

CONVOCATORIA
ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN DE LODOS PRODUCIDOS EN EL
TRATAMIENTO DE DRENAJES ÁCIDOS DE MINA

1. ANTECEDENTES

El Proyecto Gestión integral del agua de la Cooperación Suiza en Bolivia, implementando por HELVETAS Swiss Intercooperation, en alineamiento al Plan Nacional de Cuencas (PNC) del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). En el marco de este proyecto, se implementa el componente “Cuencas Mineras”, cuyas actividades se orientan a generar aprendizajes, investigación y propuestas de política pública. Así mismo, el proyecto ha dispuesto el Fondo de Asistencia Técnica al PNC cuyo objetivo es apoyar al fortalecimiento y la consolidación del PNC en los ámbitos institucional, competencial y en el desarrollo de servicios, estudios e investigaciones estratégicas para el sector para la adecuada implementación del PNC.

En el marco del Fondo de Asistencia Técnica del PNC (FAT-PNC), el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego ha solicitado la adquisición de un **“Sistema de deshidratación de lodos producidos en el tratamiento de drenajes ácidos de mina”**

2. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

Adquisición de un “Sistema de deshidratación de lodos producidos en el tratamiento de drenajes ácidos de mina”, construido y entregado según las especificaciones técnicas y plazos establecidos en esta convocatoria.

3. PROPONENTES ELEGIBLES

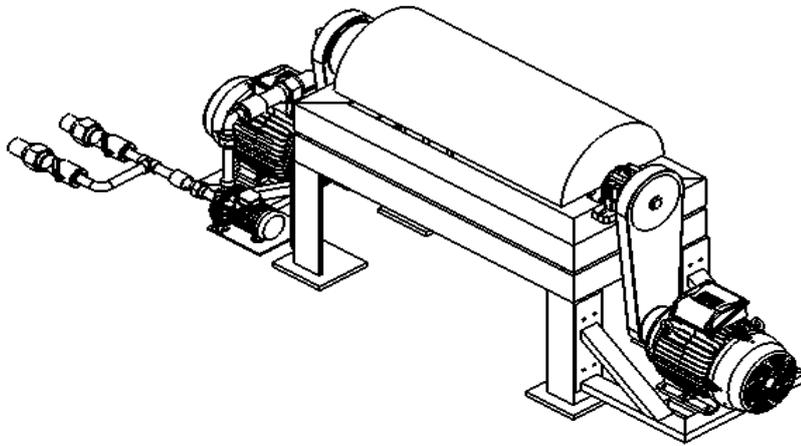
En esta convocatoria podrán participar los siguientes proponentes:

- a) Personas naturales con capacidad de contratar.
- b) Empresas legalmente constituidas en Bolivia.
- c) Asociaciones Accidentales legalmente constituidas en Bolivia.
- d) Micro y Pequeñas Empresas- MyPES.
- e) Asociaciones de Pequeños Productores Urbanos y Rurales– APP.
- f) Organizaciones Económicas Campesinas – OECAS.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se invita a todos los interesados a presentar su propuesta, según las siguientes especificaciones técnicas:

ESPECIFICACIONES PARA LA LICITACIÓN DEL PROYECTO “DISEÑO DE UN SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN DE LODOS PRODUCIDOS EN EL TRATAMIENTO DE DRENAJES ÁCIDOS DE MINA”

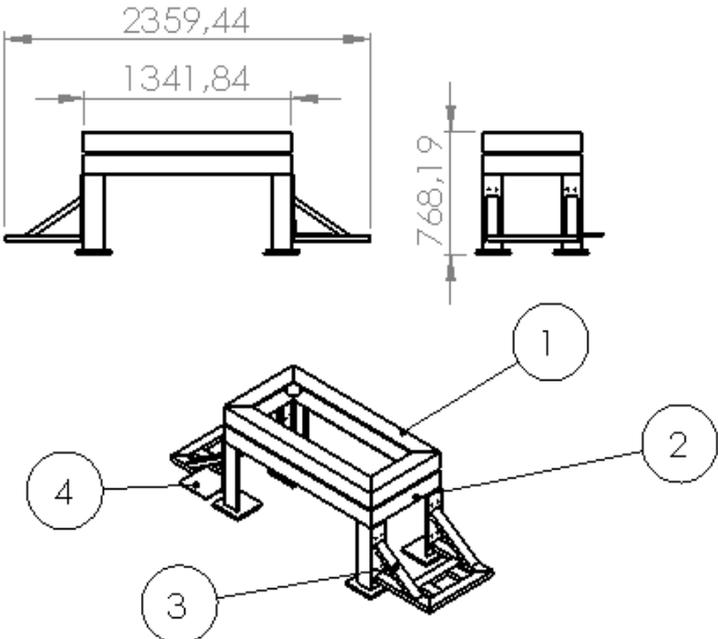


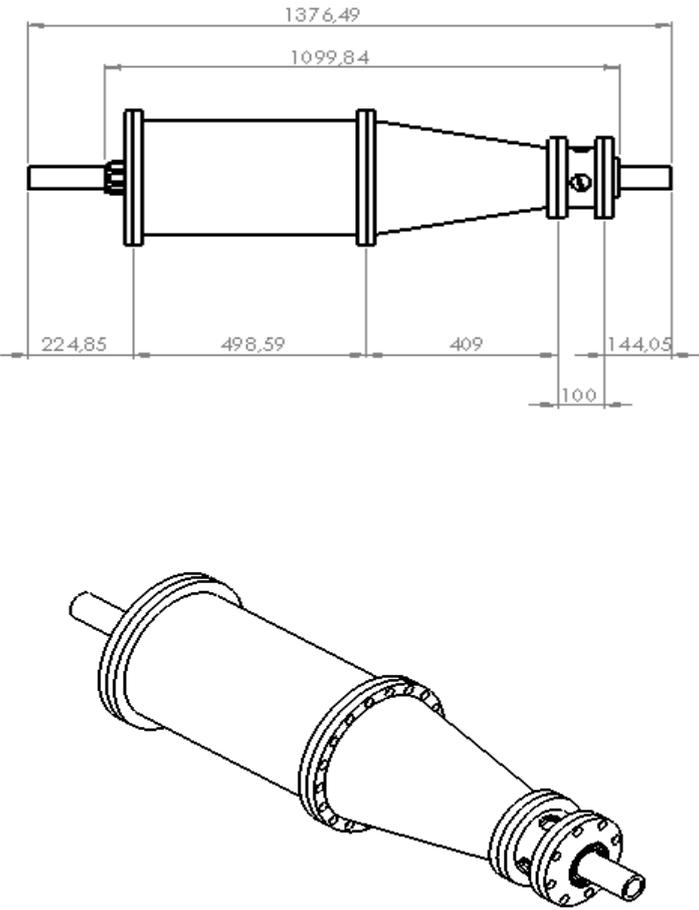
Puntos importantes

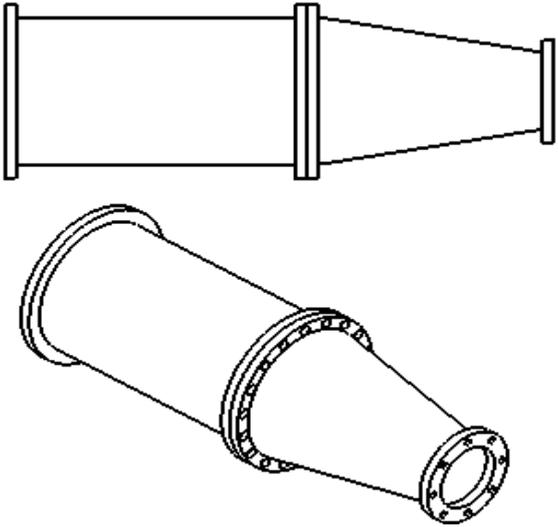
- 1 Todas las piezas del conjunto rotatorio son piezas de precisión.
- 2 La luz para el helicoide y la parte interior del tazón debe ser de 1,5 mm.
El conjunto rotatorio debe ser certificado en:
 - 1.- Balanceo estático
 - 2.- Balanceo dinámico
- 3 Sometido en un rango de 2500 rpm a 5000 rpm. Se deberá indicar en el certificado la frecuencia de resonancia y bajo qué norma (s) se certificó.
- 4 Solo en caso estrictamente necesario, nos reservamos el derecho de hacer cambios en el diseño, previo aviso y acuerdo con la empresa contratada.
- 5 La empresa debe conciliar una reunión para aclarar dudas pertinentes.
Indicar si se oferta protección antidesgaste ya sea TT, recubrimiento, etc en las siguientes partes:
 - 1.- Periferia del helicoide
 - 2.- Ventanas del evacuador de sólidos
 - 3.- Pared interior del tazón
 - 4.- Orificios de entrada de alimentación dentro del desplazador
 - 5.- Interior del evacuador de sólidos
- 6

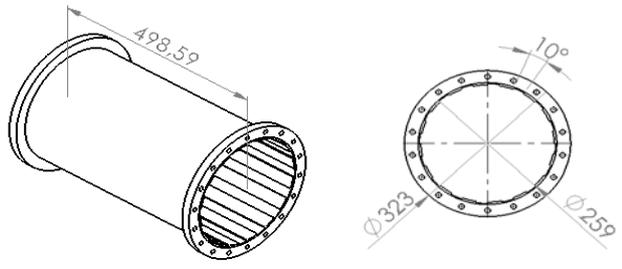
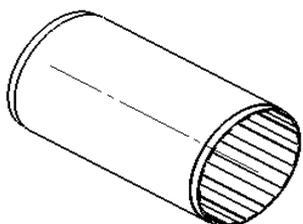
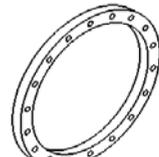
En la figura no se muestran:

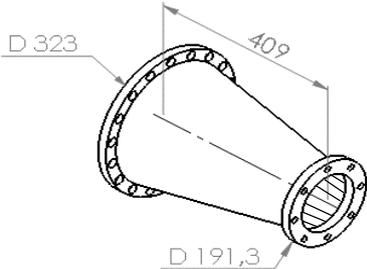
Rodamiento de desplazador, sellos, colector de líquido, colector de sólidos, compuerta de vertedero, soporte y apoyo para eje impulsor del desplazador, soporte de junta rotatoria y el tablero eléctrico.

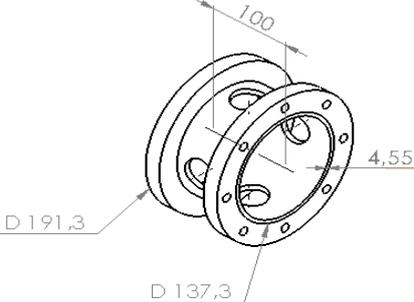
I	Estructura	Material ASTM A36
 <p>The technical drawing shows a side view of a structure with a total width of 2359,44 and an inner width of 1341,84. A smaller side view shows a height of 768,19. Below these is a 3D exploded view with four numbered callouts: 1 points to the top frame, 2 to the secondary frame, 3 to the motor support, and 4 to the pump support.</p>		<p>Obs. Compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura Primaria (Perfil L 5"x0,5" y plancha 3/4") 2. Estructura Secundaria (Perfil L 5"x0,5") 3. Soporte de motor (Perfil U 3"x4,8mm y plancha 1/4") 4. Soporte de bomba (plancha 1/4") <p>La estructura primaria es soportada por la estructura secundaria a través de los aisladores de vibración.</p>

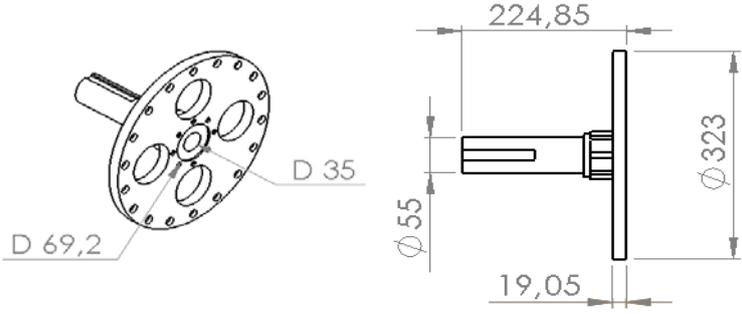
II	Conjunto Rotatorio	
 <p>The technical drawing shows a rotating assembly with the following dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> Total length: 1376,49 Length of the main cylindrical section: 1099,84 Distance from the left end to the first hub: 224,85 Distance between the two hubs: 498,59 Distance from the second hub to the bearing housing: 409 Distance from the bearing housing to the right end: 144,05 Distance from the right end to the front bearing housing: 100 <p>An isometric view of the assembly is shown below the dimensions.</p>		<p>Material ASTM A36 y ASTM A53</p> <p>Obs. Compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tazón 2. Evacuador de Sólidos 3. Hub Posterior 4. Alojamiento de Rodamiento posterior (Desp 1) 5. Acople Posterior de desplazador (Desp 2) 6. Desplazador 7. Alojamiento de Rodamiento anterior (Desp 4) 8. Hub Anterior

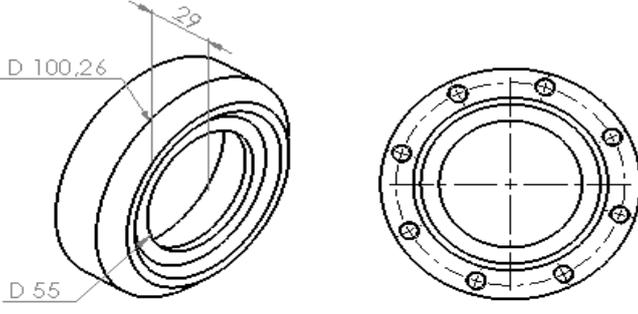
1 Tazón	
	Material ASTM A36 y ASTM A53
	Obs. Compuesto por: 1.1. Tazón Cilíndrico 1.2. Tazón Cónico

1.1		Tazón Cilíndrico		Material		ASTM A36 y ASTM A53	
				<p>Obs. El tubo posee 16 canales maquinados en la parte interior, con un arco de circunferencia de 10° y con una separación constante. Pared del tubo de 7mm. Bridado en cada extremo con un espesor de 3/4".</p>			
Brida Posterior Cilindro		Cuerpo Cilíndrico		Brida Anterior Cilindro			
							
Material		ASTM A36		Material		ASTM A53	
		Plancha de 3/4"				Tubo de acero negro	
Posee 18 perforaciones de taladro para sujeción.		Posee 16 canales con un arco de circunferencia de 10°, separados de forma constante.		Posee 18 perforaciones de taladro para sujeción.			

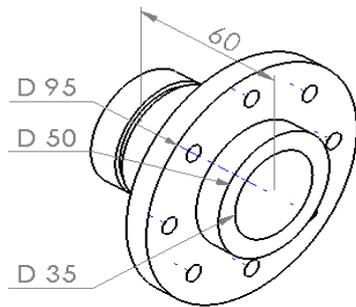
1.2		Tazón Cónico		Material		ASTM A36	
				<p>Obs. Pieza cónica cilindrada, posee 16 canales con un arco de circunferencia de 10° y con una separación constante. Pared del tubo de 7mm. Bridado en cada extremo con un espesor de 3/4". 18 perforaciones de taladro en la brida mayor y 8 perforaciones en la brida menor para sujeción.</p>			

2 Evacuador de Sólidos	
	Material ASTM A36 y ASTM A53 Obs. Tubo cilíndrico con bridas soldadas en ambos extremos (espesor de brida 3/4"), pared del tubo de 4,55 mm. 8 perforaciones en cada brida para sujeción. 4 ventanas para la evacuación de los sólidos separados.

3 Hub Posterior	
	Material ASTM A36 y AISI 1045 Obs. Tapa posterior con 18 perforaciones de taladro para sujeción y un espesor de 3/4", con 4 ventanas que son los vertederos o evacuador de líquido. El eje es hueco con chavetero para proveer la fuerza motriz al tazón y es el apoyo de la chumacera

4 Alojamiento de Rodamiento posterior (Desp 1)	
	Material ASTM A36 Obs. Esta pieza aloja al rodamiento posterior tiene 8 perforaciones de taladro para su sujeción al hub posterior , a la vez cuenta con una pista para el sello de labio.

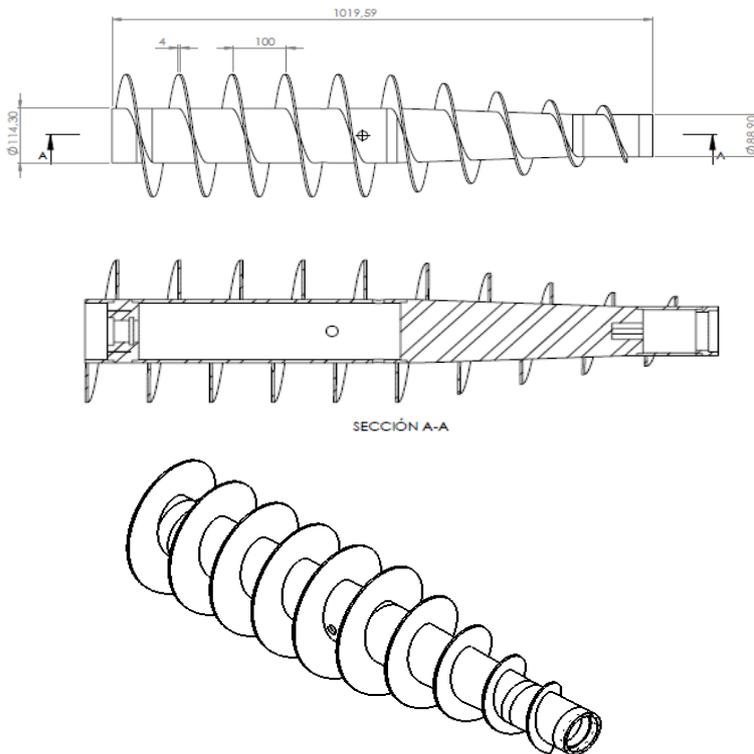
5 Acople Posterior de desplazador (Desp 2)



Material AISI 1045 y ASTM A36

Obs. Esta pieza soporta la pista interior del **rodamiento anterior** y también al sello. Es un eje hueco por el cual pasa el tubo de alimentación. Tiene 8 perforaciones de taladro para su sujeción al **desplazador** y tiene una canal chavetero para un seguro exterior.

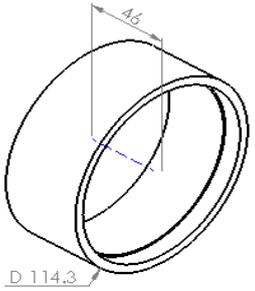
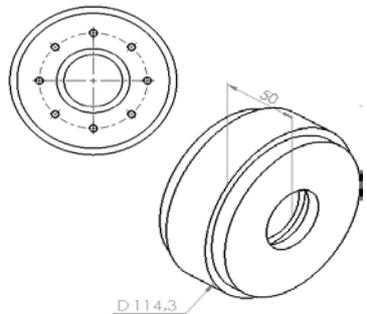
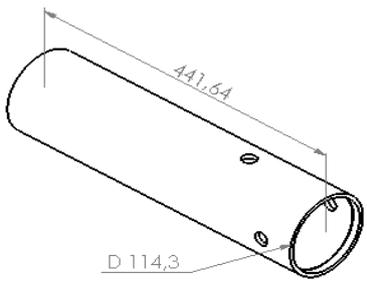
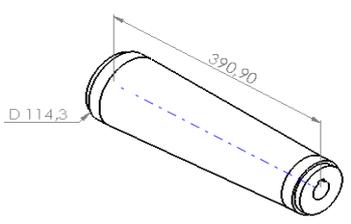
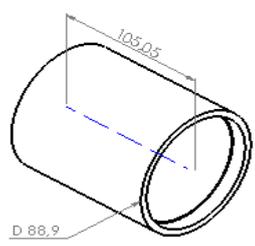
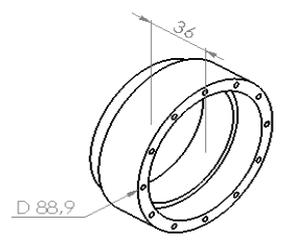
6 Desplazador

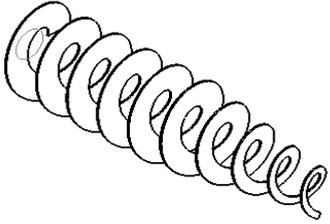


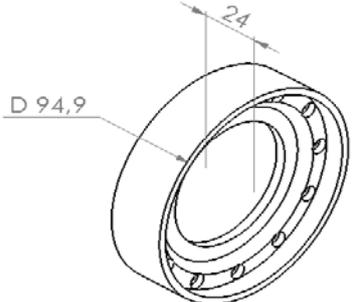
Material AISI 1010 y ASTM A36

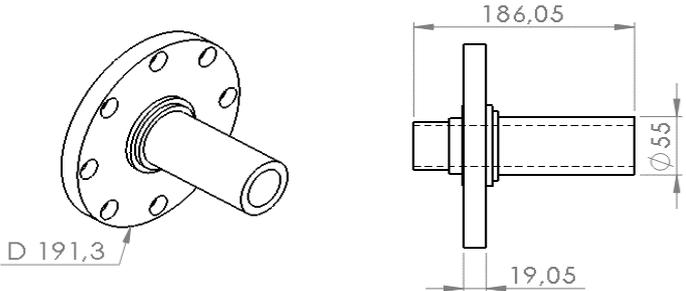
Obs. Compuesto por:

- 6.1. Desp 3-1
- 6.2. Desp 3-2
- 6.3. Desp 3-3
- 6.4. Desp 3-4
- 6.5. Desp 3-5
- 6.6. Desp 3-6
- 6.7. Desp 5

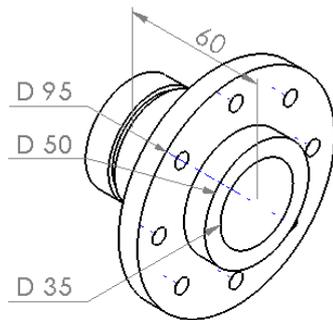
Desp 3-1		Desp 3-2		Desp 3-3	
					
Material	ASTM A53	Material	AISI 1010	Material	ASTM A53
<p>Tubería de acero al carbono 4" cédula 40, con maquinado para embutir en la pieza desp 3-2.</p>		<p>Debe tener 8 perforaciones de taladros para su sujeción con el acople posterior de desplazador, maquinado de un canal en el orificio del centro para montar un O-ring, maquinado para embutir con desp 3-1 y 3-3.</p>		<p>Tubería de acero al carbono 4" cédula 40, con maquinado para embutir en las piezas desp 3-2 y desp 3-4. 4 orificios para el ingreso de la alimentación al tazón.</p>	
Desp 3-4		Desp 3-5		Desp 3-6	
					
Material	AISI 1010	Material	ASTM A53	Material	AISI 1010
<p>Pieza eje cónico, con maquinado en la parte posterior para embutir con desp 3-3 y desp 3-5. Maquinado para eje estriado, a través del cual se ofrece la fuerza motriz para el desplazador.</p>		<p>Tubería de acero al carbono 3" cédula 40, con maquinado para embutir en las piezas desp 3-4 y desp 3-6.</p>		<p>Pieza maquinada para embutir a desp 3-5 y 12 orificios de taladro para acoplar con desp 4. Aloja al rodamiento anterior.</p>	

Desp 5	
	
Material	ASTM A36
<p>Pieza helicoidal, conformada por varias secciones fabricadas con plancha de 4 mm. La luz con el interior del tazón debe ser 1,5 mm. De preferencia endurecido en la periferie, para evitar desgaste.</p>	

7 Alojamiento de Rodamiento anterior (Desp 4)					
	<table border="1"> <tr> <td style="width: 15%;">Material</td> <td>AISI 1010</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Obs. Esta pieza aloja al rodamiento anterior, tiene 12 perforaciones de taladro para su sujeción a desp 3-6, a la vez cuenta con una pista para el sello de anillo en V.</p> </td> </tr> </table>	Material	AISI 1010	<p>Obs. Esta pieza aloja al rodamiento anterior, tiene 12 perforaciones de taladro para su sujeción a desp 3-6, a la vez cuenta con una pista para el sello de anillo en V.</p>	
Material	AISI 1010				
<p>Obs. Esta pieza aloja al rodamiento anterior, tiene 12 perforaciones de taladro para su sujeción a desp 3-6, a la vez cuenta con una pista para el sello de anillo en V.</p>					

8 Hub Anterior					
	<table border="1"> <tr> <td style="width: 15%;">Material</td> <td>ASTM A36 y AISI 1045</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Obs. Tapa anterior con 8 perforaciones de taladro para sujeción y un espesor de 3/4". El eje es hueco y es el apoyo de la chumacera anterior.</p> </td> </tr> </table>	Material	ASTM A36 y AISI 1045	<p>Obs. Tapa anterior con 8 perforaciones de taladro para sujeción y un espesor de 3/4". El eje es hueco y es el apoyo de la chumacera anterior.</p>	
Material	ASTM A36 y AISI 1045				
<p>Obs. Tapa anterior con 8 perforaciones de taladro para sujeción y un espesor de 3/4". El eje es hueco y es el apoyo de la chumacera anterior.</p>					

5 Acople Posterior de desplazador (Desp 2)



Material AISI 1045 y ASTM A36

Obs. Esta pieza soporta la pista interior del **rodamiento anterior** y también al sello. Es un eje hueco por el cual pasa el tubo de alimentación. Tiene 8 perforaciones de taladro para su sujeción al **desplazador** y tiene una canal chavetero para un seguro exterior.

A			
Dispositivos			
N°	Cantidad	Elemento	Función
1	2	Rodamiento de bolas oscilante lubricado por grasa, con sellos en ambas caras. 45x75x16	Para el desplazador
2	2	Soporte de pie de 2 piezas: caja, manguitos, anillos de fijación, retenes y rodamiento tipo oscilante.	Para apoyo del conjunto rotatorio
3	2	Sello de anillo tipo V (V- ring seals) para movimiento axial.	Para aislar el fluido de los rodamientos.
4	1	Rodamiento de agujas 38x45x20	Para apoyo del eje con estriado.
5	1	Bomba centrífuga o de desplazamiento positivo (5m, 4m ³ /h). 380 V, 50Hz, trifásico.	Para impulsar el fluido de trabajo.
6	4	Aisladores de vibración de elastómero o de elastómero y resorte.	Para aislar la vibración producida por el conjunto rotatorio en la estructura primaria de la estructura secundaria.
7	2	Polea impulsora de 3 canales para correa clásica	Para fijar las correas y cambio de relación. Lado motor.
8	2	Polea impulsada de 3 canales para correa clásica	Para fijar las correas y cambio de relación. Lado tazón y lado desplazador.
9	6	Correa clásica de 3/8", PHG B68	Para transitar potencia, de los motores al tazón y al desplazador.
10	1	Junta rotatoria 5000 rpm max., 4 m ³ /h, 1", conexión NPT.	Para conectar el sistema de tuberías de descarga (estático) de la bomba a la tubería de alimentación del conjunto rotatorio (rotatorio). Esta junta se apoya sobre el soporte de junta rotatoria que está fijada a la estructura primaria.

11	1	Sistema de tuberías de carga. 1", 2 válvulas, 4 acoples.	El sistema de carga de la bomba tiene 2 entradas; 1 entrada que es para el lodo y 1 entrada que es para el agua de limpieza.
12	1	Sistema de tuberías de descarga. 1", 1 válvula, 2 acoples, 1 unión a 90°.	El sistema descarga de la bomba direcciona el fluido hacia la junta rotatoria.
13	1	Tubería de alimentación 0,6 m x 1,66 mm, AISI 304	Esta tubería provee la alimentación al conjunto rotatorio. La tubería de alimentación gira solidario al desplazador, es por esta razón que para conectarla a la tubería de descarga de la bomba se utilizará una junta rotatoria.
14	1	Eje impulsor desplazador. Eje con estriado. AISI 1045. 38mm x 400 mm	Este eje provee la fuerza motriz al desplazador, es apoyado en un rodamiento de agujas y un apoyo de bronce al final del eje.
15	1	Soporte y apoyo para eje impulsor del desplazador. Apoyo maquinado en bronce y soporte unido con soldadura a la estructura primaria. En ASTM A36 y bronce.	Este apoyo sirve para mantener estable el eje impulsor de desplazador.
16	1	Soporte de junta rotatoria. En plancha ASTM A36	Este soporte brinda un apoyo a la junta rotatoria y se fija mediante un brazo a la estructura primaria.
17	12	Compuerta de vertedero. ASTM A36, plancha de 4 mm,	Se instalará un par en el hub posterior, de tal manera de variar la altura de la compuerta del vertedero. Son fijadas mediante pernos al hub posterior.
18	1	Cobertor del conjunto rotatorio. ASTM A36 plancha de 2 mm. Se articula mediante unas bisagras en la estructura primaria y se fija por el otro lado con ganchos J. Debe llevar un aislador de ruido en el cierre.	El cobertor del conjunto rotatorio es un elemento de seguridad para máquinas rotatorias, es realizado en plancha de 2 mm de espesor.

19	1	Cobertor de poleas. ASTM A36, plancha de 2 mm.	Este cobertor es un sistema de seguridad a las parte movibles como es el caso de las poleas y las correas.
20	1	Colector de sólidos. ASTM A36, plancha de 2 mm. Instalada a la salida del evacuador de sólidos y de forma cónica cuadrada.	Permite coleccionar los sólidos evacuados por la máquina.
21	1	Colector de líquido. ASTM A36, plancha de 2 mm de espesor. Instalada a la salida de los vertederos y con una forma cónica termina con una tubería de 1".	Permite coleccionar el líquido clarificado evacuado por la máquina.

B		Parte eléctrica	
N°	Cantidad	Elemento	Función
1	2	Motor de 11 kW, 2 polos, 380V, trifásico, rotor jaula de ardilla, 50Hz, IP 55.	Fuerza motriz para el tazón y el desplazador.
2	2	<p>Tablero de arranque por variador de frecuencia para 2 motores de 11kW, 2 polos, 380V, 50Hz, trifásico.</p> <p>Tablero que debe tener un braker principal, distribución por barras con neutro (380V-3f, 220V-1f), 2 variadores de frecuencia tipo vectorial (mantiene el torque constante), 2 guardamotors y elementos de protección necesarios para cada motor. IP 55 y con su soporte. Protección contra sobre corrientes y corto circuito para la bomba (aprox. 1hp).</p> <p>El display de los variadores se utilizará como control local para configurar diferentes velocidades.</p>	<p>El tablero proveerá alimentación a los dos motores (11 kW cada uno y con su propio variador cada motor), a la bomba centrífuga (1hp) e iluminación (100 W).</p> <p>Arranque por variador de frecuencia, un variador para cada motor, el tablero debe tener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 pulsador de marcha: Previamente configurado para que el tazón gire a una velocidad diferente a la velocidad del desplazador, el pulsador de marcha debe iniciar la rampa de ambos motores y a la vez iniciar la bomba centrífuga que estará conectada directamente a las barras del tablero. 1 pulsador de parada: Este pulsador debe parar la operación completa de la máquina. 1 un pulsador tipo hongo de parada de emergencia: Para parada de emergencia.

5. PRECIO Y PLAZOS DE ENTREGA

El precio del equipo, estará sujeto a la propuesta técnica económica del proponente. El equipo debe ser entregado en un plazo de 60 días calendario a partir de la firma del contrato.

6. FORMAS DE PAGO

El pago por la construcción del equipo se realizará de la siguiente forma:

30 % a la firma de contrato

30 % al avance del 50 % de construcción del equipo, a los 30 días calendario, previo informe de aprobación de supervisión

40 % a la conclusión y entrega del equipo, previo informe de aprobación de supervisión.

7. SUPERVISIÓN

La supervisión estará a cargo del consultor contratado Luis Felipe Manzano Peralta en coordinación con el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego y HELVETAS Swiss Intercooperation.

8. ENTREGA DE PROPUESTAS

Los interesados deberán entregar su propuesta técnica económica hasta el día a horas 18:00, en oficinas de HELVETAS Swiss Intercooperation de la ciudad de La Paz (calle Rosendo Gutiérrez N° 704 entre Ecuador y Abdón Saavedra, zona Sopocachi), en sobre cerrado rotulado a nombre de: **ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN DE LODOS PRODUCIDOS EN EL TRATAMIENTO DE DRENAJES ÁCIDOS DE MINA**