/4	539,752	L-2114-2500 x 10										
21-1/2	546,102	L-2112-2500 x 10										
21-3/4	552,452	L-2134-2534 x 10	25,750	654,053	89	2260,61	59	1499	44-1/2	1130,304	0,044-0,062	1,118 -1,575
22	558,802	L-2200-2534 x 10										
22-1/4	565,152	L-2214-2534 x 10										
22-1/2	571,502	L-2212-2612 x 10	26,500	673,103	92	2336,81	61	1549	46	1168,405	0,047-0,065	1,194 -1,651
22-3/4	577,852	L-2234-2612 x 10										
23	584,202	L-2300-2612 x 10										
23-1/4	590,552	L-2314-2714 x 10	27,250	692,153	95	2413,01	63	1600	47-1/2	1206,505	0,047-0,065	1,194 -1,651
23-1/2	596,902	L-2312-2714 x 10										
23-3/4	603,252	L-2334-2714 x 10										
24	609,602	L-2400-2800 x 10	28,000	711,203	98	2489,21	65	1651	49	1244,605	0,048-0,066	1,219 -1,676
24-1/4	615,952	L-2414-2800 x 10										
24-1/2	622,302	L-2412-2800 x 10										
24-3/4	628,652	L-2434-2834 x 10	28,750	730,253	101	2565,41	67	1702	50-1/2	1282,705	0,051-0,069	1,295 -1,753
25	635,003	L-2500-2834 x 10										
25-1/4	641,353	L-2514-2834 x 10										
25-1/2	647,703	L-2512-2912 x 10	29,500	749,303	104	2641,61	69	1753	52	1320,805	0,052-0,070	1,321 -1,778
25-3/4	654,053	L-2534-2912 x 10										
26	660,403	L-2600-2912 x 10										



# Dimensiones de los rodamientos en duela de caucho desmontables

26-1/4" a través 35-3/4" de diámetro exterior de la camisa o eje

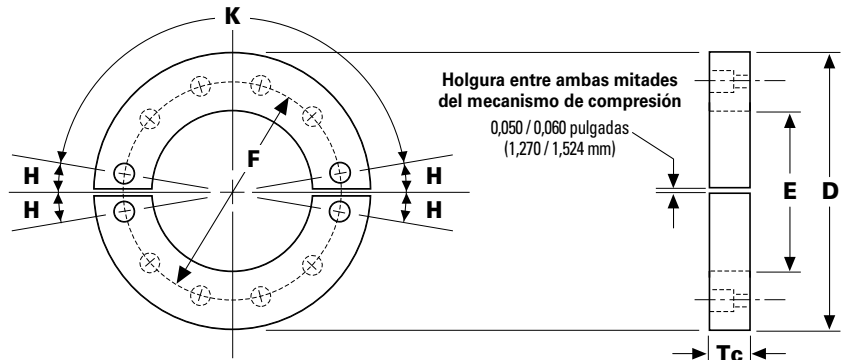


A		Código de tamaño del rodamiento	B		C1		C2		C3		Holgura normal del eje (rodamiento fijado)	
pulgadas	mm		Orificio del alojamiento (diámetro exterior del rodamiento)		Fijación del alojamiento/rodamiento (longitud completa)		Fijación del alojamiento/rodamiento (2/3 de longitud)		Fijación del alojamiento/rodamiento (longitud media)		pulgadas	mm
26-1/4	666,753	L-2614-3014 x 10										
26-1/2	673,103	L-2612-3014 x 10	30,250	768,353	107	2717,81	71	1803	53-1/2	1358,91	0,052 -0,070	1,321 -1,778
26-3/4	679,453	L-2634-3014 x 10										
27	685,803	L-2700-3100 x 10										
27-1/4	692,153	L-2714-3100 x 10	31,000	787,403	110	2794,01	73	1854	55	1397,01	0,055 -0,073	1,397 -1,854
27-1/2	698,503	L-2712-3100 x 10										
27-3/4	704,853	L-2734-3134 x 10										
28	711,203	L-2800-3134 x 10	31,750	806,453	113	2870,21	75	1905	56-1/2	1435,11	0,056 -0,074	1,422 -1,880
28-1/4	717,553	L-2814-3134 x 10										
28-1/2	723,903	L-2812-3212 x 10										
28-3/4	730,253	L-2834-3212 x 10	32,500	825,503	116	2946,41	77	1956	58	1473,21	0,059 -0,077	1,499 -1,956
29	736,603	L-2900-3212 x 10										
29-1/4	742,953	L-2914-3314 x 10										
29-1/2	749,303	L-2912-3314 x 10	33,250	844,553	119	3022,61	79	2007	59-1/2	1511,31	0,059 -0,077	1,499 -1,956
29-3/4	755,653	L-2934-3314 x 10										
30	762,003	L-3000-3400 x 12										
30-1/4	768,353	L-3014-3400 x 12	34,000	863,603	122	3098,81	81	2057	61	1549,41	0,060 -0,080	1,524 -2,032
30-1/2	774,703	L-3012-3400 x 12										
30-3/4	781,053	L-3034-3434 x 12										
31	787,403	L-3100-3434 x 12	34,750	882,653	125	3175,01	83	2108	62-1/2	1587,51	0,063 -0,083	1,600 -2,108
31-1/4	793,753	L-3114-3434 x 12										
31-1/2	800,103	L-3112-3512 x 12										
31-3/4	806,453	L-3134-3512 x 12	35,500	901,704	128	3251,21	85	2159	64	1625,61	0,064 -0,084	1,626 -2,134
32	812,803	L-3200-3512 x 12										
32-1/4	819,153	L-3214-3614 x 12										
32-1/2	825,503	L-3212-3614 x 12	36,250	920,754	131	3327,41	87	2210	65-1/2	1663,71	0,064 -0,084	1,626 -2,134
32-3/4	831,853	L-3234-3614 x 12										
33	838,203	L-3300-3700 x 12										
33-1/4	844,553	L-3314-3700 x 12	37,000	939,804	134	3403,61	89	2261	67	1701,81	0,067 -0,087	1,702 -2,210
33-1/2	850,903	L-3312-3700 x 12										
33-3/4	857,253	L-3334-3734 x 12										
34	863,603	L-3400-3734 x 12	37,750	958,854	137	3479,81	91	2311	68-1/2	1739,91	0,068 -0,088	1,727 -2,235
34-1/4	869,953	L-3414-3734 x 12										
34-1/2	876,303	L-3412-3812 x 12										
34-3/4	882,653	L-3434-3812 x 12	38,500	977,904	140	3556,01	93	2362	70	1778,01	0,071 -0,091	1,803 -2,311
35	889,004	L-3500-3812 x 12										
35-1/4	895,354	L-3514-3914 x 12										
35-1/2	901,704	L-3512-3914 x 12	39,250	996,954	143	3632,21	95	2413	71-1/2	1816,11	0,071 -0,091	1,803 -2,311
35-3/4	908,054	L-3534-3914 x 12										



## Dimensiones del mecanismo de compresión

2-1/2" a través 14-3/4" de diámetro exterior de la camisa o eje



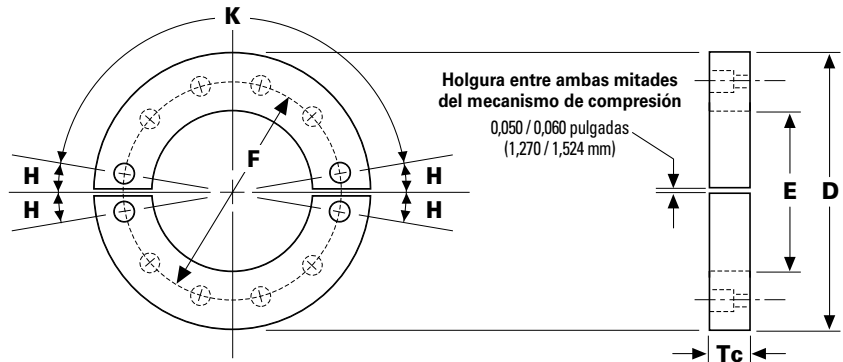
**NOTA:** El diámetro interior del mecanismo de compresión y del anillo de retención deberá ser concéntrico con el orificio de alojamiento de 1/32 de una pulgada (0,0794mm) para extremos de ejes de hasta 12-1/2 pulgadas (317,500 mm). Para extremos de ejes de tamaño superior, la concentricidad deberá de ser de 1/16 pulgadas (1,588 mm).

A		D		E		F		Tc		GRADOS SYM. SOBRE LA LÍNEA CENTRAL	NÚMERO DE ORIFICIOS ESPACIADOS EQUITATIVAMENTE
Diámetro Exterior de la camisa o eje		Diámetro exterior		Diámetro interior		Diámetro de los pernos		Grosor		Ubicación del orificio del perno (mitad del mecanismo de compresión)	
pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	H	K
2-1/2	63,500	6,000	152,401	2,813	71,450	4,438	112,726	1,000	25,400	--	4
3	76,200	7,000	177,801	4,000	101,600	5,438	138,126	1,000	25,400	15	3
3-1/2	88,900										
4	101,600	8,000	203,201	4,875	123,825	6,438	163,526	1,000	25,400	15	3
4-1/4	107,950										
4-1/2	114,300	8,625	219,076	5,375	136,526	7,063	179,401	1,000	25,400	15	3
4-3/4	120,650										
5	127,001	9,000	228,601	5,875	149,226	7,438	188,926	1,500	38,100	10	3
5-1/4	133,351										
5-1/2	139,701	10,000	254,001	6,375	161,926	8,438	214,326	1,500	38,100	10	3
5-3/4	146,051										
6	152,401	10,500	266,701	6,875	174,626	8,938	227,026	1,500	38,100	15	4
6-1/4	158,751										
6-1/2	165,101	11,000	279,401	7,375	187,326	9,438	239,726	1,500	38,100	10	5
6-3/4	171,451										
7	177,801	12,250	311,151	7,875	200,026	10,375	263,526	2,125	53,975	10	5
7-1/4	184,151										
7-1/2	190,501	13,250	336,551	8,625	219,076	11,375	288,926	2,125	53,975	10	5
7-3/4	196,851										
8	203,201										
8-1/4	209,551	14,000	355,601	9,375	238,126	12,125	307,976	2,125	53,975	10	5
8-1/2	215,901										
8-3/4	222,251										
9	228,601	15,750	400,052	10,125	257,176	13,250	336,551	2,750	69,850	10	5
9-1/4	234,951										
9-1/2	241,301										
9-3/4	247,651	16,750	425,452	10,875	276,226	14,250	361,951	2,750	69,850	10	5
10	254,001										
10-1/4	260,351										
10-1/2	266,701	17,750	450,852	11,875	301,626	15,250	387,352	2,750	69,850	10	5
10-3/4	273,051										
11	279,401										
11-1/4	285,751	18,500	469,902	12,375	314,326	16,000	406,402	2,750	69,850	10	5
11-1/2	292,101										
11-3/4	298,451										
12	304,801	19,500	495,302	13,375	339,726	17,000	431,802	2,750	69,850	10	5
12-1/4	311,151										
12-1/2	317,501										
12-3/4	323,851	20,250	514,352	14,000	355,601	17,750	450,852	2,750	69,850	10	5
13	330,201										
13-1/4	336,551										
13-1/2	342,901	21,250	539,752	14,875	377,826	18,750	476,252	2,750	69,850	10	5
13-3/4	349,251										
14	355,601										
14-1/4	361,951	22,250	565,152	15,500	393,702	19,750	501,652	2,750	69,850	10	5
14-1/2	368,301										
14-3/4	374,651										



# Dimensiones del mecanismo de compresión

15" a través 26" de diámetro exterior de la camisa o eje



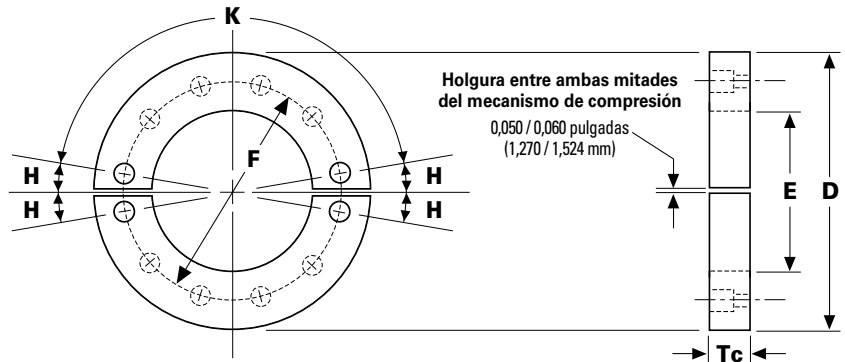
**NOTA:** El diámetro interior del mecanismo de compresión y del anillo de retención deberá ser concéntrico con el orificio de alojamiento de 1/32 de una pulgada (0,0794mm) para extremos de ejes de hasta 12-1/2 pulgadas (317,500 mm). Para extremos de ejes de tamaño superior, la concentricidad deberá de ser de 1/16 pulgadas (1,588 mm).

A		D		E		F		Tc		GRADOS SYM. SOBRE LA LÍNEA CENTRAL	NÚMERO DE ORIFICIOS ESPACIADOS EQUITATIVAMENTE
Diámetro Exterior de la camisa o eje		Diámetro exterior		Diámetro interior		Diámetro de los pernos		Grosor		Ubicación del orificio del perno (mitad del mecanismo de compresión)	
pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	H	K
15	381,002	23,000	584,202	16,375	415,927	20,500	520,702	2,750	69,850	10	5
15-1/4	387,352										
15-1/2	393,702										
15-3/4	400,052	24,000	609,602	17,125	434,977	21,500	546,102	2,750	69,850	10	6
16	406,402										
16-1/4	412,752										
16-1/2	419,102	24,500	622,302	17,875	454,027	22,000	558,802	2,750	69,850	10	6
16-3/4	425,452										
17	431,802										
17-1/4	438,152	25,250	641,353	18,625	473,077	22,750	577,852	2,750	69,850	10	6
17-1/2	444,502										
17-3/4	450,852										
18	457,202	26,000	660,403	19,375	492,127	23,500	596,902	2,750	69,850	10	6
18-1/4	463,552										
18-1/2	469,902										
18-3/4	476,252	26,750	679,453	20,125	511,177	24,250	615,952	2,750	69,850	10	6
19	482,602										
19-1/4	488,952										
19-1/2	495,302	27,500	698,503	20,875	530,227	25,000	635,003	2,750	69,850	10	6
19-3/4	501,652										
20	508,002										
20-1/4	514,352	28,250	717,553	21,625	549,277	25,750	654,053	2,750	69,850	10	6
20-1/2	520,702										
20-3/4	527,052										
21	533,402	29,000	736,603	22,375	568,327	26,500	673,103	2,750	69,850	11,25	8
21-1/4	539,752										
21-1/2	546,102										
21-3/4	552,452	29,750	755,653	23,125	587,377	27,250	692,153	2,750	69,850	11,25	8
22	558,802										
22-1/4	565,152										
22-1/2	571,502	30,500	774,703	23,875	606,427	28,000	711,203	2,750	69,850	11,25	8
22-3/4	577,852										
23	584,202										
23-1/4	590,552	31,250	793,753	24,625	625,477	28,750	730,253	2,750	69,850	11,25	8
23-1/2	596,902										
23-3/4	603,252										
24	609,602	33,000	838,203	25,375	644,528	29,875	758,828	3,500	88,900	11,25	8
24-1/4	615,952										
24-1/2	622,302										
24-3/4	628,652	33,750	857,253	26,125	663,578	30,625	777,878	3,500	88,900	11,25	8
25	635,003										
25-1/4	641,353										
25-1/2	647,703	34,500	876,303	26,875	682,628	31,375	796,928	3,500	88,900	11,25	8
25-3/4	654,053										
26	660,403										



# Dimensiones del mecanismo de compresión

26-1/4" a través 35-3/4"  
de diámetro exterior de la camisa o eje



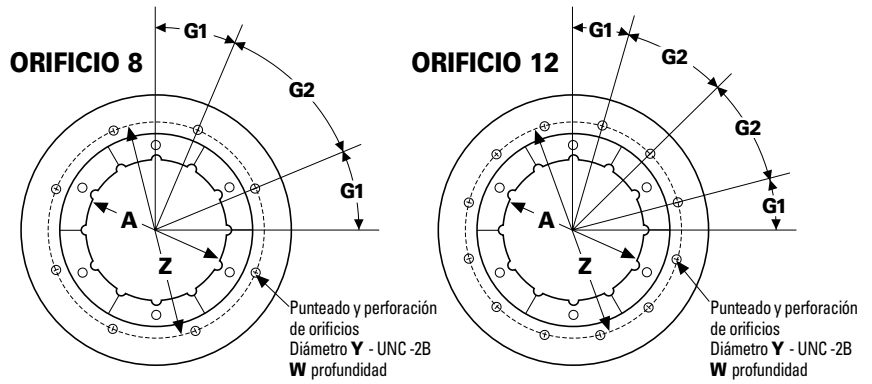
**NOTA:** El diámetro interior del mecanismo de compresión y del anillo de retención deberá ser concéntrico con el orificio de alojamiento de 1/32 de una pulgada (0,0794mm) para extremos de ejes de hasta 12-1/2 pulgadas (317,500 mm). Para extremos de ejes de tamaño superior, la concentricidad deberá de ser de 1/16 pulgadas (1,588 mm).

A		D		E		F		Tc		GRADOS SYM. SOBRE LA LÍNEA CENTRAL	NÚMERO DE ORIFICIOS ESPACIADOS EQUITATIVAMENTE
Diámetro Exterior de la camisa o eje		Diámetro exterior		Diámetro interior		Diámetro de los pernos		Grosor		Ubicación del orificio del perno (mitad del mecanismo de compresión)	
pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	H	K
26-1/4	666,753	35,250	895,354	27,625	701,678	32,125	815,978	3,500	88,900	11,25	8
26-1/2	673,103										
26-3/4	679,453										
27	685,803	36,000	914,404	28,375	720,728	32,875	835,028	3,500	88,900	11,25	8
27-1/4	692,153										
27-1/2	698,503										
27-3/4	704,853	36,750	933,454	29,125	739,778	33,625	854,078	3,500	88,900	11,25	8
28	711,203										
28-1/4	717,553										
28-1/2	723,903	37,500	952,504	29,875	758,828	34,375	873,128	3,500	88,900	10	9
28-3/4	730,253										
29	736,603										
29-1/4	742,953	38,250	971,554	30,625	777,878	35,125	892,179	3,500	88,900	10	9
29-1/2	749,303										
29-3/4	755,653										
30	762,003	39,000	990,604	31,375	796,928	35,875	911,229	3,500	88,900	10	9
30-1/4	768,353										
30-1/2	774,703										
30-3/4	781,053	39,750	1009,654	32,125	815,978	36,625	930,279	3,500	88,900	9	10
31	787,403										
31-1/4	793,753										
31-1/2	800,103	40,500	1028,704	32,875	835,028	37,375	949,329	3,500	88,900	9	10
31-3/4	806,453										
32	812,803										
32-1/4	819,153	41,250	1047,754	33,625	854,078	38,125	968,379	3,500	88,900	9	10
32-1/2	825,503										
32-3/4	831,853										
33	838,203	42,000	1066,804	34,375	873,128	38,875	987,429	3,500	88,900	9	10
33-1/4	844,553										
33-1/2	850,903										
33-3/4	857,253	42,750	1085,854	35,125	892,179	39,625	1006,479	3,500	88,900	9	10
34	863,603										
34-1/4	869,953										
34-1/2	876,303	43,500	1104,904	35,875	911,229	40,375	1025,529	3,500	88,900	9	10
34-3/4	882,653										
35	889,004										
35-1/4	895,354	44,250	1123,954	36,625	930,279	41,125	1044,579	3,500	88,900	9	10
35-1/2	901,704										
35-3/4	908,054										



# Diagrama de perforación

## CASQUILLOS DE BOCINA, PRENSAESTOPAS DE PROA Y BRIDAS DE UNIÓN



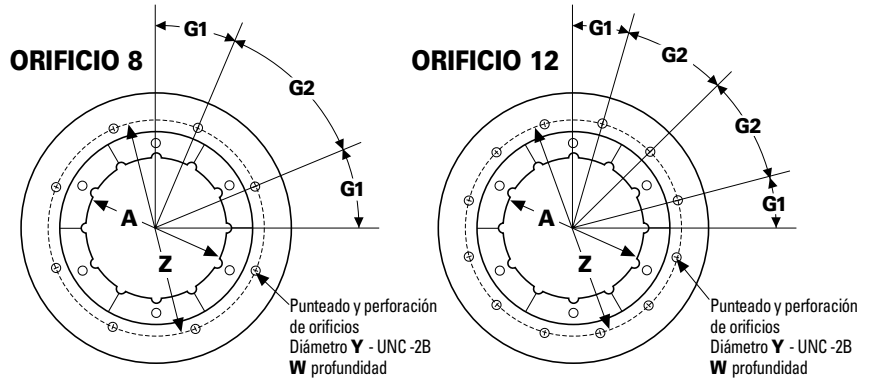
A		Z		Número de orificios	Y		W		Espacios	
Diámetro Exterior de la camisa o eje pulgadas	mm	Diámetro de los pernos pulgadas	mm		Diámetro de la rosca pulgadas	mm	Profundidad de la rosca pulgadas	mm	Grados	
3 3-1/4	76,200 82,550	6,250	158,751	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
3-1/2 3-3/4	88,900 95,250	6,750	171,451	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
4 4-1/4	101,600 107,950	7,250	184,151	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
4-1/2 4-3/4	114,300 120,650	8,000	203,201	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
5 5-1/4	127,001 133,351	8,750	222,251	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
5-1/2 5-3/4	139,701 146,051	9,250	234,951	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
6 6-1/4	152,401 158,751	10,125	257,176	8	5/8	15,875	1-1/16	26,988	30	30
6-1/2 6-5/8	165,101 168,276	11,375	288,926	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
6-3/4 6-7/8 7	171,451 174,626 177,801	12,000	304,801	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
7-1/8 7-1/4 7-3/8	180,976 184,151 187,326	12,375	314,326	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
7-1/2 7-5/8 7-3/4	190,501 193,676 196,851	12,750	323,851	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
7-7/8 8 8-1/8	200,026 203,201 206,376	13,125	333,376	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
8-1/4 8-3/8 8-1/2	209,551 212,726 215,901	13,500	342,901	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
8-5/8 8-3/4 8-7/8	219,076 222,251 225,426	13,875	352,426	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
9 9-1/8 9-1/4	228,601 231,776 234,951	14,250	361,951	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45
9-3/8 9-1/2 9-5/8	238,126 241,301 244,476	14,625	371,476	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45





Diagrama de perforación

CASQUILLOS DE BOCINA, PRENSAESTOPAS DE PROA Y BRIDAS DE UNIÓN



A		Z		Número de orificios	Y		W		G-1		G-2	
Diámetro Exterior de la camisa o eje		Diámetro de los pernos			Diámetro de la rosca		Profundidad de la rosca		Espaciados			
pulgadas	mm	pulgadas	mm		pulgadas	mm	pulgadas	mm	Grados			
9-3/4	247,651	15,000	381,002	8	3/4	19,050	1-1/4	31,750	22° 30'	45		
9-7/8	250,826											
10	254,001											
10-1/8	257,176	15,750	400,052	8	7/8	22,225	1-9/16	39,688	22° 30'	45		
10-1/4	260,351											
10-3/8	263,526											
10-1/2	266,701	16,125	409,577	8	7/8	22,225	1-9/16	39,688	22° 30'	45		
10-5/8	269,876											
10-3/4	273,051											
10-7/8	276,226	16,500	419,102	8	7/8	22,225	1-9/16	39,688	22° 30'	45		
11	279,401											
11-1/8	282,576											
11-1/4	285,751	16,875	428,627	8	7/8	22,225	1-9/16	39,688	22° 30'	45		
11-3/8	288,926											
11-1/2	292,101											
11-5/8	295,276	17,250	438,152	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
11-3/4	298,451											
11-7/8	301,626											
12	304,801	17,625	447,677	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
12-1/8	307,976											
12-1/4	311,151											
12-3/8	314,326	18,000	457,202	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
12-1/2	317,501											
12-5/8	320,676											
12-3/4	323,851	18,375	466,727	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
12-7/8	327,026											
13	330,201											
13-1/8	333,376	18,875	479,427	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
13-1/4	336,551											
13-3/8	339,726											
13-1/2	342,901	19,250	488,952	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
13-5/8	346,076											
13-3/4	349,251											
13-7/8	352,426	19,625	498,477	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
14	355,601											
14-1/8	358,776											
14-1/4	361,951	20,000	508,002	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
14-3/8	365,126											
14-1/2	368,301											
14-5/8	371,476	20,375	517,527	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		
14-3/4	374,651											
14-7/8	377,826											
15	381,002	20,625	523,877	12	7/8	22,225	1-9/16	39,688	15	30		

# Requisitos de la lubricación por agua

## APLICACIONES

### Normas de diseño:

Los casquillos de bocina, soportes de amortiguación, los timones, dragas y los rodamientos continuamente inmersos se lubricarán correctamente cuando se apliquen las 4 normas, especificadas a continuación:

1. **La carga nominal no deberá superar los 0,26 N/mm<sup>2</sup> (40psi).** Si la carga nominal excede 0,26 N/mm<sup>2</sup> (40psi), por favor póngase en contacto con Duramax Marine® para obtener consejo y recomendaciones.
2. **La velocidad de la superficie del eje o de la camisa debería superara 1m/segundo (3,25 pies/segundo)** para generar una intrusión hidrodinámica de agua, con la cual se minimizará el calor generado por la fricción.
3. **Se deberá dejar una holgura adecuada** para acomodar la posible desalineación de los ejes, así como los moderados aumentos de la temperatura ambiental. Todo ello ayudará a generar dicha intrusión de agua. En el caso de que la instalación de los rodamientos resulte ser defectuosa, la holgura no uniforme de los ejes deberá servir como una señal de advertencia.
4. **Se deberá mantener un flujo de agua y presión constante, tal y como se especifica en el siguiente gráfico,** no solamente para favorecer la intrusión de agua sino para disipar, también, el calor generado por la fricción.

Notas importantes:

**a. En el caso de que las circunstancias de diseño o fabricación requieran que se infrinja una de las tres primeras normas, los criterios de diseño o fabricación también cambiarán en consecuencia.** Llegado el caso, le recomendamos la lubricación por agua forzada para evitar la destrucción del rodamiento debido al aumento del calor generado por la fricción. El flujo de agua mínimo requerido debe entonces ser 4 veces la tasa derivada de la gráfica. También recomendamos la lubricación forzada de agua cuando las condiciones del agua fuera de la borda son de suciedad extrema y el flujo de agua tiene que evitar que los abrasivos y los contaminantes entren en el rodamiento. El flujo de agua mínimo requerido debe entonces ser 2 veces la tasa derivada de la gráfica.

**b. En el caso de que las circunstancias de diseño o fabricación requieran que se infrinja dos o más de las tres primeras normas, además de la lubricación por agua forzada, recomendamos barras de protección.**

**c. No se deberá infringir la norma 4 bajo ninguna circunstancia.** La interrupción de la lubricación a cualquier rodamiento recubierto de caucho generará rápidamente calor derivado de la fricción y como consecuencia fallos en el funcionamiento.

**d. No se puede ignorar o abusar de las normas estipuladas sin consecuencias.** En el caso de que se infrinjan las 4 normas, deberá ponerse en contacto con Duramax Marine® para comprobar las modificaciones apropiadas de los criterios de diseño. Si los cuida bien, los rodamientos de caucho lubricados por agua, le ofrecerán años de fiabilidad y ahorro económico.

## LUBRICACIÓN EFICIENTE

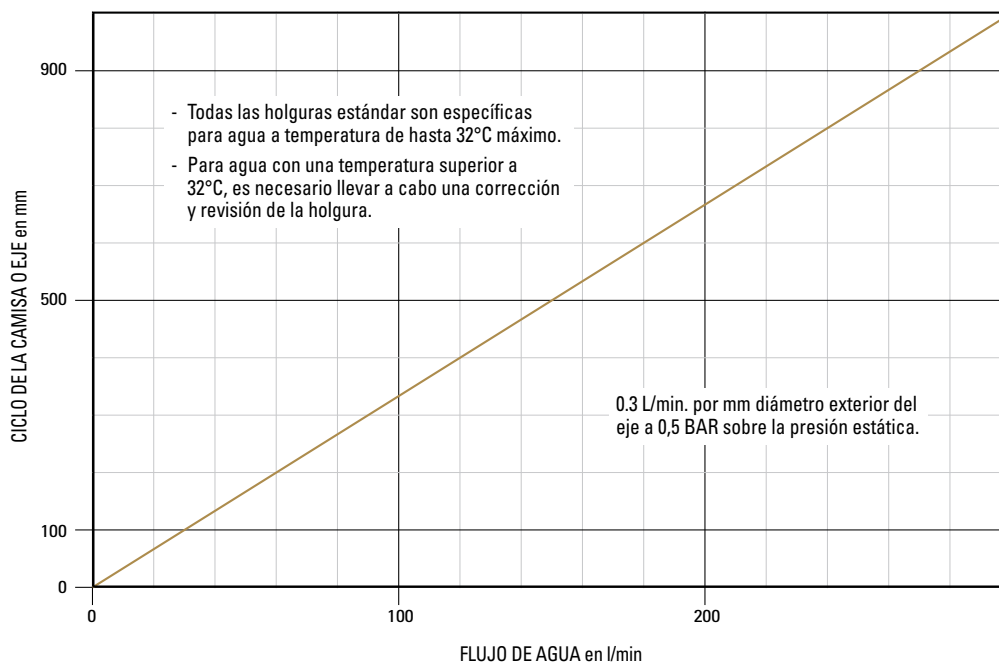
### Flujo normal de lubricación por agua

**El flujo normal de lubricación por agua a través de rodamientos es de 2 GMP por pulgada** o diámetro del eje a 5-7 PSI mayor que la presión estática en el rodamiento.

**El agua es un lubricante ideal ya que no contamina y no requiere de costosos sistemas de sellado.** El agua tiene la tendencia de adherirse al metal pero no al caucho. El agua que entra en las ranuras del rodamiento es inmediatamente desviada al eje giratorio y conducida concéntricamente para formar una película de lubricación continua. Esta película separa el rodamiento del eje y tiene como resultado una disminución de la fricción y del calor generado por la misma. Las ranuras radialmente espaciadas a intervalos calculados aseguran lubricación y refrigeración de todo el rodamiento, incluso a lentas velocidades de eje. Un suministro continuo de agua limpia los abrasivos y contaminantes.

## FILTRACIÓN

El agua altamente contaminada puede causar desgastes en los ejes y rodamientos. Gracias a la filtración podemos reducir la cantidad de abrasivos en el agua mejorando la vida de servicio de nuestros dispositivos.



# Información técnica

## PROPIEDADES FÍSICAS

<b>Material</b>	: Caucho de nitrilo número 3825
<b>Durómetro</b>	: 70 ±5 escala Shore C
<b>Densidad</b>	: 1,16 gr/cm <sup>3</sup>
<b>Resistencia a la tracción</b>	: 13,8 N/mm <sup>2</sup>
<b>Rango de temperatura</b>	: -29°C a +93°C
<b>Expansión térmica</b>	: 170 x 10-6 mm/mm/°C
<b>Absorción</b>	: Casi inexistente
<b>Solidificación por compresión</b>	: a 22°C

Envejecimiento	Estrés residual
72 horas	70%
1 año	60%
más de un año	50%

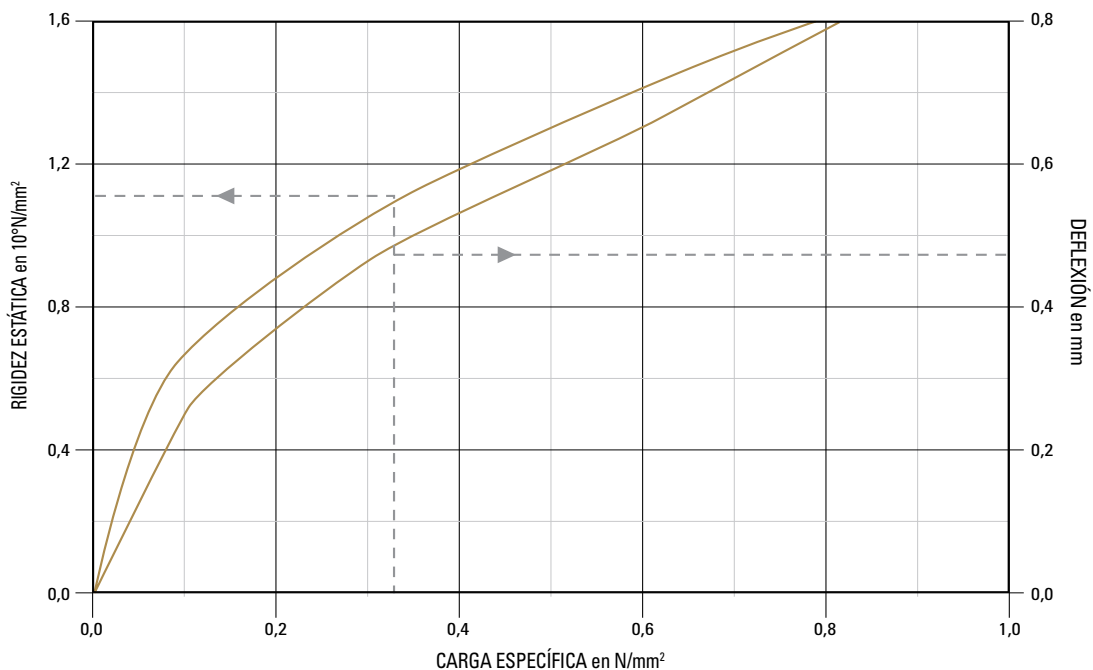
## DEFLEXIÓN

Gracias al diseño del contorno y la calidad del caucho, los rodamientos en duela desmontables de Johnson, pueden soportar cargas muy pesadas. El diseño del contorno permite que el eje vea más área de superficie, disminuyendo la carga calculada por unidad de área proyectada (nominal- o la carga específica). La fuerza de carga desviará un rodamiento de caucho. La deflexión se muestra como una función de la carga específica.

## RIGIDEZ Y AMORTIGUAMIENTO

Un amplio programa de pruebas produce los coeficientes de rigidez y amortiguamiento para los rodamientos en duela de caucho desmontables de Johnson. Se demostró que la influencia de la velocidad de funcionamiento era insignificante. La rigidez estática es una función de la carga y deflexión y no depende de la velocidad del eje o de cualquier otra frecuencia. En los análisis de la vibración del eje, la principal variable principal de interés es la frecuencia. Por lo tanto la rigidez dinámica y los coeficientes de amortiguación son una función de la frecuencia de fuerza, con la carga específica como parámetro.

**NOTA** Todos los coeficientes que se muestran son para el código de rodamiento L-1012- 1334 x 10 C3. Para el resto de rodamientos multiplicar los coeficientes de la nueva longitud por el diámetro del rodamiento en mm, dividido por 149 X 103



# Instalación y almacenaje de los rodamientos en duela

## LUBRICANTE PARA LA INSTALACIÓN DE LAS DUELAS

(únicamente durante la instalación/sustitución) Utilice una solución de glicerina o jabón líquido mezclado con agua para lubricar la superficie de las duelas. Debería ser un producto adulterado, que no contenga ácidos, amoníaco, cloro o cualquier otro aditivo perjudicial.

**NOTA:** Lubrique únicamente la superficie de trabajo de las duelas así como laterales de la última duela. NUNCA lubrique la parte trasera de las duelas ni la parte interior del alojamiento.

**ADVERTENCIA:** A pesar de que el caucho es resistente a los materiales oleosos, NUNCA utilice aceite o grasa como lubricante. Utilizar tales sustancias puede contaminar el sistema y el medioambiente.

## MARGEN DE DESGASTE MÁXIMO

La holgura de funcionamiento máxima que recomendamos para rodamientos de caucho lubricados por agua en aplicaciones marinas es:

Diámetro Exterior del ciclo de la camisa o eje		Holgura máxima	
pulgadas	mm	pulgadas	mm
1 - 2	25 - 50	0,04	1,0 + 1% de diámetro exterior
2 - 4	50 - 100	0,06	1,5 + 1% de diámetro exterior
4 - 8	100 - 200	0,08	2,0 + 1% de diámetro exterior
8-20	200 - 500	0,10	2,5 + 1% de diámetro exterior
20-40	500 - 1000	0,12	3.0 + 1% de diámetro exterior

Esta es la holgura, medida con galgas o calibres fijos, entre el ciclo de la camisa o eje y el rodamiento. Incluye el desgaste del rodamiento así como de los extremos. Aunque el diámetro interior del mecanismo de compresión y la profundidad de las ranuras en el rodamiento permitan un mayor margen para el desgaste, nosotros siempre aconsejamos que el máximo recomendado no se exceda. El desgaste excesivo puede causar deflexión o desviación de los ejes y como consecuencia daños en los sellos y el revestimiento de los rodamientos. Los niveles máximos de desgaste recomendados están en relación con los rodamientos de caucho lubricados por agua exclusivamente. No se toman en consideración los requerimientos de los sellos del fabricante.

## HERRAMIENTAS RECOMENDADAS

- a. Para el montaje y desmontaje de los mecanismos de compresión,** utilice una llave hexagonal. Para saber más sobre los tamaños consulte la contraportada.
- b. Para terminar de introducir la última duela,** utilice un mazo de madera o un martillo y una pieza de madera.
- c. Para extraer las duelas,** utilice un perno de rosca gruesa o taquete. Puede que sea necesaria la ayuda de una polea para extraer la primera duela. Para saber más sobre las dimensiones de los orificios de la parte frontal de las duelas consulte las páginas 15 y 16.

## ALMACENAMIENTO DE DUELAS

Para garantizar una vida útil prolongada, las duelas de caucho deberían protegerse de la solidificación por compresión, endurecimiento por envejecimiento, excesivo calor o frío durante el almacenamiento. La solidificación por compresión tiene lugar cuando el caucho debe soportar una carga concentrada durante un periodo prolongado de tiempo. El endurecimiento por envejecimiento tiene su origen en los contaminantes y fuerzas ambientales sobre el caucho. Los rodamientos en duela desmontables de Johnson pueden almacenarse durante un periodo indefinido de tiempo siempre y cuando se tomen las siguientes precauciones:

- a. Los rodamientos deberán ser almacenados en su embalaje original.**
- b. A una temperatura moderada de entre 0° y 50°C (32° a 122°F).**
- c. Lejos de equipamiento eléctrico de alto voltaje.**
- d. Lejos de fuentes de producción de ozono.** Proteger de la exposición a la luz ultravioleta (incluyendo luz del sol y las luces fluorescentes).
- e. ADVERTENCIA: En el caso de que el navío permanezca inmovilizado durante un periodo más largo del esperado, los ejes deberán de ser rotados de forma regular para evitar el crecimiento del mar en el revestimiento.** Recomendamos una rotación completa de los ejes a la semana. Duramax Marine®, LLC se reserva el derecho a cambiar el diseño, dimensiones y/o especificaciones sin previo aviso y sin contraer obligaciones al respecto.



Notas:

INNOVACIÓN.  
EXPERIENCIA.  
RESULTADOS.

En Duramax Marine® nos comprometemos a alcanzar un nivel de excelencia en cada uno de los productos que fabricamos. Nuestros rodamientos marinos e industriales Johnson Cutless®, intercambiadores de calor, sistemas de protección y sellado son conocidos en el mundo entero por su óptima calidad y rendimiento fiable. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información sobre cualquiera de los productos Duramax Marine®:



## SISTEMAS DE RODAMIENTO LUBRICADOS POR AGUA JOHNSON CUTLESS®

Rodamientos bridados y de manguito Johnson Cutless®



## SISTEMAS DE RODAMIENTO AVANZADOS LUBRICADOS POR AGUA DURAMAX®

Rodamientos en duela desmontables Johnson®

Rodamientos en duela y carcasas segmentales ROMOR®I

Rodamientos en arco parcial ROMOR® C-

Rodamientos con aleación de polímeros DMX®

Rodamientos, bujes para timón y bujes pivotes, arandelas de empuje y almohadillas de protección DuraBlue®

Sistemas de rodamiento para bombas industriales

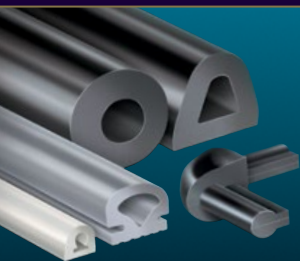


## SISTEMAS DE INTERCAMBIO DE CALOR DURAMAX®

Enfriador de quilla DuraCooler®

Enfriador de quilla desmontable Duramax®

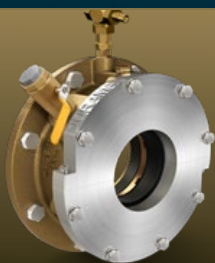
Enfriador de caja Duramax®



## SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DURAMAX®

Defensas de muelle, guardalíneas y amarres de remolque Johnson®

Tablas de replanteo compuestas LINERITE®



## SISTEMAS DE CIERRE DURAMAX®

Cierre para ejes y timones DryMax®

Cierre mecánico para ejes Duramax®

Prensaestopas de ventilación Johnson®

Prensa empaquetadora de alto rendimiento Duramax® Ultra-X®

©2023 Duramax Marine®  
17990 Great Lakes Parkway  
Hiram, Ohio 44234 EE. UU.  
TELÉFONO +1.440.834.5400  
FAX +1.440.834.4950  
info@DuramaxMarine.com  
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

# DURAMAX MARINE®