

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA FABRICACIÓN COJINETES BIELA KUF-12U CABEZAS**

### **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL REQUERIMIENTO**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

El propósito del servicio es satisfacer la necesidad de contar repuestos considerados críticos: Vástagos en Stock y otros de continua rotación para una operación confiable del sistema PSZC1 (Poliducto Santa Cruz Chorety -1) en Estación Santa Cruz Pol, Estación Cabezas Poliductos. Los repuestos a ser provistos son repuestos para una bomba de desplazamiento positivo en el lado de potencia de Bomba Reciprocante de Marca Worthington, del tipo Duplex de doble efecto, Modelo KUF-12U.

#### **1.2 OBJETO DEL REQUERIMIENTO**

Servicio de Fabricación de Repuestos de mayor rotación para Bomba reciprocante marca Worthington, de tipo Duplex de doble efecto, modelo KUF-12U.

### **2. ALCANCE, DETALLE Y CARACTERÍSTICAS**

#### **2.1. ALCANCE**

##### **Primera fase.**

##### Relevamiento de datos técnicos

Una vez adjudicada, realizar el servicio de relevamiento dimensional de las piezas existentes, incluye la contratación de un dibujante para que tenga los planos de construcción con las características de fabricación.

##### Medidas finales

Las medidas finales estarán de acuerdo con los planos generados para la fabricación de las partes.

El proveedor deberá relevar los datos de fabricación en un período no mayor a 3 días.

El tiempo de elaboración de planos de fabricación no deberá ser mayor a los 6 días.

##### **Determinar la geometría y los materiales**

a) Formas y dimensiones. El diseño de materialización fija las principales formas y dimensiones de piezas y componentes a partir de la medición de las piezas usadas que se tienen como muestra de fabricación.

b) Tolerancias. Durante el diseño de detalle corresponde determinar la serie de medidas que cubren las distintas funciones esenciales para el buen funcionamiento del sistema. Las tolerancias se deberán indicar oportunamente para cada componente fabricado.

c) Radios de acuerdo, chaflanes. La geometría de una pieza se debe completar con detalles como los radios de acuerdo (algunos con importancia funcional, en la fatiga, o en asentamientos) y los chaflanes. En algunos casos se indica matar cantos.

d) Determinación de materiales y procesos. El diseño de materialización fija los materiales de las piezas y componentes de más responsabilidad y establece indicaciones genéricas (acero o fundición) en componentes de compromiso menor.

Los planos generados para cada pieza deben indicar de forma precisa el material y, cuando convenga, dar indicaciones sobre procesos de fabricación (especialmente los tratamientos térmicos y superficiales).

Los materiales y especificaciones deberán estar referidos a los requerimientos de la norma **API-STD 674 Positive Displacement Pumps-Reciprocating (Apéndice A Table A.1; Apéndice B, Tabla B-1)**.

En caso de no contar con los materiales en el mercado nacional, se coordinará el uso de uno alternativo con la supervisión del servicio por parte de YPFB Transporte S.A.

#### **Determinar los acabados**

a) Recubrimientos.

- a. Estéticos (pinturas, anodizado, niquelado)
- b. Evitar la oxidación (sellantes, pinturas, polímeros)
- c. Resistir el desgaste (recubrimientos cerámicos)
- d. Mejorar el deslizamiento (poliamida, PTFE)

#### **Segunda fase:**

##### Fabricación de piezas

El presente documento tiene como objetivo el definir las condiciones bajo las cuales las piezas serán manufacturadas.

Los resultados de esta actividad se dan mediante la copia de piezas usadas. Siendo muy importante completar la terminación de las piezas y documentar la fabricación.

Los materiales a ser utilizados deberán ser los mismos que los de las piezas de las muestras suministradas, cualquier cambio a la especificación deberá ser aprobada por el contratante.

El alcance del servicio es para la fabricación de los siguientes elementos bombas reciprocantes dúplex de doble efecto:

N°	DESCRIPCIÓN	N° PARTE	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	FABRICACIÓN DE COJINETES DE BIELA (PUÑOS DE CIGÜEÑAL) KUF 12U (Casquillo completo de Bronce con rebabitado)		2	PARES
2	FABRICACIÓN DE PASADORES Y BUJES DE BIELA DE CRUCETA DE KUF 12U (Acero)		2	PARES
3	FABRICACIÓN DE VASTAGOS (Acero nucleo blanco, endurecido superficial 60 Rc.)		4	UNIDAD
4	FABRICACIÓN DE CHAVETAS DE VASTAGOS 2 MEDIAS LUNAS		2	PARES

Detalle de la fabricación de las partes:

#### **10.- Fabricación de Cojinetes de Biela (Puños de Cigüeñal)**

Los elementos Cojinetes serán entregados como muestra, estos deben ser Fabricados casquillos (Enchaquetados) medias lunas y luego estos debe ser aportados en la superficie de contacto con la biela según proceso de Babbitado en el espesor que corresponda, en sobremedida:



- Crankpin bearing (Cojinetes de Biela de Cigüeñal según proceso de Babbitado).
- El material base del casquillo del cojinete es de bronce, con dimensiones iguales a la de la pieza de muestra original.
- La superficie interna deberá tener una capa de material antifricción (babbitt) de acuerdo con la composición acorde a la norma ASTM B23 Grado 2 (líneas abajo).
- La superficie de adherencia entre el material antifricción y el casquillo deberá ser preparada de tal manera que se consiga la máxima resistencia al desprendimiento.

Las piezas podrán ser intervenidos por los siguientes procesos:

- Por aporte de material.
- Acabado final por conformado material (torneado, rectificado, escariado, etc.)

Como referencia (según la norma ASTM B23).

### Rellenado de material de fricción

La limpieza y desengrasado de la superficie a la que se adherirá el material antifricción deberá estar libre de partículas sólidas, deberá estar totalmente libre de óxido y totalmente desengrasada. Luego la superficie deberá ser preparada física y químicamente para recibir el material de aporte.

El rellenado del material antifricción deberá ser efectuado utilizando preferentemente la técnica de aporte mediante centrifugado para obtener una superficie homogénea y resistente al desprendimiento.

Designación de la Industria	ASTM Grado B-23 #	Código de Producto Belmont	Composición Nominal (%)						Punto de Fusión - Solidus		Punto de Fusión - Liquidus		Temperatura de Colada	
			Sn	Sb	Cu	Pb	As	C	F	C	F	C	F	
BABBITT DE GRADO 1	1	7915	91	4,5	4,5	-	-	223	433	371	700	441	825	
BABBITT GENUINO	2	7881	89	7,5	3,5	-	-	241	466	354	669	425	795	
BABBITT HEAVY DUTY	3	7852	84	8	8	-	-	240	464	422	792	490	915	
NO. BABBITT 11	11	78821	87,5	6,75	5,75	-	-	-	-	-	-	-	-	
BABBITT 1015	7	5752	10	15	-	Bal	0,45	240	464	268	514	338	640	
BABBITT ANTIFRICCIÓN	8	5807	5	15	-	Bal	0,45	237	459	272	522	340	645	
Nro. BABBITT 13	13	58412	6	10	-	Bal	-	243	460	254	490	327	662	
BABBITT MICROGRANO	15	5808	1	16	-	Bal	-	248	479	281	538	350	662	

Aleación	Base	Composición química (%)				Límite elástico (MPa) a 20°C	Dureza (HB)	
		Sn	Sb	Pb	Cu		20° C	100° C
Tecnofric 101	Sn	90-92	4-5	0,35	4-5	16,9	17,0	8,0
Tecnofric 102	Sn	88-90	7-8	0,35	3-4	23,1	24,5	12,0
Tecnofric 103	Sn	83-85	7,5-8,5	0,35	7,5-8,5	36,9	27,0	14,5
Tecnofric 107	Pb	9,3-10,7	14-16	72-75,5	0,50	17,2	22,5	10,5
Tecnofric 108	Pb	4,5-5,5	14-16	77-80	0,50	18,3	20,0	9,5

Designación TECNOFRIC	Base	APLICACIONES
101	Sn	Esfuerzo, choque elevado, cargas normales
102	Sn	Cojinetes de turbina, compresores centrífugos
103	Sn	Cargas elevadas, turbinas, bombas, laminadores
111	Sn	Carga superior a la 101, choque normal
109	Sn	Cojinetes de turbinas, compresores alternativos
107	Pb	Propiedades de deslizamiento y carga normales
108	Pb	Sellos compresores centrífugos, generadores, papeleras
113	Pb	Cojinetes cabeza de biela para compresores alternativos
115	Pb	Cojinetes compresores alternativos

Los cojinetes con un menor contenido de metales aleados son menos resistentes a la compresión, y los que tienen mayor contenido de metales aleados son más susceptibles de sufrir figuración; es necesario conseguir un compromiso entre los dos casos para tener una aleación antifricción adecuada.

#### **20.- Fabricación de Pasadores y Bujes de biela de Cruceta.**

Los elementos de Pasadores de Cruceta: Material Base: Acero AISI 4340 12% Cromo con superficie endurecida, los Bujes de biela con Material Bronce. Se fabricarán en medidas de muestras que asignará supervisor. Según muestra.

#### **30.- Fabricación de Vástagos.**

Los elementos de Vástagos de Material Base: Acero AISI 1045 de 18 a 28 HRC con Capa Endurecida de 50 a 60 HRC. Se fabricarán en medidas de muestras que asignará supervisor.



#### **40.- Fabricación de Chavetas de Vástagos 2 medias lunas**

Elementos de máquina de un disco conformado por 2, medias lunas para sujetar los Vástagos a las bridas motrices de la Bomba, Material Acero 1045. Según muestra.

El contratista deberá entregar los planos finales a la conclusión del servicio.

El tiempo de fabricación y/o provisión de componentes de las bombas no deberá ser mayor a los 60 días calendario.

## **2.2. DETALLES Y CARACTERÍSTICAS**

### **Procedimiento de ejecución de trabajos**

El contratista deberá elaborar procedimientos específicos para cada tarea indicada en el alcance del trabajo u otros que pudiera solicitar el personal de supervisión de YFPB TRANSPORTE S.A. S.A. a cargo del proyecto.

El contratista deberá presentar un cronograma de ejecución.

YPFB TRANSPORTE S.A. dispondrá de un supervisor técnico en la obra, cuya presencia no eximirá al Contratista de la completa responsabilidad en cuanto a la buena ejecución de los servicios contratados.

Si en cualquier momento el ritmo de avance de los servicios fuera demasiado lento como para asegurar la terminación de los mismos dentro del tiempo previsto, YPFB TRANSPORTE S.A. notificará por escrito al Contratista, y éste deberá inmediatamente adoptar las medidas que considere necesarias para terminar sus actividades dentro del tiempo prescrito.

Todos los componentes fabricados provistos deben contar con toda la documentación que certifiquen el material utilizado, su origen, industria y calidad, dureza.

La garantía de los repuestos en servicio debe ser de mínimamente un año a partir de la operación en el equipo como componente, luego del empaquetado. La garantía debe incluir la reposición de los repuestos en caso de desgaste/falla prematura.

Si el Contratista omite o descuida el cumplimiento de las instrucciones de YPFB TRANSPORTE S.A. en relación con el ritmo de sus actividades, cualquiera y todos los costos adicionales y resultantes de esa omisión o descuido correrán por cuenta exclusiva suya.

Presentación de informe final de Trabajo efectuado.

### **3. PLAZO Y FORMA DE PAGO**

Plazo de entrega de 90 días calendario. Una vez adjudicada a la Contratista se emitirá un Orden de Proceder para la ejecución del servicio y cumplimiento del plazo.

Forma de pago de acuerdo a Reglamento de YPFB Transporte S.A.

### **4. FORMA DE EVALUACION**

Las propuestas serán evaluadas por método CUMPLE / NO CUMPLE (Matriz de evaluación adjunta – Anexo 1).

- EXPERIENCIA. – Presentar respaldo de al menos 2 trabajos similares, presentar fotocopias simples respaldo (Orden de Trabajo, Contrato) de trabajos en bombas reciprocantes
- GARANTÍA. - Presentar documentos de servicio de Garantía de 1 año una vez entregado el servicio. Presentar Cronograma de ejecución.
- CONDICIÓN DE ENTREGA. - Se entregarán muestras y se recepcionará el servicio en dirección del contratista.
- TIEMPO DE ENTREGA. - El servicio debe ser entregado en 90 días calendarios, desde la Orden de proceder.

### **Anexo 1**

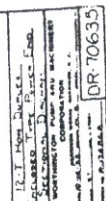
N°	REQUERIMIENTO	CUMPLIMIENTO		OFERTANTE
1	EXPERIENCIA EN TRABAJOS SIMILARES	Presentar respaldo de al menos 2 trabajos similares, presentar fotocopias simples respaldo)Orden de Trabajo, Contrato) de trabajos en bombas reciprocantes		CUMPLE/NO CUMPLE
2	GARANTÍA Y CRONOGRAMA	Presentar documentos de servicio de Gagarntia de 1 año una vez entregado el servicio. Presentar Cronograma de ejecución		CUMPLE/NO CUMPLE
3	CONDICIÓN DE ENTREGA	Se entregarán muestras y se recepcionará el servicio en dirección del contratista.		CUMPLE/NO CUMPLE
4	TIEMPO DE ENTREGA	90 DÍAS CALENDARIO, desde la Orden de Proceder		CUMPLE/NO CUMPLE
LISTA DE ELEMENTOS		CANTIDAD	UNIDAD	OFERTA 1
10	FABRICACIÓN DE COJINETES DE BIELA (PUÑOS DE CIGÜEÑAL) KUF 12U (Casquillo completo de Bronce con rebabitado)	2	PAR	CUMPLE/NO CUMPLE
20	FABRICACIÓN DEPASADORES Y BUJES DE BIELA DE CRUCETA DE KUF 12U (Acero)	2	PAR	CUMPLE/NO CUMPLE
30	FABRICACIÓN DE VASTAGOS (Acero nucleo blanco, endurecido superficial 60 Rc.)	4	UN	CUMPLE/NO CUMPLE
40	FABRICACIÓN DE CHAVETAS DE VASTAGOS 2 MEDIAS LUNAS	2	PAR	CUMPLE/NO CUMPLE
RESULTADO				HABILITADO/NO HABILITADO



## **Anexo 2 – FOTOGRAFIAS**







THE FOLLOWING IS FOR GENERAL DESCRIPTIVE USE: (Details of equipment furnished will be as specified in proposal)

[illegible]