

Gravity Feed Filter Scavenger

**Sistema Separador de Agua e Hidrocarburos
Manual de Instalación y Operación**



ÍNDICE

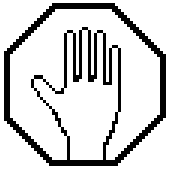
Sección 1: Descripción del sistema	3
Sección 2: Instalación del sistema	6
Sección 3: Funcionamiento del sistema	8
Sección 4: Mantenimiento del sistema	10
Sección 5: Solución de problemas del Sistema	12
Sección 6: Especificaciones del sistema	13
Sección 7: Lista de piezas de repuesto	16
Apéndice A: Materiales Recuperables	17
Apéndice B: Procedimientos de descontaminación	19
Apéndice C: Hydrocarbon Viscosity Test Kits	22
Garantía y Reparación	24

INDICACIONES DEL DOCUMENTO

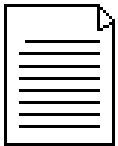
Este manual utiliza las siguientes indicaciones para presentar información:



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 Gravity Feed Filter Scavenger es un separador flotante de agua/hidrocarburo que pasa el hidrocarburo recuperado a través de una manguera conectada a un tanque o reserva. La verdadera separación de hidrocarburo del agua es efectuada por una malla ubicada en la boya flotante. Esta malla está tratada especialmente para pasar hidrocarburos y repeler agua. La malla es llamada entonces oleófila/hidrófoba.

Durante el funcionamiento normal, la boya soporta el cartucho separador de agua/hidrocarburo precisamente en la interfase hidrocarburo/agua. 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 la manguera de salida conectada.

Conforme la boya recupera hidrocarburo, la manguera de salida se llena y se hunde permitiéndole al hidrocarburo drenarse a través de ella. La manguera de salida también puede mantenerse sumergida con las pinzas con lastres proporcionados y flotadores que son enviados con la manguera. Conexiones rápidas macho y hembra de 3/4" son proporcionadas para conectar la manguera de salida al tanque de recuperación.

Componentes del Sistema

Las partes básicas de una Gravity Feed Filter Scavenger (mostrada en la Figura 1-1), están descritas de la siguiente manera:

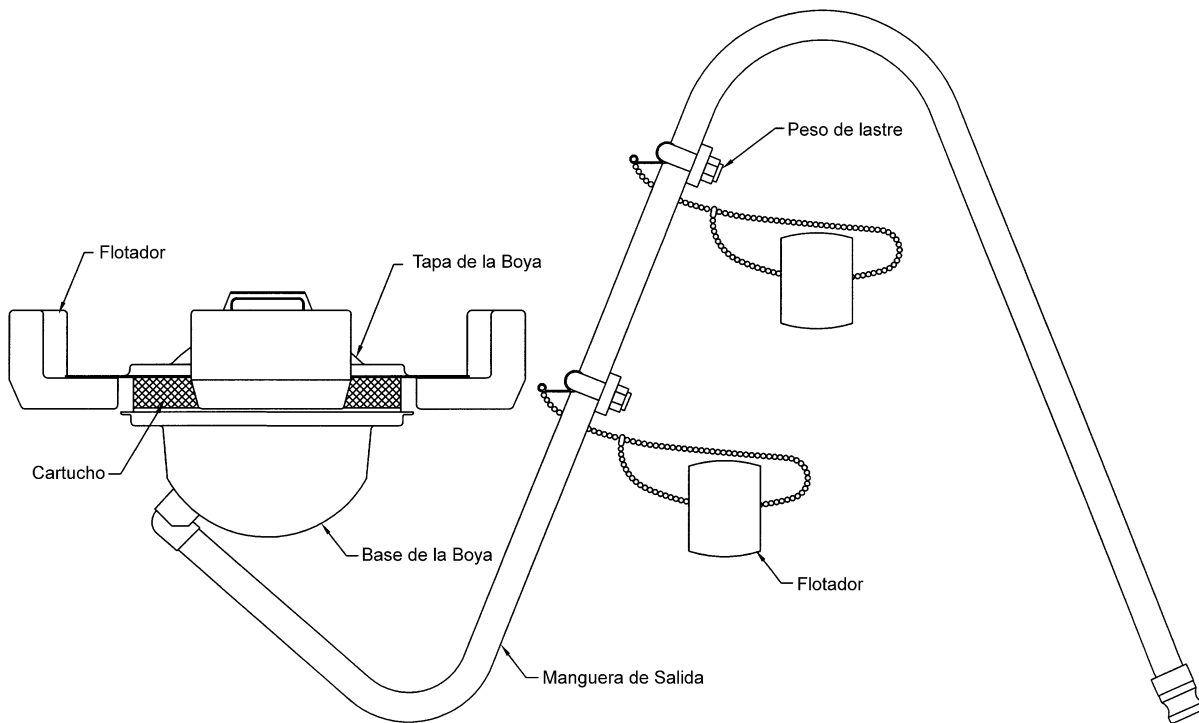


Figura 1-1 – Montaje de la Gravity Feed Filter Scavenger

Base de la Boya

La base de la boya está hecha de aluminio anodizado y recolecta hidrocarburo recuperado y lo entrega a la manguera de salida.

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 Sección 6 contiene unas graficas que muestran las tasas de recuperación de hidrocarburos comunes.

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 esta sellado entre la tapa de la boya y la base al apretar la cubierta al poste roscado del centro.

La Sección 6 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 (descrito en el Apéndice C) 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.

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 1-2 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.

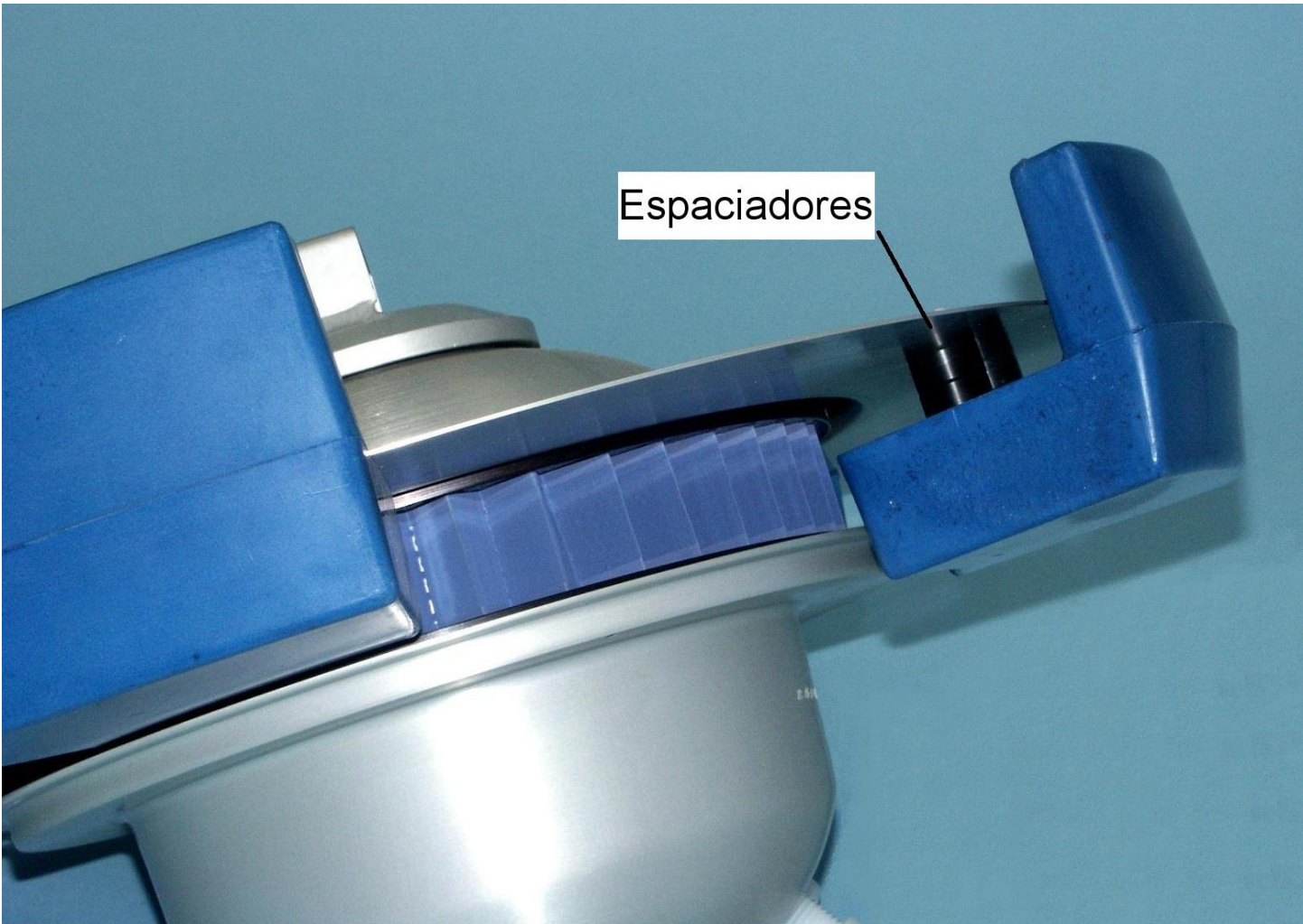
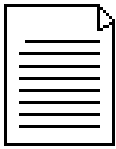


Figura 1-2 – Detalle de la tapa, flotador y espaciadores

Sección 2: Instalación del sistema

Para preparar el sitio para la Gravity Feed Filter Scavenger, remueva la conexión rápida macho (enviada conectada a la conexión rápida hembra en el extremo de la manguera de salida) y conéctela al desagüe de salida de su reserva. La conexión rápida macho tiene roscas $\frac{3}{4}$ " hembras NPT. Luego, conecte el extremo hembra de conexión rápida de la manguera de salida (descrita arriba) a la conexión rápida macho en el desagüe de salida de la reserva.



La conexión del desagüe de salida no debe estar a más de 5' de donde la boya de la Scavenger flotará.

Instale la boya en un tanque o reserva en la superficie simplemente tomando la manija de la cubierta y colocándola en el agua. No gire la manija de la cubierta ya que esto aflojará el cartucho y dejará que el agua entre a la boya. Solo si el sistema flota correctamente es que se podrá alcanzar la máxima eficiencia. Para la eficiencia óptima, la boya debe estar al nivel de la superficie hidrocarburo/agua para que el cartucho tenga una cantidad máxima de área expuesta al hidrocarburo a ser recuperado. Los cuatro flotadores azules de la tapa deben hundirse en el agua igualmente. Con la manguera de salida conectada a la conexión de desagüe, la boya debe flotar de tal forma que todos los flotadores se hundan $\frac{1}{16}$ " (1.6mm) a $\frac{3}{16}$ " (4.8mm). Esto asegurará que el cartucho estará expuesto a la interfase hidrocarburo/agua.

El nivel de la boya puede ser afectado por la manera en que la manguera de salida es lastrada. Una forma de desplegar el sistema para que la manguera se llene y se hunda conforme la boya recupera hidrocarburo. Pesos de lastre pueden ser conectados con pinzas a la manguera para hacerle más fácil "prepararse" y hundirse. Se puede conectar peso adicional junto al colector de desagüe para emparejar la boya. La profundidad a la cual la manguera se mantiene ajustada por la longitud de la cadena conectada con el peso. La longitud efectiva de la cadena es ajustada por que tanto la cadena da vuelta sobre sí misma.

Alternativamente, la manguera de salida puede estar constantemente sumergida al usar los flotadores y las pesas como se muestra en la Figura 2-1. El peso también sirve como una pinza para mantener el flotador y la cadena del flotador. Las pesas mantienen a la manguera sumergida y los flotadores mantienen a la manguera evitando que se hunda demasiado y vuelque la boya. El flotador más cercano a la manguera puede ser movido para que flote correctamente la boya. Tenga cuidado de mantener la boya horizontalmente cuando rompa la superficie hidrocarburo/agua.

Una vez que flota en el agua y conectada al desagüe de salida, la boya recuperará y pasará solo producto de hidrocarburo a través de la manguera de salida y hacia la reserva de recolección.

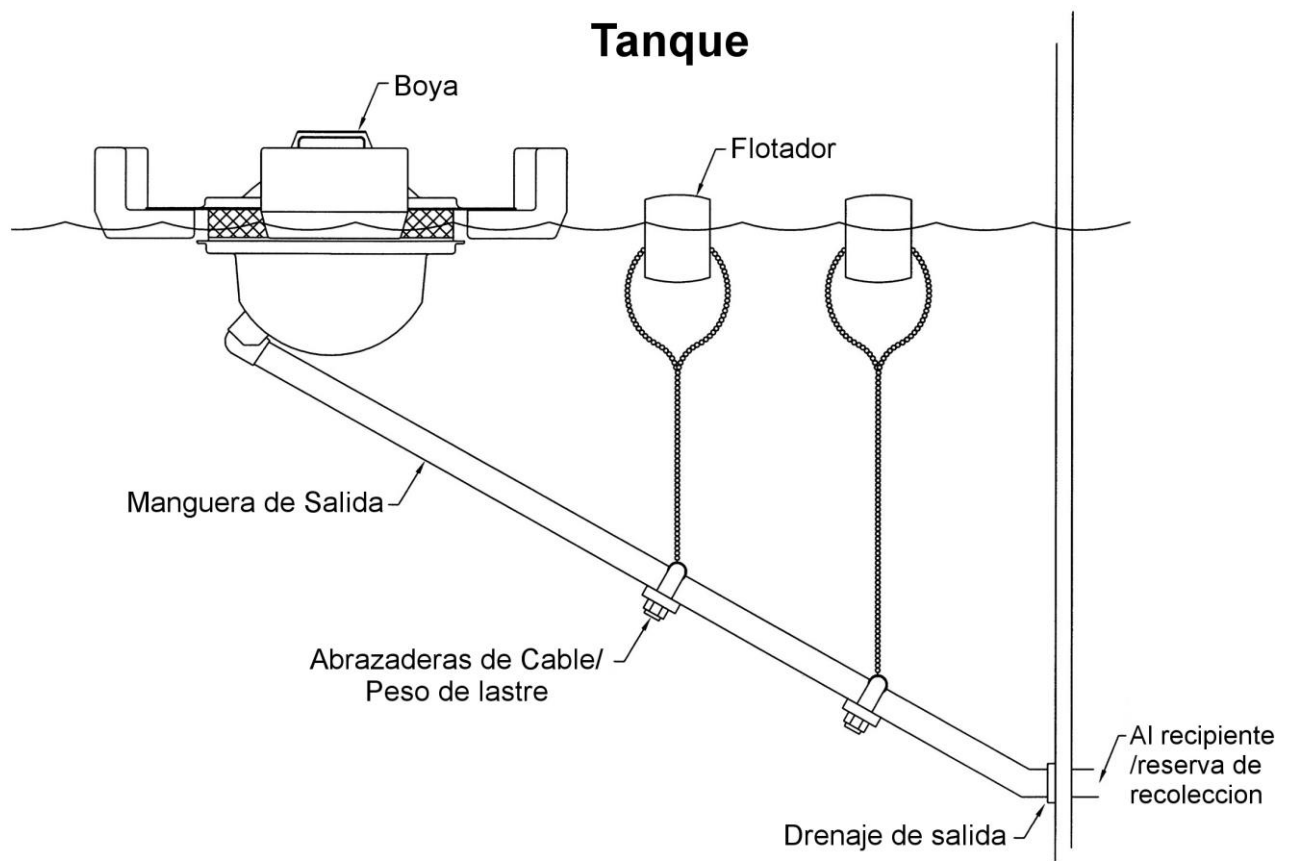


Figura 2-1 – Ejemplo de la boya y posición de los flotadores para una reserva/tanque en la superficie.

Sección 3: Funcionamiento del sistema

La boya está diseñada para flotar un cartucho separador de hidrocarburo/agua en la interfase hidrocarburo/agua. Una vez que el producto entra al cartucho este sale de la boya a través de un codo en el fondo de la base, fluye a través de una manguera de salida y luego a la reserva de recolección.

Por ejemplo: Asuma que la boya está flotando en agua limpia. 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.

La Scavenger está limitado por:

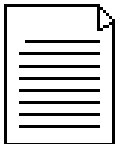
1. Parámetros de agua
2. Tipo de producto recuperado

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.



Consulte con Geotech para para recubrimientos protectores de la boya y modificaciones para mangueras y partes expuestas.

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.

Tipo de Producto Recuperado

La Scavenger 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 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 1-2. 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 1-3).
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.

Las piezas de repuesto de la boya están disponibles en Geotech. Vea la Sección 7 para una lista de partes disponibles.

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.

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

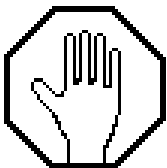
Aunque la malla separadora ha sido diseñada corrugada para proveer la máxima área de superficie, la acumulación de residuos reducirá la tasa de recuperación de hidrocarburo. En la mayoría de los sitios de pozos, el taponeo de residuos es un problema menor porque el hidrocarburo ya ha sido parcialmente 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 esté mojado con agua antes de la instalación.
7. Coloque la tapa de la boya en su lugar y 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 en caso de ser necesario.

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.

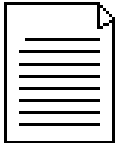
Hay tres agujeros cubiertos de malla que atraviesan la tapa de la boya y permiten que el aire escape de la misma conforme se acumula el producto. Los agujeros de ventilación están protegidos de la lluvia por el tapón de la cubierta, que se mantiene en la cubierta por tres tuercas de nylon en la tapa.

Sección 5: Solución de problemas del Sistema

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.

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. Limpie y prepare nuevamente la malla como se describe en la Sección 4.

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

Solución:

1. Busque cualquier obstrucción a la malla dentro de la base de la boya y a través de la manguera de salida. Revise si la manguera de salida está colapsada o torcida.
2. Busque una conexión taponeada en el desagüe de salida y verifique que la reserva de recolección no esté llena.

Sección 6: Especificaciones del sistema

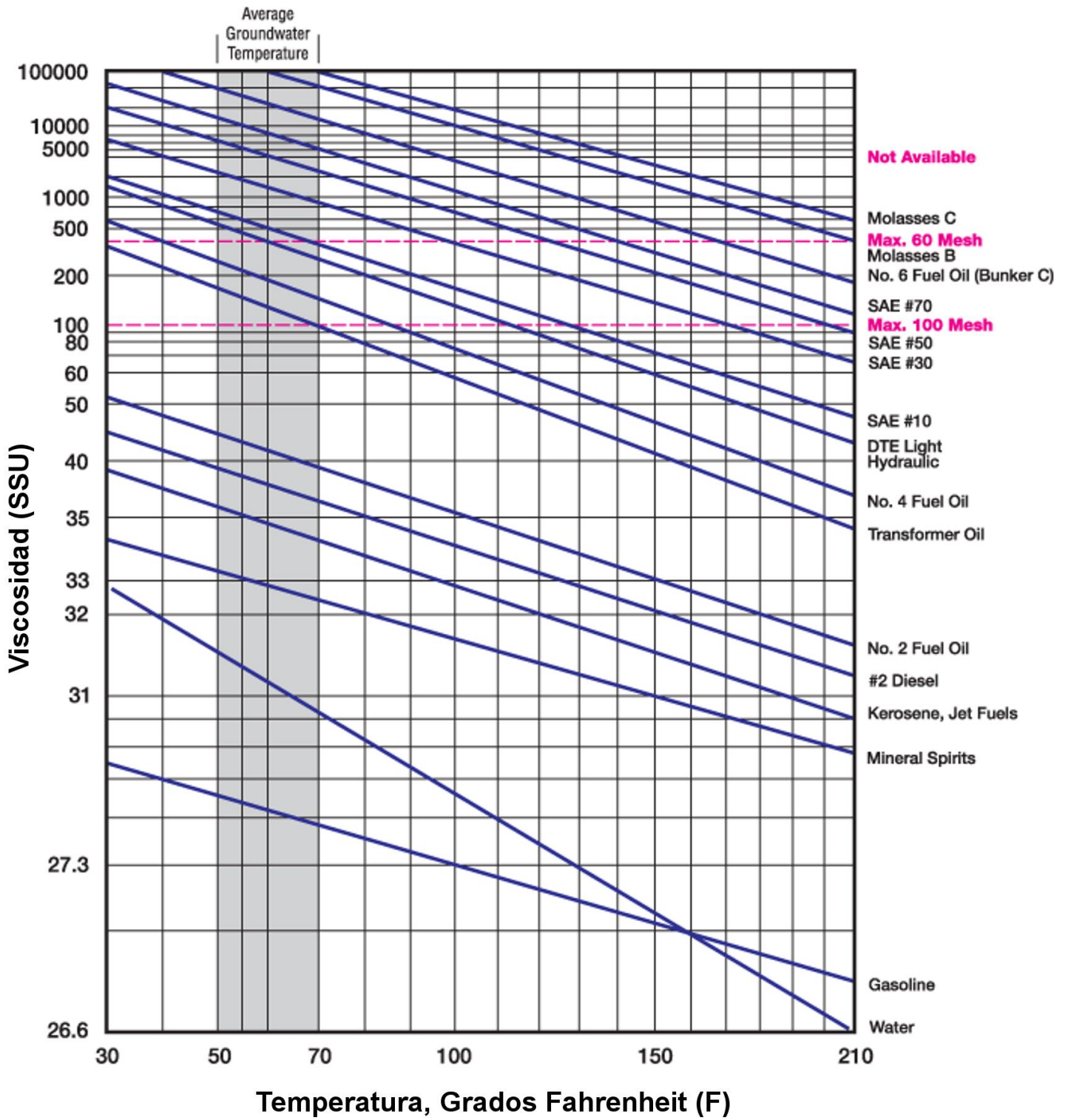
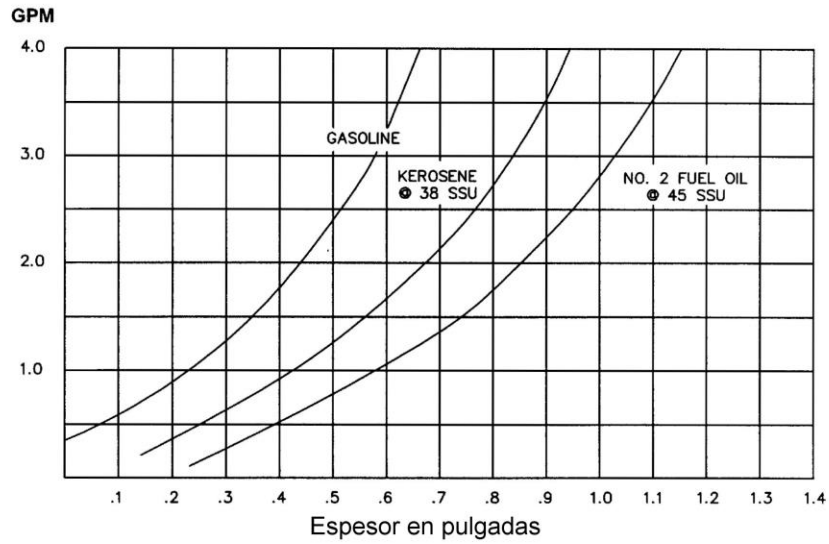


Figura 6-1 - Tabla de Viscosidad y temperatura

Cartucho separado de "Hidrocarburos ligeros" de la Scavenger

Tasa de recuperación Vs Espesor a varias viscosidades



Tasa de Recuperación Vs viscosidad a varios espesores

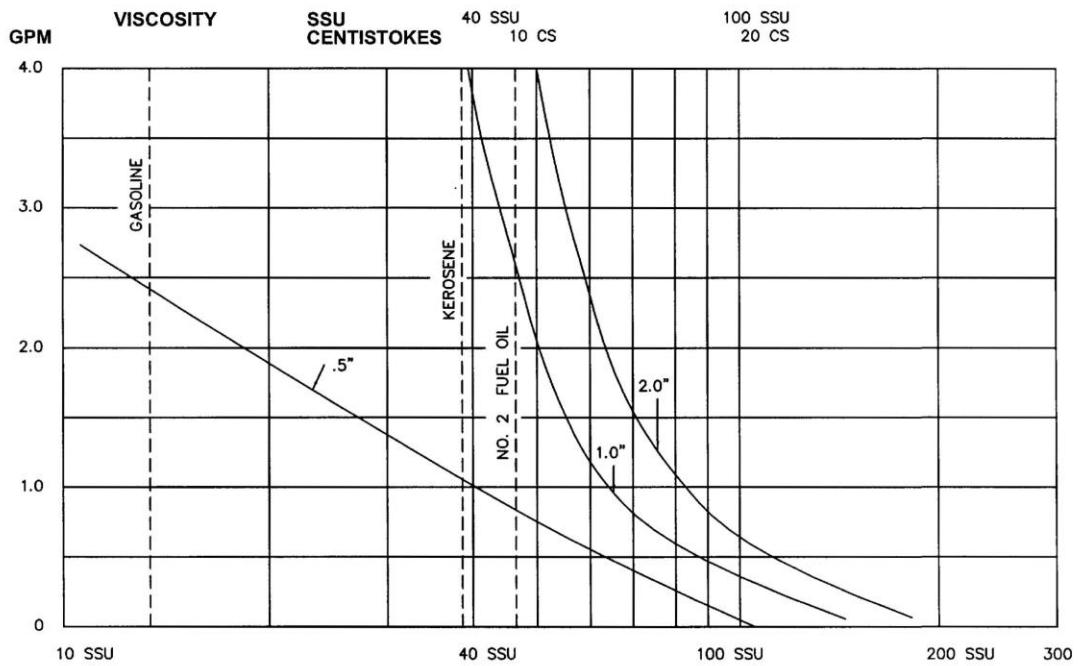


Figura 6-2 – Tasa de recuperación de la malla 100 (azul) y tabla de viscosidad.

Cartucho separado de "Hidrocarburos Pesados" de la Scavenger

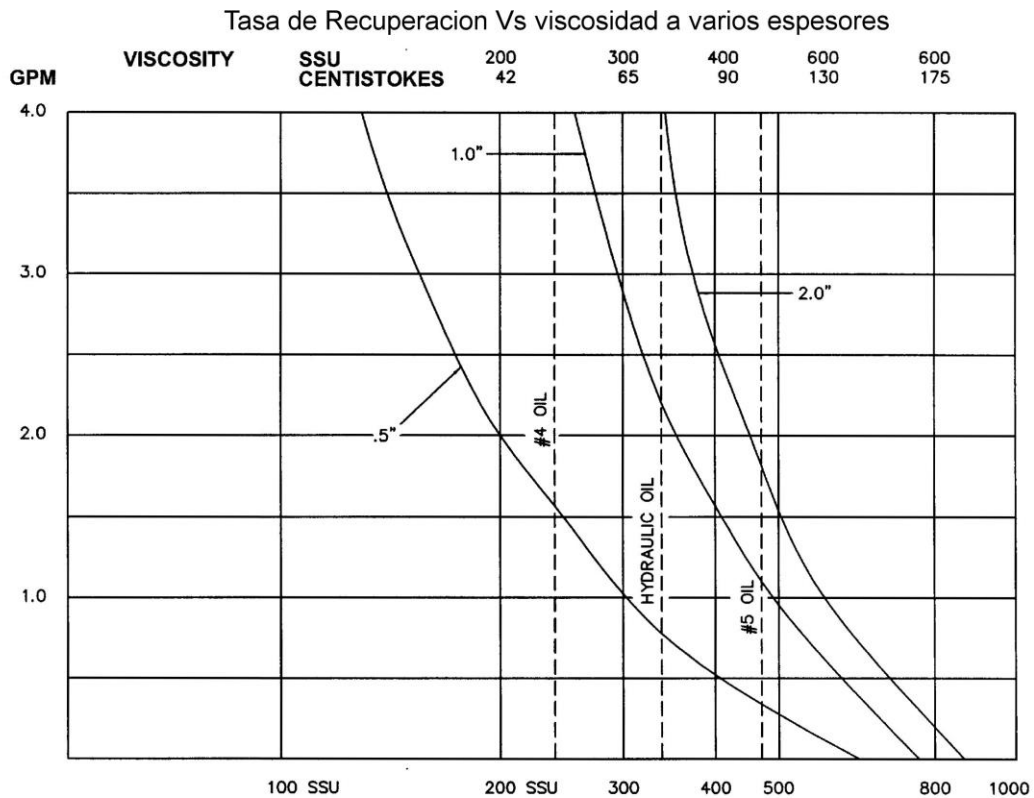
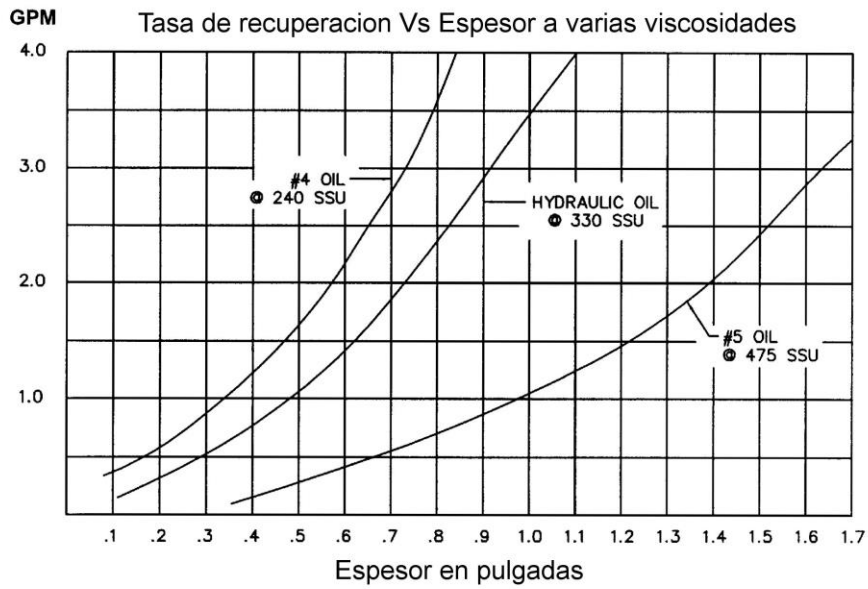


Figura 6-3 – Tasa de recuperación de la malla 60 (azul) y tabla de viscosidad.

Sección 7: Piezas de repuesto

Descripción	Núm. de Parte
ASSY,CARTRIDGE,#100 MESH,LIGHT	2010054
ASSY,CARTRIDGE,#60 MESH,HEAVY	2010056
TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY LIGHT OIL	1010911
TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY HEAVY OIL	1010912
HANDLE,BUOY:AL,MACH	ORS285001
COVER HANDLE ASSY	2010007
ASSY,LID,BUOY	2010006
FLOAT,LDFS LID	2010011
NUT,1/4-20,CAP,SLTD	PPF025001
SPACER,.75x.35	ORS362001
BASE,BUOY,AL,CLR ANOD,GRAV FD GRAVITY FEED	ORS568001
SCREEN,DRAIN BUOY BASE,SS, 1.5"DIA	ORS027001
HOSE,GAS,5/8"ID,1/8"WALL	PPP001022
HOSE ASSY,6'HOSE,OUTPUT	2090003
FLOAT,HOSE,1"ID,ORANGE	PPM020002
CHAIN,SST,3/16",BEADED	PPF027006
CABLE,SS-FEP,1/16X3/32 FEP COATED/STAINLESS	77051004
CLAMP,SS6,CABLE,LOW PRFL	16650327
CLAMP,HOSE,SST,1x3/8"	PPF029021
QDISC,BRS,.75"Mx.75"MNPT 75-F-BR	PPP007002
QDISC,BRS,.75"Fx.75"BARB	PPP004002
HOSEBARB,NYL,5/8 X 3/4MPT	17200414
CLIP,CABLE,GALV,5/8"	PPF084003
MANUAL,GRAVITY FEED SCAV	ORS999009002

Apéndice A: Materiales Recuperables

Para poder recuperar un material con la Gravity Feed Filter Scavenger, 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 Probe Scavenger. Los solventes que son más ligeros que el agua pueden ser recuperados con los cartuchos de filtrado que viene con la Scavenger. Vea la Sección 6 y Apéndice C para más información.

Los siguientes funcionaran con los filtros promedio de la Scavenger:

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, nbutylalcohol, 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-alkuil haluros: por ejemplo, cloruro de etilo, cloruro de alilo, etc.

La Scavenger 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 Scavenger aromática están marcados con un asterisco en la siguiente lista.

Si el agua en la que la boya de la Scavenger está flotando es muy acida o base, puede ser necesaria una Scavenger y boya de pH. Esta Scavenger 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 Scavenger).

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

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.

Apéndice C: Hydrocarbon Viscosity Test Kits

Los Hydrocarbon Viscosity Test Kits son usados para determinar la viscosidad de hidrocarburos vs la aplicabilidad de la tecnología de la malla oleófila/hidrófoba. Son especialmente útiles cuando la Filter Scavenger va a ser usada para recuperar varios productos. Los conjuntos de prueba vienen con un contenedor de vidrio y una tapa además de una muestra flotante de la malla 100 o malla 60. Estas mallas se usan en la línea de productos Geotech de cartuchos de admisión.

Los conjuntos de prueba no miden viscosidad – ellos ayudan a verificar si la tecnología de la malla es aplicable para el sitio. La malla 100 azul, que es buena para viscosidades de gasolina, queroseno, diésel, JP-4 y combustible #2. La malla 60 verde, es buena para viscosidades de hidrocarburos que caen entre los combustibles #2 y #4.

Cuando pruebe la viscosidad del producto, siempre empiece con el Hydrocarbon Viscosity Test Kit de la malla 100 azul (un conjunto completo se muestra en la siguiente figura).



La viscosidad depende de la temperatura. Cuando pruebe la aplicabilidad, asegurese que los hidrocarburos probados estén a la misma temperatura que en el ambiente en que serán recuperados. Probar a temperatura de 75° - 80° F (24° - 27° C) puede mostrar aplicable pero no funcionar a 45° - 50° F (7° - 10° C) en el agua subterránea.



Para usar el conjunto de prueba llene parcialmente el contenedor de vidrio con 1/3 – 1/2 de agua, luego introduzca la capa de hidrocarburo en el frasco. Usando un cepillo suave, prepare la parte externa de la malla de prueba con el producto a ser recuperado. Una vez que el hidrocarburo en el frasco ha sido colocado sobre el agua, lentamente coloque la malla flotante sobre la superficie hidrocarburo/agua. La malla está diseñada para flotar en la interfase hidrocarburo/agua y permitirle pasas al hidrocarburo.



No ponga demasiado hidrocarburo en el frasco de vidrio. Demasiado producto puede causar que la malla flotante se llene y se hunda al fondo del frasco de vidrio.

Si la malla no pasa el producto, la viscosidad puede ser demasiada. Pruebe nuevamente usando el conjunto de prueba de la malla 60 (verde). Si la malla verde no pasa producto, la viscosidad es demasiada para este tipo de tecnología.

Nota especial:

La gravedad específica del producto recuperado debe ser menor a 1.0 y su viscosidad menor a 100 SSU para usar el filtro “ligero” (malla 100), 100 a 400 SSU para usar el filtro de hidrocarburos “pesados” (malla 60). Los ingenieros de aplicación de Geotech deben de ser consultados para operaciones de recuperación de producto con viscosidades fuera de este rango.

El limo en el producto puede taponear las mallas y no permitirles recuperar hidrocarburos. Se deben discutir alternativas si se anticipa su presencia en el producto. Esta tecnología está diseñada para usarse en pozos con producto libre de al menos 1/8” (3.2 mm) de espesor. La presencia de surfactantes o detergentes en el producto también puede afectar la habilidad de la malla de diferenciar entre agua e hidrocarburos. Llame a Geotech al 1 (800) 833-7958 para discutir sus aplicaciones especiales.

Mantenimiento

Los Hydrocarbon Viscosity Test Kits son reusables y pueden ser limpiados fácilmente con un cepillo suave usando ya sea queroseno o diésel. Después, limpie el equipo con un detergente suave y séquelo con aire antes de almacenarlo. Vea la Sección 7 para una lista de los conjuntos de prueba disponibles y los cartuchos de admisión para su Filter Scavenger.

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 40th Avenue Denver, Colorado 80205
(303) 320-4764 • **(800) 833-7958** • FAX (303) 322-7242
email: sales@geotechenv.com website: www.geotechenv.co