

SERIE 911



¡IMPORTANTE! - Lea todas las indicaciones en este manual antes de operar o dar mantenimiento a la bomba.

La bomba de proceso MANN serie 911, es una bomba centrífuga de succión horizontal y descarga vertical con impulsor abierto, que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1, está fabricada con los mejores materiales y componentes del país, que junto con una inspección continua y permanente, aseguramos una alta calidad en el producto final mediante una adecuada instalación, inspección periódica, vigilancia de las condiciones y mantenimiento cuidadoso, esta bomba le dará un servicio satisfactorio y duradero.

Los operadores de mantenimiento deben darse cuenta de esto y seguir las medidas de seguridad pertinentes. Este manual le dará información para una instalación, mantenimiento preventivo, detección de problemas y correcciones, así como la lista de repuestos.

Tome en cuenta las siguientes precauciones.

1. Siempre asegúrese de desconectar la energía eléctrica al motor antes de realizar trabajos de mantenimiento a la bomba.
2. Nunca opere la bomba en condiciones que excedan aquellas con las que se vendió la bomba.
3. Nunca opere la bomba sin el guarda cople flexible.
4. Nunca aplique calor al desensamblar la bomba o para quitar el impulsor, puede explotar debido al líquido atrapado.
5. Nunca opere la bomba sin los dispositivos de seguridad.
6. Nunca opere la bomba con la válvula de succión y/o descarga cerrada.
7. Nunca arranque la bomba sin haberla cebado.

► Especificaciones

Voluta: de succión horizontal y descarga vertical, con disposición estándar de bridas estriadas de cara plana según la norma ASME/ANSI B16.5 para 150#. Resistente al deslizamiento y distorsión por cargas. El empaque es totalmente confinado.

Impulsor: es totalmente abierto y rosca-do a la flecha, la rosca está aislada del fluido bombeado por un anillo de teflón.

Placa de sello: fabricada en hierro o acero inoxidable 316, es rígida, maquinada para un sellado total con el empaque de la voluta, cuenta con una cámara para sellos o empaque, además de taladros para sujetarla al adaptador y para la brida o prensaestopas.

Adaptador: fabricado en hierro, cuenta con un encaje maquinado para sujetar la voluta y la placa de sello, además de contar con taladros para adaptarse a la caja de rodamientos.

Caja de rodamientos: fabricada en hierro, de construcción rígida y no requiere maquinado adicional para convertir la lubricación de aceite a grasa o neblina de aceite; cuenta con una mirilla para el nivel de aceite, tapones para drenado de aceites y grasas, y el sellado de la caja es mediante sello de laberinto *Inpro seal "VBX"*. Para los modelos 911M y 911L existen dos tamaños de soporte y su selección es de acuerdo con la altura de succión requerida.

Flecha: fabricada en acero 4140, cuenta con un juego de rodamientos ajustables. La flecha también se puede suministrar en acero inoxidable 316, en cuyo caso no requiere de manguito.

Soporte de rodamiento: en material de hierro, de construcción rígida, cuenta con ranuras y taladros para su lubricación con aceite, grasa o neblina de aceite.

Rodamiento exterior: ubicado en el soporte de rodamiento, es de doble hilera de bolas de contacto angular, diseñado para soportar cargas axiales y radiales combinadas.

Rodamiento interior: es rígido de una hilera de bolas, de diseño sencillo.

Datos de la placa: cada bomba tiene una placa de identificación, que proveen información acerca de: modelo, tamaño de la bomba, diámetro del impulsor, materiales de construcción, número de serie, etc.

La placa se ubica en el bastidor, al momento de requerir partes de repuesto se necesitará identificar el modelo de la bomba, el tamaño, número de serie, además de los números de parte de las piezas requeridas.

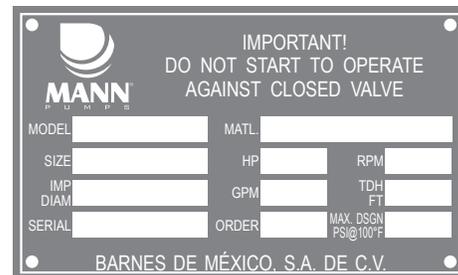


Figura 1

► Al recibir la bomba

Al recibir la bomba, debe inspeccionarla por daños o faltantes. Si el daño ha ocurrido, presente un reclamo inmediatamente con la compañía que entregó la bomba. Si este manual llegara a perderse o dañarse, pregunte a su distribuidor más cercano por otra copia. Esta bomba es rígida y pesada, el equipo de levantamiento debe ser capaz de soportar adecuadamente todo el conjunto. Levante la bomba usando una eslinga apropiada, (vea las figuras 2 y 3, son ejemplos de levantamiento apropiado de estas bombas).

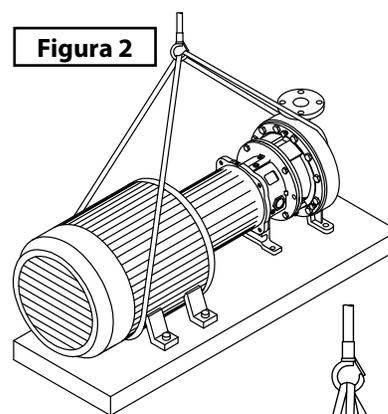


Figura 2

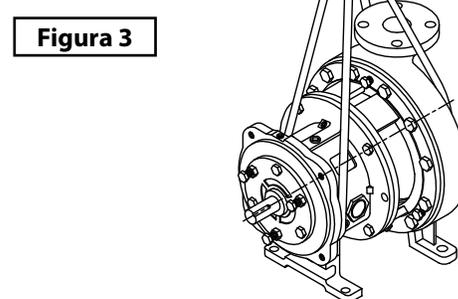


Figura 3

► Instalación de la bomba

Todo equipo de bombeo deberá de ser instalado lo más cerca posible a la fuente de suministro del líquido a bombear, además de contar con una base que sea capaz de absorber las vibraciones que se generen durante la operación de la bomba. Esta instalación debe ubicarse en un espacio de manera que los trabajos de operación, mantenimiento y reparación, se puedan realizar adecuadamente y sin riesgos de daños al equipo o lesiones corporales.

► Cimentación y nivelación de la placa base

Cimentación: una buena cimentación se efectúa haciendo un vaciado de concreto en el área de ubicación de la placa base. El tipo de anclaje por lo regular es con camisa o manga, ya que esta permite un movimiento de la base para el ajuste final. En las figuras 4 y 5 se muestran dos tipos de anclaje.

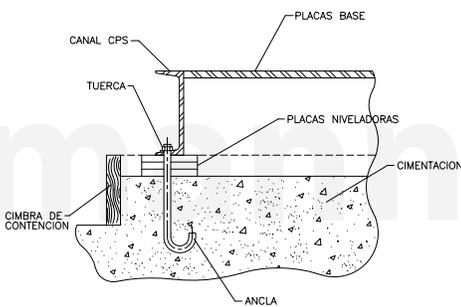


Figura 4

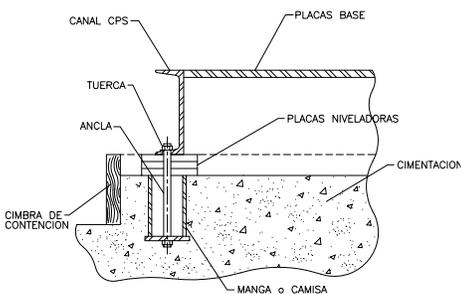


Figura 5

Nivelación: (vea las figuras 6 y 7)

a) Deberán colocarse dos juegos de laines a los lados de cada ancla para alcanzar una altura de 1½" sobre el nivel de piso de trabajo y permitir la aplicación adecuada del vaciado de concreto, además de un asiento uniforme en la placa base una vez vaciado el concreto.

b) Si usa anclas con camisa, retire los residuos sólidos o líquidos del interior de las camisas de cada ancla e introduzca papeles o trapos para evitar que se llenen de concreto al hacer el vaciado.

c) Instale cuidadosamente la placa base y asegúrese de que todas las anclas embonen en sus respectivos agujeros y sienten en las laines uniformemente.

d) Nivele la base con tolerancia de 1/8" (3.17 mm) a lo largo y 1/16" (1.58 mm) en sentido ancho ajustando las laines.

e) Instale las tuercas apretándolas a mano; una vez alineada la placa base, el siguiente paso es la alineación de la bomba.

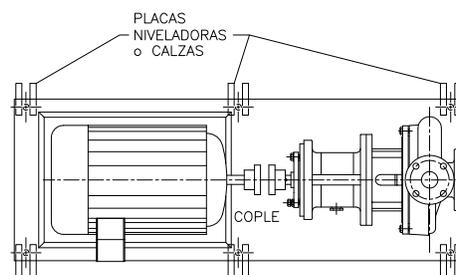


Figura 6

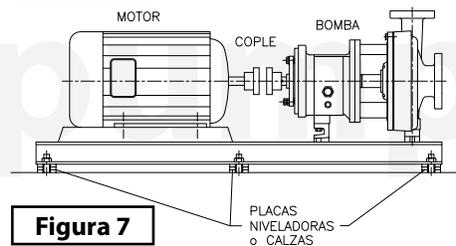


Figura 7

► Procedimiento de alineación

Alineación inicial: esta se realiza antes de poner en operación la bomba y se divide en tres etapas:

Y Antes de aplicar el vaciado de concreto, para asegurar el criterio de alineación de la placa base, visto en la sección "Nivelación de la placa base", incisos C y D.

Y Después de aplicar el vaciado de concreto, con el objetivo de asegurar que no existan movimientos bruscos o contracciones anormales del concreto durante el vaciado.

Y Después de conectar las tuberías, revisando que los esfuerzos de la tubería no hayan alterado la alineación. En caso de existir desalineación, modifique el sistema de soporte de tuberías de succión y descarga, esto para disminuir los esfuerzos en las bridas de la bomba.

Alineación final: después de la primera operación de la bomba, se debe revisar la alineación para asegurar que todo esté en orden. Partiendo de esto, se debe de revisar la alineación periódicamente, esto con el fin de aprovechar al máximo el rendimiento de la bomba.

Una unidad está en alineación correcta cuando las lecturas de alineación angular y paralela, no exceden lecturas mayores a 0.002" (0.05 mm). Aquí exponemos algunos criterios y sugerencias para lograr la alineación correcta.

Alineación angular.

Vertical: consiste en instalar un indicador de carátula (vea la figura 8) en la parte superior de la mitad del acoplamiento "X" dejándolo fijo, luego se hace girar la mitad del acoplamiento "Y", y si las lecturas exceden 0.002" (0.05 mm), significa que el motor está desalineado de arriba hacia abajo. Instale calzas en las patas del motor hasta corregir las lecturas.

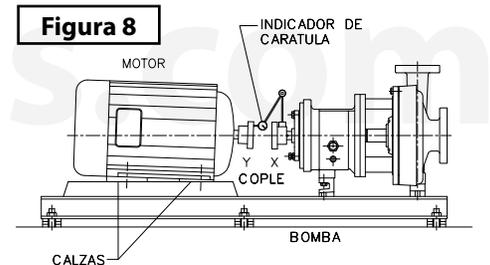


Figura 8

Horizontal: consiste en instalar un indicador de carátula (vea la figura 9) en la parte superior de la mitad del acoplamiento "X" dejándolo fijo, luego se hace girar la mitad del acoplamiento "Y", y si las lecturas exceden 0.002" (0.05 mm), significa que el motor está desalineado de arriba hacia abajo. Instale calzas en las patas del motor hasta corregir las lecturas.

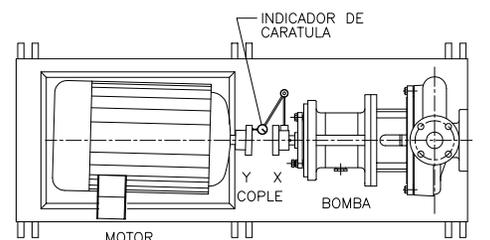
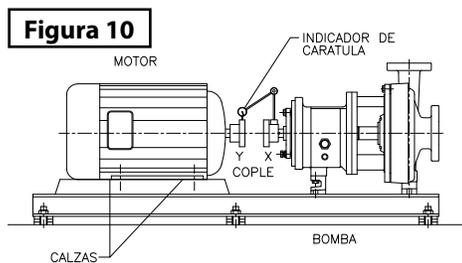


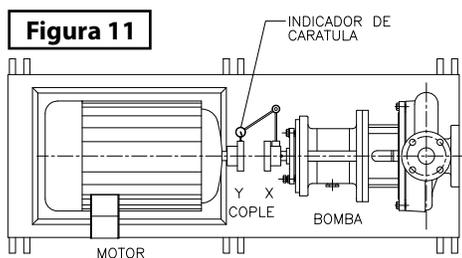
Figura 9

Alineación paralela.

Vertical: se revisa instalando un indicador de carátula (vea la figura 10) en la parte superior de la mitad del acoplamiento "X" dejándolo fijo, se revisan los cuatro puntos cardinales en la mitad del acoplamiento "Y", y si las lecturas exceden 0.002" (0.05 mm), significa que el motor está desalineado de arriba hacia abajo. Instale o retire cantidades iguales de calzas en las patas del motor hasta corregir las lecturas.



Horizontal: se instala un indicador de carátula (vea la figura 11) en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento "X", se deja fijo y se revisan los cuatro puntos cardinales en la mitad del acoplamiento "Y", y si las lecturas exceden 0.002" (0.05 mm) significa que el motor está desalineado paralelamente hacia un lado. Ajuste los tornillos en las patas del motor hasta corregir las lecturas.



► Aplicación del vaciado en concreto

1. Construya un dique de contención en el área y altura determinados para el vaciado de concreto (vea la figura 12).
2. Limpie en su totalidad las áreas que tendrán contacto directo con el vaciado, con un trapo húmedo moje bien la cimentación.
3. Se recomienda que la consistencia del vaciado sea estable (consulte las instrucciones del distribuidor).

4. Vierta el vaciado de concreto hasta alcanzar el nivel del dique de contención, después asegúrese de que no existan burbujas de aire atrapadas durante la aplicación.

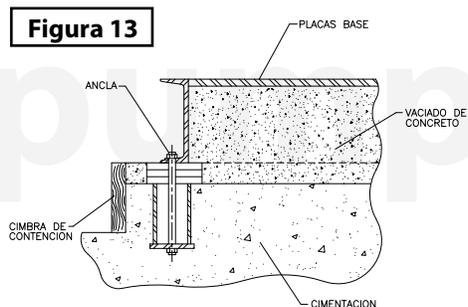
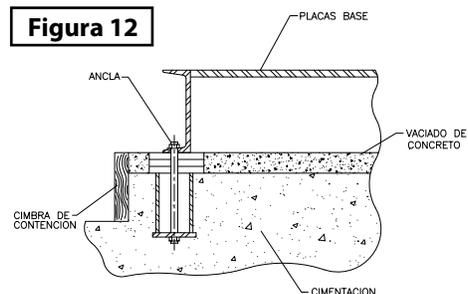
5. Deje que fragüe el primer vaciado durante 18 horas.

6. Realice un segundo vaciado de concreto llenando por completo la placa base (vea la figura 13).

7. Deje que fragüe el segundo vaciado por lo menos durante 48 horas.

8. Apriete las tuercas del anclaje de la placa base.

9. Verifique la alineación de la bomba.



► Tuberías

1. Limpie toda la tubería, válvulas y accesorios de la bomba antes de ensamblar.
2. La tubería debe ser conectada a la bomba hasta que el vaciado de concreto haya fraguado completamente.
3. Los tramos de tubería deben ser tan cortos como sea posible, esto para evitar al máximo las pérdidas por fricción.
4. Cuando se manejan líquidos peligrosos, la tubería debe permitir el lavado de la bomba antes de desmontar la unidad.
5. Toda la tubería se debe soportar de forma independiente de la bomba, este soporte debe ser adecuado para evitar desalineamiento de la bomba.
6. Toda la tubería de succión debe permanecer adecuadamente sumergida debajo del nivel del líquido evitando los vórtices y bolsas de aire en la succión.

Tubería de succión

a) El diámetro de la tubería de succión nunca debe ser menor a la brida de succión de la bomba (se recomienda que sea una o dos veces el diámetro de la brida de succión).

b) Además se debe usar una reducción excéntrica con el lado inclinado hacia abajo.

c) Se debe evitar la instalación de codos de radio corto.

d) Por lo menos debe haber una sección recta equivalente a 2 o 3 diámetros de tubería de largo desde la brida de succión hasta el primer codo.

e) Cuando se trabajen simultáneamente dos equipos de bombeo en el mismo abastecimiento, su tubería de succión debe estar separada lo más posible.

f) Cuando la succión es negativa, es cuando la bomba está por encima del nivel de succión (vea la figura 18), todas las juntas deben ser herméticas. La tubería de succión debe estar sin bolsas de aire, para esto es necesario instalar una válvula de pie.

g) Cuando la succión es positiva, esto es cuando la bomba está con la succión inundada (vea la figura 17), se debe instalar una válvula de compuerta en la línea de succión por lo menos a dos diámetros de la brida de succión, y ninguna porción de la tubería debe extenderse por debajo de la brida de succión.

Tubería de descarga

a) La tubería de descarga debe contar con válvulas de compuerta y de retención. Instale la válvula de retención entre la bomba y la válvula de compuerta, esto le permitirá la inspección de la válvula de retención. La válvula de compuerta se requiere para el cebado, regulación de flujo, inspección y mantenimiento de la bomba.

b) Si usa como aumentador de diámetro en la tubería una reducción campana, esta se debe colocar entre la bomba y la válvula de retención.

c) Deberán usarse dispositivos amortiguadores para proteger la bomba de los impulsos y golpes de ariete.

Verificación final de la tubería

Gire la flecha a mano varias veces, para asegurar que las piezas están libres de fricciones, además de verificar la alineación, de acuerdo con la sección "Alineación final".

▶ Arranque de la bomba



Bloquee el suministro de energía eléctrica al motor antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, operación o ajustes y reparación de la bomba para impedir el arranque accidental y/o lesiones corporales.

▶ Verificación de la rotación

1. Cerciórese de que el acoplamiento esté bien asegurado a las flechas.
2. Verifique que nadie pueda interferir en esta operación.
3. Encienda y apague el motor rápidamente para verificar la dirección de la rotación, la rotación debe corresponder con la flecha en la caja de rodamientos. **Pueden resultar daños severos si la bomba trabaja en sentido equivocado.**
4. Bloquee la energía del motor para proseguir con la preparación del arranque.

▶ Verificación de los claros del impulsor

Antes de operar o arrancar la bomba, se debe verificar el claro del impulsor. La eficiencia de la bomba se mantiene cuando se fija el claro apropiado del impulsor.

Antes de operar o arrancar la bomba, debe verificar el impulsor. La eficiencia de la bomba se mantiene cuando se tiene una separación adecuada del impulsor. La mejor manera se consigue fijando el claro del frente del impulsor en la fábrica, con los límites predeterminados que pueden ser compatibles con las condiciones de servicio. Los valores mínimos para el ajuste del impulsor se ilustran en la tabla 1, donde puede encontrar valores para diferentes temperaturas, dependiendo del modelo; estos valores son necesarios para evitar que el impulsor toque la superficie del cuerpo debido a la dilatación de los metales como resultado del funcionamiento de la bomba, ya que al no estar dentro de estos rangos, puede causar daños significativos al equipo.

Tabla 1

CLAROS DEL IMPULSOR PARA TEMPERATURAS DE SERVICIO			
TEMPERATURA DE SERVICIO °C (°F)	MODELO 911S	MODELO 911M y 911L	MODELO 911 LX
Hasta 93 °C (200 °F)	0.005" (0.13 mm)	0.008" (0.20 mm)	0.015" (0.38 mm)
93° a 121 °C (250 °F)	0.007" (0.18 mm)	0.010" (0.26 mm)	0.017" (0.43 mm)
121° a 149 °C (300 °F)	0.009" (0.23 mm)	0.012" (0.30 mm)	0.019" (0.48 mm)
149° a 177 °C (350 °F)	0.011" (0.28 mm)	0.014" (0.36 mm)	0.021" (0.53 mm)

Tabla 2

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL ACEITE PARA LUBRICACIÓN	
	TEMP. DE BOMBEO HASTA 177 °C (350 °F)
ISO GRADO	VG 68
Aprox. SSU a 38 °C (100 °F)	300
DIN	C68

▶ Lubricación de los rodamientos

Lubricación con aceite: llene la caja de rodamientos retirando el tapón ubicado en la parte alta de esta caja, hasta que la mirilla indique la mitad; se debe usar un aceite de alta calidad del tipo para turbinas, con inhibidores de herrumbre y oxidación (vea la tabla 2).

Lubricación con grasa: las bombas se envían sin grasa (vea la tabla 3).

Rodamientos engrasados de por vida: estos rodamientos se llenan de grasa y se sellan por el fabricante. Si la bomba se pone en funcionamiento después de un tiempo prolongado de inactividad, lave los rodamientos y la caja de rodamientos con un aceite liviano para retirar los contaminantes. Durante el lavado, gire lentamente la flecha a mano. Por último, lave el soporte de rodamiento con un aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad del aceite después de la limpieza.

▶ Sello de la flecha

Sello mecánico: las bombas se pueden enviar con o sin sello mecánico instalado en la fábrica. El sello mecánico común para las bombas ANSI serie 911, es el de tipo cartucho, los cuales se prefijan en fábrica y no necesitan ajuste en campo. Para otro tipo de sello mecánico, consulte las instrucciones de instalación y ajuste del fabricante.

Tabla 3

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA GRASA PARA LUBRICACIÓN	
	TEMP. DE BOMBEO HASTA 177 °C (350 °F)
SKF	LGMT 2
EXXON	UNIREX N2
CONSISTENCIA NGLI	2

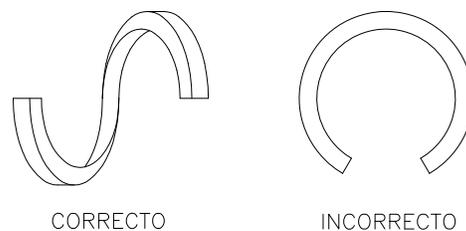
Prensaestopas empacado: estas bombas se envían sin los anillos de empaque, los anillos linterna, prensaestopas, etc., ya que son suministrados como accesorios y se deben instalar antes del arranque de la bomba.

▶ Instalación del empaque

1. Se limpia perfectamente la cavidad de la placa de sello.
2. Se deben torcer los anillos de empaque y linterna, solo para seguir el contacto del manguito (en las figuras 14 y 15 se aprecia la forma correcta de torcer estos anillos).
3. Inserte el empaque, alternando cada una de sus juntas y siguiendo el contorno del manguito.
4. El arreglo debe ser el de los anillos de empaque en el fondo de la cámara, un anillo linterna intermedio y tres anillos de empaque al final, para después instalar el prensaestopas (vea la figura 16).
5. Instale el prensaestopas colocando las dos mitades con los birlos e instale las tuercas apretándolas a mano.

Figura 14

ANILLO DE EMPAQUE



ANILLO LINTERNA

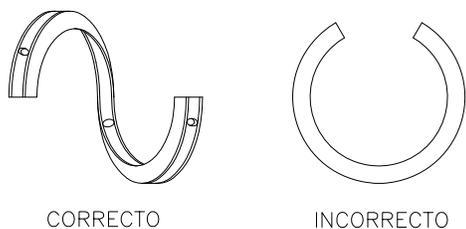


Figura 15

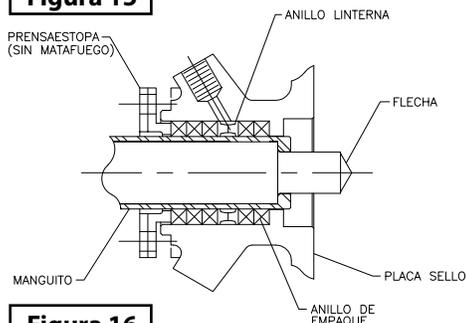


Figura 16

► Cebado de la bomba

Nunca arranque la bomba hasta que haya sido cebada apropiadamente; se pueden usar diferentes métodos de cebado, dependiendo del tipo de instalación y del servicio involucrado. Enseguida mencionamos algunos métodos de cebado apropiados.

Suministro de succión arriba de la bomba.

1. Lentamente abra la válvula de compuerta, ubicada en la tubería de succión.
2. Abra los venteos en las tuberías de succión y descarga, hasta que fluya el agua.
3. Cierre las válvulas de venteo.

Suministro de succión debajo de la bomba.

Se puede usar una válvula de aspiración y fuente exterior de líquido para cebar la bomba, como se muestra en las figuras 18 y 19. La fuente exterior de líquido puede venir de una bomba de cebado, de una línea de descarga presurizada o de otra fuente exterior de abastecimiento.

1. Cierre la válvula de descarga y abra los respiraderos de la voluta.
2. Abra la válvula en la línea de suministro exterior hasta que solamente escape agua de las válvulas de ventilación.
3. Cierre las válvulas de ventilación y luego la línea de abastecimiento exterior.

Figura 17

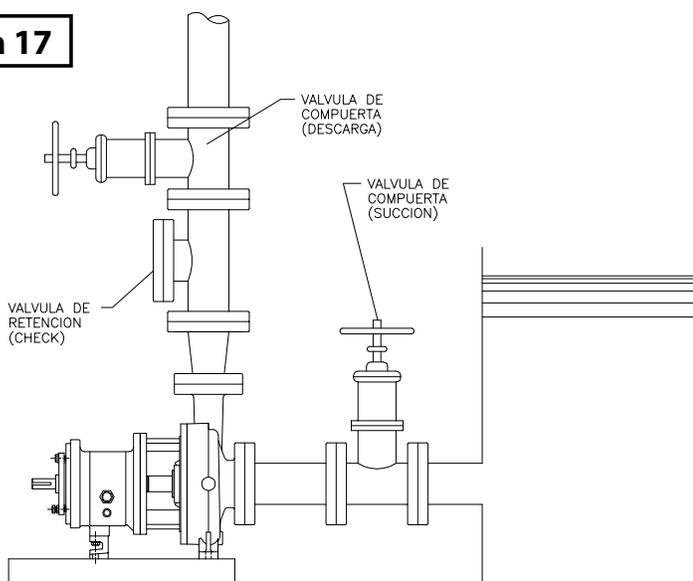


Figura 18

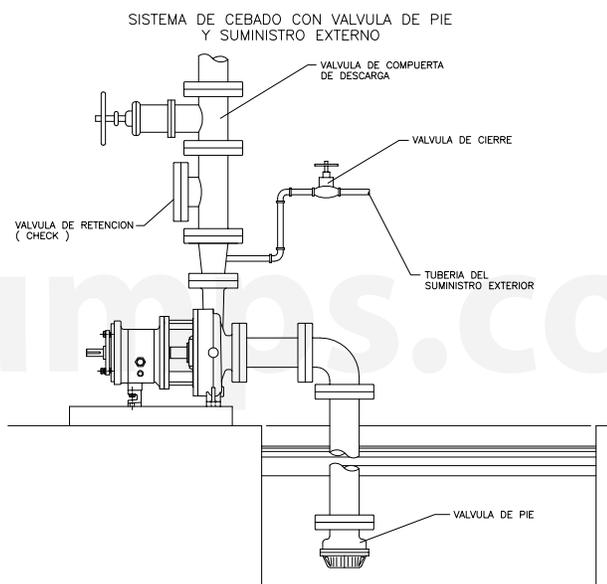
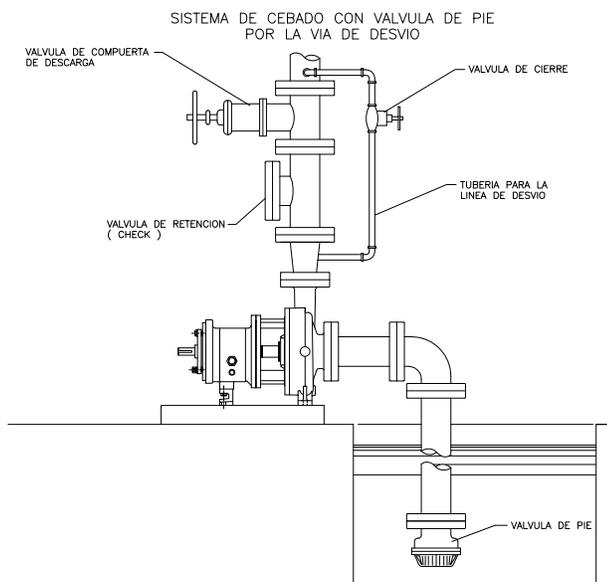


Figura 19



► **Operación de la bomba**

1. Asegúrese de que la válvula de succión y cualquier línea de recirculación o enfriamiento estén abiertas.
2. Cierre totalmente o abra parcialmente la válvula de descarga, como dicten las condiciones del sistema.
3. Arranque el motor. Es importante observar los manómetros. Si no se obtiene rápidamente la presión de descarga, pare el motor, vuelva a cebar e intente arrancar otra vez.
4. Lentamente abra la válvula de descarga hasta que se obtenga el flujo deseado. Observe la bomba vigilando los niveles de vibración, la temperatura del rodamiento y los ruidos excesivos. Si estos exceden los niveles normales, pare y solucione el problema.
5. Siempre opere la bomba a las condiciones del régimen de flujo o cerca de estas, para poder prevenir los daños resultantes de la cavitación o recirculación.
6. Se puede sobrecargar el motor si la gravedad específica (la densidad) del bombeo es mayor que la asumida originalmente o si se excede el caudal del régimen de flujo (vea la tabla 4).
7. Siempre varíe la capacidad con la válvula de regulación en la línea de descarga, y nunca estrangule el flujo del lado de la succión.

Operando a capacidad reducida: no opere por debajo de los caudales de régimen mínimos o con las válvulas de descarga y/o succión cerradas ya que en estas condiciones puede crear un peligro de explosión debido a la vaporización del bombeo.

Operando en condiciones de congelación: la exposición a las condiciones de congelación, mientras la bomba está fuera de servicio, puede causar que el líquido se congele y dañe la bomba. Se debe drenar el líquido de la bomba.

Posibles daños a ocurrir debido a:

1. Los altos empujes radiales (esfuerzos en las flechas y los rodamientos).
2. Altos niveles de vibración (afectan los rodamientos, prensaestopas, sello mecánico, etc.).
3. La generación del calor (la vaporización causa que las piezas que giran, se atasquen o se rayen).
4. La cavitación (esta daña las superficies internas de la bomba, especialmente el cuerpo y el impulsor).

► **Alineación final**

1. Haga funcionar la unidad en las condiciones reales de funcionamiento por un período de tiempo suficiente para provocar en la bomba y el motor la temperatura de operación.
2. Verifique la alineación mientras la unidad está todavía caliente, y vuelva a instalar la guarda del acoplamiento.

► **Inspección de rutina**

- ÿ Inspección periódica de la bomba y tubería, verificando que no existan fugas.
- ÿ Verificación de niveles inusuales de ruido, vibraciones o temperaturas en los baleros.
- ÿ Lubricación periódica y constante de los rodamientos.
- ÿ Vigilancia de sellos (no debe de haber fugas)
- ÿ Verificación de descarga y succión.
- ÿ Análisis de vibraciones.
- ÿ Verificación de temperatura.
- ÿ Revisión de nivel de aceite a través de la mirilla ubicada en la caja de rodamientos.
- ÿ Empaques (una fuga excesiva requiere el ajuste o posible reemplazo del empaque).

► **Inspección bimestral**

- ÿ Inspección de la cimentación, anclaje y tornillería, verificando que estén bien ajustadas.
- ÿ Cambio de aceite, cada dos meses (1850 horas) o si se requiere con más frecuencia de acuerdo a condiciones que puedan contaminar o descomponer el aceite, verificando a través de la mirilla de aceite ubicada en la caja de rodamientos.
- ÿ Si el equipo estuvo sin trabajar, se deberá realizar una revisión de empaques; reemplace si es requerido.
- ÿ Revisión y/o lubricación periódica y constante de rodamientos.

► **Inspección anual**

Verificación de las capacidades de la bomba, (presión y potencia) si la eficiencia de la bomba no satisface los requerimientos necesarios en su proceso, se debe proceder a desmontar la bomba, inspeccionar y reemplazar las piezas desgastadas; en caso de que esta inspección dé como resultado que todo está en orden, se deberá hacer una inspección del sistema.

Tabla 4

FLUJO MÍNIMO RECOMENDADO PARA LAS BOMBAS MANN, SERIE 91 1 (LPM AL DIÁMETRO MÁXIMO)							
TAMAÑO	MODELO	2 polos de 60 Hz 3560 RPM	2 polos de 50 Hz 2900 RPM	4 polos de 60 Hz 1780 RPM	4 polos de 50 Hz 1470 RPM	6 polos de 60 Hz 1180 RPM	6 polos de 50 Hz 960 RPM
1x1½-6	911S	38	19	11	4		
1½x3-6		76	34	19	8		
2x3-6		151	98	34	11		
1x1½-8		76	49	19	8		
1½x3-8		151	87	23	8		
3x4-7	911M y 911L	473	291	49	15		
2x3-8		227	132	34	15		
3x4-8		N/A	685	379	117	64	
3x4-8G		719	394	98	42		
1x2-10		151	83	19	11	11	
1½x3-10		303	212	53	23	19	
2x3-10		757	276	72	23	11	
3x4-10		757	685	189	76	45	
3x4-10H		N/A	N/A	568	288	114	42
4x6-10		N/A	N/A	1703	443	299	91
4x6-10H	N/A	N/A	1514	579	322	174	
1½x3-13	911LX	681	401	170	87	42	
2x3-13		908	647	238	140	68	
3x4-13		1514	260	636	394	254	117
4x6-13		N/A	N/A	1400	1124	568	337
6x8-13		N/A	N/A	3217	1817	1419	746
8x10-13		N/A	N/A	4542	3690	2157	1450
6x8-15		N/A	N/A	3785	2748	1749	1048
8x10-15		N/A	N/A	N/A	5299	3785	2914
8x10-15G		N/A	N/A	5299	5204	3206	2286

► **Lubricación de rodamientos**

Con aceite: siga el procedimiento visto en la página 4, y consulte además la tabla 5 y la figura 20.

VOLÚMENES DE ACEITE		
CAJA DE RODAMIENTOS	PINTAS	MILILITROS
911S	1.0	400
911M	2.6	1250
911L	3.0	1400
911LX	6.0	3000

Se debe cambiar el aceite cada 1850 h o cada dos meses. Se recomienda usar aceites de alta calidad para la mayoría de las condiciones operacionales como:

MARCA	DESIGNACIÓN
ROYAL PURPLE	SYNFILM ISO VG68 SYNTHETIC LUBE
MOBIL	MOBIL DTE 26 300 SSU @ 100 °F (38 °C)
EXXON	TERESSTIC EP 68
SUNOCO	SUNVIS 968

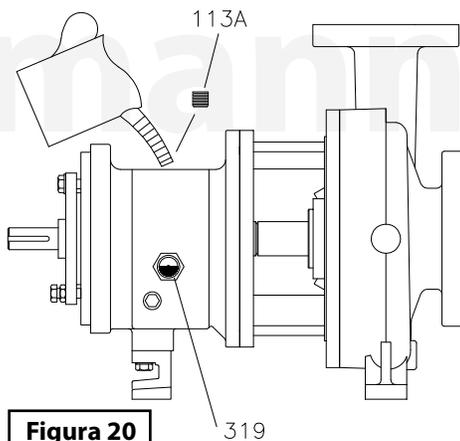


Figura 20

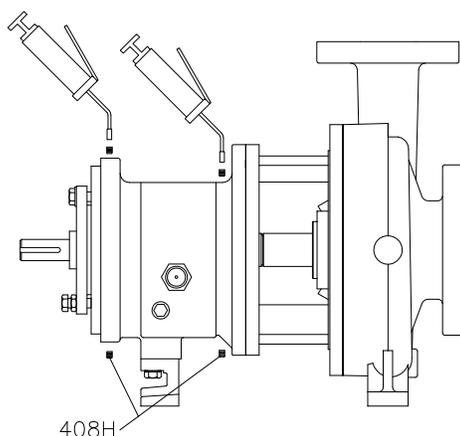


Figura 21

► **Con grasa**

1. Se deben limpiar todos los elementos como el contenedor de grasa, los engrasadores, tapones de alivio, etc. para evitar que impurezas entren al soporte de balero.
2. Llene ambas cavidades de grasa a través de los conductos engrasados con la grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga por los agujeros de alivio.
3. Instale nuevamente los tapones de alivio en su lugar.

► **Empaquetaduras**

El área destinada para las empaquetaduras y prensaestopas no es siempre relleno en la fábrica, por lo que se debe rellenar antes de operar la bomba. Antes de instalarlo asegúrese de que el prensaestopas esté limpio, revise que el manguito no presente rayaduras, asperezas y/o desgastes, y si es así reemplácelo. Se comienza colocando dos anillos de empaque, después el anillo linterna, posteriormente tres anillos de empaque, para finalmente adaptar el prensaestopas (vea la figura 22).

La colocación de los anillos de empaque y linterna se debe realizar torciendo como se muestra en las figuras 14 y 15, alternando las juntas en 90° y apretando cada anillo para asegurar su adecuada compresión en el prensaestopas. El prensaestopas debe apretarse de forma uniforme para lograr un buen sellado, el apretar demasiado el prensaestopas provocaría un desgaste prematuro en el empaque y/o en el manguito.

Al terminar este proceso la flecha debe girar a mano. Una vez que la bomba esté trabajando se podrá realizar el ajuste final al prensaestopas.

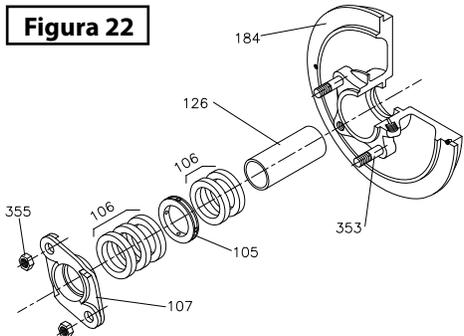


Figura 22

► **Sello mecánico**

Si se requiere suministrar la bomba con sello mecánico, se deberá suministrar el catálogo según su fabricante con sus respectivos datos; este plano o catálogo se deberá guardar para futuras reparaciones o mantenimientos al equipo. Además, se deberá especificar el tipo de líquido de lavado requerido y sus puntos de acoplamiento, y todos los detalles de instalación, lubricación, tuberías, deberán de revisarse antes de arrancar el equipo (vea la figura 23).

Debido a que la vida de un sello mecánico depende de muchos factores como: la lubricación, mantenimiento, limpieza del líquido manejado, condiciones de operación, etc., no es posible determinar el período de vida del sello mecánico.

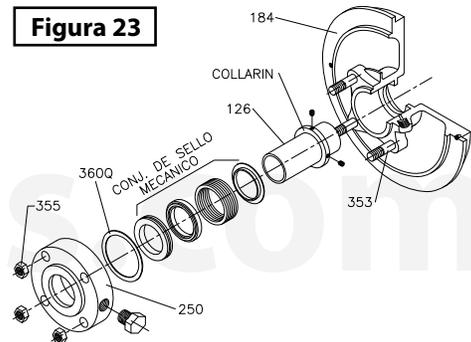


Figura 23

⚠ *Nunca se debe operar la bomba cuando no se ha suministrado líquido al sello mecánico, ya que esto puede causar daño al mismo y desgaste del manguito, además de poder causar lesiones graves si estos sellos fallan.*

► **Ajuste del claro del impulsor**

Con el paso del tiempo se podría notar un cambio en el rendimiento de la bomba, esta disminución de la carga se puede corregir ajustando el claro del impulsor. A continuación se explican dos técnicas para realizar este procedimiento.

Calibrador de separación

1. Retire la guarda.
2. Afloje la contratuerca del tornillo nivelador, retroceda los tornillos dos o tres vueltas.

3. Apriete uniformemente cada uno de los tornillos de sujeción, estos empujarán el soporte de rodamiento hacia la caja de rodamiento, y cuando el impulsor haga contacto con la voluta, gire la flecha para asegurar que se hace contacto uniforme.
4. Con un calibrador de separaciones se fijará la distancia entre los tres tornillos de sujeción y el soporte de balero según la tabla 1.
5. Apriete los tornillos niveladores alejando el soporte de rodamiento de la caja de rodamientos hasta que haga contacto uniforme con los tornillos sujetadores (vea la figura 24).
6. Apriete las contratuercas.
7. Asegúrese de que la flecha gire libremente.
8. Instale la guarda del cople.

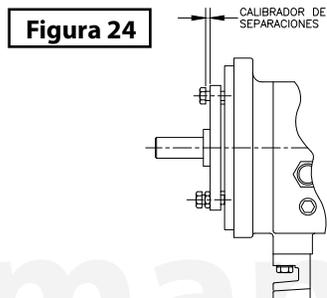


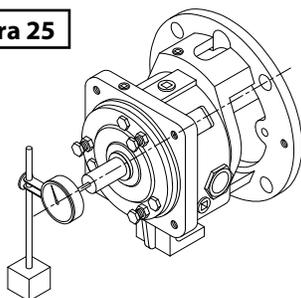
Figura 24

Indicador de carátula

1. Retire la guarda y el acoplamiento.
2. Fije el indicador en el extremo de la flecha, el sensor del calibrador debe hacer contacto con la cara plana de la flecha (vea la figura 25).
3. Afloje la contratuerca del tornillo nivelador, retroceda los tornillos dos o tres vueltas.
4. Apriete uniformemente cada uno de los tornillos de sujeción, estos empujarán el soporte de rodamiento hacia la caja de rodamientos, y cuando el impulsor haga contacto con la voluta, gire la flecha para asegurar que se hace contacto uniforme.
5. Se fijará el calibrador en cero, y se aflojarán los tornillos de sujeción aproximadamente una vuelta.
6. Gire los tornillos niveladores hasta que haga contacto uniforme con la caja de rodamientos.
7. Apriete de manera uniforme los tornillos niveladores retirando el soporte de rodamientos de la caja de rodamientos, hasta que el indicador de carátula marque la distancia o claro del impulsor apropiada de acuerdo con la tabla 1.

8. Apriete los tornillos de sujeción y niveladores manteniendo la lectura del indicador en el ajuste apropiado.
9. Apriete las contratuercas.
10. Asegúrese de que la flecha gire libremente.
11. Coloque el acoplamiento en su lugar e instale la guarda del acoplamiento.

Figura 25



► **Desensamble**

Precauciones principales

Antes de comenzar el desensamble:

- Y Se debe de bloquear o desconectar el suministro eléctrico al motor, para evitar un arranque accidental de la bomba.
- Y Utilice equipo de protección personal al realizar cualquier maniobra de movimiento de esta bomba.
- Y Esta o cualquier otra bomba puede manejar líquidos peligrosos y/o tóxicos, nunca se deberá aplicar calor para retirar los componentes de esta bomba, asimismo en todo momento se deberá usar equipo de protección personal para evitar lesiones corporales.
- Y Algunos elementos de esta bomba son rígidos o pesados, por lo que se recomienda extremar precauciones al mover y levantar estas partes; todo el equipo de izar debe ser resistente, y las maniobras de izar y mover piezas deben ser correctas y cuidadosas.
- Y Use guantes de trabajo pesado, el impulsor tiene bordes afilados que al momento de retirarlo o instalarlo, podría causar lesiones corporales.
- Y Antes de comenzar cualquier trabajo sobre la bomba, se deben cerrar todas las válvulas y conexiones de líquidos, como succión, descarga, tuberías auxiliares, etc., una vez cerrada las válvulas, se debe drenar la bomba y lavarla si es necesario.

Y Asegúrese de tener todas las refacciones, piezas de repuesto y herramientas necesarias antes de desarmar la bomba.

► **Refacciones recomendadas**

- Y Impulsor.
- Y Manguito.
- Y Flecha.
- Y Rodamiento exterior.
- Y Rodamiento interior.
- Y Sello de laberinto interior.
- Y Sello de laberinto exterior.
- Y Tuerca de fijación.
- Y Arandela de seguridad.
- Y Empaque de la voluta.
- Y Empaque "O" del soporte de rodamientos.
- Y Empaque de caja de rodamientos al adaptador.
- Y Empaque del prensaestopas.
- Y Empaque "O" del impulsor.

Desensamble

1. Cierre y desagüe en su totalidad la bomba y la tubería, drene la voluta y desconecte toda la tubería auxiliar antes de comenzar.
2. Retire el guardacople.
3. Desconecte el cople.
4. Si usa aceite como lubricante, este se debe drenar retirando el tapón de la caja de rodamientos, y reinstalando el tapón inmediatamente después.
5. Se retirarán los tornillos de la voluta y los del soporte de la caja de rodamientos.
6. Sujete la bomba con una eslinga, cerciórese de que esté bien asegurada para proceder a retirarla hacia un banco de trabajo.
7. Retire el soporte de la caja de rodamientos.
8. Retire el cople de la flecha.
9. Desmante el impulsor, retire el impulsor de la flecha, instale una llave de gancho en el extremo de la flecha, asegúrese de que enganche perfectamente el cuñero, gire el impulsor en sentido a las manecillas del reloj viéndolo desde el extremo del impulsor y asegúrese de que el mango de la llave de gancho haga contacto con el banco de trabajo, rápidamente gire el impulsor en sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta que el impulsor se afloje.
10. Retire el empaque "O" de teflón.

11. Retire el empaque de la voluta, este se deberá desechar y reemplazar con un empaque nuevo durante el reensamble.
12. Retire los tornillos niveladores, del adaptador a la voluta.
13. Retire el sistema de empaquetaduras, ya sea: prensaestopas o brida de sello mecánico.
14. Retire la placa de sello aflojando las tuercas en los tornillos prisioneros, luego retire los empaques y el sello mecánico.
15. Se retira el manguito de la flecha.
16. Se aflojan los tornillos que sujetan a la caja de rodamientos.
17. Se desmonta el adaptador de la caja de rodamientos.
18. Retire y deseche el empaque del adaptador, reemplazándolo por uno nuevo durante el ensamble.
19. Retire el sello de laberinto interior, este sello se encuentra ubicado en la caja de rodamientos para el modelo 911S y en el adaptador para los modelos 911L y 911M, esta pieza forma parte del juego de refacciones de la bomba.
20. Una vez desmontado el sello de laberinto interior, retire el soporte de balero de la caja de rodamientos, retroceda las tuercas de seguridad, apretando de manera uniforme los tornillos niveladores para desmontar el soporte de la caja de rodamientos.
21. Retire todos los tornillos niveladores, de sujeción y tuercas de seguridad del soporte de rodamientos, y si es necesario reemplácelos por unos nuevos.
22. Retire la flecha y sus elementos rotativos del interior de la caja de rodamientos.
23. Una vez fuera de la caja de rodamientos, retire el rodamiento interior.
24. Retire el empaque "O" del soporte de rodamiento.
25. Para el modelo 911L, afloje los tornillos del anillo de sujeción y retire el anillo de sujeción de balero, para los modelos 911S y 911M, retire el candado usando unas pinzas para candados interiores.
26. Retire el sellado de laberinto exterior instalado en el soporte de rodamiento.
27. Retire el soporte de rodamiento, la flecha con los rodamientos, tuerca de fijación y arandela instalados.
28. Retire la tuerca de fijación, usando su respectiva llave de gancho.
29. Después se retira la arandela.
30. Retire los rodamientos.

31. Y por último, el desensamble de la caja de rodamientos; retire todos los tapones (de llenado de aceite, drenaje de aceite, de conexión neblina de aceite, los dos tapones de entrada y salida para enfriador de aceite), además de la mirilla de aceite y los dos pernos guía.

Terminando este proceso de desmontar la bomba, se dispondrá de todas las partes para proceder a inspeccionarlas.

► Inspección en partes de la bomba

Deberán inspeccionar todas las partes de la bomba antes de ser reensambladas, utilizando los siguientes criterios que aquí señalamos, esto en busca de un funcionamiento adecuado de la bomba. Dentro de esta inspección, si alguna pieza o componente no cumple con los requerimientos mínimos debe de ser reemplazada.

Impulsor (vea la figura 26)

- Y Se debe inspeccionar los álabes del impulsor, revisando si están golpeados o dañados, y se debe reemplazar si las ranuras son mayores de 1/16" de profundidad o si presentan un desgaste uniforme mayor a 1/32" (punto A).
- Y Inspeccione los álabes posteriores, y si estos presentan un desgaste mayor a 1/32" (punto B), reemplace el impulsor.
- Y Inspeccione los bordes de ataque y posterior de los álabes, y si estos presentan picaduras o desgastes por corrosión (punto C), reemplace por un impulsor nuevo.

Voluta

- Y Se debe inspeccionar el interior del cuerpo y la superficie del empaque del cuerpo, y si presenta ranuras o picaduras mayores a 1/8", se deberá reparar o reemplazar (vea la figura 27).

Adaptador

- Y Al inspeccionar el adaptador, se debe revisar si presenta grietas o daños por corrosión excesiva, se debe reemplazar (vea la figura 28).

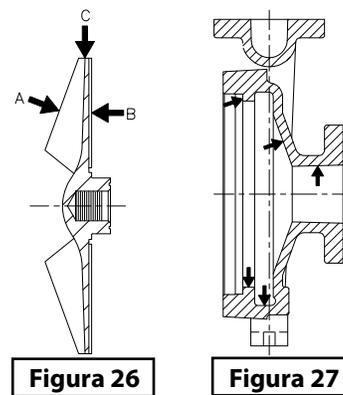


Figura 26

Figura 27

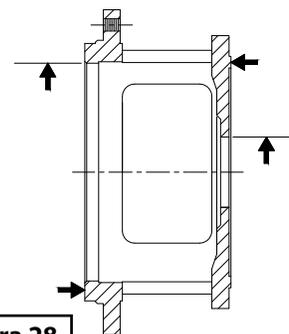


Figura 28

Placa de sello

- Y Al inspeccionar la placa de sello se debe revisar que la cámara de empaques esté limpia y que no presente corrosión excesiva, además de revisar el área de la cara plana que hace contacto directo con el interior de la voluta; se deberá reemplazar si presenta alguna picadura o desgaste mayor a 1/8" de profundidad (vea la figura 29).

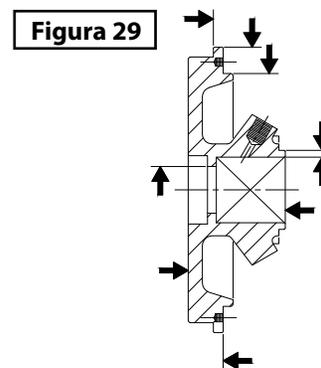
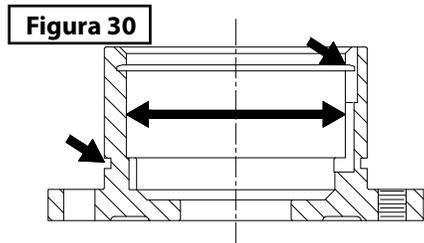


Figura 29

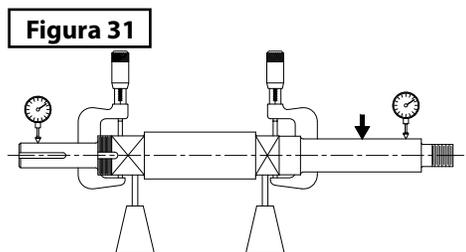
Soporte de rodamiento

- En el soporte de rodamiento se deberá revisar el asiento del rodamiento de acuerdo con la tabla 7, reemplace si los valores exceden los señalados en la tabla (vea la figura 30).
- Inspeccione la pieza, si tiene grietas o picaduras en las áreas de pistas, los taladros de lubricación no deben estar obstruidos (vea la figura 30).
- Inspeccione la ranura del candado, no debe presentar grietas; reemplace si es necesario.



Flecha

- Revisar la flecha, revisando las pistas de baleros, el ajuste debe corresponder con las tolerancias expresadas en la tabla 7.
- Inspeccione la rectitud de la flecha, reemplace si la flecha excede más de 0.002" (0.050 mm) entre centros.
- Inspeccione la flecha, revisando los aspectos generales, reemplace si presenta ranuras o picaduras (vea la figura 31).



Manguito

- Al inspeccionar el manguito, se debe revisar las pistas exterior e interior, reemplace si presenta ranuras o picaduras (vea la figura 32).

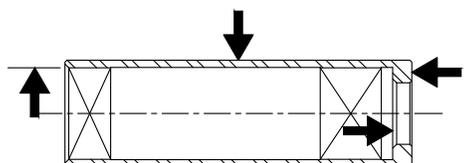


Figura 32

Caja y soporte de caja de rodamientos

- Al revisar la caja de rodamientos, asegúrese de que no tenga grietas.
- Inspeccione el asiento del rodamiento interior de acuerdo con la tabla 7, reemplace si los valores exceden los señalados en esta tabla.
- Revise todos los conductos de lubricación y asegúrese de que no estén obstruidos (vea la figura 33).
- Si la caja de rodamientos fue expuesta al líquido de bombeo, inspeccione si tiene corrosión, reemplace si es necesario.
- Revise el soporte de la caja de rodamientos, este no deberá presentar grietas ni desgaste excesivo, reemplace si es necesario.

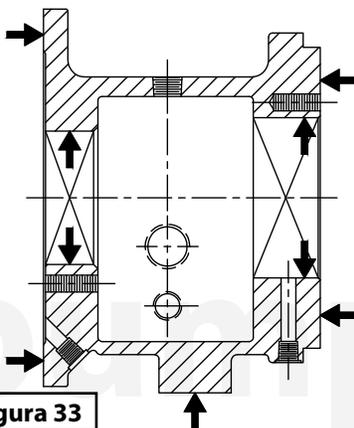


Figura 33

Tabla 7

TABLA PARA AJUSTES DE LOS RODAMIENTOS Y TOLERANCIAS				
	MODELO 911S	MODELO 911M	MODELO 911L	MODELO 911LX
Diámetro exterior de la flecha (rodamiento interior)	1.3785	1.7722	2.1660	2.5597
	1.3781	1.7718	2.1655	2.5592
Diámetro interior del rodamiento (rodamiento interior)	0.0010 apretado	0.0010 apretado	0.0012 apretado	0.0012 apretado
	0.0001 apretado	0.0001 apretado	0.0001 apretado	0.0001 apretado
Diámetro de alojamiento (rodamiento interior)	2.8346	3.9370	4.7244	5.5118
	2.8353	3.9379	4.7253	5.5128
Diámetro exterior del rodamiento (rodamiento interior)	0.0012 flojo	0.0015 flojo		0.0017 flojo
	0.0000 flojo	0.0000 flojo		0.0000 flojo
Diámetro exterior de la flecha (rodamiento exterior)	2.8346	3.9370	4.7244	5.5118
	2.8341	3.9364	4.7238	5.5111
Diámetro interior del rodamiento (rodamiento exterior)	1.1815	1.7722	1.9690	2.5597
	1.1812	1.7718	1.9686	2.5592
Diámetro exterior de la flecha (rodamiento exterior)	0.0008 apretado	0.0010 apretado		0.0012 apretado
	0.0001 apretado	0.0001 apretado		0.0001 apretado
Diámetro interior del rodamiento (rodamiento exterior)	1.1811	1.7717	1.9685	2.5591
	1.1807	1.7712	1.9680	2.5585
Diámetro del alojamiento (rodamiento exterior)	2.8346	3.3970	4.3307	5.5118
	2.8353	3.9379	4.3316	5.5128
Diámetro exterior del rodamiento (rodamiento exterior)	0.0012 flojo	0.0015 flojo		0.0017 flojo
	0.0000 flojo	0.0000 flojo		0.0000 flojo
Diámetro exterior del rodamiento (rodamiento exterior)	2.8346	3.9370	4.3307	5.5118
	2.8341	3.9364	4.3301	5.5111

Rodamientos

- Revise los rodamientos, la condición de estos es importante para determinar las condiciones de trabajo dentro de la caja de rodamientos, tome nota del estado del lubricante, esta información puede ser útil para determinar futuras prevenciones.
- Si las causas del desgaste no es normal, se deberá corregir antes de instalar los rodamientos nuevos.
- **No se debe volver a usar los rodamientos.**

Sello de laberinto

- Revisar el estado de los sellos de laberinto, inspeccione que los empaques no tengan cortes o grietas, reemplácelos si es necesario.

Tabla 8

TIPO DE RODAMIENTOS		
CAJA DE RODAMIENTOS	RODAMIENTO INTERIOR	RODAMIENTO EXTERIOR
911S	6207	5306 A/C3
911M	6309	5309 A/C3
911L	6311	7310 BE (DOBLE)
911LX	6313	5313 A/C3

► Reensamble de la bomba

Antes de comenzar el reensamble de la bomba, revise las roscas de todas las partes de la bomba y asegúrese de que estén limpias y en buenas condiciones, de no ser así rectifíquelas antes de comenzar.

► Montaje de la caja de rodamientos

- Y Instale en la caja de rodamientos todos los tapones roscados (el tapón de drenaje de aceite, los cuatro tapones de conexión neblina de aceite, los dos tapones de entrada y salida del enfriador de aceite, etc.) además de la mirilla de aceite y los dos pernos guía (vea la figura 34).
- Y Reinstale el soporte de la caja de rodamientos, con los tornillos y sus arandelas, apretándolos a mano.

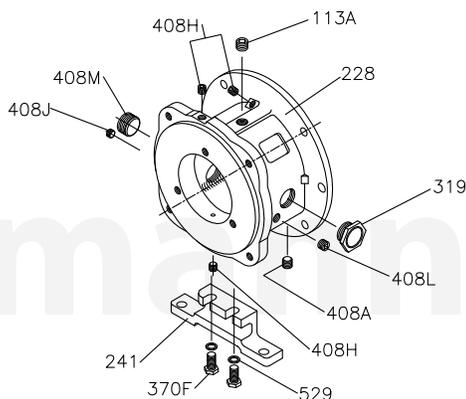


Figura 34

► Montaje de la flecha y elementos rotativos

Para los modelos 911S y 911M:

- Y Instale el rodamiento exterior en la flecha, revistiendo previamente la pista interior del rodamiento con el mismo aceite destinado a usar durante la operación de la bomba, para la instalación, este rodamiento cuenta con una sola defensa orientada hacia el impulsor.

Para el modelo 911L:

- Y Instale los rodamientos exteriores en la flecha, asegurándose antes de que su disposición sea en "O", (espalda con espalda, consultar catálogo SKF, para más información acerca de esta instalación). Revise la pista interior de los rodamientos con el mismo aceite destinado a usar durante la operación de la bomba.

- Y Coloque la arandela en la flecha, ubicando la lengüeta de la arandela con respecto al cuñero de la flecha.
- Y Enrosque a mano la tuerca de fijación en la flecha, una vez llegado al tope, ayúdese con la respectiva llave de gancho para lograr un ajuste adecuado. Posteriormente doble una oreja de la arandela en una de las muescas de la tuerca de fijación correspondiente.

Para los modelos 911S y 911M:

- Y Coloque el candado por el extremo del impulsor hacia el rodamiento exterior, este candado es biselado en su diámetro exterior; se debe dejar el lado plano hacia el rodamiento exterior, así se deberá dejar por el momento (vea la figura 35).

Para el modelo 911L:

- Y Coloque el anillo de sujeción de rodamientos, cuidando la orientación del lado que incrusta en el soporte de rodamientos, este anillo permanecerá suelto por algunos momentos mientras se instala el rodamiento interior.
- Y Instale el rodamiento interior en la flecha, revistiendo previamente la pista interior del rodamiento con el mismo destinado a usar durante la operación de la bomba.

- Y Instale en el soporte de rodamiento un empaque "O" nuevo, en la pista exterior del soporte de rodamiento para su sellado dentro de la caja de rodamientos.
- Y Revista la pista exterior del rodamiento y la pista interior del soporte de rodamientos con el mismo aceite destinado a usar durante la operación de la bomba.
- Y Instale el soporte de rodamiento, en la flecha con sus elementos rotativos.

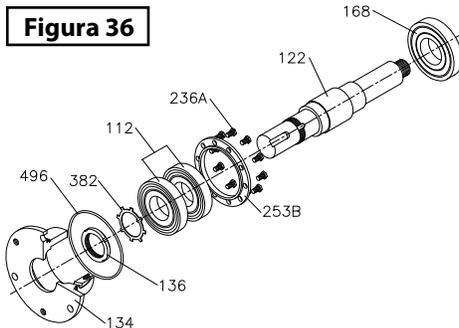
Para los modelos 911S y 911M:

- Y Posteriormente asegure el candado en su ranura auxiliándose con las pinzas para candados interiores, procure que la ranura del retorno de aceite en el soporte de balero no quede obstruida por el candado.

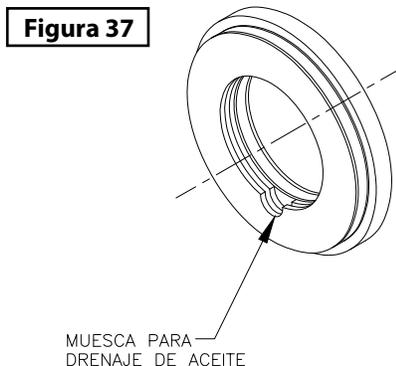
Para el modelo 911L:

- Y Embone el anillo de sujeción en el soporte de rodamientos, asegurándose de que coincidan las ranuras de lubricación y tornillos con los del soporte; apriete los tornillos con su respectiva llave de tuercas (vea la figura 36).
- Y Una vez concluido el paso anterior, asegúrese de que la flecha gire libremente.
- Y Antes de instalar el sello de laberinto exterior, asegúrese de que los bordes del cuñero en la flecha no tengan filos o rebabas, para proteger el empaque del sello de laberinto exterior.
- Y Instale el sello de laberinto exterior en el soporte de rodamiento, esto es con un ajuste de empaque tipo "O", la ranura para drenaje de aceite debe orientarse hacia abajo (vea la figura 37).
- Y Humedezca la pista exterior del soporte de rodamiento, del rodamiento interior y pistas interiores de la caja de rodamientos con el mismo aceite destinado a usar durante la operación de la bomba, esto para facilitar su ensamble.
- Y Instale en la caja de rodamientos, la flecha con sus elementos rotativos ensamblados, asegúrese de que la flecha gire libremente.
- Y La orientación del soporte de rodamientos en la caja de rodamientos, debe coincidir con la palabra "TOP" hacia la parte superior de la caja de rodamientos, coloque los tornillos de sujeción y los tornillos niveladores, estos últimos con su respectiva tuerca y apriételos a mano.
- Y Ya instalada la flecha y elementos rotativos en la caja de rodamientos, coloque un indicador de carátula en el extremo de la flecha, mueva la flecha hacia adelante, después hacia atrás, obteniendo la lectura del juego axial de la flecha, y si las lecturas son mayores a 0.011" (0.28 mm) para el modelo 911S o 0.019" (0.49 mm) para los modelos 911L y 911M, desmonte y determine la causa.
- Y Así mismo verifique la excentricidad de la flecha, instale el manguito y asegúrese de que esté bien instalado, rosque el impulsor en la flecha, apretando a mano.

- Y Adapte un indicador de carátula, tocando la pista del manguito y haga girar la flecha, si la lectura es mayor a 0.002" (0.05 mm) desmonte y determine la causa.
- Y Desenrosque el impulsor y retire el manguito.
- Y Verifique la perpendicularidad de la cara del bastidor contra la flecha.



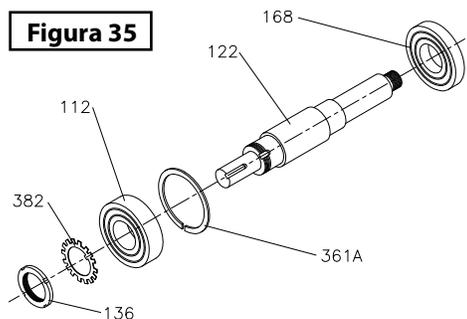
- Y Adapte un indicador de carátula sobre la flecha, tocando la cara plana del bastidor, haga girar a mano la flecha a 360°, y si la lectura es mayor a 0.001" (0.025 mm), desmonte y determine la causa.
- Y Instale el empaque del adaptador.
- Y Instale el adaptador, asegure la posición correcta del adaptador a través de los dos pernos y los tornillos, apriete los tornillos con un torque de 45 libras-pie.



- Y Verifique los ajustes axiales, perpendiculares y excéntricos del adaptador, con un indicador de carátula adaptado en la flecha, revise los 360°, si las lecturas son mayores de 0.005" (0.13 mm), desmonte el adaptador y determine la causa.

- Y Instale el sello de laberinto en la caja de rodamientos, esto es con un ajuste de empaque tipo "O", la ranura para drenaje de aceite debe colocarse hacia abajo (vea la figura 37).

Concluido este procedimiento, en seguida se expone las dos formas de sellado de la flecha, que puede ser con sello mecánico o prensaestopas.



► **Bomba con sello mecánico**

- Y Instale la placa de sello sujetándola al adaptador, apretando los tornillos prisioneros y las tuercas.
- Y Verifique los ajustes, perpendiculares y excéntricos de la placa de sello, con un indicador de carátula adaptado en la flecha, revise los 360°, y si las lecturas son mayores de 0.005" (0.13 mm), desmonte la placa de sello y determine la causa.
- Y Instale el manguito, asegúrese de que el manguito embone bien en la ranura del perno hueco de la flecha, instale el impulsor con el empaque "O", apriete a mano.

- Y Instale la cuña en su posición.
- Y Instale una llave de gancho en el extremo de la flecha, asegúrese de que aprisione perfectamente la cuña, gire el impulsor en el sentido al horario viéndolo desde el extremo del impulsor y asegúrese de que el mango de la llave de gancho haga contacto con el banco de trabajo, rápidamente gire el impulsor en sentido del horario, haga que el impulsor se apriete, después con un martillo blando golpee levemente el impulsor para lograr adecuado ajuste.

- Y En el extremo contrario, afloje los tornillos de sujeción y niveladores del soporte de rodamiento, mida el claro entre la placa de sello y el impulsor, con un calibrador de separaciones, cuando se ajuste el claro a 0.030" (0.76 mm), apriete los tornillos de sujeción, los niveladores y las tuercas de seguridad, esto aproxima la posición del impulsor a 0.015" (0.38 mm) de la voluta, el ajuste final se debe hacer después de instalar la voluta.

- Y Verifique los ajustes perpendiculares y excéntricos del impulsor con un indicador de carátula, revise los 360°, entre las puntas de cada álabe, y si las lecturas son mayores de 0.005" (0.13 mm) desmonte el impulsor y determine la causa.
- Y Marque el manguito, con una marca en la pista exterior, esto le servirá de referencia al instalar el sello mecánico.

- Y Desensamble el impulsor y el manguito.
- Y Retire la placa de sello.
- Y Instale el sello mecánico, según instrucciones del fabricante.
- Y Instale el impulsor con su empaque "O" nuevo, apriete a mano.
- Y Instale una llave de gancho en el extremo de la flecha, asegúrese de que aprisione perfectamente la cuña, gire el impulsor en sentido al horario viéndolo desde el extremo del impulsor y asegúrese de que el mango de la llave de gancho haga contacto con el banco de trabajo, rápidamente gire el impulsor en sentido del horario, hasta que el impulsor se apriete, después con un martillo blando golpee levemente el impulsor para lograr un adecuado ajuste.
- Y Instale la brida del sello con sus tuercas.

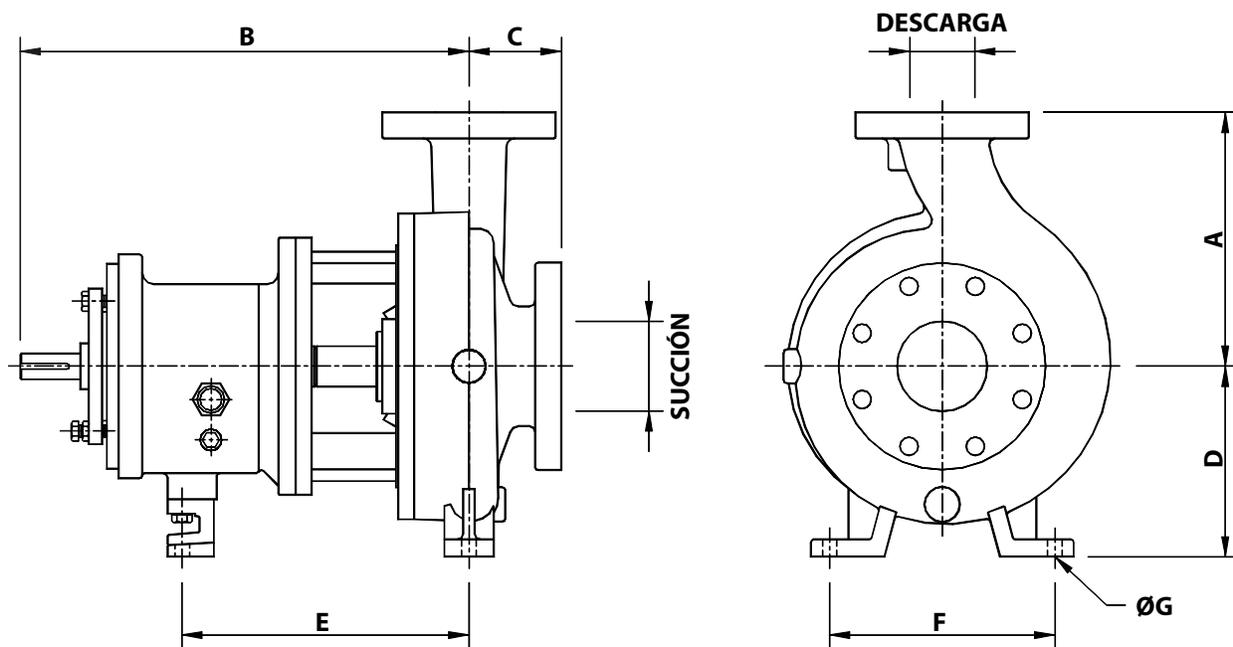
► **Bomba con empaque**

- Y Instale la placa de sello sujetándola al adaptador, apretando con los birlos y las tuercas.

- ÿ Verifique los ajustes axiales, perpendiculares y excéntricos de la placa de sello, con un indicador de carátula adaptado en la flecha, revise los 360°, y si las lecturas son mayores de 0.005" (0.13 mm) desmonte la placa de sello y determine la causa.
- ÿ Instale el manguito, asegúrese de que el manguito esté bien asentado.
- ÿ Instale el impulsor con el empaque "O" del impulsor, apriete a mano.
- ÿ Instale la cuña en su posición.
- ÿ Instale una llave de gancho en el extremo de la flecha, asegúrese de que aprisione preferentemente la cuña, gire el impulsor en sentido del horario viéndolo desde el extremo del impulsor y asegúrese de que el mango de la llave de gancho haga contacto con el banco de trabajo, rápidamente gire el impulsor en sentido al horario, hasta que el impulsor se apriete, después con un martillo blando golpee levemente el impulsor para lograr un buen ajuste.
- ÿ En el extremo contrario, afloje los tornillos de sujeción y niveladores del soporte de rodamiento, mida el claro entre la placa de sello y el impulsor, con un calibrador de separaciones, cuando se ajuste el claro a 0.030" (0.76 mm), apriete los tornillos de sujeción, los niveladores y las tuercas de seguridad, esto aproxima la posición del impulsor a 0.015" (0.38 mm) de la voluta, el ajuste final se debe hacer después de instalar la voluta.
- ÿ Verifique los ajustes perpendiculares y excéntricos del impulsor, con un indicador de carátula, revise los 360°, entre las puntas de cada álabe, si las lecturas son mayores de 0.005" (0.13 mm), desmonte el impulsor y determine la causa.
- ÿ Instale todos los tornillos que sujetan el adaptador a la voluta, apriete a mano, antes de dar el torque final, se recomienda aplicar a los tornillos un compuesto antiexcoriante, para ayudar al desensamble.
- ÿ Reemplace las calzas debajo del soporte de caja de rodamientos, adapte un indicador de cuadrante para medir la distancia entre el tope de la caja y la placa de asiento, esta no debe variar cuando se aprietan los tornillos del soporte del bastidor al bastidor.
- ÿ Apriete los tornillos a 45 libras-pie.
- ÿ Instale los tornillos niveladores con ajuste apretado, (no apriete en exceso estos tornillos niveladores).
- ÿ Verifique el recorrido total del impulsor en la voluta, esta medida deberá de ser de 0.065" (1.65 mm) con los elementos nuevos, si no es así los elementos son inadecuados, determine la causa y corrija.
- ÿ Ajuste el claro del impulsor de acuerdo a los factores de la sección.
- ÿ Llene la caja de rodamientos con el lubricante adecuado de acuerdo con los requerimientos de la tabla 2.
- ÿ Por último verifique que el impulsor se pueda girar fácilmente (a mano), y si todo está bien continúe con el arranque de la bomba.

► Reinstalación de la bomba

- ÿ Instale el empaque de la voluta, en la placa de sello.
- ÿ Limpie las pistas de ajuste y el asiento del empaque de la voluta.
- ÿ Afloje los tornillos de sujeción y niveladores del soporte de rodamiento.
- ÿ Instale la caja de rodamientos.

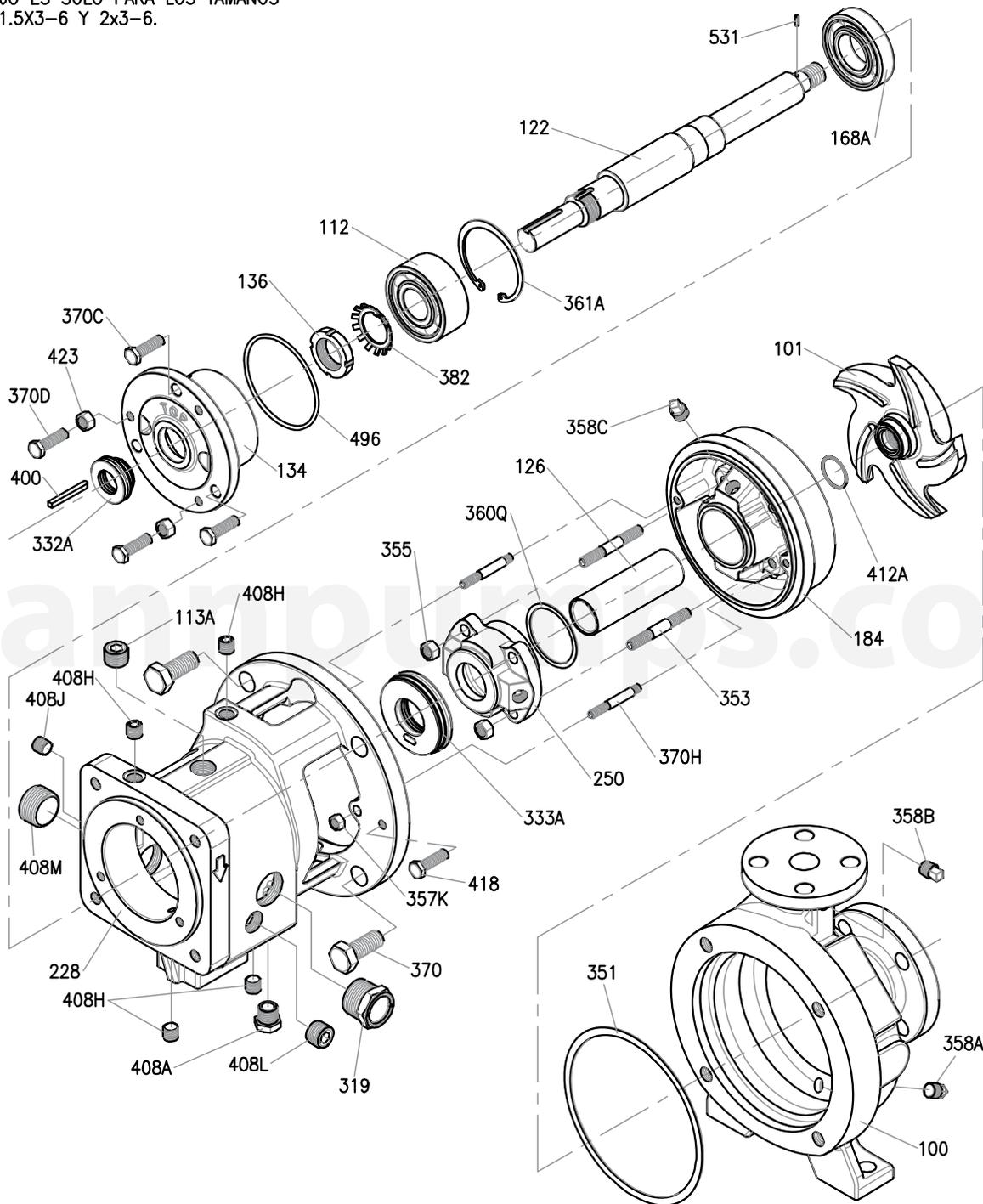


MODELO	TAMAÑO DE BOMBA	ANSI DESIGNACIÓN	DÍAMETRO DESCARGA	DÍAMETRO SUCCIÓN	A	B	C	D	E	F	ØG ORIFICIOS	PESO APROX. (kg)
911S	1 x 1.5 - 6	AA	1"	1.5"	6.5"	13.5"	4"	5.25"	7.25"	6"	0.625"	38
	1.5 x 3 - 6	AB	1.5"	3"								42
	2 x 3 - 6	-	2"	3"								43
	1 x 1.5 - 8	AA	1"	1.5"							0.563"	45
	1.5 x 3 - 8	AB	1.2"	3"								49
911M y 911L	3 x 4 - 7	A70	3"	4"	11"	19.5"	4"	8.25"	12.5"	9.75"	0.625"	100
	2 x 3 - 8	A60	2"	3"	9.5"							91
	3 x 4 - 8	A70	3"	4"	11"							100
	3 x 4 - 8G	A70	3"	4"	11"							100
	1 x 2 - 10	A05	1"	2"	8.5"							91
	1.5 x 3 - 10	A50	1.5"	3"	100							
	2 x 3 - 10	A60	2"	3"	9.5"			104				
	3 x 4 - 10	A70	3"	4"	11"			120				
	3 x 4 - 10H	A40	3"	4"	12.5"			138				
	4 x 6 - 10	A80	4"	6"	13.5"			138				
	4 x 6 - 10H	A80	4"	6"								
	1.5 x 3 - 13	A20	1.5"	3"	10.5"			10"				111
	2 x 3 - 13	A30	2"	3"	11.5"						125	
3 x 4 - 13	A40	3"	4"	12.5"	150							
4 x 6 - 13	A80	4"	6"	13.5"	0.563"	184						
6 x 8 - 13	A90	6"	8"	16"		254						
911LX	8 x 10 - 13	A100	8"	10"	27.9"	6"	14.5"	18.75"	16"	0.875"	304	
	6 x 8 - 15	A110	6"	8"							18"	277
	8 x 10 - 15	A120	8"	10"							19"	336
	8 x 10 - 15G	A120	8"	10"								710

DIBUJO EXPLOSIONADO

Serie: 911S

ESTE DIBUJO ES SOLO PARA LOS TAMAÑOS
1x1.5-6, 1.5X3-6 Y 2x3-6.

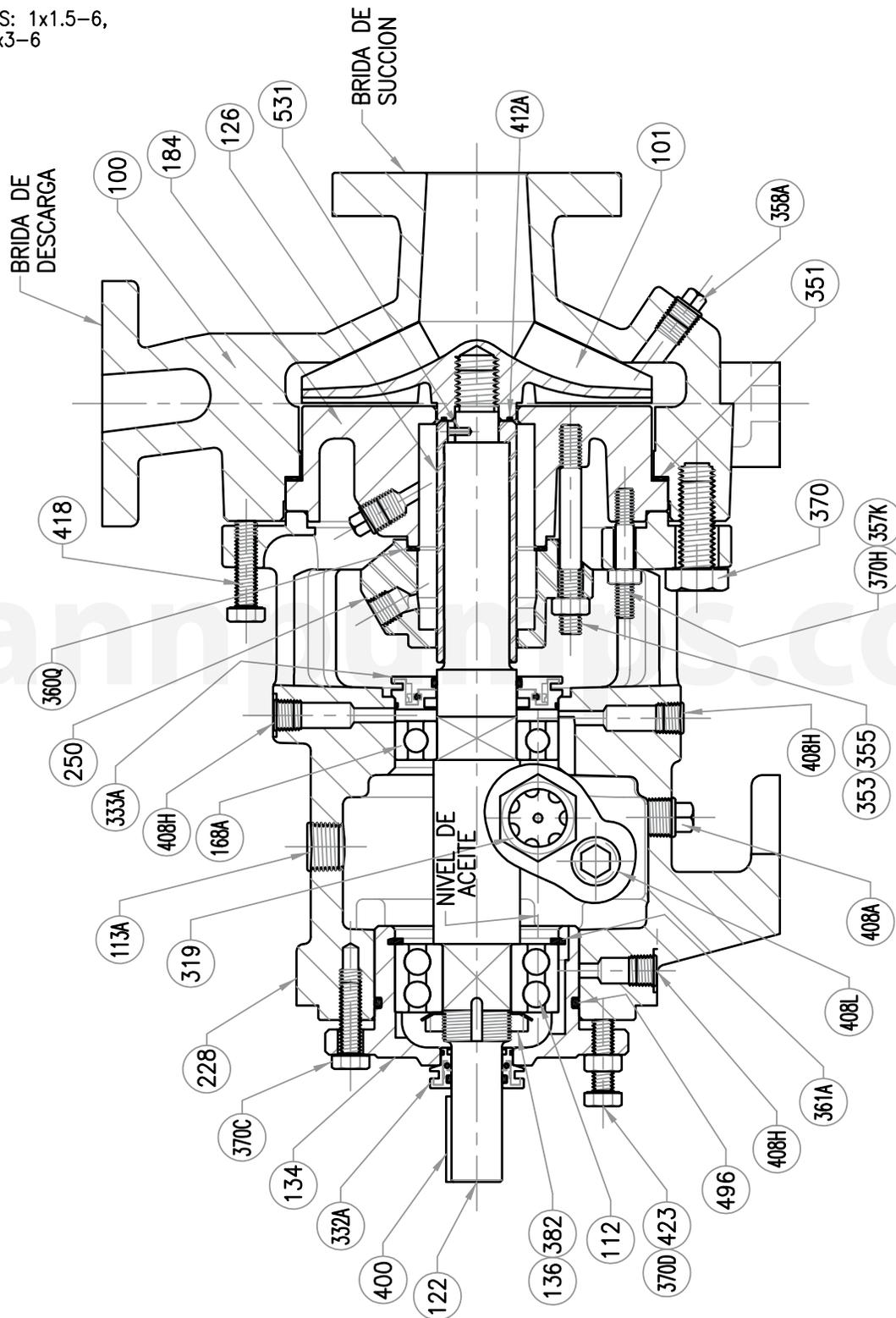


Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

DIBUJO SECCIONAL

Serie: 911S

PARA TAMAÑOS: 1x1.5-6,
1.5x3-6 y 2x3-6



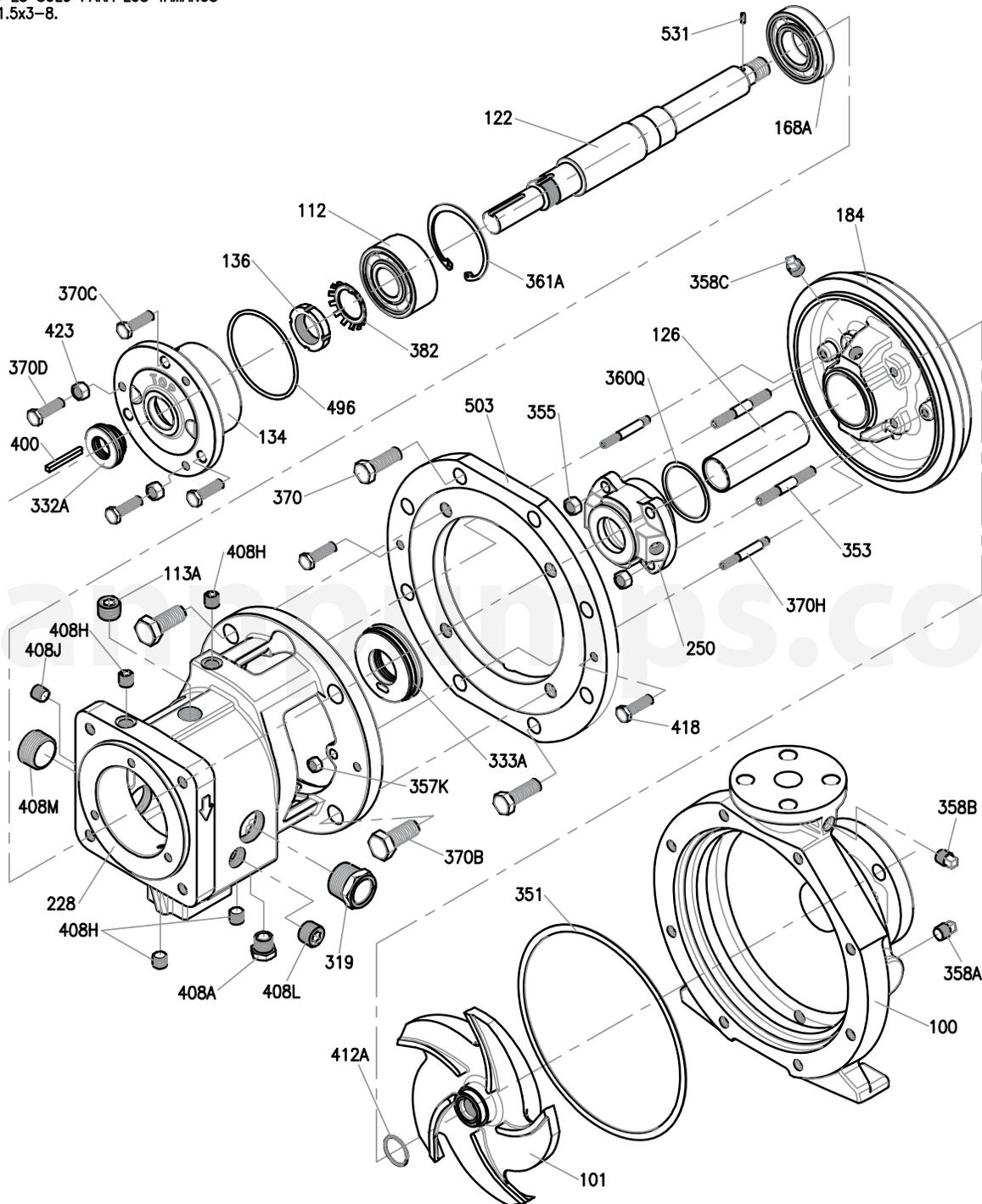
Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1x1.5-6	Hierro	03730010
			CF8M	03730011
		Voluta 1.5x3-6	Hierro	03730020
			CF8M	03730021
		Voluta 2x3-6	Hierro	03730030
			CF8M	03730031
101	1	Impulsor 1x1.5-6	Hierro	03750010
			CF8M	03750011
		Impulsor 1.5x3-6	Hierro	03750020
			CF8M	03750021
		Impulsor 2x3-6	Hierro	03750030
			CF8M	03750031
105	1	Anillo Linterna 911 S	Teflón	31010026
106	5	Anillo Cordón de 5/16"	Teflón	92010135
107	1	Prensaestopas 911 S	CF8M	30300203
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020023
113A	1	Tapón Dry Seal ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300351
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300356
126	1	Manguito	Inox. 316	30300681
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780001
136	1	Tuerca de Seguridad M6	Acero	91010451
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020022
184	1	Placa Sello de 6"	Hierro	03770010
			CF8M	03770011
228	1	Bastidor 911 S	Hierro	03720001
250	1	Brida del Sello Mecánico	CF8M	30300301
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 S	Bronce	31030202
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 S	Bronce	31030201
351	1	Empaque de Cuerpo 6"	EPDM	92010194
353	4	Torn. Pris. de 3/8"x 4"	Inox. 304	91010375
355	4	Tuerca de 3/8"	Inox. 304	91010433
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de ¼"	Acero Galv.	93010143
			Inox. 304	S/N
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010176
361A	1	Candado	Acero	31010011
370B	4	Tornillo 5/8"x 1½"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370C	3	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
370D	3	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 1-7/8"	Inox. 304	91010372B
382	1	Arandela de Seguridad MB6	Acero	91010058
400	1	Cuña de 3/16"	Ac. 1018	30400631
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón Dry Seal ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón Dry Seal ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón Dry Seal ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón Dry Seal 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del Impulsor	Teflón	92010059
418	2	Tornillo 3/8" x 1½"	Inox. 304	91010346
423	3	Tuerca 3/8"	Acero	91010413
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010039
531	1	Perno de Arrastre	Acero	91010184

DIBUJO EXPLOSIONADO

Serie: 911S

ESTE DIBUJO ES SOLO PARA LOS TAMAÑOS
1x1.5-8 Y 1.5x3-8.

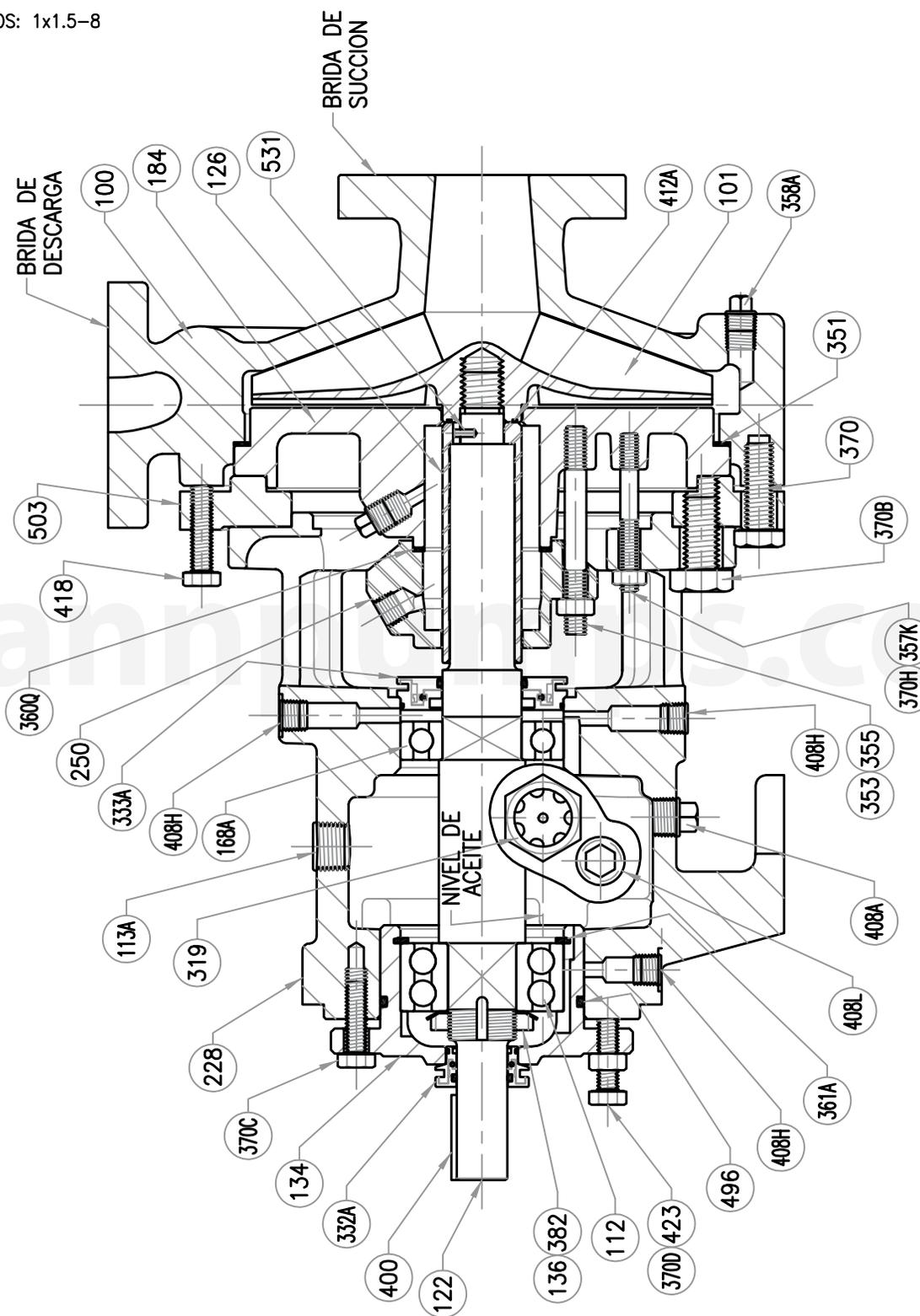


Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

DIBUJO SECCIONAL

Serie: 911S

PARA TAMAÑOS: 1x1.5-8
y 1.5x3-8

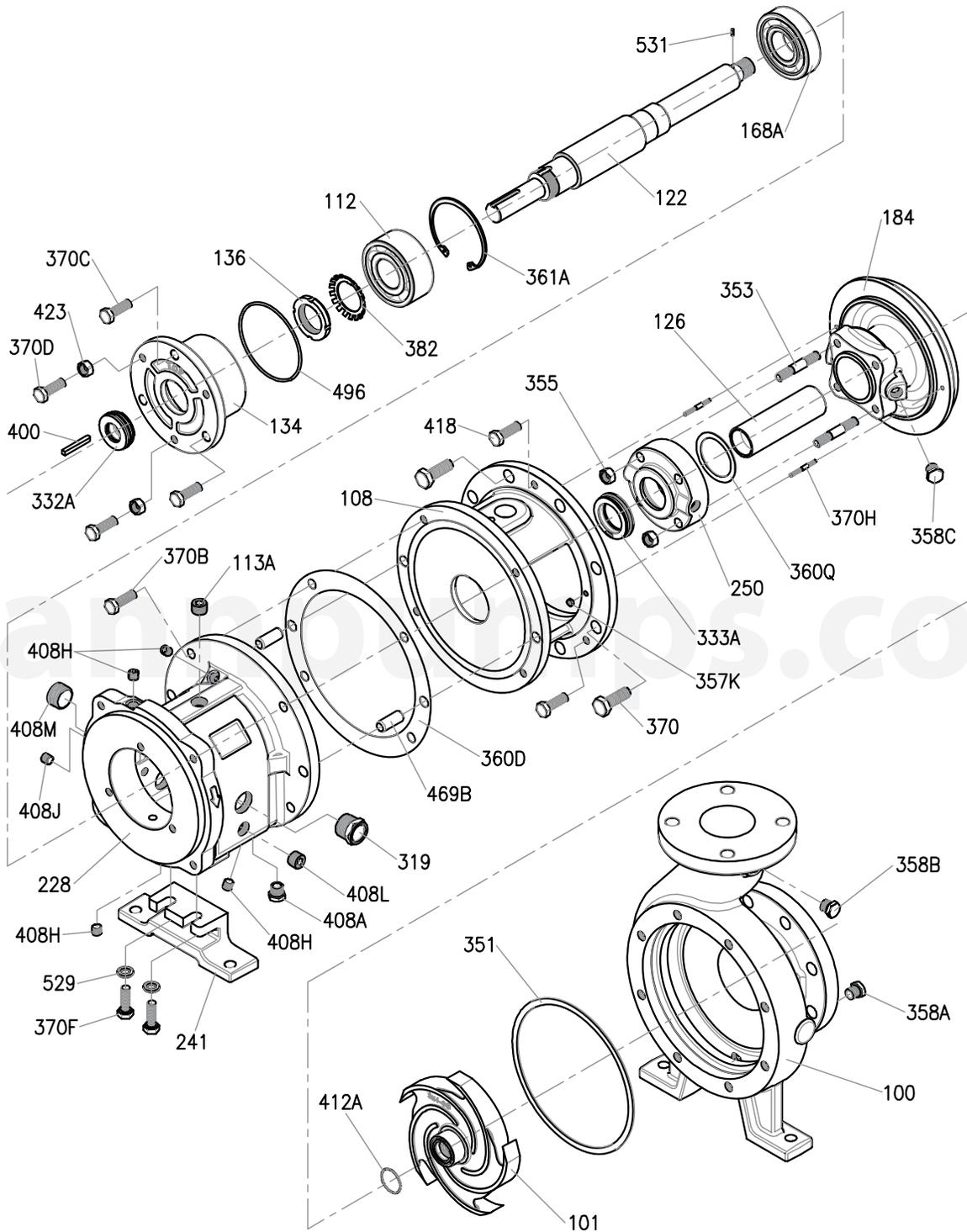


Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1x1.5-8	Hierro	03730040
			CF8M	03730041
		Voluta 1.5x3-8	Hierro	03730050
			CF8M	03730051
101	1	Impulsor 1x1.5-8	Hierro	03750040
			CF8M	03750041
		Impulsor 1.5x3-8	Hierro	03750050
			CF8M	03750051
105	1	Anillo Linterna 911 S	Teflón	31010026
106	5	Anillo Cordón de 5/16"	Teflón	92010135
107	1	Prensaestopas 911 S	CF8M	30300203
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020023
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300351
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300356
126	1	Manguito	Inox. 316	30300681
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780001
136	1	Tuerca de Seguridad M6	Acero	91010451
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020022
184	1	Placa Sello de 8"	Hierro	03770020
			CF8M	03770021
228	1	Bastidor 911 S	Hierro	03720001
250	1	Brida del Sello Mecánico	CF8M	30300301
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 S	Bronce	31030202
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 S	Bronce	31030201
351	1	Empaque de Cuerpo 8"	EPDM	92010195
353	4	Torn. Pris. de 3/8"x 4"	Inox. 304	91010375
355	4	Tuerca de 3/8"	Inox. 304	91010433
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de ¼"	Acero Galv.	93010143
			Inox. 304	S/N
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010176
361A	1	Candado	Acero	31010011
370	8	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
			Inox. 304	91010351
370B	4	Tornillo 5/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010289
370C	3	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
370D	3	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 2¾"	Inox. 304	91010372
382	1	Arandela de Seguridad MB6	Acero	91010058
400	1	Cuña de 3/16"	Ac. 1018	30400631
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del Impulsor	Teflón	92010059
418	2	Tornillo 3/8" x 1½"	Inox. 304	91010346
423	3	Tuerca 3/8"	Acero	91010413
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010039
503	1	Adaptador de 8" 911S	Hierro	03710001
531	1	Perno de Arrastre	Acero	91010184

DIBUJO EXPLOSIONADO

Serie: 911M



Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 3x4-7	Hierro	03730060
			CF8M	03730061
		Voluta 2x3-8	Hierro	03730070
			CF8M	03730071
		Voluta 3x4-8	Hierro	03730080
			CF8M	03730081
Voluta 3x4-8G	Hierro	03730090		
	CF8M	03730091		
101	1	Impulsor 3x4-7	Hierro	03750060
			CF8M	03750061
		Impulsor 2x3-8	Hierro	03750070
			CF8M	03750071
		Impulsor 3x4-8	Hierro	03750080
			CF8M	03750081
Impulsor 3x4-8G	Hierro	03750090		
	CF8M	03750091		
105	1	Anillo Linterna 911 M	Teflón	31010027
106	5	Anillo Cordón de 3/8"	Teflón	92010134
107	1	Prensaestopas 911 M	CF8M	30300202
108	1	Adaptador de 8"	Hierro	03710002
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020024
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/2"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300352
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300360
126	1	Manguito	Inox. 316	30300682
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780002
136	1	Tuerca de Seguridad M9	Acero	91010453
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020025
184	1	Placa Sello de 8"	Hierro	03770030
			CF8M	03770031
228	1	Bastidor 911 M	Hierro	03720002
241	1	Soporte de Bastidor 8 1/4"	Hierro	03790001
250	1	Brida de Sello Mecánico	CF8M	30300302
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 M	Bronce	31030203
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 M	Bronce	31030204
351	1	Empaque de Cuerpo 8"	EPDM	92010196
353	4	Torn. Pris. de 1/2"x 3/4" lgo.	Inox. 304	91010378
355	4	Tuerca de 1/2"	Inox. 304	91010435
357K	2	Tuerca de 3/16"	Inox. 304	91010431
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010177
361A	1	Candado	Acero	31010012
370	8	Tornillo 5/8"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370B	4	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370C	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370D	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370F	2	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. 3/16" x 2 1/2"	Inox. 304	91010371
382	1	Arandela de Seguridad MB9	Acero	91010059
400	1	Cuña de 1/4"	Ac. 1018	30400633
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/4"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/4"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/2"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010058
418	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Inox. 304	91010351
423	3	Tuerca 1/2"	Acero	91010415
469B	2	Perno Guía	Ac. 1018	30400864
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010040
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014
531	1	Perno de Arrastre	Acero	91010184

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1x2-10	Hierro	03730100
			CF8M	03730101
		Voluta 1.5x3-10	Hierro	03730110
			CF8M	03730111
		Voluta 2x3-10	Hierro	03730120
			CF8M	03730121
		Voluta 3x4-10	Hierro	03730130
			CF8M	03730131
		Voluta 3x4-10H	Hierro	03730140
			CF8M	03730141
		Voluta 4x6-10	Hierro	03730150
			CF8M	03730151
		Voluta 4x6-10H	Hierro	03730160
			CF8M	03730161
101	1	Impulsor 1x2-10	Hierro	03750100
			CF8M	03750101
		Impulsor 1.5x3-10	Hierro	03750110
			CF8M	03750111
		Impulsor 2x3-10	Hierro	03750120
			CF8M	03750121
		Impulsor 3x4-10	Hierro	03750130
			CF8M	03750131
		Impulsor 3x4-10H	Hierro	03750140
			CF8M	03750141
		Impulsor 4x6-10	Hierro	03750150
			CF8M	03750151
		Impulsor 4x6-10H	Hierro	03750160
			CF8M	03750161
105	1	Anillo Linterna 911 M	Teflón	31010027
106	5	Anillo Cordón de 3/8"	Teflón	92010134
107	1	Prensaestopas 911 M	CF8M	30300202
108	1	Adaptador de 10"	Hierro	03710003
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020024
113A	1	Tapón Dry Seal 1/2"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300352
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300360
126	1	Manguito	Inox. 316	30300682
134	1	SopORTE de Rodamiento	Hierro	03780002
136	1	Tuerca de Seguridad M9	Acero	91010453
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020025
184	1	Placa sello de 10"	Hierro	03770040
			CF8M	03770041
228	1	Bastidor 911 M	Hierro	03720002
241	1	SopORTE de Bastidor 8 1/4"	Hierro	03790001
		SopORTE de Bastidor 10"	Hierro	03790002
250	1	Brida de Sello Mecánico	CF8M	30300302
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 M	Bronce	31030203
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 M	Bronce	31030204
351	1	Empaque de Cuerpo 10"	EPDM	92010197
353	4	Torn. Pris. de 1/2"x 3/4" lgo.	Inox. 304	91010378
355	4	Tuerca de 1/2"	Inox. 304	91010435
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010177
361A	1	Candado	Acero	31010012
370	12	Tornillo 5/8"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370B	4	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370C	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370D	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370F	2	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 2 3/4"	Inox. 304	91010372
382	1	Arandela de Seguridad MB9	Acero	91010059

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
400	1	Cuña de 1/4"	Ac. 1018	30400633
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón Dry Seal 1/4"	Acero	93010113
408J	1	Tapón Dry Seal 1/4"	Acero	93010113
408L	1	Tapón Dry Seal 1/2"	Acero	93010112
408M	1	Tapón Dry Seal 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010058
418	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Inox. 304	91010351
423	3	Tuerca 1/2"	Acero	91010415
469B	2	Perno Guía	Ac. 1018	30400864
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010040
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014
531	1	Perno de Arrastre	Acero	91010184

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1.5x3-13	Hierro	03730170
			CF8M	03730171
		Voluta 2x3-13	Hierro	03730180
			CF8M	03730181
		Voluta 3x4-13	Hierro	03730190
			CF8M	03730191
Voluta 4x6-13	Hierro	03730200		
	CF8M	03730201		
101	1	Impulsor 1.5x3-13	Hierro	03750170
			CF8M	03750171
		Impulsor 2x3-13	Hierro	03750180
			CF8M	03750181
		Impulsor 3x4-13	Hierro	03750190
			CF8M	03750191
Impulsor 4x6-13	Hierro	03750200		
	CF8M	03750201		
105	1	Anillo Linterna 911 M	Teflón	31010027
106	5	Anillo Cordón de 3/8"	Teflón	92010134
107	1	Prensaestopas 911 M	CF8M	30300202
108	1	Adaptador de 13"	Hierro	03710004
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020024
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/2"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300352
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300360
126	1	Manguito	Inox. 316	30300682
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780002
136	1	Tuerca de Seguridad M9	Acero	91010453
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020025
184	1	Placa sello de 13"	Hierro	03770050
			CF8M	03770051
228	1	Bastidor 911 M	Hierro	03720002
241	1	Soporte de Bastidor 10"	Hierro	03790002
250	1	Brida de Sello Mecánico	CF8M	30300302
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 M	Bronce	31030203
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 M	Bronce	31030204
351	1	Empaque de Cuerpo 13"	EPDM	92010198
353	4	Torn. Pris. de 1/2"x 3/4" lgo.	Inox. 304	91010378
355	4	Tuerca de 1/2"	Inox. 304	91010435
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010177
361A	1	Candado	Acero	31010012
370	16	Tornillo 5/8"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370B	4	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370C	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370D	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370F	2	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 2 3/4"	Inox. 304	91010372
382	1	Arandela de Seguridad MB9	Acero	91010059
400	1	Cuña de 1/4"	Ac. 1018	30400633
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/4"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/4"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1/2"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010058
418	3	Tornillo 1/2"x 1 1/2"	Inox. 304	91010351
423	3	Tuerca 1/2"	Acero	91010415
469B	2	Perno Guía	Ac. 1018	30400864
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010040
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014
531	1	Perno de Arrastre	Acero	91010184

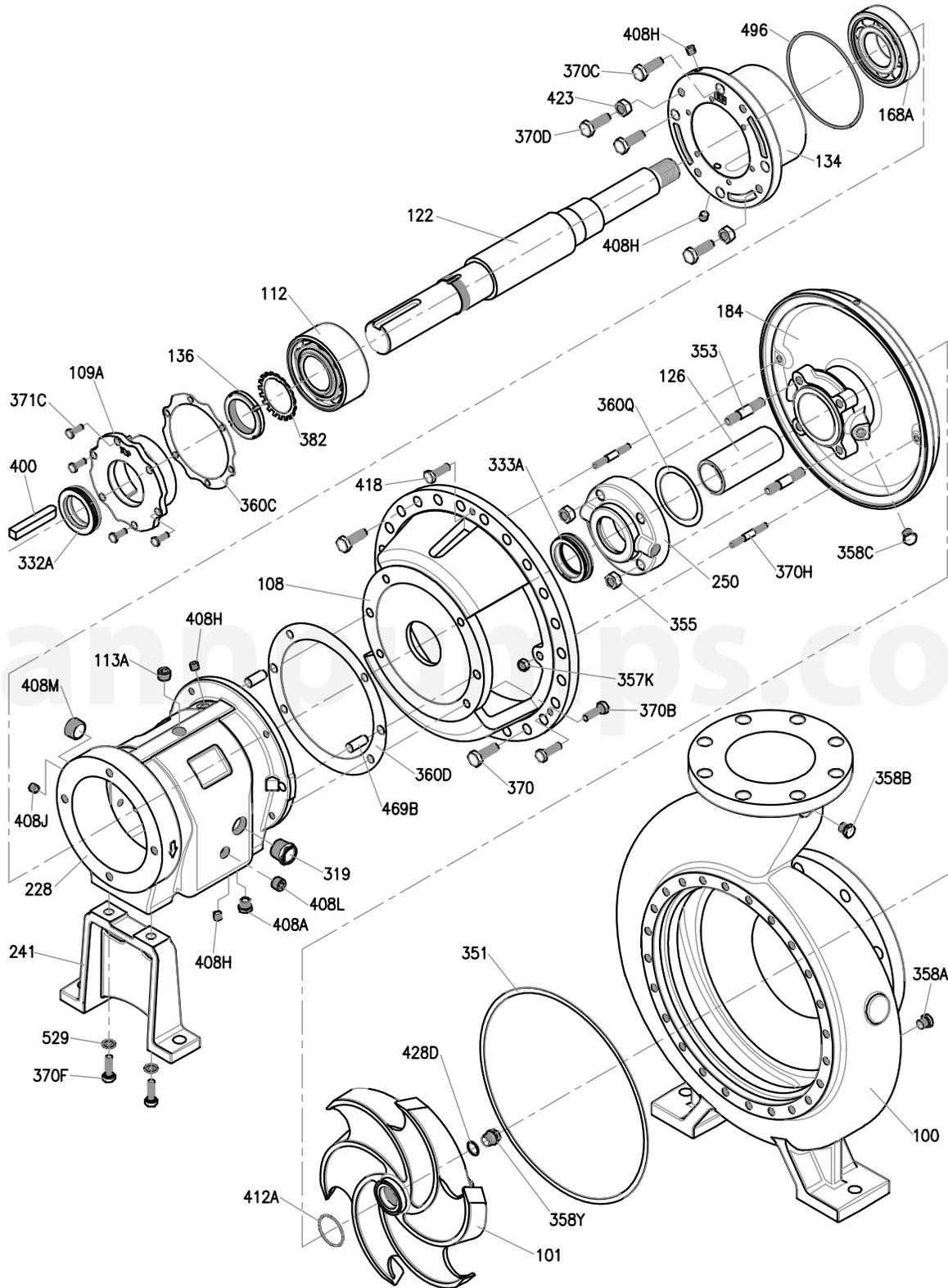
ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1x2-10	Hierro	03730100
			CF8M	03730101
		Voluta 1.5x3-10	Hierro	03730110
			CF8M	03730111
		Voluta 2x3-10	Hierro	03730120
			CF8M	03730121
		Voluta 3x4-10	Hierro	03730130
			CF8M	03730131
		Voluta 3x4-10H	Hierro	03730140
			CF8M	03730141
		Voluta 4x6-10	Hierro	03730150
			CF8M	03730151
		Voluta 4x6-10H	Hierro	03730160
			CF8M	03730161
101	1	Impulsor 1x2-10	Hierro	03750100B
			CF8M	03750101B
		Impulsor 1.5x3-10	Hierro	03750110B
			CF8M	03750111B
		Impulsor 2x3-10	Hierro	03750120B
			CF8M	03750121B
		Impulsor 3x4-10	Hierro	03750130B
			CF8M	03750131B
		Impulsor 3x4-10H	Hierro	03750140B
			CF8M	03750141B
		Impulsor 4x6-10	Hierro	03750150B
			CF8M	03750151B
		Impulsor 4x6-10H	Hierro	03750160B
			CF8M	03750161B
105	1	Anillo Linterna 911 L	Teflón	S/N
106	5	Anillo Cordón de 3/8"	Teflón	S/N
107	1	Prensaestopas 911 L	CF8M	S/N
108	1	Adaptador de 10"	Hierro	03710003
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020028
113A	1	Tapón Dry Seal ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300353
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300361
126	1	Manguito	Inox. 316	30300683
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780003
136	1	Tuerca de seguridad M10	Acero	91010452
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020015
184	1	Placa sello de 10"	Hierro	03770060
			CF8M	03770061
228	1	Bastidor 911 L	Hierro	03720003
236A	10	Tornillo 5/16" x ¾"	Acero	91010221
241	1	Soporte de Bastidor 8¼"	Hierro	03790001
		Soporte de Bastidor 10"	Hierro	03790002
253B	1	Aro Sujetador de Rod. 911 L	Acero	30400352
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 L	Bronce	31030206
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 L	Bronce	31030205
351	1	Empaque de Cuerpo 10"	EPDM	92010197
353	4	Torn. Pris. de ½"x 3¼" lgo.	Inox. 304	91010378
355	4	Tuerca de ½"	Inox. 304	91010435
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida Sello	EPDM	92010185
370	12	Tornillo 5/8"x 1½"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370B	4	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370C	3	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370D	3	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370F	2	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 2¾"	Inox. 304	91010372
382	1	Arandela de Seguridad MB10	Acero	91010067

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
400	1	Cuña de ½"	Ac. 1018	30400637
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón Dry Seal ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón Dry Seal ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón Dry Seal ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón Dry Seal 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010058
418	3	Tornillo ½"x 1½"	Inox. 304	91010351
423	3	Tuerca ½"	Acero	91010415
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010042
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 1.5x3-13	Hierro	03730170
			CF8M	03730171
		Voluta 2x3-13	Hierro	03730180
			CF8M	03730181
		Voluta 3x4-13	Hierro	03730190
			CF8M	03730191
		Voluta 4x6-13	Hierro	03730200
			CF8M	03730201
101	1	Impulsor 1.5x3-13	Hierro	03750170B
			CF8M	03750171B
		Impulsor 2x3-13	Hierro	03750180B
			CF8M	03750181B
		Impulsor 3x4-13	Hierro	03750190B
			CF8M	03750191B
		Impulsor 4x6-13	Hierro	03750200B
			CF8M	03750201B
105	1	Anillo Linterna 911 L	Teflón	S/N
106	5	Cordón de 3/8"	Teflón	S/N
107	1	Prensaestopas 911 L	CF8M	S/N
108	1	Adaptador de 13"	Hierro	03710004
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020028
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha 911 L	Ac. 4140	30300353
		Flecha Solida 911 L	Inox. 316	30300361
126	1	Manguito 911 L	Inox. 316	30300683
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780003
136	1	Tuerca de seguridad M10	Acero	91010452
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020015
184	1	Placa sello de 13"	Hierro	03770070
184		Placa sello de 13"	CF8M	03770071
228	1	Bastidor 911 L	Hierro	03720003
236A	10	Tornillo 5/16" x ¾"	Acero	91010221
241	1	Soporte de Bastidor 10"	Hierro	03790002
253B	1	Aro Sujetador de Rod. 911 L	Acero	30400352
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 L	Bronce	31030206
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 L	Bronce	31030205
351	1	Empaque de Cuerpo 13"	EPDM	92010198
353	4	Torn. Pris. de ½" x ¾" lgo.	Inox. 304	91010378
355	4	Tuerca de ½"	Inox. 304	91010435
357K	2	Tuerca de 5/16"	Inox. 304	91010432
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010185
370	16	Tornillo 5/8" x 1½"	Ac. al Carbón	91010282
			Inox. 304	91010354
370B	4	Tornillo ½" x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370C	3	Tornillo ½" x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370D	3	Tornillo ½" x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370F	2	Tornillo ½" x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. 5/16" x 2¾"	Inox. 304	91010372
382	1	Arandela de Seguridad MB10	Acero	91010067
400	1	Cuña de ½"	Ac. 1018	30400637
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010058
418	3	Tornillo ½" x 1½"	Inox. 304	91010351
423	3	Tuerca ½"	Acero	91010415
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010042
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014

DIBUJO EXPLOSIONADO

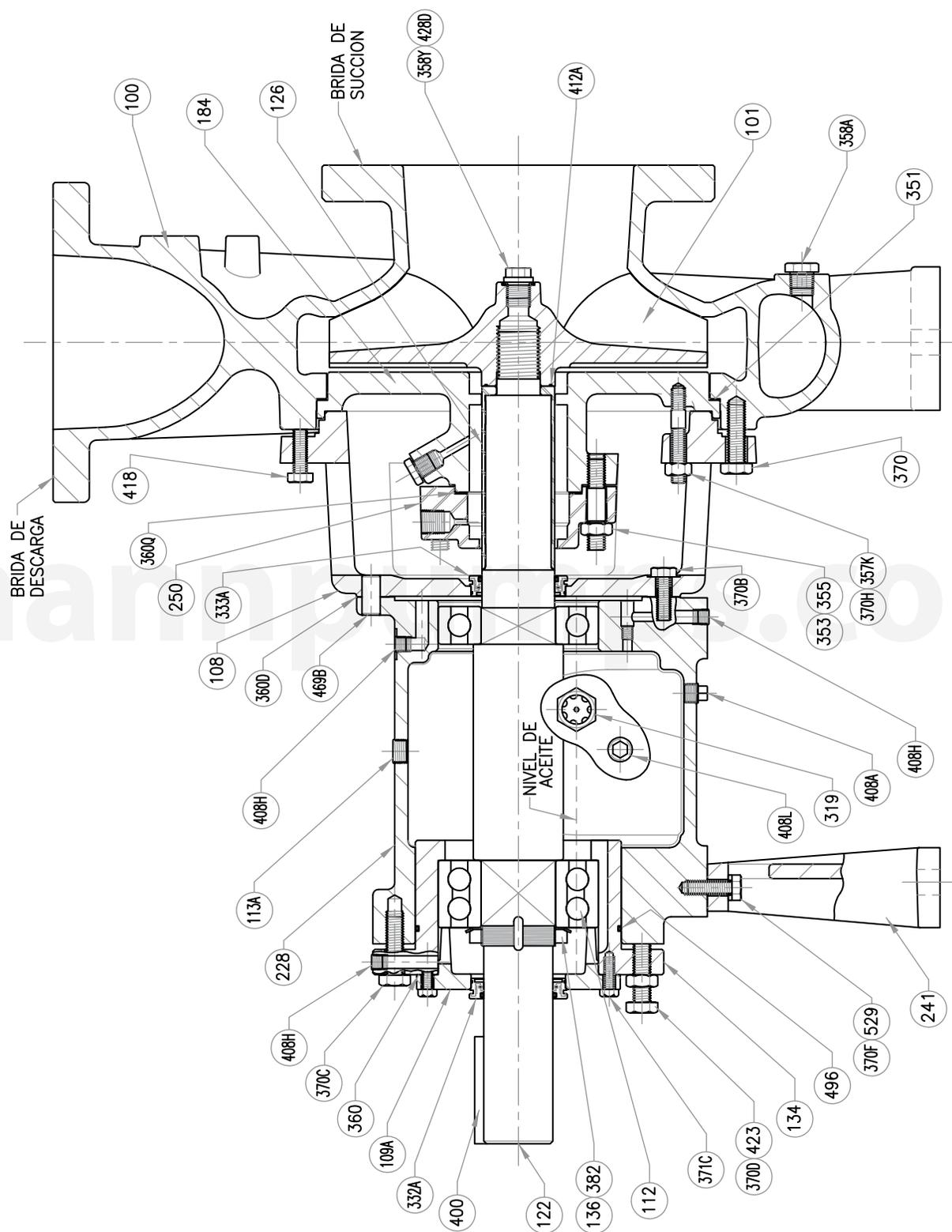
Serie: 911LX



Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

DIBUJO SECCIONAL

Serie: 911LX



Para solicitar alguna refacción favor de suministrar el modelo y número de serie como se muestra en la placa de identificación, y la descripción y número de parte como se muestra en la lista de partes.

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 6x8-13	Hierro	03730210
			CF8M	03730211
		Voluta 8x10-13	Hierro	03730220
			CF8M	03730221
101	1	Impulsor 6x8-13	Hierro	03750210
			CF8M	03750211
		Impulsor 8x10-13	Hierro	03750220
			CF8M	03750221
105	1	Anillo Linterna 911 LX	Teflón	S/N
106	5	Anillo Cordón de 7/16"	Teflón	S/N
107	1	Prensaestopas 911 LX	CF8M	S/N
108	1	Adaptador de 13", 911 LX	Hierro	03710005
109C	1	Tapa p/soporte de rodamiento	Hierro	03790101
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020041
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300354
			Inox. 316	30300362
126	1	Manguito 911 LX	Inox. 316	30300684
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780004
136	1	Tuerca de Seguridad M13	Acero	91010458
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020042
			Hierro	03770080
184	1	Placa sello de 13"	CF8M	03770081
			Hierro	03720004
228	1	Bastidor 911 LX	Hierro	03720004
241	1	Soporte de Bastidor 14½"	Hierro	03790003
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 LX	Bronce	31030207
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 LX	Bronce	31030208
351	1	Empaque de Cuerpo 13"	EPDM	92010198
353	4	Torn. Pris. de 5/8"x 3½" lgo.	Inox. 304	91010385
355	4	Tuerca de 5/8"	Inox. 304	91010436
357K	2	Tuerca de ½"	Inox. 304	91010435
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
358Y	1	Tuerca del impulsor	Inox. 316	30400908
360	1	Empaque Tapa del Soporte	Vellumoid	92010076
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010184
370	16	Tornillo 5/8"x 2"	Ac. al Carbón	91010283
			Inox. 304	91010356
370B	4	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370C	4	Tornillo 5/8"x 1½"	Ac. al Carbón	91010282
370D	4	Tornillo 5/8"x 2"	Ac. al Carbón	91010283
370F	2	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. ½" x 3¼"	Inox. 304	91010378
371C	1	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
382	1	Arandela de Seguridad MB13	Acero	91010068
400	1	Cuña de 5/8"	Ac. 1018	30400630
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010073
418	3	Tornillo ½"x 1½"	Inox. 304	91010351
423	4	Tuerca 5/8"	Acero	91010416
428D	1	Empaque Tapón del impulsor	Teflón	92010074
469B	2	Perno Guía	Ac. 1018	30400864
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010075
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	# PARTE
100	1	Voluta 6x8-15	Hierro	03730230
			CF8M	03730231
		Voluta 8x10-15	Hierro	03730240
			CF8M	03730241
		Voluta 8x10-15G	Hierro	03730250
			CF8M	03730251
101	1	Impulsor 6x8-15	Hierro	03750230
			CF8M	03750231
		Impulsor 8x10-15	Hierro	03750240
			CF8M	03750241
		Impulsor 8x10-15G	Hierro	03750250
			CF8M	03750251
105	1	Anillo Linterna 911 LX	Teflón	S/N
106	5	Anillo Cordón de 7/16"	Teflón	S/N
107	1	Prensaestopas 911 LX	CF8M	S/N
108	1	Adaptador de 15"	Hierro	03710006
109C	1	Tapa p/soporte de rodamiento	Hierro	03790101
112	1	Rodamiento Exterior	Acero	31020041
113A	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
122	1	Flecha con manguito	Ac. 4140	30300354
		Flecha sin manguito	Inox. 316	30300362
126	1	Manguito 911 LX	Inox. 316	30300684
134	1	Soporte de Rodamiento	Hierro	03780004
136	1	Tuerca de Seguridad M13	Acero	91010458
168A	1	Rodamiento Interior	Acero	31020042
184	1	Placa sello de 15"	Hierro	03770090
			CF8M	03770091
228	1	Bastidor 911 LX	Hierro	03720004
241	1	Soporte de Bastidor 14½"	Hierro	03790003
319	1	Mirilla de Aceite	Acero/Vidrio	31120011
332A	1	Sello de Lab. Ext. 911 LX	Bronce	31030207
333A	1	Sello de Lab. Int. 911 LX	Bronce	31030208
351	1	Empaque de Cuerpo 15"	EPDM	92010204
353	4	Torn. Pris. de 5/8"x 3½" Igo.	Inox. 304	91010385
355	4	Tuerca de 5/8"	Inox. 304	91010436
357K	2	Tuerca de ½"	Inox. 304	91010435
358C	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
			Inox. 304	93010131
358Y	1	Tuerca del impulsor	Inox. 316	30400908
360	1	Empaque Tapa del Soporte	Vellumoid	92010076
360D	1	Empaque del Adaptador	Vellumoid	92010171
360Q	1	Empaque para Brida del Sello	EPDM	92010184
370	24	Tornillo 5/8"x 2"	Ac. al Carbón	91010283
			Inox. 304	91010356
370B	4	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370C	4	Tornillo 5/8"x 1½"	Ac. al Carbón	91010282
370D	4	Tornillo 5/8"x 2"	Ac. al Carbón	91010283
370F	2	Tornillo ½"x 1½"	Ac. al Carbón	91010263
370H	2	Torn. Pris. ½" x 3¼"	Inox. 304	91010378
371C	1	Tornillo 3/8"x 1¼"	Ac. al Carbón	91010243
382	1	Arandela de Seguridad MB13	Acero	91010068
400	1	Cuña de 5/8"	Ac. 1018	30400630
408A	1	Tapón de 3/8"	Hierro	93010149
408H	4	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408J	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ¼"	Acero	93010113
408L	1	Tapón <i>Dry Seal</i> ½"	Acero	93010112
408M	1	Tapón <i>Dry Seal</i> 1"	Acero	93010111
412A	1	Empaque del impulsor	Teflón	92010073
418	3	Tornillo ½"x 1½"	Inox. 304	91010351
423	4	Tuerca 5/8"	Acero	91010416
428D	1	Empaque Tapón del impulsor	Teflón	92010074
469B	2	Perno Guía	Ac. 1018	30400864
496	1	Empaque del Soporte	Buna-N	92010075
529	2	Arandela de presión	Acero	91010014



Siempre desconecte la bomba antes de aplicar un mantenimiento, servicio o reparación, para evitar descargas eléctricas.

PROBLEMA	CAUSA	REVISIÓN
La bomba no desarrolla el flujo o altura nominales.	Impulsor parcialmente atascado.	Lave la bomba con desagüe de reverso para limpiar el impulsor.
	Insuficiente altura de succión.	Asegúrese que la válvula de succión está completamente abierta y libre de elementos extraños.
	Impulsor roto o desgastado.	Inspeccione y reemplace si es necesario.
	Plato de succión desgastado.	Reemplace la parte defectuosa.
	Ingreso de aire a través del empaque.	Reemplace el empaque.
	Ingreso de aire a través del prensaestopas.	Reemplace o reajuste el empaque/sello mecánico.
Los baleros se calientan.	El sistema de enfriamiento del lubricante.	Inspeccione el sistema de enfriamiento.
	Alineamiento inadecuado.	Realigne la bomba y el motor.
	Lubricación inadecuada.	Verifique que el nivel de aceite sea el adecuado.
Fuga excesiva del prensaestopas.	Los sellos mecánicos se sobrecalientan.	Verifique la lubricación y las líneas de enfriamiento.
	Rayaduras en la superficie del manguito.	Reemplace el manguito.
	Casquillo del prensaestopas inadecuadamente ajustado.	Apriete los pernos del casquillo.
	Piezas del sello mecánico desgastadas.	Reemplace las piezas desgastadas.
	Prensaestopas relleno inapropiadamente.	Verifique el empaque y vuelva a rellenar el prensaestopas.
La bomba no entrega líquido.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba, verifique que la bomba y la línea de succión estén llenas de líquido.
	Línea de succión atascada.	Retire las obstrucciones.
	Dirección de rotación equivocada.	Cambie de rotación para que esté de acuerdo con la dirección indicada por la flecha en la caja de rodamientos o con la voluta de la bomba.
	Válvula de aspiración o tubo de succión no sumergido lo suficiente.	Consulte con la fábrica para la profundidad adecuada. Use el deflector para eliminar vórtices.
	Altura de succión demasiado alta.	Acorte la tubería de succión.
El motor requiere de fuerza excesiva para trabajar.	Las partes en rotación se rozan.	Verifique las piezas de desgaste interno viendo si tiene los claros apropiados.
	Líquido más pesado que lo esperado.	Verifique la gravedad específica y viscosidad.
	La altura menor que la de régimen. Bomba demasiado líquido.	Consulte con la fábrica. Instale una válvula de estrangulación, ajuste el diámetro del impulsor.
	El balero del prensaestopas demasiado apretado.	Reajuste el empaque y reemplace si está desgastado.
La bomba hace ruido y vibra.	Baleros desgastados.	Reemplace los baleros.
	Impulsor o flecha roto o desgastado.	Reemplace según se requiera.
	Cimentación no rígida.	Apriete las anclas de sujeción de la bomba y el motor o ajuste los soportes.
	La bomba está cavitando.	Problema del sistema.
	Impropia alineación de la bomba/motor.	Alinear los ejes.
	Impulsor parcialmente atascado causa desbalance.	Lave la bomba con desagüe de reverso para limpiar el impulsor.
	Tubería de succión o descarga no está anclada o soportada adecuadamente.	Anclada de acuerdo a recomendaciones del manual.
La bomba arranca y después deja de bombear.	Ingreso de aire en la línea de succión.	Repare la fuga.
	Bolsas de aire o vapor en línea de succión.	Arregle la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	Bomba cebada inapropiadamente.	Vuelva a cebar la bomba.

NOTA: Barnes de México S.A. de C.V. no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones debido al desmontaje en el campo. El desmontaje de las bombas o accesorios suministrados que no sean de Barnes de México S.A. de C.V. o sus centros de servicio autorizado, automáticamente anulará la garantía.

GARANTÍA DE BOMBAS, MOTOBOMBAS Y ELECTROBOMBAS

Garantizamos al comprador inicial, durante el período de 12 meses a partir de la fecha de compra, cada bomba, motobomba y electrobomba nueva vendida por nosotros, contra defecto de manufactura.

Nuestra garantía está limitada únicamente a reemplazar o reponer la parte o partes de nuestra fabricación que resulten defectuosas con el uso normal del equipo. En los motores y partes que no son de nuestra fabricación, hacemos extensiva por nuestro conducto la garantía del fabricante original.

Esta garantía queda sin efecto en los siguientes casos: si el equipo ha sido desensamblado, si ha sufrido alteración o mal uso, si ha sido conectado a circuitos eléctricos de características diferentes a las indicadas en su placa, o si ha sido conectado sin la protección adecuada.

NO seremos responsables bajo esta garantía, por daños y/o perjuicios de cualquier índole, ni tampoco seremos responsables de cualquier tipo de gasto o flete derivado, relacionado, o como consecuencia de la reposición o reparación de las partes o piezas defectuosas.

Tampoco asumimos ni autorizamos a ninguna persona o entidad, a tomar en nuestro nombre, cualquier otra obligación o compromiso relacionado con nuestras bombas.

