

# Large Diameter Filter Scavenger

Sistema Separador de Agua e Hidrocarburos  
Manual de Instalación y Operación





# ÍNDICE

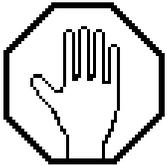
Sección 1: Descripción del sistema .....	3
Función y Teoría .....	3
Large Diameter Dangle Scavenger .....	8
Sección 2: Instalación del sistema .....	9
Sección 3: Funcionamiento del sistema .....	11
Sección 4: Mantenimiento del sistema.....	14
Sección 5: Solución de problemas del Sistema .....	17
Sección 6: Large Diameter Dangle Scavenger.....	22
Sección 7: Especificaciones del sistema .....	26
Hoja de Especificaciones de una LDFS Nueva .....	27
Sección 8: Esquemas del sistema .....	28
Sección 9: Lista de piezas de repuesto .....	29
Apéndice A: Materiales Recuperables .....	31
Apéndice B: Procedimientos de descontaminación .....	33
Garantía y Reparación .....	36

## INDICACIONES DEL DOCUMENTO

Este manual utiliza las siguientes indicaciones para presentar información:



Un signo de exclamación indica una **ADVERTENCIA** sobre una situación o condición que puede provocar una lesión o incluso la muerte. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **ADVERTENCIA**.



El dibujo de una mano levantada indica información de **CUIDADO** que se relaciona con una situación o condición que puede ocasionar daño o mal funcionamiento del equipo. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **CUIDADO**.



El dibujo de una nota indica información de **NOTA**. Las Notas proveen información adicional o suplementaria sobre una actividad o concepto.

## Sección 1: Descripción del sistema

### Función y Teoría

La Geotech Large Diameter Filter Scavenger (LDFS) es un sistema único de filtración y bombeo, diseñado para la recuperación eficiente de producto de hidrocarburos de la superficie del agua. El sistema es portátil y eléctricamente seguro para usarse en ubicaciones peligrosas.

El corazón del sistema LDFS es un separador flotante de agua/hidrocarburo que pasa el hidrocarburo recuperado a una bomba remota y su control. La verdadera separación de hidrocarburo del agua es efectuada por una malla ubicada en la boya flotante (mostrada en las Figuras 1-1 y 1-4). Esta malla está tratada especialmente para pasar hidrocarburos y repeler agua. La malla es llamada entonces oleo fila/hidrófoba.



Figura 1-1 – Boya de la LDFS

Durante el funcionamiento normal, la boya soporta el cartucho separador de agua/hidrocarburo precisamente en la interfase hidrocarburo/agua (como se muestra en la Figura 1-2). Cuando el hidrocarburo o combustible contacta la malla, el hidrocarburo fluye a través de ella mientras el agua es repelida. El hidrocarburo se acumula en la base de la boya hasta que se acumula suficiente para subir el flotador de hidrocarburo y encender la bomba remota. De esta manera, el hidrocarburo libre de agua es bombeado automáticamente a un tanque de recuperación. Si por alguna razón, el agua entra a la boya, el flotador de agua en la base de la boya apaga la bomba e ilumina el indicador rojo de alarma. Esta función previene la contaminación del producto recuperado.

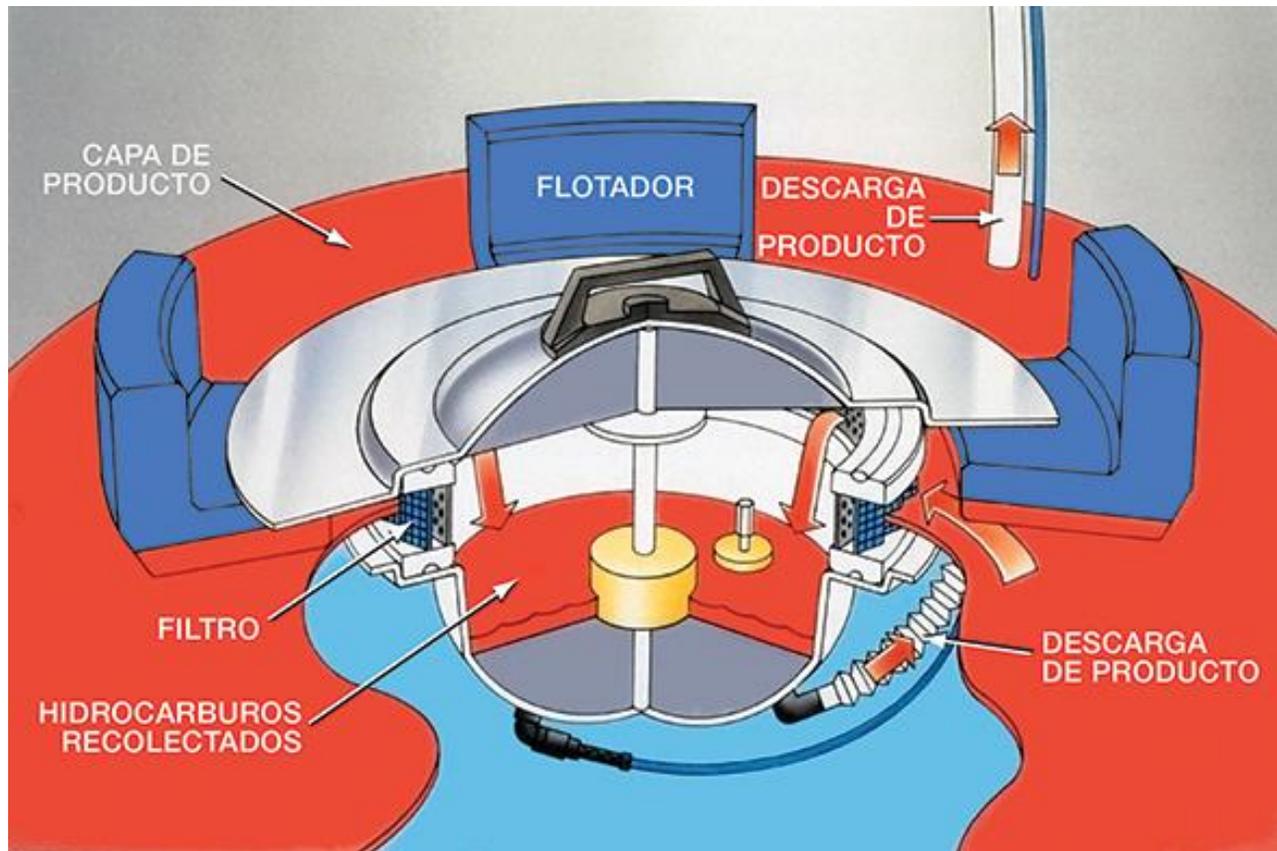


Figura 1-2 – Vista de corte de la Boya de la LDFS

### Componentes del Sistema

El sistema LDFS consiste de dos partes, una de las cuales viene dentro de un estuche a resistente a la intemperie de clasificación NEMA 3. El estuche se abre al desabrochar sus ocho pestillos y levantar la tapa con sus dos manijas. En la parte superior del estuche está el montaje completo de la boya con manguera de entrada y cable de control. También se incluye una manguera de salida de 20' (6 m).

En la parte inferior del estuche se guarda el Pump Control Module (PCM), la sonda de tanque lleno, conjunto de piezas de repuesto y un manual. Hay portales de acceso de cada lado del estuche opcional. Viendo el sistema hacia abajo, el PCM aparece como en la Figura 1-3, el portal en la derecha permite el acceso de la manguera de entrada y los cables de la boya y la sonda de Tanque lleno. El portal izquierdo es para la manguera de salida y el cable de corriente.

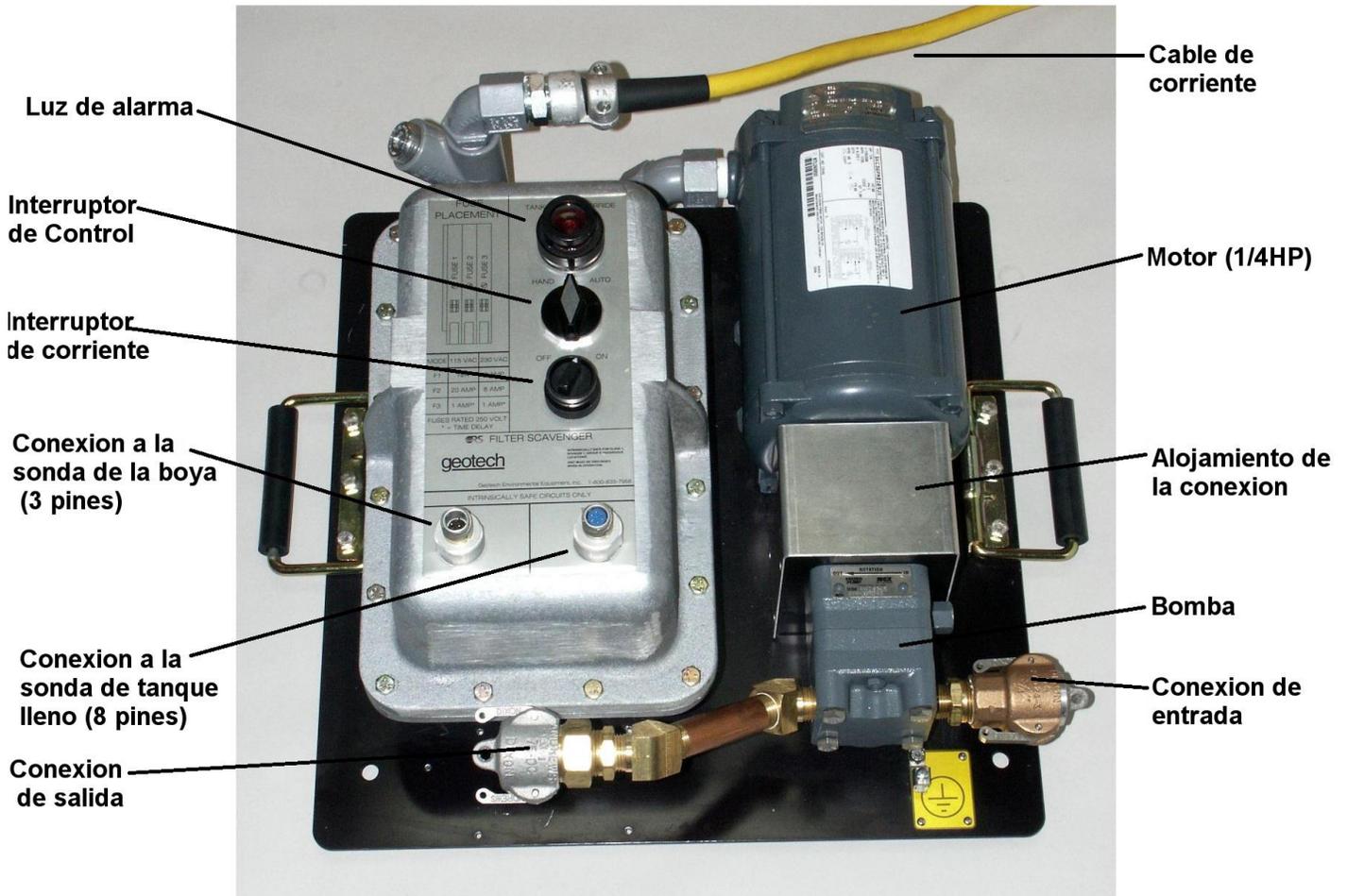


Figura 1-3 - Montaje del Módulo de Control de la Bomba LDFS

### Base de la Boya y Cable de Control

El montaje de la bota de la LDFS (como se muestra en las Figura 1-1 y 1-2) es una estructura de dos piezas de aluminio anodizado. Funciona como un receptáculo para el producto después de que pasa a través del cartucho separador de agua/hidrocarburo. La funda del cable de control está cubierta con poliuretano para resistencia a los químicos y la abrasión. El cable pasa a través de un protector de cables y de un codo de plástico antes de entrar a la boya donde está asegurado en la base de la misma con epoxi.

En la barra central de la base de la boya hay un flotador metálico de 2 1/2" (64mm) de diámetro con un imán incrustado en el fondo. Este flotador controla la bomba. Cuando aproximadamente 400ml de producto de hidrocarburo se acumula en la boya, el flotador sube, activa un sensor y cierra el circuito de control que enciende la bomba. Aproximadamente 200 ml son bombeados antes de que el flotador se asiente de nuevo, abriendo el circuito y apagando la bomba. Por esto, una pequeña cantidad de producto residual se mantiene en la boya.

El segundo flotador más pequeño en la base de la boya se usa para apagar el sistema si el agua entra de alguna manera a la boya. El flotador de apagado por agua es más denso que el hidrocarburo pero menos que el agua. Cuando el flotador sube, un sensor apaga la bomba y activa el indicador de alarma en el módulo de control. El flotador de agua puede inhabilitarse como se menciona en la Sección 3. El circuito de control para la boya tiene un diagrama en la Sección 8, Esquemas del Sistema.

## Cartucho de Admisión

El cartucho de admisión está sujeto entre la base de la boya y la tapa. La base y la tapa tienen superficies suaves y asentadas en las que el cartucho se posiciona y hace un sello resistente al agua. El cartucho de admisión está disponible en mallas de dos tamaños – una malla 100 estándar para gasolina, queroseno, etc. y una malla 60 más gruesa para hidrocarburos con viscosidades entre 100 – 400 SSUs. Los tamaños de malla representan un intercambio entre el flujo de hidrocarburos y su habilidad para repeler el agua. Entre más grandes sean los agujeros, más fácilmente fluye el hidrocarburo pero es más probable que entre agua.

La malla es de acero inoxidable con una cubierta de PTFE. La malla 100 tiene una cubierta azul mientras que la malla 60 es de color verde. Las mallas están moldeadas a un armazón de aluminio anodizado con epoxi que tiene dos o-rings de Viton fijos. El cartucho está sellado entre la tapa de la boya y la base al apretar la cubierta al poste roscado del centro.

La Sección 7 contiene una gráfica de viscosidad vs temperatura y las tasas de recuperación de hidrocarburos comunes. Geotech también puede ayudarle a determinar que cartucho es el más adecuado para el producto siendo recuperado. Un Hydrocarbon Viscosity Test Kit también está disponible en Geotech. El conjunto de prueba puede usarse para evaluar el producto que está siendo recuperado para ayudarle a determinar el mejor tipo de cartucho a utilizar. Vea la Sección 9 para los números de parte del Hydrocarbon Viscosity Test Kit User Manual y el conjunto.

## Tapa de la Boya

La tapa está hecha de aluminio anodizado y tiene cuatro flotadores azules de poliuretano que sirven como guías de la orilla (evitando así que la unidad quede atrapada) así como mantener la unidad flotando. Los cuatro flotadores de la tapa proveen flotación así como como los flotadores naranjas de la manguera de salida. Los flotadores de la tapa pueden ser ajustados con espaciadores para cambiar la altura de flotación del cartucho separador de agua/hidrocarburo con respecto a la interfase agua/hidrocarburo. La Figura 1-4 muestra el flotador de la tapa con los espaciadores ajustados para una posición de aguas turbulentas. Ver la Sección 3 para mayor información sobre cómo cambiar la altura del flotador de la boya.



Figura 1-4 – Detalle del flotador (acomodado) para la posición de aguas turbulentas.

## **Módulo de Control de la Bomba (PCM)**

El PCM está diseñado para uso rudo ya sea con la sonda o como una bomba de transferencia portátil que además es a prueba de explosiones (EP) e Intrínsecamente Segura (IS) para ubicaciones peligrosas Clase 1, División 1, Grupo D. El PCM contiene varias sub-estructuras que se describen a continuación.

## **Caja de Interruptor de Control a Prueba de Explosión (EP)**

La caja de interruptor de control EP aloja el interruptor ENCENDIDO/APAGADO, el interruptor HAND-OFF-AUTO y un indicador de alarma. La caja también contiene el receptáculo de conexión para la boya, sonda y cables de Tanque lleno, varios relevos de controles y bloques de fusibles.

## **Bomba/Motor**

El motor (1/4HP, 1725 rpm) es a prueba de explosiones y tiene protección de sobrecarga térmica. Una bomba de equipo auto aspirante está conectada al motor con una conexión flexible de tres partes. Este motor es usado tanto en los modelos de 115V como 230V y esta cableado de fábrica para el voltaje y rotación correcta.

## **Indicador de alarma**

Este indicador rojo señala ya sea una condición de Tanque lleno o la presencia de agua dentro de la boya. Durante una condición de Tanque lleno, el indicador se mantendrá iluminado con el interruptor de control en posición OFF. Durante una condición de alarma de agua, el indicador se apagará cuando el interruptor este en OFF.

## **Conectores resistentes a la intemperie**

Estos puertos contienen cableado intrínsecamente seguro y proveen receptáculos para los conectores de tanque lleno y control de la boya.

## **Relevo IS de 3-Canales**

La caja EP contiene un relevo IS de 3-canales al cual se conectan directamente la sonda de tanque lleno y la boya. Además, la caja EP también contiene otros relevos de control, los bloques de fusibles y un relevo del potenciómetro (para la temporización).

## **Sonda de Tanque lleno**

La sonda de Tanque lleno (Figura 1-5) es un sensor de nivel activado por un flotador que entra en el tanque de recolección y apaga la bomba cuando el tanque este lleno. También funciona como un dispositivo de seguridad que debe estar conectado para que la LDFS funcione. Consulte a Geotech para otras opciones cuando la sonda de Tanque lleno no sea requerida para sus necesidades de recuperación.

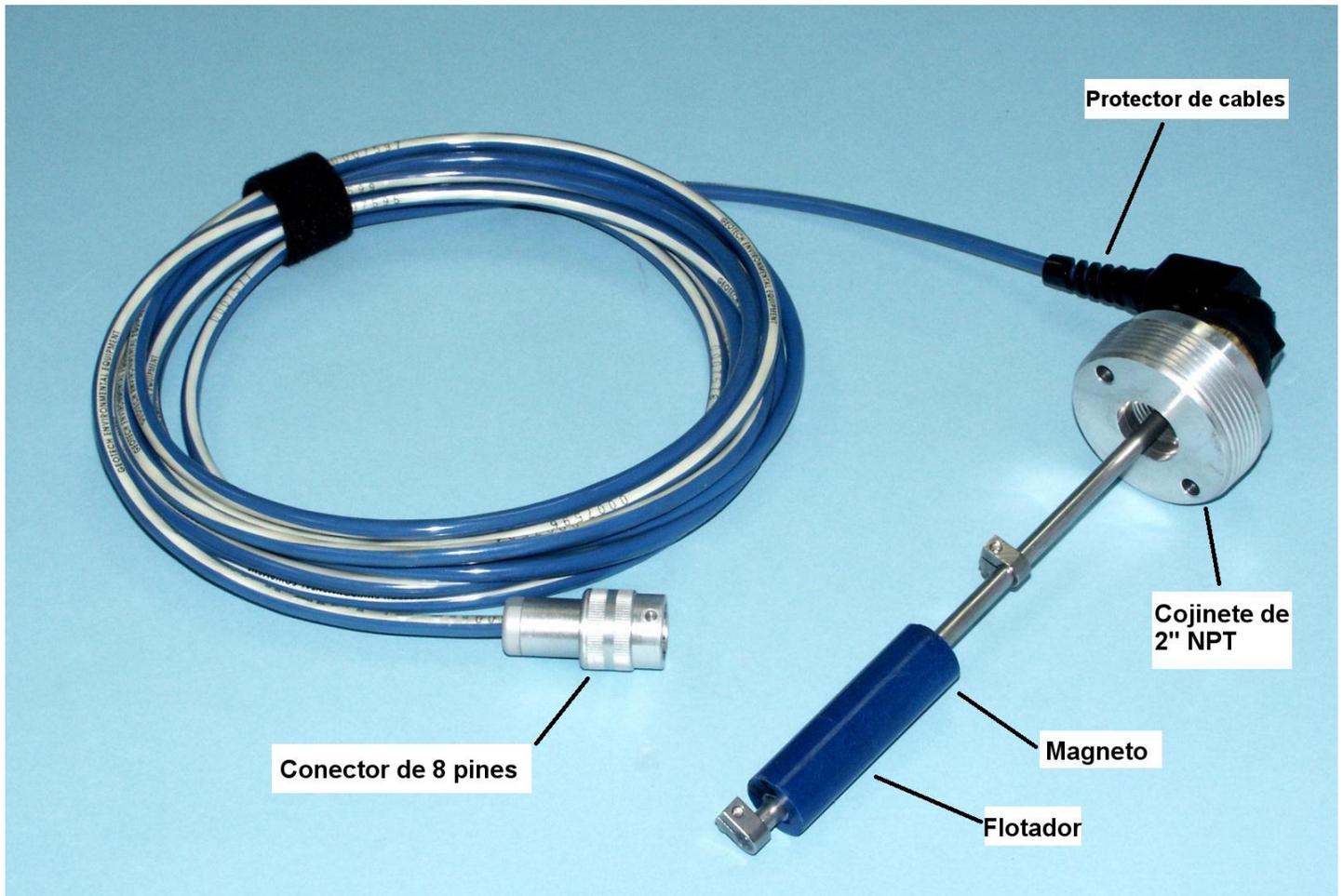


Figura 1-5 – Sonda de Tanque Lleno.

### Large Diameter Dangle Scavenger

Cuando el acceso al producto este restringido por el tamaño del pozo y profundidad, Geotech puede ofrecerle un sistema de recuperación modificado llamado Large Diameter Dangle Scavenger. La Dangle Scavenger permite al usuario baja la bomba/motor por separado en un pozo para acceder a la boya. Vea la Sección 6 para mayor información en la aplicación de la Dangle Scavenger.

## Sección 2: Instalación del sistema

### Módulo de Control de la Bomba (PCM)

Como tanto la manguera de entrada y el cable de control deben estar conectados al PCM, coloque la parte inferior del estuche opcional con el PCM o solo el PCM, tan cerca al punto de recuperación como sea posible. Idealmente, el PCM debe ser colocado a menos de 12.5' (3.75m) de la boya (la longitud de la manguera de entrada/cable de control) y menos de 20' (6 m) del tanque de recuperación de producto (la longitud de la manguera de salida a menos que se ordenen longitudes adicionales). Confirme que el tanque de recuperación de producto esté conectado a tierra y esté conectado a la pinza a tierra en la manguera de salida.

Las dos conexiones de entrada al PCM (manguera y cable) pueden hacerse a través del portal derecho del estuche opcional resistente a la intemperie. Remueva la cubierta negra del portal girándole en dirección contraria al reloj. La cubierta está atada al tapón de polvo en la entrada de la bomba. Remueva el tapón de polvo abriendo ambas manijas en la conexión de entrada. Almacene la cubierta del portal y el tapón de polvo dentro de la parte trasera del estuche (si no tiene estuche, entonces coloque el tapón en la bolsa de repuesto).

Pase la manguera de entrada y el cable de control a través del portal derecho. Conecte la manguera de entrada al conector de entrada. Esto se logra fácilmente cerrando la primera y luego la segunda manija del conector. Luego, encuentre el receptáculo de cable de sonda de producto de 3 pines. Cuidadosamente conecte el cable de la sonda al receptáculo en la caja EP. El conector y el receptáculo son ranurados. Alinee las ranuras, empuje el conector y apriételo en dirección del reloj.

Ahora remueva la cubierta del portal izquierdo al girarlo en dirección contraria al reloj. La cubierta está amarrada a la tapa de polvo en la salida de la bomba. Remueva la tapa de polvo al abrir las dos manijas de la tapa. Almacene la cubierta del portal y la tapa de polvo dentro del estuche negro (si no tiene estuche, entonces coloque el tapón en la bolsa de repuestos).

Conecte la manguera de salida al adaptador de salida, pasándolo a través del portal izquierdo. Como con la manguera de entrada, esto se logra fácilmente cerrando la primera y luego la segunda manija del conector de salida. Pase el extremo libre de la manguera de salida al contenedor de recuperación y conecte su enganche de manera segura al tanque. Confirme que la pinza de resorte al final de la manguera tenga conexión a tierra.

Ahora conecte la sonda de tanque lleno. La sonda de tanque lleno viene con una conexión de latón de 3/4" NPT que está conectada a un reductor de aluminio de 2" NPT para usarse con un barril o tanque de recuperación de 55 galones (208 litros) o más. Remueva el reductor de 2" NPT para usarse en un orificio de 3/4" NPT. Hay adaptadores disponibles para otras conexiones. El flotador de tanque lleno subirá cuando el nivel de producto sea de aproximadamente 4" (102 mm) del tope del tanque de recuperación. El montaje de tanque lleno estándar viene con un cable de 25' (7.5m), pero Geotech puede proporcionar otras longitudes.

Una vez que la sonda de tanque lleno este en el tanque de recuperación, pase su cable al lado de la manguera de entrada en el portal derecho del PCM. Localice el receptáculo de cable de control de tanque lleno de 8 pines. Conecte cuidadosamente el cable de control al receptáculo en la caja EP. El conector y receptáculo están ranurados. Alinee las ranuras y presione el conector y apriételo en dirección del reloj. Los conectores de cable de tanque lleno y boya no son intercambiables.



El cable de tanque lleno debe estar conectado para que el sistema funcione. Esto también actúa como una función de seguridad en caso de que el cable sea cortado.

Cuando el flotador de tanque lleno suba al tope de su viaje, la bomba automáticamente se apagará y el indicador rojo sobre la caja de interruptor de control se iluminará. El indicador rojo de alarma también se iluminará si el conector de tanque lleno se desconecta o si el cable se corta accidentalmente.

## Coloque la Boya

Para sitios de pozos de recuperación, baje la boya por la manguera/cable y una cuerda a través de la manija de la cubierta. Tenga cuidado de mantener la boya horizontalmente cuando rompa la superficie de agua/aceite. Si hay 1/2" (13mm) o más de producto en el pozo, la boya comenzara a recuperar producto inmediatamente y se hundirá en el agua hasta que el sistema se encienda. Cuando coloque boya manualmente, no gire la manija de la cubierta ya que esto aflojara el cartucho y dejara pasar agua a la boya. La boya debe estar nivelada en la superficie para que recupere hidrocarburo a la velocidad más rápida, debido a que el cartucho tendrá el máximo nivel de área expuesta al hidrocarburo siendo recuperado.

Solo si el sistema flota correctamente se podrá alcanzarla máxima eficiencia. Por ejemplo: Asuma que la boya está flotando en agua limpia. A través del lastre predefinido de fábrica, los cuatro flotadores de la tapa se hunden en el agua aproximadamente 1/8" (3.0 mm) exponiendo el cartucho a la interfase hidrocarburo/agua. El cartucho de admisión pasa hidrocarburo y sus derivados. El hidrocarburo "moja" la malla y previene que el agua entre al cartucho. La malla es llamada por eso Oleo fila/hidrófoba.

Cuando se coloque en el agua, la cresta de los cuatro flotadores apenas romperá la superficie. El flotador de la manguera más cercano a la boya puede ser ajustado para que flote adecuadamente la boya. Una vez que flota en el agua y está conectada a través de la manguera y el cable de control hacia el módulo de control de la bomba, la boya recuperara y pasara solamente producto de hidrocarburo a través de la manguera de producto, bomba y manguera de salida al contenedor de recolección.

## Conecte la corriente

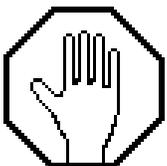


Antes de suministrar corriente al PCM, confirme que el sistema tenga conexión a tierra y ponga los interruptores de desconexión de control y corriente en OFF.

El cable de corriente normalmente es proporcionado con una conexión EP que su pata para tierra es ligeramente más larga que las otras dos. Esta conexión debe ser usada con un receptáculo EP compatible (también disponible en Geotech). Los números de parte de receptáculos EP de 115 y 230V pueden encontrarse en la Sección 9.

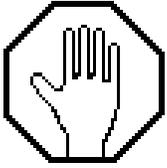
Cuando use un generador portátil (de 1.5 KVA mínimo), es necesario hacer tierra. Conecte un extremo del cable a tierra a cualquier terminal marcada GROUND o a un área de metal no pintada en el generador. Conecte el otro extremo del cable a una estaca metálica enterrada en el suelo o a cualquier estructura metálica que haga tierra. Vea la National Electric Code Handbook (Sección: Grounding Electrodes) para detalles sobre cómo poner a tierra.

Pase el cable de corriente a través del portal derecho y conecte el enchufe a una fuente de poder adecuada. El sistema ahora está listo para funcionar.



Before activating the system, please read the additional instructions in Section 3.

## Sección 3: Funcionamiento del sistema



Lea esta sección antes de activar el sistema LDFS.

### Tipo de Producto Recuperado

El sistema LDFS recuperara cualquier líquido no-polar con menor densidad que el agua. Esto elimina los materiales densos como cloroformo, bisulfuro de carbono, tetracloruro de carbono y freón. Algunos materiales podrán disolver el los sellos ABS del cartucho, pero la unidad puede ser utilizada una emergencia o si las concentraciones de estos materiales son bajas. Estos materiales son usualmente aromáticos: los más comunes son puros, 100% de benceno, xileno, tolueno, y monómeros de estireno. La boya de aluminio y el cartucho de FEP pueden manejar estos materiales.

Los materiales comunes además de la gasolina, queroseno y aceites que pueden ser recuperados son: hexanos, heptanos, octanos, petróleo, naftas, pentanos, o mezclas de los anteriores. Una lista extensiva de los materiales recuperables se puede encontrar en el apéndice A.

### Funcionamiento de la Boya

Una vez que el producto entra al cartucho de admisión, la cavidad en la base de la boya comenzara a llenarse. En el centro de la base hay un flotador con un magneto incrustado en su parte inferior. Este flotador controla el funcionamiento de la bomba. El otro flotador negro más pequeño se usa para apagar el sistema si el agua entra a la boya. Esto puede ocurrir cuando el cartucho esta pobremente asentado o cuando la boya no está flotando apropiadamente. Otras causas de una fuga de agua se revisan en la Sección 4.

Cuando han entrado a la boya 400 ml de producto, el flotador sube, cierra el circuito de control y enciende la bomba. Después de que se bombean 200 ml, el flotador se asienta nuevamente y apaga la bomba. El flotador más pequeño es más denso que el hidrocarburo y menos denso que el agua. Si la cavidad de la boya contiene 40% de agua, este flotador se levantara y encenderá la alarma roja y apague la bomba. Cambiar el interruptor de control a HAND bombeara la boya y reiniciara el flotador de agua.

El flotador de agua puede ser inhabilitado de la siguiente manera:

Enrosque el cojinete de nylon blanco en el eje del flotador de agua hasta que tope hasta abajo con el flotador de agua. Esto mantendrá el flotador de agua ABAJO y prevendrá que la bomba se apague cuando el agua sea detectada en la boya.

El hidrocarburo sale de la boya a través de un codo en el fondo de la base. Es aspirado a través de la manguera de FEP corrugado de 3' (1m) y a través de una válvula check de 3/4" NPT de PVC. La válvula check funciona válvula de pie para que el sistema mantenga el producto en la bomba. La manguera de entrada tiene un adaptador de 3/4" (19mm) de rápida desconexión en su extremo para permitir conexión a la entrada de la bomba.

### Funcionamiento de Desnatador Únicamente

En situaciones en que el agua es frecuentemente turbulenta o el cartucho se ha contaminado con detergente puede ser necesario que flote la boya sobre la interfase agua/hidrocarburo para poder prevenir la intrusión de agua. Los dos pares de cuñas de lavadora sobre cada flotador de la tapa pueden ser colocadas entre la tapa y el flotador como se muestra en la Figura 1-4. Note que un total de tres posiciones de flotadores son posibles con los espaciadores proporcionados.

## **Para convertir la boya para operaciones de Desnatador:**

1. Destornille las ocho tuercas de nylon de 1/4-20 ubicadas en la tapa.
2. Cuidadosamente saque los cuatro flotadores y re-insértelos ya sea con uno dos espaciadores entre el flotador y la tapa (Ver Figura 1-4).
3. Enrosque nuevamente las tuercas. Con un espaciador entre la tapa y el flotador, la boya desnatara hasta aproximadamente 1/10" (2.5 mm) de producto. Con dos espaciadores entre la tapa y el flotador, la boya desnatara aproximadamente 1/5" (5mm) de producto.

El Desnatador está limitado por:

1. Parámetros de agua
2. Tipo de producto recuperado

## **Parámetros de Agua**

Los parámetros de agua están clasificados en divisiones de físicos, químicos y residuos.

### **Estado Físico**

La boya está diseñada como un seguidor de superficie para minimizar la inclinación y levantamiento. Cuando el agua es turbulenta, el efecto es de reducir la habilidad del cartucho para repeler agua. Bajo ciertas condiciones, el cartucho pasara agua. La ligera diferencia de densidad de los dos es inconsecuente para la flotación de la boya. Si la unidad es usada exclusivamente en agua de mar, algunas partes pueden necesitar un remplazo a largo plazo debido a la corrosión de agua salada.

### **Estado Químico**

El cartucho recolectara agua si la tensión de la superficie es reducida. Las concentraciones de detergente o surfactante mayores a 100 ppm (gramos/litro) causaran que el cartucho pase agua.

Si la Scavenger es colocada en un área sin hidrocarburo para "mojar" la malla, el crecimiento biológico natural (llamado "limo" que es el primer paso en la pirámide de alimentación del plancton, alga y percebe) reducirá la habilidad del cartucho para repeler agua. Como este limo o suciedad aumenta drásticamente en agua más templada, el cartucho pasara agua más fácilmente en ambientes templados.

En general las emulsiones de agua-en-hidrocarburo pasaran a través de la membrana. Las emulsiones de hidrocarburo-en-agua pasan menos fácil dependiendo del porcentaje real de hidrocarburo. La interfase hidrocarburo/agua siempre tiene ambos tipos de emulsión presentes así como altas concentraciones de surfactante. Por eso, cuando la Scavenger lidie con únicamente capas delgadas de hidrocarburo, el porcentaje de interfase es alto y algo de agua puede pasar a través del cartucho.

### **Residuos**

Los residuos causan una reducción en el caudal de hidrocarburo. La mayoría de los residuos se acumulan en la malla cuando un gran volumen de hidrocarburo pasa a través del cartucho. Los residuos pueden ser fácilmente removidos cuando limpie el cartucho. Normalmente la unidad puede ser levantada gentilmente o bajada en su área de sitio para remover algunos de los residuos acumulados.

## Active el sistema LDFS

Después de leer esta sección, encienda el interruptor de desconexión de corriente y coloque el interruptor de control momentáneamente en posición HAND. La bomba encenderá. El PCM puede ser usado como una bomba de transferencia en cualquier momento al desconectar la boya (con su manguera y cable) y usando el PCM con el interruptor de control en HAND. Una vez que la bomba encienda en posición HAND, cambien el interruptor a AUTO.

Cuando la boya haya recuperado aproximadamente 400 ml de producto, la bomba se encenderá automáticamente. La bomba funcionara hasta que .05 galones (200ml) sea desplazado a través del sistema. Si la boya está recuperando producto a más de 4 GPM (15 litros), la bomba continuara funcionando continuamente hasta que el espesor de la mancha de producto se reduzca a menos de 1/2" (13mm).

Si la succión requerida es excesiva y/o si se está recuperando producto volátil, la bomba puede requerir preparación. Una vez que la base de la boya acumule algo de producto, una manera fácil de preparar el sistema es levantar la boya usando la cuerda de descenso o la manija hasta el nivel del PCM, permitiendo al producto moverse fácilmente hasta la bomba. Un método alternativo de preparación es desconectar la manguera de entrada de la bomba, llenar la manguera de producto y reconectarla a la bomba. La pérdida de esta preparación puede ser prevenida al colocar la bomba en un punto bajo en relación a la boya y colocando las mangueras de entrada y salida en bucles.

Después de que todos los componentes están en su lugar y el sistema se ha verificado como funcional, la cubierta del estuche opcional debe ser colocada nuevamente y enganchada para proporcionar un contenedor resistente a la intemperie para la bomba y sus controles.



Si su unidad no venía con un estuche, entonces tome medidas para proteger el PCM con una cubierta alternativa.

## Sección 4: Mantenimiento del sistema

El funcionamiento adecuado de la Gravity Feed Filter Scavenger requiere que el cartucho separado de producto/agua, la boya, y mangueras sean monitoreada regularmente buscando fugas y taponeos. Los procedimientos de mantenimientos para estos componentes están descritos en esta sección. El mantenimiento normal requiere una limpieza ocasional del cartucho que en situaciones de alto caudal y/o llenas de residuos puede taponearse y reducir el flujo. Mientras que normalmente solo el petróleo y sus productos son recolectados, el agua que se ha emulsionado con el hidrocarburo o el agua abundante en detergente pasaran por el cartucho. En contraste, los componentes eléctricos del PCM están sellados de fábrica y requieren un mantenimiento mínimo.

### Cartucho separador de hidrocarburo/agua

Dos tipos básicos de problemas pueden afligir al cartucho separador de hidrocarburo/agua. Estos son el taponeo de la malla separadora (opcional) y la fuga de agua dentro del cartucho.

#### Taponeo de la Malla

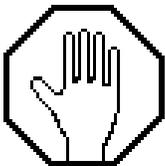
Aunque la malla separadora ha sido diseñada corrugada para proveer la máxima área de superficie, la acumulación de residuos reducirá la tasa de recuperación de hidrocarburo. En la mayoría de los sitios de pozos, el taponeo de residuos es un problema menor porque el hidrocarburo ya ha sido parcialmente filtrado al moverse a través de la tierra. En estanques de sedimentación, donde el hidrocarburo de desecho industrial debe ser recuperado, el taponeo de la malla es un problema más serio.

En la eventualidad de que se tape la malla, remueva y desmonte la boya, luego limpie gentilmente la malla de admisión usando un cepillo suave y otros hidrocarburos (como el queroseno o diésel). Luego re-instale la boya. Puede ser necesario que instale un área protegida por malla separada dentro del estanque para que la boya sea colocada dentro de ella y así prevenir el taponeo futuro.

#### Fugas de Agua (también usado para Limpiar el montaje de la Boya)

Los factores que pueden causar que el agua se filtre a través del separador de hidrocarburo/agua incluyen flotación inadecuada de la boya, sellado inadecuado del cartucho a la estructura de la boya, preparación inadecuada y la presencia de detergentes en la malla. Si se sospecha un problema con el separador de hidrocarburo/agua, el siguiente procedimiento debe ser seguido.

1. Desenrosque la manija de la cubierta de la boya y levante la tapa de la tapa de la boya.
2. Levante el cartucho de la base de la boya.
3. Lave y enjuague el cartucho y las superficies de sellado en la base de la boya y la cubierta. Use queroseno, hexano o cualquier hidrocarburo alifático común.



NO USE solventes de limpieza, aromáticos o cetona. NO USE detergentes a menos que la unidad sea cuidadosamente lavada en agua seguida de uno de los solventes aprobados mencionados anteriormente. Confirme que los flotadores de hidrocarburo y agua estén libres para desplazarse arriba y abajo a través de sus viaje completo. Limpie los flotadores con uno de los solventes aprobados.

4. Si el cartucho esta visiblemente dañado, remplace el cartucho.

5. Inspeccione la superficie de aluminio de la boya y la tapa. Si hay una abolladura o curvatura en el metal donde los o-rings del cartucho descansan entonces el agua puede fugarse a través de estas áreas.
6. Una vez que el cartucho y sus dos superficies de sellado han sido limpiadas, prepare la malla con queroseno (o con el hidrocarburo a ser recolectado), luego inserte nuevamente y centre el cartucho en la base. Confirme que el cartucho no este mojado con agua antes de la instalación.
7. Coloque la tapa de la boya en su lugar (tenga cuidado al alinear la manguera de entrada y el cable de control entre los dos flotadores azules). Apriete la manija de la cubierta. Solo se necesita una fuerza moderada para crear un sello hermético.
8. Acomode los dos flotadores en la manguera de uretano y ajuste la válvula check para la flotación adecuada de la boya. Para poder alcanzar la flotación adecuada de la boya, puede ser necesario reemplazar la conexión derecha al final de la válvula check con una conexión de codo.

### **Tapa de la Boya y Tapón de la Cubierta**

El tapón de la cubierta es de aluminio con un agujero central de 5/16-18. Su manija proporciona facilidad para levantar y apretar la boya. Hay tres agujeros cubiertos de malla que atraviesan la tapa de la boya y permiten que el aire escape de la misma conforme se acumula el producto. Los agujeros de ventilación están protegidos de la lluvia por el tapón de la cubierta, que se mantiene en la cubierta por tres tuercas de nylon en la tapa.

### **Manguera de salida**

Como la boya y la manguera de salida están en el lado de succión de la bomba, es esencial que se mantengan libres de fugas u obstrucciones. Una manera conveniente de revisar si el sistema tiene fugas es llenar la línea con agua y tapan la manguera de salida con un tapón de polvo de la salida de la bomba. Esto presurizara el sistema aproximadamente 65 psi (4.5 bar) (el ajuste de la válvula de alivio) y revelara cualquier fuga en el sistema.



Tenga cuidado al presurizar el sistema para buscar fugas. Siempre utilice el equipo de seguridad apropiado.

### **Cable de corriente**

El cable de corriente consiste de un cable de 25' (7.6m) de 14/3 SEO con un enchufe EP en un extremo y un codo dentro de la caja EP en el otro. El extremo de carga del cable pasa a través de una conexión de sellado y luego a través del codo dentro de la caja EP. En sistemas de 115VAC, los tres cables del cable de corriente son Negro = Línea, Blanco = Neutral, Verde = Tierra. En sistemas de 230VAC, los cables son Negro y Rojo = Línea, Verde = Tierra. El cable es seleccionado por flexibilidad, uso rudo y resistencia química. El cable nunca debe ser sumergido en producto y como todos, nunca ser abusado. Si el cable se daña, la National Electrical Code requiere que un nuevo cable y sellado sean instalados.

### **Sonda de Tanque Lleno**

La sonda de tanque lleno está diseñada para entrar ya sea en agujeros de 3/4" o 2" NPT. El tanque lleno es a prueba de fallo en el sentido de que una conexión de cable rota detendrá la bomba. Un flotador dañado puede ser reemplazado marcando y removiendo el collar de retención. El magneto está ubicado arriba del flotador.



## La Filter Scavenger no funcionara con la sonda de tanque lleno desconectada.

### Motor

Aunque el motor se use en aplicaciones a prueba de explosión, no significa que pueda ser expuesto al agua. Siempre que sea posible, mantenga el panel de control guardado dentro del estuche opcional o cualquier otra cubierta durante la operación.

### Bomba

Los sistemas LDFS usan una bomba de 4 GPM (15 lpm) con rodamientos de carbono modificado y sellos de Viton. La bomba tiene una válvula de seguridad con resorte fijada a 65 PSI (4.5 bar) y conectada al motor por una conexión flexible de tres partes.

La bomba no requiere lubricación adicional siempre que se esté usando para bombear hidrocarburos lubricantes. Sin embargo, después de bombear agua, rocíe hidrocarburo no detergente en la abertura de admisión de la bomba para mantener la marcha lubricada. También, lubrique la bomba de esta manera antes de poner la unidad en almacenamiento. No permita que el agua se mantenga en la bomba durante el almacenamiento.

Una bomba dañada se detendrá o no podrá prepararse y debe ser remplazada de la siguiente forma:

1. Desconecte el PCM de su fuente de poder y remueva todas las mangueras y cables del PCM.
2. Remueva el PCM de la parte inferior del estuche quitando las cuatro tuercas de mariposa sobrantes (para aquellas unidades con estuche).
3. Remueva la cubierta de conexión del motor/bomba con una llave Allen.
4. Remueva el equipo de montaje del soporte "L" de la bomba luego remueva la conexión de la bomba del eje con una llave hexagonal.
5. Con llaves de 1/2", destornille las cuatro tuercas de la bomba y remuévala del soporte "L".
6. Desenrosque las conexiones de entrada y salida de la bomba (recuerda la orientación de las partes).
7. Revierta los siguientes procedimientos para instalar una nueva bomba (cuando conecte la conexión de la bomba, el eje debe estar 1/16" (1.59mm) dentro el agujero). Deje un espacio de 1/16" (1.59mm) dentro de la conexión flexible cuando asegure el soporte "L", luego use una regla para alinear el frente de la bomba y el del motor.



Geotech recomienda que todos los alojamientos a prueba de explosiones e intrínsecamente seguros se abran e inspeccionen anualmente. Busque corrosión, acumulación de agua, conexiones sueltas y cables dañados. Cualquier componente con fallo debe ser reparado o regresado a Geotech. Llame al 1 (800) 833-7958 para servicio.

Vea la Sección 9 para una lista completa de las partes de repuesto de la LDFS proporcionadas por Geotech.

## Sección 5: Solución de problemas del Sistema



Desconecte la corriente antes de abrir cualquier estructura. Realice los procedimientos de solución de problemas en una ubicación no-peligrosa (no inflamable).

En esta sección se enlistan los posibles fallos junto con procedimientos sugeridos para determinar las causas. En muchos casos, los procedimientos de solución de problemas pueden ser simplificados al usar los tres LEDs en el relevo de 3 canales como indicadores de diagnóstico del estado del sistema.

Los LEDs, ubicados en el relevo de 3 canales dentro de la caja EP del panel de control (ver Sección 8, Esquemas del Sistema), indican las posiciones de los flotadores de hidrocarburo y agua dentro de la boya, así como el flotador de tanque lleno en el tanque de recuperación. Un LED iluminado indica un interruptor cerrado. La siguiente tabla resume las condiciones que causan que cada LED este encendido o apagado.

LED	ENCENDIDO	APAGADO
<b>A</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de agua en la boya está arriba.</li><li>2. Corto entre "A" y "C" en la boya, conector de la boya o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de agua en la boya esta abajo.</li><li>2. No hay conexión entre "A" y "C" en la boya, conector de la boya o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>
<b>B</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de aceite en la boya está arriba.</li><li>2. Corto entre "A" y "B" en la boya, conector de la boya o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de producto esta abajo.</li><li>2. No hay conexión entre "A" y "B" en la boya, conector de la boya o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>
<b>C</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de tanque lleno esta abajo.</li><li>2. Corto entre "A" y "B" en el Tanque lleno, Conector del Tanque lleno o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El flotador de tanque lleno está arriba.</li><li>2. No hay conexión entre "A" y "B" en el Tanque lleno, Conector del Tanque lleno o en el cableado.</li><li>3. Relevo defectuoso.</li></ol>

Tabla 1 – Estados del sistema LDFS como se indican por los LEDs en el relevo de 3 canales

### Problema: El Motor no funciona en HAND o AUTO.

#### Solución:

1. Revise la fuente de poder.
2. Revise el tanque de recuperación. Si el tanque de recuperación no está lleno todavía entonces revise por un bombillo indicador de alarma defectuoso en la caja del panel de control (una luz con fallo detendrá el funcionamiento del panel de control).
3. Revise la sonda de Tanque lleno. Desconecte el conector de cable de Tanque lleno de la caja de conectores y los enchufes de puente A y B en el receptáculo. Si el motor funciona, el problema está en la sonda de tanque lleno. Confirme que el flotador de tanque lleno este libre en su eje. Cuando la sonda de tanque lleno este desconectada, la luz indicadora se encenderá. Vea el diagnostico de tanque lleno en esta sección.
4. Mueva el sistema a una ubicación no-peligrosa. Abra la caja EP, conecte el panel de control y encienda el interruptor de poder. Haga un puente en los enchufes A y B en el receptáculo de tanque lleno. El

LED rojo (marcado "C") en la parte superior del relevo de 3 canales debe iluminarse. Si el LED no está iluminado, desconecte el poder y revise la continuidad entre #4 y #5 en el relevo. Si esta revisión de continuidad revela un circuito abierto, llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

5. Si no se encuentra ningún circuito abierto y el motor aun no funciona, desconecte el poder, abra la caja EP y revise los fusibles. Los sistemas de 115VAC tendrán un fusible de 20 AMP y uno de 1 AMP. Todos los sistemas de 230VAC tienen dos fusibles de 8 AMP y uno de 1 AMP. Reemplace los fusibles si es necesario y selle nuevamente la caja.



Cuando selle nuevamente cualquier caja a prueba de explosiones, limpie el borde de la cubierta y cúbralo con grasa de conjunto de fuego LUB-G.

6. Si los fusibles están bien, transporte el sistema a una ubicación no peligrosa y use el siguiente procedimiento para probar el relevo DPDT. Refiérase a la Sección 8, Esquemas del sistema, haga un Puente del contacto Normalmente Abierto al Común en el relevo DPDT. Tenga cuidado de no hacer corto en los contactos del interruptor en la caja EP. Aplique corriente al sistema. Si el motor funciona con el interruptor de control en HAND el relevo mecánico debe ser remplazado.

7. Si el motor no enciende, desconecte la corriente y remueva el Puente que conecto en el paso 6. Ahora con el interruptor de control en HAND, revise la resistencia entre el contacto Normalmente Abierto en el relevo y el pin 4 en el relevo de estado sólido (SSR).

Si el medidor indica un corto circuito, reemplace el relevo SSR. Si el medidor indica un circuito abierto, busque cables sueltos o roto. Si no se encuentra ninguno, llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

### **Problema: El Motor funciona en HAND pero no en AUTO.**

#### **Solución:**

La mayoría de los problemas en el ajuste AUTO pueden ser causados por mal funcionamiento del flotador. Examine el flotador de producto y confirme que no esté pesado y que se pueda mover libremente hacia arriba y abajo en su viaje normal. También revise si el flotador de agua no está atorado en la posición superior y que no hay obstrucciones entre el flotador y su centro. Si la sonda fue limpiada, verifique que ningún flotador fue instalado al revés.

Si no hay un mal funcionamiento de ningún flotador, examine el cable de control buscando cortaduras, luego use un ohmímetro para probar el circuito de control de la sonda (refiérase a la Sección 8, Esquemas de Sistema). En el receptáculo del cable de la sonda hay tres pines etiquetados A, B y C. Con el medidor en la escala R x 1, estos receptáculos deben leerse eléctricamente de la siguiente manera:

- A-C Abierto cuando el flotador de agua esta abajo.
- A-C Cerrado cuando el flotador de agua está arriba.
- A-B Abierto cuando el flotador de hidrocarburo esta abajo.
- A-B Cerrado cuando el flotador de hidrocarburo está arriba.
- A-B Abierto cuando los flotadores de agua e hidrocarburo están arriba.

**Problema: El Motor funciona continuamente en AUTO.**

**Solución:**

1. Desconecte la boya para determinar si el flotador de producto esta atorado en la posición de arriba.
2. Si el motor sigue funcionando, el problema no es la boya. Desconecte el Tanque lleno y busque si hay fallo en la sonda de tanque lleno como se describe en esta sección.
3. Si ni el flotador de hidrocarburo ni el Tanque lleno tiene fallo, revise si hay fallo en el relevo de estado sólido (SSR). Desconecte el panel de control de la fuente de poder, muévelo a un área no-peligrosa y abra la caja EP. Levante la cubierta de la caja EP y colóquela al lado de la caja. Remueva el fusible de 1 AMP y aplique poder al sistema. Si la bomba funciona, el SSR tiene un fallo y debe ser remplazado.
4. Si el SSR no tiene fallo, reemplace el fusible y revise la Resistencia en el interruptor HAND-OFF-AUTO (refiérase a la Sección 8, Esquema del Sistema). Mueva el interruptor de HAND a OFF. El medidor debe mostrar un cambio de circuito cerrado a abierto. Si el interruptor no puede hacerse que opere propiamente, llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.
5. Si el interruptor de control no tiene fallo, revise la función del relevo de 3 canales. Revise la resistencia entre pines de 11 y 12 en el relevo. Si el medidor indica un circuito cerrado, busque cables con corto. Si no se encuentra ninguno, llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

**Problema: El sistema funciona normalmente pero el indicador de alarma permanece encendido.**

**Solución:**

Desconecte la corriente, mueva el sistema a una ubicación no-peligrosa y abra la caja EP. Revise la resistencia entre los pines 9 y 10 en el relevo de 3 canales. Si el medidor indica un circuito cerrado, busque cable con corto. Si no se encuentran cortos, el relevo debe ser remplazado. Llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

**Problema: La Boya se llena de Agua.**

**Solución:**

1. Revise la altura de flotación de la boya. Ajuste los flotadores en caso de ser necesario.
2. Revise si la malla separadora de hidrocarburo/agua está dañada. Revise si hay presencia de detergentes en el agua. Ocasionalmente, el agua que se ha fugado a la boya puede ser atrapada debajo del hidrocarburo en la manguera de salida. Después de que se ha solucionado la causa de la fuga, esta agua puede escurrir de regreso a la boya y apagar el sistema.
3. Busque abolladuras o raspaduras en la superficie de la boya cerca del anillo sellador del separador de agua/hidrocarburo. Estas irregularidades pueden causar fuga de agua en la malla. En modelos anteriores, las tapas de aluminio estaban hechas de una aleación suave que podía ser distorsionada por uso rudo. Una tapa distorsionada puede cambiar la posición de los flotadores y así cambiar el nivel de flotación de la boya y permitir la entrada de agua.
4. Busque fugas en la manguera de entrada y sus conexiones.

**Problema: La boya se llena de hidrocarburo y se hunde.**

**Solución:**

1. Busque una fuga de aire en la manguera de entrada de FEP. Si la manguera tiene una fuga sobre el agua puede causar que la bomba pierda su preparación. La boya entonces se llenara de hidrocarburo y se hundirá.
2. Busque una válvula de alivio de presión con fallo. La bomba contiene una válvula de alivio de presión para proteger de la sobre presurización. Si se le permite al agua quedarse en la bomba, esta válvula puede corroerse y hacer una fuga causando así que la bomba pierda su preparación.
3. Busque una manguera de entrada estirada, colapsada o torcida. La manguera de entrada de FEP es muy flexible. Sin embargo es sensible a ser estirada y doblada al mismo tiempo. Una vez que la manguera este dañada de esta forma, la succión de la bomba puede colapsar la manguera completamente. En estos casos, la boya no se vaciara y se hundirá.
4. Busque una manguera de salida perforada. Una manguera de salida perforada o restringida puede causar que la válvula de alivio se abra, deteniendo así el flujo de hidrocarburo. La boya entonces se llenara de hidrocarburo y se hundirá.

**Problema: La bomba/motor tarda demasiado en encenderse.**

**Solución:**

Desconecte el panel de control de la fuente de poder, muévelo a una ubicación no-peligrosa y abra la caja EP. Verifique que el potenciómetro este fijo totalmente a 0.1. Un retraso demasiado largo puede indicar un potenciómetro dañado. Llame a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

**Problema: La sonda de Tanque Lleno o la Luz Indicadora de Alarma no funcionan.**

**Solución:**

El panel de control no funcionara si hay algún corte en el cable de la sonda de Tanque Lleno o cuando el indicador de alarma este fundido. Estas son funciones de seguridad integradas. Cuando la Sonda de Tanque Lleno es desconectada, la luz roja indicadora de alarma se encenderá cuando se aplique corriente al panel de control. Todos los problemas con la alarma deben resolverse antes de usar el sistema.

Si la luz no se enciende después de remover la sonda de Tanque Lleno, entonces remplace el bombillo. Si esto no funciona, entonces puede haber un fallo en los circuitos internos.

Para revisar si la sonda de tanque lleno tiene fallo, haga lo siguiente:

1. Desconecte el conector de la sonda de tanque lleno del panel de control y haga un Puente en los enchufes A y B en el receptáculo del panel de control. Si el motor funciona en HAND entonces el problema está en la sonda de Tanque Lleno.
2. Confirme que el flotador de Tanque Lleno se mueva libremente en el eje. Si la sonda ha sido limpiada, verifique que el flotador no fue colocado al revés.

3. Revise si la sonda funciona apropiadamente. Usando un medidor ohm en la escala R x 1, los siguientes pines deben de leerse eléctricamente de la siguiente manera:

A-B Cerrado cuando el flotador de Tanque lleno esta abajo.

A-B Abierto cuando el flotador de Tanque lleno está arriba.

E Desde el pin E a cualquier parte de metal en la sonda debe haber continuidad.

Cualquier desviación de esta prueba significa que la sonda tiene fallo. Contacte a Geotech (1-800-833-7958) para asistencia.

## Sección 6: Large Diameter Dangle Scavenger

El sistema Large Diameter Dangle Scavenger (LDDS) (Figura 6-1) está comprendida del mismo equipo que la LDFS excepto que el motor/bomba está montado de manera separada a un armazón "L" de acero inoxidable con un perno de argolla. El montaje de la bomba/motor es entonces enviado por separado del Pump Control Module. El propósito del sistema Dangle Scavenger es permitirle acceso al producto en superficies de agua encontradas en pozos más profundos o bóvedas, como los pozos de registro.



Figura 6-1 – Large Diameter Dangle Scavenger (con cabrestante opcional)

### Componentes del Sistema

El sistema LDDS consiste de tres parte, dos de las cuales vienen empacadas en un estuche opcional resistente a la intemperie clasificación NEMA 3. El estuche se abre al desabrochar sus ocho ganchos y levantar la tapa con sus dos manijas. Sostenida en la parte superior del estuche esta la boya completa con su manguera de entrada y cable de control. Una manguera de 20' (6 m) de salida también está incluida.



Puede ser necesario hacer alteraciones a la longitud del cable de la boya y la manguera de salida para acomodar la distancia entre la profundidad del motor/bomba y la ubicación del tanque de recuperación y el PCM. Consulte con Geotech las especificaciones de la unidad.

En el estuche inferior está el PCM, sonda de tanque lleno, conjunto de piezas de repuesto y un manual. Hay un portal de acceso en cada lado del estuche. Viendo hacia abajo el sistema, el PCM aparece como se muestra en la Figura 6-2). El portal de la derecha permite acceso a la boya y los cables de tanque lleno. El portal izquierdo es un cable de corriente que viene desde el motor/bomba (Figura 6-3) y para el cable de corriente del PCM a una fuente de poder.

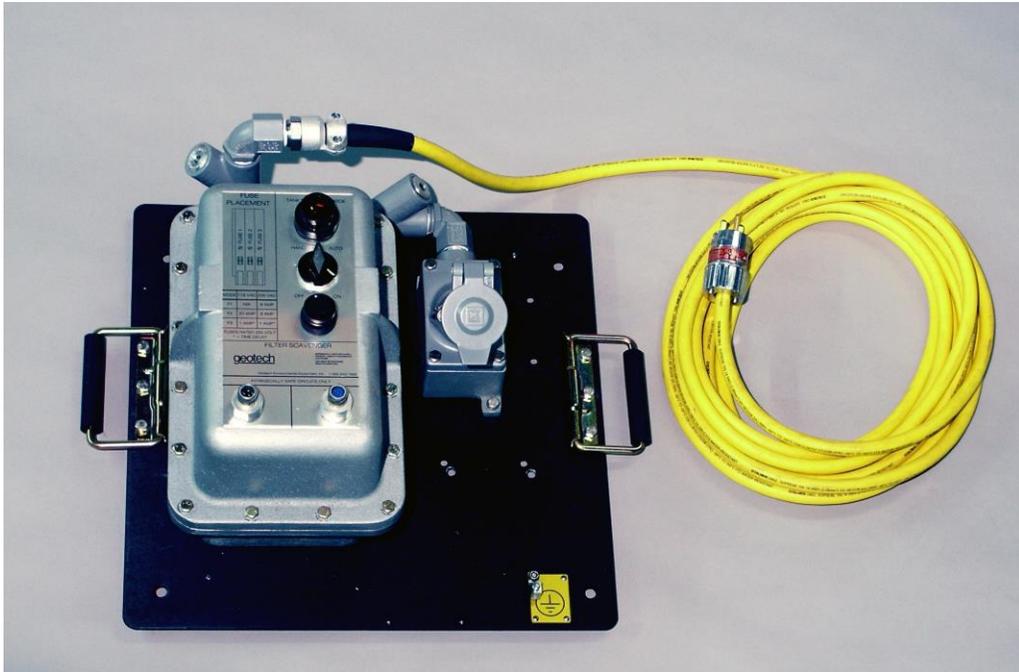


Figura 6-2 – Módulo de Control de la Bomba de la Dangle Scavenger

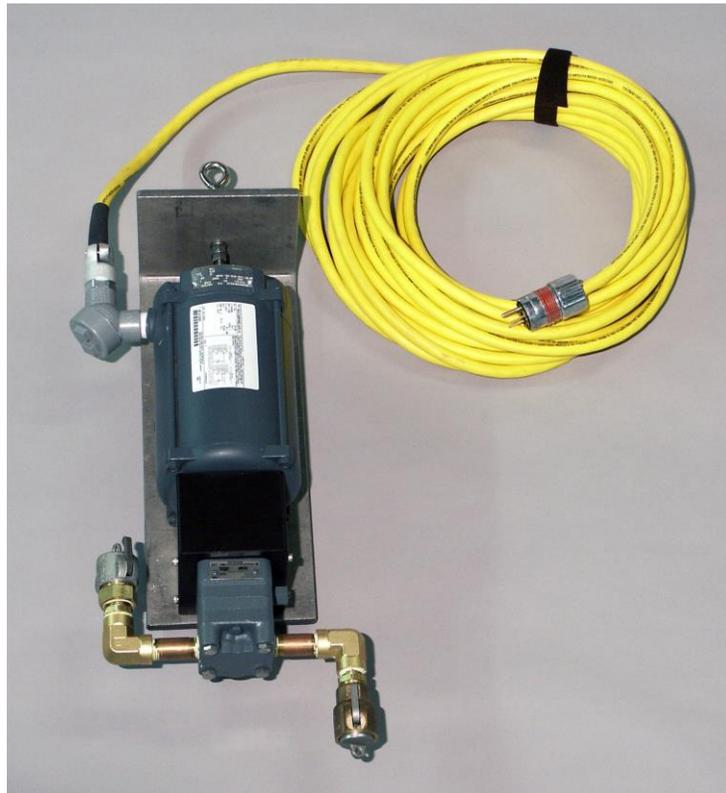


Figura 6-3 – Montaje de la Bomba/Motor de la Dangle Scavenger

Después de conectar la manguera de salida de la boya con el lado de entrada de la bomba, la boya junto con el montaje del motor/bomba puede ser bajado en el agujero con un cabrestante conectado al perno de argolla. La Figura 6-4 es un ejemplo de la instalación de la Dangle Scavenger en un pozo.



El cabrestante es un accesorio opcional de Geotech. Vea la Sección 9 para una lista de los cabrestantes opcionales.

Después de que todos los componentes están en su lugar y el sistema fue verificado como funcional, la cubierta del estuche opcional debe ser colocada nuevamente y enganchada para proporcionar un contenedor resistente a la intemperie para la bomba y sus controles para la bomba y sus controles.



Si la unidad no venía con un estuche, entonces tome medidas para proteger el PCM con una cubierta alterna.

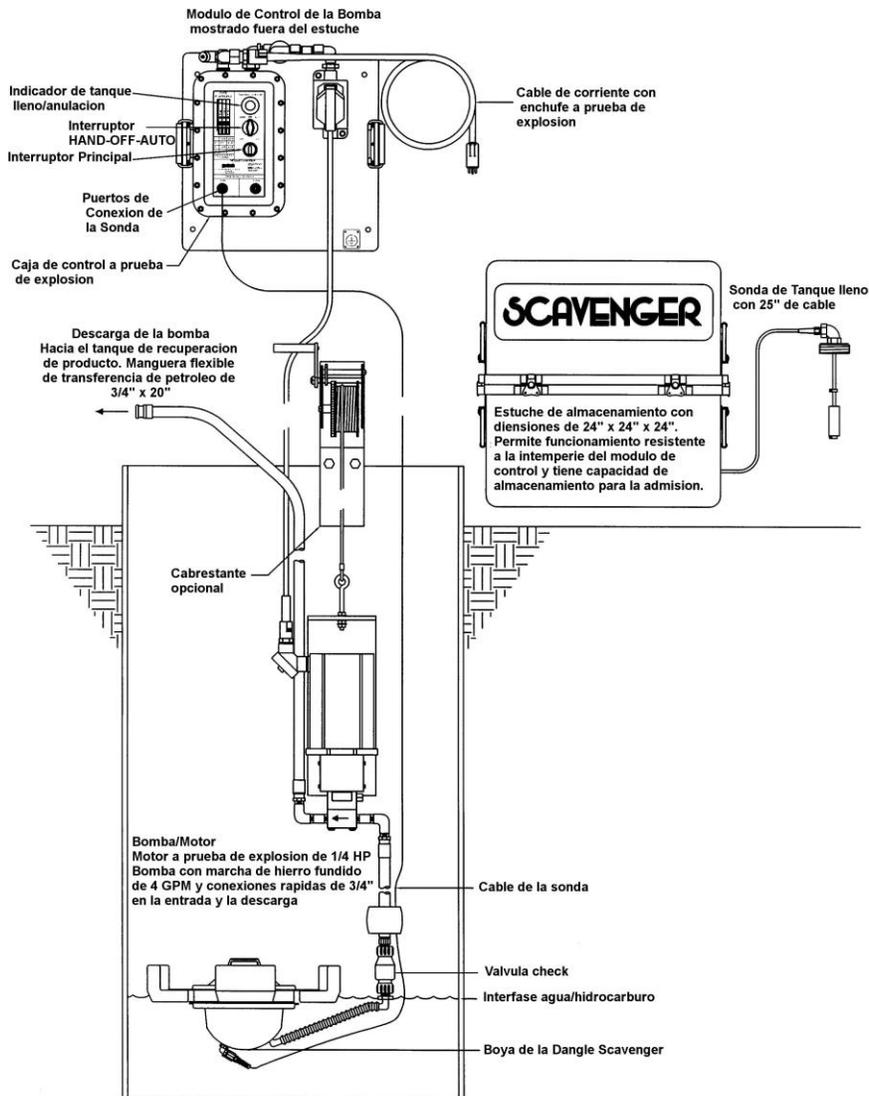


Figura 6-4 – Configuración de pozo para la Large Diameter Dangle Scavenger

## Especificaciones de Sistema

Las siguientes especificaciones aplican también al sistema LDFS.

Aplicaciones: Zanjas, pequeños cuerpos de agua y pozos de 24" (61.5 cm) de diámetro o mayores con niveles de la capa freática fluctuantes.

Tasa recuperación de producto: Hasta 4 gpm (15.4 lpm) a 65 PSI

Nota: El caudal de la Dangle Scavenger disminuirá con la profundidad y longitud de la manguera de salida.

Opciones: Membranas de filtro de repuesto (malla tamaño 100 y 60), sistema de agua salada, sistema aromático, Cabrestante (71 pies/21.6 metros y 110 pies/33.5 metros), modificaciones para pozos profundos.  
Cable personalizado y longitudes de manguera disponibles (Llame a Geotech al 1 (800) 833-7958 para discutir sus aplicaciones especiales.)

## Sección 7: Especificaciones del sistema

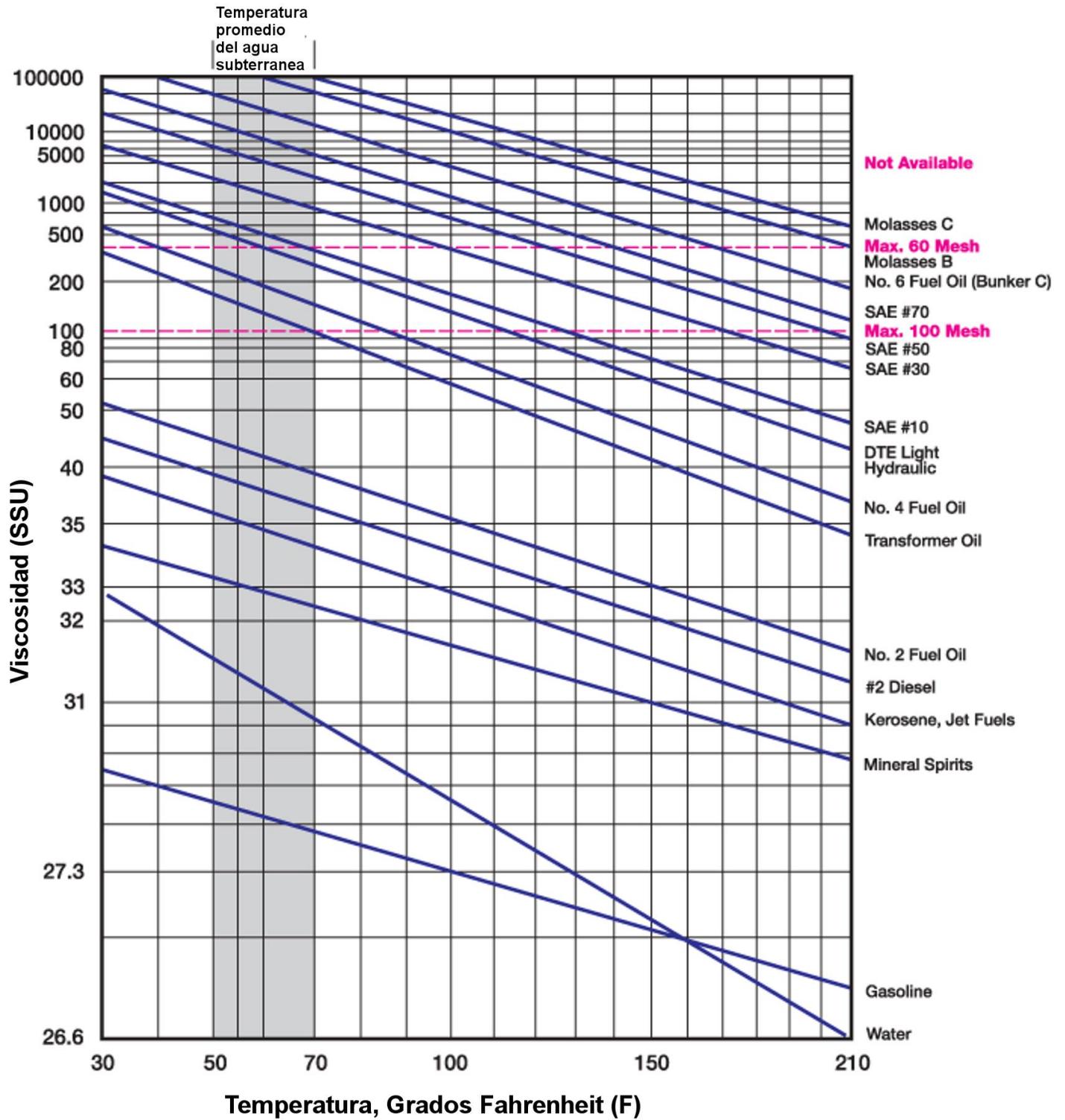


Figura 7-1 – Tabla de Viscosidad y temperatura

## Hoja de Especificaciones de una LDFS nueva

### Tipo de Sistema:

Agua No-Corrosiva (Standard)

Agua Salada

Aromático

### Cartucho Proporcionado:

\_\_\_\_\_ malla 100

\_\_\_\_\_ malla 60

### Requerimientos de Poder de la Bomba:

\_\_\_\_\_ Voltaje

\_\_\_\_\_ Fase

\_\_\_\_\_ Amperios

\_\_\_\_\_ Hz

### Tanque lleno:

Estándar

Aromático

### Longitudes de Cable/Manguera:

Cable de corriente de \_\_\_\_\_ ft. /m

Cable de la Boya de \_\_\_\_\_ ft. /m

Manguera de entrada de \_\_\_\_\_ ft. /m

Manguera de salida de \_\_\_\_\_ ft. /m

Número de Serie \_\_\_\_\_

P.I.D. \_\_\_\_\_

Inspeccionado por: \_\_\_\_\_



## Sección 7: Esquemas del Sistema

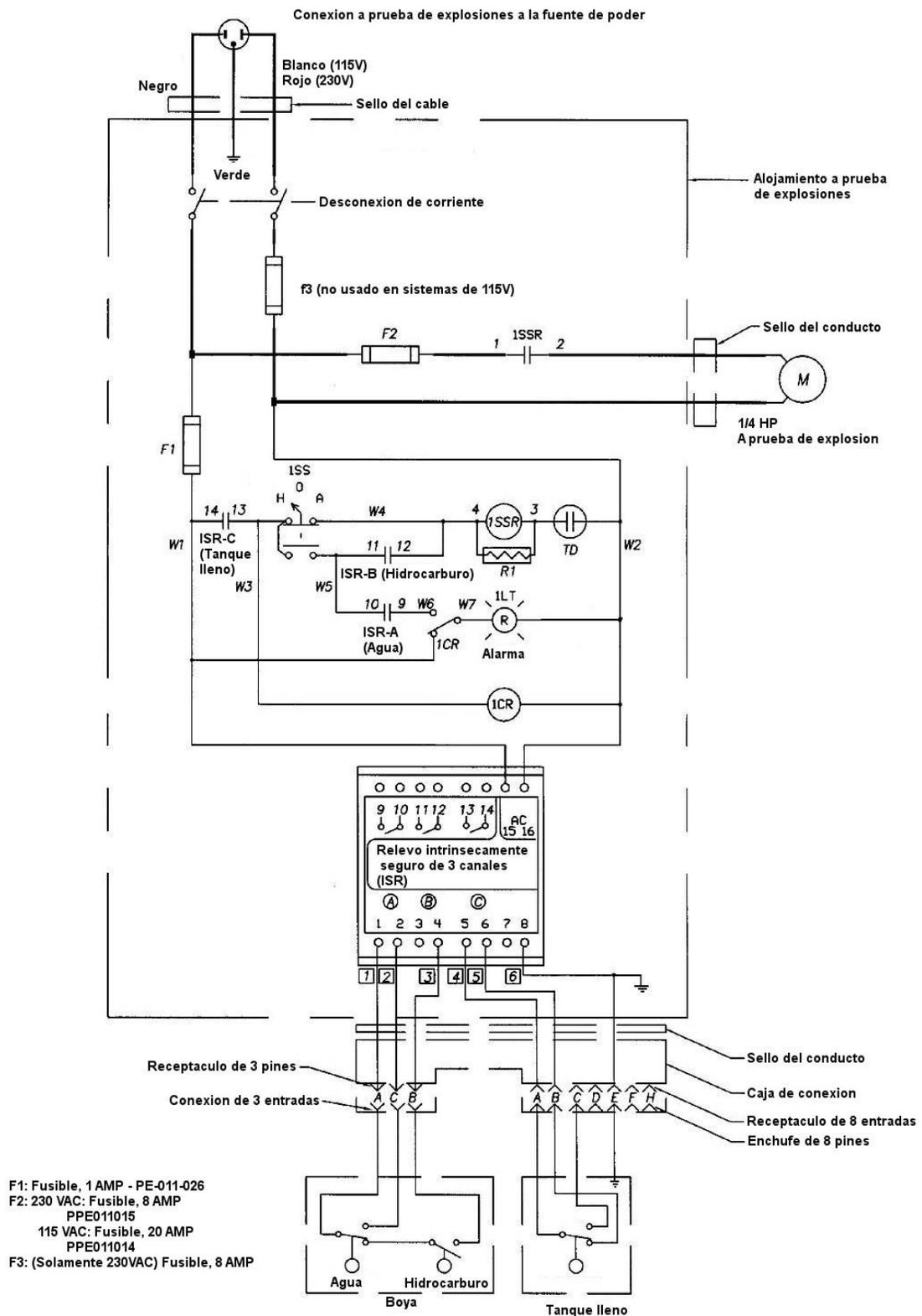


Figura 8-1 – Diagrama de Cableado para 115/230VAC

## Sección 9: Piezas de repuesto

Descripción	Núm. de Parte
<b>Pump Control Module</b>	
CASE,FILT SCAV,COMPLETE	ORS026004
DRAIN SCREEN,SS,1.5 OD	ORS026005
FOOT,ELASTOMER,2.50"OD	PPF028001
BARRIER,PORTAL,5-3/4"DIA	ORS036002
PORTAL,RETAINER & COVER	PPM026002
RELAY,I.S.,120V,3 CHAN	PPE014067
RELAY,I.S.,240V,3 CHAN	PPE014062
RELAY,110V,DPDT,10 AMP	PPE014090
RELAY,230V,10AMP,DPDT,RCT	PPE014091
RELAY,90-280VAC,25AMP MAX	PPE014092
LIGHT,IND,RED,120V	PPE102002
LIGHT,IND,RED,230V	16020012
RELAY,120V,TIMER,LDFS	16020006
RELAY,230V,TIMER,LDFS	16020007
POTENTIOMETER,5MA,LDFS	16020008
PUMP,4GPM,GRAPHITE/VITON	PPP005017
MOTOR,1/4HP,115/230V,1PH	PPE018004
COUPLING,MOTOR,1/2"X1/2"	56020002
POWER CORD ASSY,115V,3/4"	2011036-25
POWER CORD ASSY,230V,3/4",25FT	2012006
PLUG,115V,EP	PPE017001
PLUG,230V,EP	PPE017003
RECEPTACLE,POWER,115V,EP	PPE046003
RECEPTACLE,POWER,230V,EP	PPE046005
BOX,EP,3/4",1 HUB	16020009
CONTROL RECEPTACLE,3 PIN ASSY, POTTED, 2005	26020023
CONTROL RECEPTACLE,8 SOCKET, ASSY,POTTED, 2005	26020024
BOLT,SS4,3/8-16X6",EYE	16600099
<b>Tankfull</b>	
TANKFULL ASSEMBLY	56020009
TANKFULL ASSY,AROMATIC,FM	2010080
TANKFULL FLOAT ASSEMBLY	2010023
REDUCER,AL,2 TO .75,VENTED	ORS535001
CONNECTOR,8 PIN,FEMALE CABLE	16120002
<b>Output Hose</b>	
HOSE,.75"x20',W/FTGS & GROUNDING CLIP	ORS037001
HOSE,.75"x20',W/FTGS	ORS037002

**Buoy**

ASSY,HOSE,BUOY/INPUT,FM	2010076
ASSY,HOSE,BUOY/INPUT,AROM,FM	2010077
HOSE ASSEMBLY	2010017
FLOAT,HOSE,1"ID,ORANGE	PPM020002
ASSY,BUOY BASE/CABLE	2010026
OIL FLOAT ASSEMBLY	2010027
WATER FLOAT ASSY	2010028
URETHANE HOSE ASSEMBLY	2010018
HOSEBARB,NYL,7/8X3/4MPT	PPP002009
CHECK VALVE ASSEMBLY,PVC	2010088
ASSY,CARTRIDGE,#100 MESH,LIGHT	2010054
ASSY,CARTRIDGE,#60 MESH,HEAVY	2010056
ASSY,LID,BUOY	2010006
FLOAT,LDFS LID	2010011
NUT,1/4-20,CAP,SLTD	PPF025001
NUT,HEX,NYL,5/16-18	ORS761001
SPACER,.75x.35	ORS362001
COVER HANDLE ASSY	2010007
STRING,COTTON,#4,MILDEW	PPF040002
CONNECTOR,3 SCKT,FEMALE CABLE	16120001

**Spare Parts**

SPARE PARTS BAG,115V,LDFS	2010002
SPARE PARTS BAG,230V,LDFS	56020001
SPARE PARTS BAG,230V,LDFS,FM	2012068
SPACER,.75x.35	ORS362001
FUSE,20A,250V,NON DLY,ABC	PPE011014
FUSE,8A,250V,NON-DELAY	PPE011015
FUSE,1A,250V,SLO-BLO	PPE011026
WASHER,VITON,FOR KAMLOC	PPP013002
NUT,HEX,NYL,5/16-18	ORS761001

ASSY,WINCH,STD DUTY,71FT 1000LB MAX	2020005
ASSY,WINCH,HEAVY DUTY,110FT 2500LB MAX	2030001

MANUAL,LDFS,STANDARD NON-FM	ORS999001009
MANUAL,TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY	26030020
TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY	86020001

## Apéndice A: Materiales Recuperables

Para poder recuperar un material con la Geotech LDFS, debe de tener las siguientes propiedades:

- Debe flotar en el agua.
- Su gravedad específica debe ser menor a 1.0 y su viscosidad cinemática menor a 100SSU, para usarse con el cartucho de filtrado “ligero” y entre 100 y 400SSU para usarse con el cartucho de filtrado “pesado”.

Esto significa que los alcoholes de cadena corta, bisulfuro de carbono, cloroformo, tetracloruro de carbono y otros solventes densos que son más pesados que el agua solo pueden ser recuperados usando una Geotech Filter Scavenger. Los solventes que son más ligeros que el agua pueden ser recuperados con los cartuchos de filtrado que viene con la LDFS. Vea la Sección 7 y Apéndice C para más información.

Los siguientes funcionarán con los filtros promedio de la LDFS:

**Alcanos:** por ejemplo, pentanos, hexanos, heptanos, etc.

**Alquenos:** por ejemplo, 2-pentano, 3, 4-dimetil-2-hexano, etc.

**Hidrocarburos aromáticos:** por ejemplo, benceno, tolueno, xileno, benceno de vinilo, etc.

**Alcoholes con 4 o más átomos de carbono:** por ejemplo, nbutyalcohol, hexanol, octanol, etc.

**Ésteres con 5 o más átomos de carbono:** por ejemplo acetato de pentilo.

**Las mezclas de los anteriores:** aceites combustibles, gasolina, queroseno, extractos minerales, naftas, etc.

**Mono-alquil haluros:** por ejemplo, cloruro de etilo, cloruro de alilo, etc.

La SWPS Aromática debe ser usada para recuperar materiales que contengan hidrocarburos aromáticos. Tiene un cartucho de filtrado de epoxi/EFP, mangueras de entrada de FEP, flotadores modificados, etc.

Los materiales que requieren una LDFS aromática están marcados con un asterisco en la siguiente lista.

Si el agua en la que la boya del LDFS está flotando es muy acida o base, puede ser necesaria una boya pH LDFS. Esta LDFS emplea todas las funciones de la unidad aromática, así como resistencia a condiciones de pH extremo. Esta unidad debe ser usada generalmente cuando el pH es menor a 5 o mayor a 9 (requiere información específica sobre el agua y los materiales a ser recuperados antes de la especificación final de los componentes para la pH LDFS).

**La siguiente lista se toma de los materiales que se consideran peligrosos por:**

1. Environmental Protection Agency, Substancias Peligrosas, Registro Federal, Diciembre 30, 1975
2. Environmental Protection Agency, Plan de Contingencia, Región II para derrames de petróleo y otros materiales peligrosos en Aguas Continentales de la Región II.
3. National Fire Protection Association, Propiedades de Peligro de Fuego de Líquidos Inflamables, Gases y Sólidos Volátiles, NFPA #325M-1969.



Muchas otras sustancias no-peligrosas, fuera de esta lista, pueden ser recuperadas. Ejemplos de esto son una variedad de Aceites Vegetales Comestibles. Cuando dude, los materiales deben ser probados usando un Demo Kit.

## Todos los materiales enlistados aquí funcionarían con el sistema SWPS. (En inglés)

allyl chloride	p-diethyl benzene*	heptylene-2-trans (2-heptene-trans)	naphtha
amyl acetate	diethylcyclohexane	1,4-hexadiene	nonane
amyl alcohol	3,3-diethylpentane	hexane	nonane (iso), 2-
sec-amyl alcohol	diisopropyl benzene*	1-hexene	methylloctane, 3-
amyl benzene*	2,2-dimethylbutane	2-hexene	methylloctane, 4-
amyl chloride (1-chloropentane)	2,3-dimethylbutane	hexyl acetate	methylloctane
tert-amyl chloride	2,3-dimethyl-1-butene	hexyl alcohol	nonylbenzene*
beta-amylene-cis	2,3-dimethyl-2-butene	sec-hexyl alcohol (2-hexanol)	octane
beta-amylene-trans	1,4-dimethylcyclohexane	isoamyl-alcohol	2-octanol
amyl ether	1,4-dimethylcyclohexane-cis	isoamyl chloride (1-chloro-3-ethylbutane)	1-octene
amyl formate	1,4-dimethylcyclohexane-trans	isoamyl butyrate (isopentyl butyrate)	octyl formate
amyl maleate	2,4-dimethyl-3-ethylpentane (3-ethyl-2,4-dimethylpentane)	isobutane	octyl alcohol (1-octanol)
amyl propionate (pentyl propionate)	3,3-dimethylheptane	isobutyl benzene*	octyl chloride
amyl toluene*	2,3-dimethylhexane	isobutyl chloride	pentachlorophenol*
benzene*	2,4-dimethylhexane	isodecane	pentane
benzyl formate*	2,3-dimethyloctane	isoheptane	3-pentanol
bicyclohexyl (dicyclohexy)	3,4-dimethyloctane	isophorone	petroleum, light crude
butyl acetate	2,3-dimethylpentane	isoprene	Petroleum ether
sec-butyl acetate	2,4-dimethylpentane	isopropyl bicyclohexyl	(benzene,naphtha)
butylbenzene*	dipentene	Jet Fuels	Pinane
sec-butylbenzene*	1,1-diphenylbutane*	Kerosene	Propylbenzene
tert-butylbenzene*	1,1-diphenylpentane*	methallyl chloride	(phenylpropane)*
butylchloride (1-chlorobutane)	1,1-diphenylpropane*	methyl methacrylate	propyl chloride
sec-butylchloride (2-chlorobutane)	dodecene	2-methyl-1-butanol	propyl propionate
ter-butylchloride (2-chloro-2-methylpropane)	1-dodecanol (lauryl alcohol)	2-methyl-2-butanol	Stoddard solvents
butyl butyrate	dodecylene (1-dodecene)	2-methyl-1-butene	styrene (cinnamene,
tert-butyl carbinol (2,2-dimethyl-1-propanol)	ethyl acetate	2-methyl-2-butene	phenylethylene vinyl
butylisovalerate	ethylbenzene*	3-methyl-1-butene	benzene)*
butylmethacrylate	2-ethyl-1-butene	methcyclohexane	2,2,3,3-
2-chlorobutene-2	2-ethylbutyl acetate	2-methylcyclohexanol	tetramethylpentane
chloroethane	2-ethylbutyl alcohol	3-methylcyclohexanol	2,2,3,4-
1-chlorohexane	ethylcyclopentane	4-methylcyclohexanol	tetramethylpentane
cumene (2-phenyl propane, ospropyl, benzene)*	ethyl formate	methylcyclohexanone	Toluene*
cycloheptane	2-ethylhexyl chloride	methylcyclopentadiene	Toluol*
cyclohexane	ethyl isobutyrate	methylcyclopentane	1,2,3-trimethylbenzene*
cyclohexene	3-ethylloctane	2-methyldecane	1,2,4-trimethylbenzene
cyclohexyl acetate	4-ethylloctane	1-methyl-3,5-diethylbenzene*	(pseudocumene)*
cyclohexyl benzene*	ethyl methacrylate	2-methyl-4-ethylhexane	1,3,5-trimethylbenzene
cyclohexyl chloride	ethyl propionate	3-methyl-4-ethylhexane	(mesitylene)*
cyclopentane	m-ethyltoluene (1-methyl-3-ethylbenzene)*	2-methyl-3-ethylpentane	2,2,3-trimethylbutane
cyclopentanol	o-ethyltoluene (1-methyl-2-ethyltoluene)*	2-methyl-1,3-pentadiene (isoprene)	2,3,3-trimethyl-1-butene
decane	p-ethyltoluene (1-methyl-4-ethyltoluene)*	2-methyl-1,3-butadiene (isoprene)	2,5,5-trimethylheptane
decanol	Fuel Oil #1(kerosene, range oil,coal,oil)	2-methylpentane	2,2,5-trimethylhexane
1-decene	Fuel Oil #2	3-methylpentane	2,6,8-trimethylnonane
decylbenzene*	Gasoline	2-methyl-1-pentanol	2,3,4-trimethyl-1-pentane
diamylene	hendecane	4-methyl-2-pentanol acetate	2,4,4-trimethyl-1-pentene
Diesel Fuel #1	heptane (all isomers)	2-methyl-1-pentene	2,4,4-trimethyl-2-pentene
Diesel Fuel #2	2-heptanol	4-methyl-1-pentene	3,4,4-trimethyl-2-pentene
O-diethyl benzene*	3-heptanol	2-methyl-2-pentene	Turpentine
m-diethyl benzene*	heptylene (1-heptene)	methyl propionate	4-vinyl cyclohezene
		methylstyrene*	vinyl propionate
		mineral oil (less than 45cs)	m-xylene*
		mineral spirits	o-xylene*
			p-xylene*
			xylo

## Apéndice B - Procedimientos de Descontaminación

Algunas soluciones comunes de descontaminación se mencionan a continuación junto con los contaminantes para los que son efectivas:

Solución	Efectivo contra
Agua	Hidrocarburos de cadena corta, compuestos inorgánicos, sales, algunos ácidos orgánicos y otros compuestos polarizados.
Ácidos diluidos	Compuestos básicos (cáusticos o alcalinos), aminas, hidracinas.
Bases diluidas	Compuestos ácidos, fenoles, tioles, algunos compuestos nítricos o sinfónicos.
Solventes orgánicos	compuestos no polarizados (como algunos compuestos orgánicos)

El uso de solventes orgánicos no es recomendado por qué:

- Los solventes orgánicos pueden permear y/o degradar el paño protector
- Son generalmente tóxicos y pueden causar una exposición innecesaria del empleado a químicos peligrosos.

Cuando tenga duda, utilice un detergente de lavavajillas. Como una solución descontaminante es accesible, más segura y normalmente fuerte si se usa generosamente. El uso de vapor también puede ser efectivo para descontaminación. Un láser de agua (agua presurizada) es excepcionalmente valioso.

Las siguientes sustancias son señaladas por su eficiencia particular para remover ciertos contaminantes o descontaminar ciertos tipos de equipos.

Solución	Efectivo contra
Penetone	Contaminación de PCB (como penetone puede remover pintura, es Buena idea probarlo antes de utilizarlo)
Detergente De fosfato	Bombas contaminadas
Ivory líquido (jabón)	Aceites
HTH Diluido	Cianuros
Radiac	Radioactividad de bajo nivel
Isopropanol	Agentes biológicos (no usarse en productos de goma porque deshace la goma)
Hexano	Algunos tipos de equipo de laboratorio o muestreo (el uso de hexano es desalentado por su flamabilidad y toxicidad)
Zep	Limpieza general
Detergente libre De Fosfato	Limpieza general

## **Soluciones de descontaminación a evitar**

Algunas soluciones de descontaminación deben evitarse por su toxicidad, inflamabilidad o efectos dañinos en el medio ambiente.

Hidrocarburos halogenados, como el tetracloruro de carbono, no deben ser usados por su toxicidad posible incompatibilidad y algunos por su inflamabilidad.

Las soluciones de descontaminación orgánica no deben ser usadas en equipo de protección personal (PPE) por que pueden degradar la goma u otros materiales que conformen el PPE.

Los mercuriales algunas veces son usados para esterilización. Deben ser evitados por su toxicidad.

Lixiviación química, polimerización y despojo de halógeno deben ser evitados por sus posibles complicaciones durante la descontaminación.

Sand-blasting, un método de remoción física, debe ser evitado por que la arena usada en el objeto contaminado usualmente debe ser desechada como desecho peligroso, una proposición altamente costosa. Sand-blasting también expone al personal a sílice, un carcinógeno.

El Freón es conocido por ser particularmente efectivo para limpiar PCBs pero su efecto en la capa de ozono es extremadamente dañino. Su uso es desalentado.

Los ácidos o bases fuertes no deben ser usados cuando se limpien metales, empaques, herramientas u otro equipo por su posibilidad de corrosión.

## **Desecho de Soluciones de Descontaminación y Aguas Residuales**

Todas las soluciones y agua utilizadas para la descontaminación deben ser recolectadas. Si un análisis de laboratorio indica que el agua y/o soluciones exceden los niveles permitidos de contaminación, deben ser tratados como desechos peligrosos. Alternativamente, las soluciones y el agua pueden ser tratadas en el sitio para bajar sus niveles de contaminación y volver no peligrosos.

Contenedores, como los colectores de 55 galones deben estar disponibles para almacenar desechos.

Las soluciones de descontaminación utilizadas pueden ser recolectadas usando sabanas de plástico de uso rudo, sabanas de visqueen, piscinas para niños o si es necesario un recipiente de contención más grande. La descontaminación de equipo debe llevarse a cabo en las sabanas o recipientes. Pueden colocarse ligeramente inclinados para que las soluciones de descontaminación utilizadas caigan en un recipiente de recolección o colector.

## **Suministros recomendados para Descontaminación de personal, equipo y ropa**

La siguiente lista contiene recomendaciones para suministros que deben tenerse a la mano para la descontaminación de personal, ropa y equipo. Dependiendo de las actividades de sitio, no todos estos pueden ser requeridos. Alternativamente, algunos otros no mencionados aquí, pueden ser requeridos.

- Trapos de plástico u otro material apropiado, como visqueen, para equipo altamente contaminado.
- Contenedores para desechos, como basureros forrados para ropa desechable y ropa de protección altamente contaminada o equipo a ser descartado.
- Caja forrada con absorbente para limpiar o enjuagar contaminantes intolerables o líquidos.

- Tinas de lavado de suficiente tamaño para permitir a los trabajadores colocar su pie con bota dentro y lavar los contaminantes (sin desagüe o con desagüe conectado a un tanque de recolección o sistema apropiado).
- Tinas de enjuague de tamaño suficiente para permitir a los trabajadores colocar su pie con bota dentro y lavar los contaminantes (sin desagüe o con desagüe conectado a un tanque de recolección o sistema apropiado).
- Soluciones de lavado seleccionadas para lavar y reducir los peligros asociados con las soluciones de lavado y enjuagado contaminadas.
- Solución de enjuague (usualmente agua) para remover contaminantes y soluciones de lavado contaminadas.
- Cepillos suaves de manija larga para ayudar a lavar y enjuagar los contaminantes.
- Armarios y gabinetes para almacenar ropa y equipo descontaminado.
- Contenedores para soluciones de lavado y enjuagado contaminadas.
- Sabanas de plástico, almohadillas selladas o algún otro método apropiado de contener y recolectar agua contaminada de lavado y enjuagado que se tire durante la descontaminación.
- Instalaciones de ducha para lavado completo del cuerpo o cuando menos lavamanos personales (con desagües conectados a un tanque de recolección o sistema de tratamiento apropiado).
- Solución de jabón o lavado para lavar ropa y toallas.
- Ropa limpia y armarios para almacenar artículos personales.

## Garantía

Por el periodo de un (1) año desde la fecha de la primera venta, el producto está garantizado de estar libre de defectos en materiales y obra. Geotech acepta reparar o reemplazar, a elección de Geotech, la porción que se prueba defectuosa, o a nuestra elección reembolsar el precio de compra de la misma. Geotech no tendrá ninguna obligación de garantía si el producto está sujeto a condiciones de operación anormales, accidentes, abuso, mal uso, modificación no autorizada, alteración, reparación o reemplazo de partes desgastadas. El usuario asume cualquier otro riesgo, en caso de existir, incluido el riesgo de lesión, pérdida o daño directo o a consecuencia, que provenga del uso, mal uso o inhabilidad para usar este producto. El usuario acepta usar, mantener e instalar el producto de acuerdo con las recomendaciones e instrucciones. El usuario es responsable por los cargos de transportación conectados con la reparación o reemplazo del producto bajo esta garantía.

## Política de devolución del equipo

Un numero de Autorización de Regreso de Material (RMA #) es requerido previamente a la devolución de cualquier equipo a nuestras instalaciones, por favor llame al número 800 para la ubicación apropiada. Un RMA # le será provisto una vez que recibamos su solicitud de devolver el equipo, que debe incluir las razones de la devolución. Su envío de devolución debe tener claramente escrito el RMA # en el exterior del paquete. Se requiere prueba de la fecha en que fue adquirido para procesar cualquier solicitud de garantía.

Esta política aplica tanto para ordenes de reparación como de ventas.

PARA UNA AUTORIZACION DE DEVOLUCION DE MATERIAL, POR FAVOR LLAME A NUESTRO DEPARTAMENTO DE SERVICIO AL 1-800-833-7958.

Número de Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Serie: \_\_\_\_\_

Fecha de Compra: \_\_\_\_\_

## Descontaminación del Equipo

Previo a la devolución, todo equipo debe ser completamente limpiado y descontaminado. Por favor anote en la forma RMA, el uso del equipo, contaminante al que fue expuesto, y métodos/soluciones de descontaminación utilizadas.

Geotech se reserva el derecho de rechazar cualquier equipo que no haya sido propiamente descontaminado. Geotech también puede escoger descontaminar el equipo por una cuota, que será aplicada a la facture de la orden de reparación.



**Geotech Environmental Equipment, Inc**  
2650 East 40<sup>th</sup> Avenue Denver, Colorado 80205  
(303) 320-4764 • **(800) 833-7958** • FAX (303) 322-7242  
email: [sales@geotechenv.com](mailto:sales@geotechenv.com) website: [www.geotechenv.co](http://www.geotechenv.co)