




**PROYECTO:**

**PROGRAMA ADECUACIÓN POLIDUCTOS  
TARIJA**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA  
DE RECUPERACIÓN TK. V-09**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 1 de 14

## 1. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es detallar las especificaciones técnicas, modalidad y tiempo de entrega para la adquisición de bombas de proceso destinadas a ser instaladas en Estación Tarija Poliductos.

## 2. NORMAS

Las bombas deberán ser diseñadas, fabricadas y probadas de acuerdo a las siguientes normas en su última edición:


Nº	Emitido por:	Número	Descripción
1	ANSI/HI	ANSI/HI 14.6	Bombas roto dinámicas para pruebas de aceptación de Rendimiento Hidráulico.
2	ANSI/HI	ANSI/HI 11.6	Bombas roto dinámicas sumergibles para pruebas de rendimiento hidráulico.
3	API	API 610	Bombas centrífugas.
4	ISO	ISO 9906	Pruebas de aceptación para desempeño de bombas roto dinámicas, grados 1 y 2.
5	ASME	ASME B31.4	Sistemas de Transporte de Hidrocarburos Líquidos y otros Líquidos por Ductos de Tubería
6	ANSI	ANSI/HI 9.6.6	Tuberías para bombas rotodinámicas.
7	ASME	ASME B73.1	Bombas centrífugas con succión horizontal.
8	ISO	ISO 9001	Sistemas de Gestión de la Calidad

**Tabla N° 1.** Normativas de Referencia para la presente Adquisición.

Las normativas indicadas en tabla anterior, no son limitativas a otras que el proponente considere necesarias e importantes, como así también a otras que sean intrínsecas y directamente relacionadas al objeto de la provisión.

## 3. CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

Las condiciones operativas de las dos bombas requeridas pueden apreciarse en las Hojas de Datos de las bombas (ANEXO-E1A y ANEXO-E1B), sin embargo, las condiciones genéricas se presentan en la siguiente tabla:

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 2 de 14

Ítem	Cantidad	Tag	Fluido	Ubicación	Servicio
1	1	MB-006	Gasolina.	Pozo Slop.	Recuperación desde pozo Slop.
2	1	MBT-101	Gasolina.	Próxima a tanque V-09.	Recuperación desde pozo Tanque horizontal V-09.

**Tabla N° 2** Cantidad y tags de bombas

### 3.1. Bomba para Pozo Slop MB-006 (Bomba de sumidero)

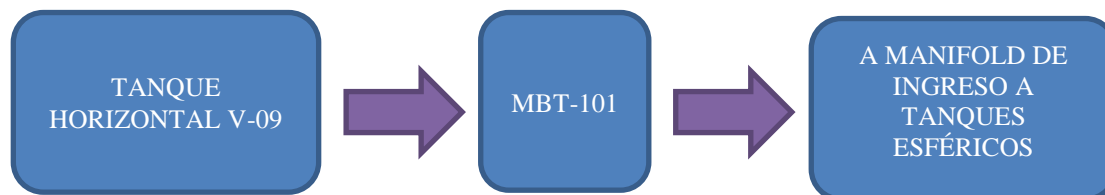


**Figura N° 1.** Secuencia operativa Bomba del Pozo Slop


VARIABLES	VALORES
CAPACIDAD (GPM)	15 - 25
VISCOSIDAD (CP)	0.680
GRAVEDAD ESPECÍFICA (SG)	0.650
TENSIÓN DE VAPOR REID (@100°F) (Psi)	9.50
TEMPERATURA DE SUCCIÓN (°F) :	68
PRESIÓN DE DESCARGA (Psig) :	50
PRESIÓN DE SUCCIÓN (Psig) :	0 - 5

**Tabla N° 3** Condiciones de operación Bomba Pozo Slop MB-006

### 3.2. Bomba de recuperación MBT-101 (Bomba de recuperación TK. V-09)



**Figura N° 2.** Secuencia operativa Bomba de recuperación desde Tanque V-09

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 3 de 14

PARÁMETROS	RATED
CAPACITY (GPM)	110
VISCOSITY (cp)	0.68
GRAVEDAD ESPECÍFICA(SG)	0.65
Tensión de Vapor Reid (100°F) (Psi)	9.50
PUMPING TEMPERATURE(°F) :	68
DISCHARGE PRESSURE (Psig) :	50
SUCTION PRESSURE(Psig) :	14

**Tabla N° 4** Condiciones de operación Bomba Pozo Slop P-0100

#### 4. CONDICIONES DEL LUGAR DE INSTALACIÓN

La ubicación de Estación Tarija de Poliductos, así como los datos relativos de temperatura ambiente, altura sobre nivel de mar y otros se ilustran a continuación:


<b>Ubicación</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Longitud:</b> <b>64° 40' 0.84''</b> <b>Latitud:</b> <b>21° 34' 01.50''</b>
	<b>Departamento</b>	<b>Tarija</b>
	<b>Provincia</b>	<b>Cercado (sector el Portillo)</b>
<b>Altitud</b>	<b>m.s.n.m.</b>	<b>1860</b>
<b>Humedad Relativa</b>	<b>%</b>	<b>40-50%</b>
<b>Aceleración Sísmica</b>		<b>0.08g</b>
<b>Temperatura ambiente</b>	<b>Máxima</b>	<b>39.9 °C</b>
	<b>Mínima</b>	<b>-2 °C</b>
<b>Precipitación Pluvial</b>	<b>Promedio</b>	<b>70 – 140 mm/mes</b>

**Tabla N°5.** Datos y Condiciones del lugar – Estación Tarija Poliductos

#### 5. REQUISITOS TÉCNICOS

Se aclara que los equipos a proveer por la empresa adjudicada deben ser nuevos y con garantía de fábrica, no se aceptaran accesorios o equipos re-manufacturados (motor, sellos, bombas, etc.).

Como parte de los requerimientos técnicos se solicita que la empresa encargada de la fabricación de las bombas cuente con la Certificación ISO:9001 y cuenten con una experiencia en la fabricación

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 4 de 14

de equipos de bombeo de 10 años o más, requerimiento que debe ser verificado con los respaldos, a ser adjuntados en la propuesta técnica de las empresas proponentes.

Para la elaboración de la propuesta técnica, las empresas ofertantes deberán referenciarse con los siguientes documentos: Hoja de Datos Bomba de Recuperación (ANEXO E-1A), Hoja de Datos Bomba Pozo Slop (ANEXO E-1B) y, Especificaciones Técnicas.

## **5.1. Bombas**

### **5.1.1. Generalidades**

YPFB TRANSPORTE S.A. solicita a las Empresas Proponentes incluir en su propuesta técnica la siguiente documentación y confirmación:


- Hoja de Datos de las bombas ofertadas.
- Planos generales de las bombas ofertadas.
- Las bombas en esta especificación, deberán estar diseñadas y construidas para una vida de servicio de 20 años (excluyendo las partes de desgaste normal y al menos 2 años de operación ininterrumpida en condiciones nominales).
- Debe incluirse cubre acoplamientos en todas las partes giratorias de las bombas.
- En la succión de las bombas se deberá contar con filtros, de acuerdo al diseño propuesto por el fabricante, afín de contar con un medio de protección, al sistema de impulsión de la bomba.

### **5.1.2. Placas de características y flechas de sentido de giro**

- En un punto fácilmente accesible del equipo, se fijará una placa de características y una flecha de sentido de giro, ambas construidas en acero inoxidable; los elementos de fijación serán del mismo material.
- La placa de características deberá estar de preferencia en idioma español (no será excluyente el idioma Ingles) y los datos en unidades inglesas.
- En la placa de características se estampará la siguiente información:
  - N° de TAG.
  - Tamaño y modelo definido por el vendedor
  - N° de serie del equipo.
  - Año de fabricación.
  - Caudal nominal (GPM).
  - Altura diferencial (ft).
  - Rendimiento (%).
  - Potencia absorbida.
  - Potencia nominal del motor en la placa del motor.
  - Nombre del fabricante.
  - Características de las bridas de interconexión.
  - Máxima y mínima presión de succión y descarga.

## **5.2. Motor Eléctrico**

- Los motores deberán ser contruidos y diseñados a partir de los requerimientos de las bombas, especificados en las Hojas de Datos (ANEXO E-1A y ANEXO E-1B).
- El motor eléctrico debe obedecer los lineamientos de la norma NEMA, para verificación de sus características asignadas y funcionamiento.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 5 de 14

- El motor eléctrico será adecuado para trabajo normal a su potencia nominal, respetando los límites de calentamiento indicados según norma NEMA y norma IEEE 112; Métodos para evaluación de niveles de rendimiento y pérdidas
- El grado de protección será NEMA 4 o superior.
- El motor debe ser apto para instalarse en áreas clasificadas Clase 1, División 1, Grupo D y Clase de Temperatura T4.
- El voltaje de trabajo deberá ser 380 VAC +/- 20%, 50 HZ, trifásico.
- Considerar la instalación en intemperie.

#### **5.2.1. Sentido de giro**

- El sentido de giro del motor se definirá, mirando desde el lado de acoplamiento, y estará en relación directa con el orden de sucesión de fases U, V, W.
- El sentido de giro definido por el fabricante de la bomba, se marcará sobre la carcasa del motor, por medio de una flecha, de simple punta, en relieve o placa de acero inoxidable atornillada, situada en la parte contraria del acoplamiento.

#### **5.2.2. Carcasa**


- La carcasa de los motores será adecuada para soportar todos los esfuerzos posibles durante el arranque, en marcha normal, cortocircuitos y conexión en contrafase; según NEMA, (determinación de su forma constructiva y determinación constructiva de su caja de conexiones)
- La carcasa del motor eléctrico deberá cumplir con los estándares de construcción de los fabricantes, con el tratamiento anticorrosión adecuado a las condiciones ambientales más extremas.

#### **5.2.3. Bobinado y aislamiento**

- El bobinado será de cobre aislado, con impregnación a presión al vacío (VPI) o por aplicación por goteo. Su instalación garantizará que no se produzcan movimientos ni deformaciones, en caso de corto circuito entre bobinas y en los terminales de alimentación.
- El aislamiento del bobinado será el adecuado para la tensión nominal especificada líneas arriba en este documento y en las Hojas de Datos correspondientes.
- Los terminales de los devanados estarán aislados con material ignífugo y no higroscópico.

#### **5.2.4. Cojinetes (Según fabricante).**

- Los cojinetes serán de bolas o rodillos adecuados para las condiciones de operación y montaje requeridas. La envoltura de los rodamientos no permitirá la entrada de agua ni de polvo. Serán lubricados por grasa en los que apliquen. Para los motores verticales se pueden emplear rodamientos blindados e igualmente con un medio de lubricación forzada o por goteo.
- El fabricante deberá indicar los intervalos aplicables entre cambios de grasa o re-engrase para motores verticales y la cantidad de lubricante requerida para un correcto funcionamiento del motor. No se aceptan rodamientos que precisen intervalos de engrase inferiores: 2000 horas (motores verticales).
- El engrase del motor se podrá hacer en servicio, sin necesidad de desmontar ninguna tapa o accesorio.
- Los motores verticales dispondrán de rodamientos adecuados para soportar continuamente, como mínimo, el 200% de peso del rotor, además de los esfuerzos transmitidos por la máquina accionada.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 6 de 14

#### 5.2.5. Placa característica del motor


- La placa será de acero inoxidable y debe contener los datos requeridos en la norma NEMA, adicionalmente es importante para YPFB TRANSPORTE S.A. la siguiente información:
  - Nombre del Fabricante
  - Tipo
  - Potencia Nominal
  - Ciclo de Trabajo
  - Ambiente Máximo
  - Clase de Aislamiento
  - RPM a Carga Nominal
  - Frecuencia
  - Número de Fases
  - Amps a Carga Nominal
  - Voltaje
  - Eficiencia
  - Máxima rpm segura
  - Número de ID
  - Año de Fabricación
  - Norma Pertinente
  - Grado de Protección
  - Factor de Potencia
  - Altitud
  - Conexión

### 5.3. COMPLEMENTOS IMPORTANTES

- **Materiales**
  - La empresa adjudicada deberá demostrar que todos los materiales y equipos son nuevos, originales con garantía de fábrica.
  - La bomba se deberá entregar con:
    - ✓ Certificados del material (Material test certificates) para las carcasas, eje e impulsores.
- **Pintura**

Las bombas deberán ser pintadas según el siguiente detalle:

  - Bomba: Según estándar del fabricante.
  - Motor Eléctrico: según estándar del fabricante.
  - Patín (Skid): Pintado con 2 capas de pintura epóxico con un acabado en poliuretano de alto brillo.
- **Entregables**
  - Documentos que certifiquen la realización de las pruebas y ensayos indicados en punto "6. PRUEBAS E INSPECCIÓN".
  - Hoja de Datos Bomba.
  - Hoja de Datos Motor Eléctrico.
  - Planos de detalle de las bombas con despiece y números de parte.
  - Reporte de balanceo de cada impulsor y rotor según API 610.
  - Certificado de Prueba Hidrostática.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 7 de 14

- Certificado de Prueba de adherencia de la pintura.
- 

- **Documentos**

Se deberá proveer 2 juegos para el Data Book en físico y 2 en digital que incluyan:

- Planos, curvas, certificados de calidad de las bombas
- Manuales de Operación y Mantenimiento de preferencia en inglés y español, donde se incluya: operación, reparación, servicio, partes, especificaciones, problemas y soluciones, curvas de performance, curvas de pruebas, resultados de pruebas solicitadas en el punto 6.

## 6. PRUEBAS E INSPECCIÓN

El fabricante debe emitir certificados de las pruebas realizadas, los cuales deberán ser debidamente firmadas por el inspector, antes de autorizar la salida de fábrica para entrega a YPFB TRANSPORTE S.A.

### 6.1. Pruebas Hidrostáticas

Se deberá realizar las pruebas hidrostáticas sobre todas las partes sometidas a presión, incluyendo los sistemas auxiliares a una presión mínima de 1.5 veces la presión máxima admisible de trabajo y contemplado en la norma de fabricación, debiéndose entregar los certificados de pruebas correspondientes al momento de la entrega.

### 6.2. Prueba de funcionamiento

El PROPONENTE deberá tomar en cuenta que el servicio de montaje de las bombas correrá por cuenta de un tercero, al cual deberá proporcionar la información referente a la forma de manejo, transporte e instalación. Por ningún motivo la empresa adjudicada a la provisión podrá transferir la responsabilidad sobre las bombas y todos sus componentes, hasta su puesta en marcha y después de cumplido el periodo de garantía.

El proveedor deberá realizar las pruebas de funcionamiento en fabrica y emitir los respectivos certificados donde se evidencie los resultados requeridos en las hojas de datos.


**Nota.:** YPFB TRANSPORTE S.A podrá solicitar en cualquier momento documentación e información adicional en caso de requerirla sin recargo alguno.

## 7. LUGAR DE ENTREGA E INCOTERM ASOCIADO A LA COMPRA

Se define el término **comercial INCOTERM 2020 DDP descargado a nivel de piso** en almacén central de YPFB TRANSPORTE S.A. ubicado en Av. Doble Vía la Guardia Km. 7½. Es responsabilidad del PROPONENTE proveer los equipos y personal necesarios, así como todos los elementos necesarios para la descarga de las bombas a nivel de piso. El equipo de izaje y operador (es) deberán estar certificados de acuerdo a los "Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas", y además contar con el visto bueno de personal de YPFB TRANSPORTE S.A.

YPFB Transporte S.A. realizará la recepción de las bombas de acuerdo a procedimientos internos, donde se realizará un "check list" de verificación de integridad de las bombas. YPFB Transporte S.A. hará la recepción de las bombas de acuerdo a los diagramas y documentación previamente aprobados para fabricación.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 8 de 14

Las bombas deben ser entregadas debidamente embaladas, en cajas de madera, sobre pallets, además de estar debidamente aseguradas y garantizado el alineamiento motor-bomba en todo momento. Se aclara que durante el periodo de almacenamiento antes de la instalación, las bombas serán almacenadas a la intemperie, por lo que la empresa adjudicada a la provisión deberá entregar las mismas con una carpa de lona impermeable, que cubra ambas bombas de fenómenos climáticos como ser lluvia, sol, viento, humedad.


## 8. GARANTÍA DE FÁBRICA

- El vendedor deberá garantizar un satisfactorio rendimiento mecánico para todas las condiciones especificadas en las Hojas de Datos correspondientes.
- En el caso que el equipo no cumpla con la garantía de rendimiento mecánico, el vendedor deberá realizar todas las reparaciones y o reemplazar el equipo para cumplir con el rendimiento ofertado, sin ningún costo para YPFB TRANSPORTE S.A., en un plazo a ser acordado por ambas partes, que no deberá pasar de 30 días calendario.
- Las bombas y todos sus componentes, deberán tener una garantía contra defectos de fábrica (material, mano de obra) por un período de 18 meses una vez entregadas las mismas en almacenes de YPFB-TRANSPORTE S.A.
- La garantía debe ser generada para cada bomba, incluido sus componentes (acoples, bomba, motor, sellos, etc.).

## 9. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

Todos los proponentes deben considerar la siguiente documentación como mínimo:

Descripción	A presentar con la oferta	Durante la fabricación	A la entrega del equipo
a) Hojas de datos de la bombas en formato de la norma de fabricación.	x	x	x
b) Hoja de datos de Motor.	x	x	x
c) Plano dimensional de bomba.	x	x	x
d) Plano seccional con lista de materiales.			x
e) Curvas de funcionamiento de las bombas (curva teórica con la oferta) (curva real a la entrega).	x		x
f) Curvas del Motor.			x
g) Catálogos del equipo y sus accesorios.	x		x
h) Cronograma de fabricación.	x	x	
i) Certificado de prueba hidrostática.			x
j) Certificados de materiales.		x	x
k) Manual de instalación, operación y Mantenimiento.			x
l) Listado de repuestos recomendados		x	
m) Dossier final de calidad (incluirá toda la documentación arriba indicada en su última revisión aprobada).			x

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
	<b>ADQUISICIÓN DE BOMBA POZO SLOP Y BOMBA DE RECUPERACIÓN TK.09</b>	<b>FOP-CO18-00015</b>
		Página: 9 de 14

**Tabla N° 6** Documentación mínima para presentación en las diferentes etapas

#### 10. PLAZO DE ENTREGA

Se establece un plazo de **100 días calendario**, para la entrega de las bombas en las instalaciones de YPFB TRANSPORTE S.A. de acuerdo al punto 7 de este documento.

#### 11. ANEXOS

- ✓ ANEXO E-1A HOJA DATOS BOMBA DE RECUPERACIÓN
- ✓ ANEXO E-1B HOJA DATOS BOMBA POZO SLOP
- ✓ ANEXO E-2 MATRIZ EVALUACIÓN