

#{Value2}

MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO

Fecha de Publicación: #{Value5}

Vigencia: #{Value6}

Revisión: 1

Elaborado por:

Nombre	Puesto	Fecha	Firma
#{Value7}	#{Value8}		

Revisado y Aprobado por:

Nombre	Puesto	Fecha	Firma
#{Value9}	#{Value10}		

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	2

Nombre del proceso: Manual de Mantenimiento a Maquinaria y Equipo.
OBJETIVO:
Establecer las condiciones generales para asegurar que los equipos y sus accesorios se seleccionan, instalan, operan, mantienen e inspeccionan, considerando las mejores opciones desde el punto de vista de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aceptadas a nivel nacional e internacional.
ALCANCE:
Aplica a equipos y maquinaria en las diferentes etapas de la Estación de Servicio (Operación y Mantenimiento), según corresponda, considerando los riesgos al personal, a las instalaciones y equipos.
REFERENCIAS:
<ul style="list-style-type: none"> I. Manual Integral del Sistema de Administración. II. Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos. III. Guía para la conformación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicable a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo y Petrolíferos. IV. Formato documento (SASISOPA-F-037). V. Procedimiento Elaboración y Control de Documentos y Registros (SASISOPA-P-010). VI. ISO 9001 Sistemas de Gestión de Calidad. VII. ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. VIII. ISO 45001 Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. IX. <i>NOM-005-ASEA-2016</i>, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. X. <i>NOM-020-STPS-2018</i>. Recipientes sujetos a presión. XI. <i>NOM-004-STPS-2018</i>; Sistemas de Protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. XII. <i>NOM-020-STPS-2011</i>; Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
DEFINICIONES:
<ul style="list-style-type: none"> I. Mantenimiento: Todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. II. Punto de ignición: Conjunto de condiciones físicas (presión, temperatura, etc.) necesarias para que la sustancia empiece a arder al acercar una fuente de calor (fuente de ignición) y se mantenga la llama una vez retirada la fuente de calor externa. III. Energía eléctrica: Forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico. Vida útil: IV. Overhaul: Revisión.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	3

- V. Fiabilidad:** Probabilidad de que un equipo o sistema funcione correctamente después de un tiempo dado de utilización.
- VI. Acción Correctiva:** Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defecto o cualquier situación indeseable existente, para evitar su repetición.
- VII. Acción Preventiva:** Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defecto o cualquier situación indeseable potencial, con el fin de evitar que se produzca.
- VIII. Actividades:** Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un programa o subprograma de operación, que consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas (mediante la utilización de los recursos humanos, materiales, técnicos, y financieros asignados a la actividad con un costo determinado), y que queda a cargo de una entidad administrativa de nivel intermedio o bajo. Es una categoría programática cuya producción es intermedia, y por tanto, es condición de uno o varios productos terminales. La actividad es la acción presupuestaria de mínimo nivel e indivisible a los propósitos de la asignación formal de recursos. Conjunto de operaciones o tareas que son ejecutadas por una persona o unidad administrativa como parte de una función asignada.
- IX. Maquinaria y equipo:** es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.
- X. Planta de emergencia:** maquina utilizada para la generación de energía eléctrica por medio de la quema de combustible, misma que en su mayoría de ocasiones entra en funcionamiento cuando no se cuenta con energía eléctrica.
- XI. Dispensario:** equipo utilizado para suministrar combustible en las estaciones de servicio.
- XII. Hidroneumático:** máquina que funciona mediante un líquido, generalmente el agua y un gas comprimido.
- XIII. Compresor:** máquina que sirve para reducir a menor volumen un gas o un líquido por medio de la presión.
- XIV. Riesgo potencial:** es la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.
- XV. Válvula:** Se llama válvula al dispositivo que permite la regulación o el control de un determinado flujo de gases, líquidos u otras sustancias.
- XVI. Transformador:** es una máquina electromagnética que se usa para aumentar o disminuir una fuerza electromotriz (Potencial, tensión eléctrica o voltaje); también se puede usar para aislar eléctricamente un circuito.
- XVII. Centro de carga:** es un tablero metálico que contiene una cantidad determinada de interruptores termomagnéticos, generalmente empleados para la protección y desconexión de pequeñas cargas eléctricas y alumbrado.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	4

XVIII. Tableros eléctricos: son gabinetes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.

XIX. Interruptor: es un dispositivo eléctrico que nos permite realizar una función de on/off desde un mando. Su funcionamiento consiste en dejar pasar o no la corriente en un circuito eléctrico. Por ello, su función principal es el encendido y apagado de una luz.

PROCEDIMIENTO:

El personal de mantenimiento deberá consultar periódicamente el programa de mantenimiento anual (SASISOPA-PR-008) para verificar cuales son los equipos que se deberán atender; al realizar estas actividades se *deberá considerar el contenido de éste* y registrar las actividades y programa respectivamente.

El Representante Técnico será el responsable de autorizar el Permiso para Trabajos Peligrosos (SASISOPA-F-032) en los casos que aplique.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - a) Un radio de 6.10 mts. a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b) Un radio de 3 mts. a partir de la bocatoma de llenado.
 - c) Un radio de 8 mts. a partir de la bomba sumergible.
 - d) Un radio de 8 mts. a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles deberán estar aterrizadas y sus conexiones e instalación deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberán designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o contratados con terceros deberán de ser autorizados por escrito (Permiso para trabajos peligrosos SASISOPA-F-032), registrando en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación, indicando el equipo y materiales de seguridad que deban ser utilizados. (Reporte de servicio de mantenimiento SASISOPA-F-026)

El personal interno y externo debe estar capacitado y calificado para el trabajo de mantenimiento a desempeñar y contar con el equipo de seguridad y protección, así como con las herramientas y equipos suficientes y adecuados de acuerdo al mantenimiento y actividad que realice.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	5

1. COMPRESOR.

A continuación se describen las intervenciones de mantenimiento periódico y preventivo indispensables para mantener el compresor en condiciones óptimas de eficacia con el paso del tiempo.

1.1 Será responsabilidad del encargado de mantenimiento o el proveedor, contratistas o prestador de servicio proporcionar el Mantenimiento Técnico.

1.2 Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para el mantenimiento. De esta manera, conseguirá las mejores condiciones para una larga vida útil y un funcionamiento sin fallos del compresor instalado en la Estación de Servicio.

Atención:



Antes de cada trabajo de mantenimiento preventivo o correctivo, es imprescindible desconectar el compresor con el interruptor ON/OFF. A continuación, interrumpir el suministro eléctrico y dejar el compresor completamente "sin presión" (p. ej., con una pistola de soplado que se conecta al acoplamiento rápido (pos.12), se elimina "soplando" toda la presión del depósito; no dirigir la pistola de soplado hacia personas).

1.3 Intervalos de mantenimiento.

Los intervalos de mantenimiento son aplicables para condiciones de funcionamiento "normales" (temperatura ambiente, humedad del aire y carga). En caso de que las condiciones de uso sean extremas, dichos intervalos se reducen proporcionalmente. Procure que las aletas de refrigeración del cilindro, la culata y el refrigerador de salida estén libres de polvo. Tras un tiempo de funcionamiento de aprox. 10 horas, se deberán reapretar todas las uniones atornilladas accesibles desde el exterior, sobre todo los tornillos de cabeza cilíndrica.

1.4 Filtro de Aspiración.

La limpieza efectiva del aire ambiente aspirado es uno de los requisitos más importantes para una larga vida útil del compresor. La pieza insertada para el filtro de aspiración deberá soplarse después de unas 50 horas de servicio con una pistola de soplado o sustituirse en caso necesario.

1.5 Control de nivel de aceite y cambio de aceite.

Antes de cada puesta en servicio, controle el nivel de aceite en la varilla de medición o vea el nivel de aceite

§{Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	6

por el indicador del mismo. Si el nivel de aceite se encuentra entre la marca de mínimo y la marca de máximo, el grupo de compresión tiene el nivel de aceite óptimo.

1.6 Cambio de aceite.

El primer cambio de aceite debería realizarse después de 500 horas de servicio.

Cambios de aceite siguientes:

- En el caso de aceite mineral para compresores, una vez al año.
- En el caso de aceite sintético para compresores, cada dos años. Cuidado, ¡peligro de quemarse con el aceite caliente!
- Poner el compresor en marcha para que se caliente.
- Apagar el compresor en el interruptor de conexión/desconexión. A continuación, extraer el enchufe de red.
- Colocar un recipiente colector apropiado para el aceite usado.
- Extraer la varilla de medición de aceite o detectar el nivel en el indicador del mismo.
- Enroscar el tornillo de purga de aceite.
- Extraer todo el aceite. En condiciones de servicio desfavorables, es posible que entren condensados en el aceite. En ese caso, el aceite presenta una coloración lechosa y debe cambiarse inmediatamente. Procure eliminar de forma ecológica el aceite usado. Importante: ¡El aceite sintético y el aceite mineral no deben mezclarse bajo ningún concepto! Se debe evitar a toda costa un llenado excesivo. Primer llenado y cantidad de aceite.
- Disponer el aceite usado en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su futura disposición adecuada.

1.7 Condensado.

Atención: Los condensados contienen contaminantes del agua. Observe las leyes aplicables a la eliminación. La cantidad de condensado formado depende de la carga y de la temperatura ambiente del compresor. Depósito: El condensado se acumula en el fondo del depósito. Se debe vaciar de forma periódica, preferiblemente después de cada uso. Para ello, abra vuelta y media la válvula de purga de condensado y deje que el condensado salga bajo presión (máximo 2 bar). Reductor de la presión del filtro (pos. 07): Evacuación del condensado y limpieza del filtro:

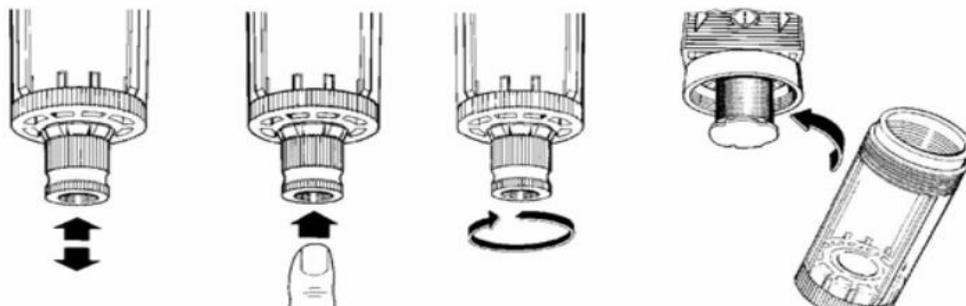


Figura 1.

Figura 2.

Figura 3.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	7

- Si la válvula de purga de condensado se encuentra en posición central (fig. 1), la válvula funciona de forma semiautomática. Si no hay presión, saldrá el condensado. Si se presiona la válvula de purga de condensado (fig. 2), el condensado saldrá "bajo presión". Para bloquear completamente la válvula, la válvula de purga de condensado se debe girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj (fig. 3). Para limpiar el inserto filtrante, se debe desmontar el depósito del reductor de la presión del filtro **cuando está sin presión**. El tornillo de fijación para el inserto filtrante debe enroscarse manualmente en el sentido contrario al de las agujas del reloj. En ese momento se puede retirar el inserto filtrante

1.8 Uniones atornilladas.

- Compruebe cada 500 horas de servicio que las uniones atornilladas (p. ej., tornillos de cabeza cilíndrica) están bien apretadas.

1.9. Revisión de Compresor.

- 1.9.1. El compresor no debe funcionar más de 10 a 15 minutos seguidos (como máximo).
- 1.9.2. Se debe revisar el nivel de Aceite de cada mes y cambiar Aceite cada 3 (tres) meses.
- 1.9.3. Verificar el estado de las correas cada mes, pensionado y alineación de las poleas.
- 1.9.4. Cambio de las correas cada 3 (tres) meses.

2. HIDRONEUMÁTICO.

2.1. Condiciones Generales.

- Compruebe que se encuentre desconectada la fuente de electricidad y que los accesorios estén despresurizados.
- Se pueden llevar a cabo solamente las reparaciones descritas en éste manual. Cualquier otro trabajo debe hacerlo personal capacitado.
- Utilice únicamente refacciones originales. Solamente esas refacciones están diseñadas para el equipo y son adecuadas. Cualquier otra refacción puede poner en peligro su persona, el medio ambiente e invalida la garantía.
- Se deben renovar todas las juntas después de cada desensamblado de componentes.

2.2. Mantenimiento preventivo.

2.2.1. Inspección del equipo de control (tablero).

- i Rastros de Sucio, Polvo, Oxido: se limpiara el sucio y el polvo con aspiradora; las partes metálicas oxidadas serán raspadas y repintadas.
- ii Revisar la barras y los terminales de Conexión: 1m .90". Apretando todas las uniones, empalmes y otros. Normalmente el sobre calentamiento es causado por empalmes y uniones flojas. Estos puntos notan por su color negro (signo de quemadura que es diferente al color original de las barras pintadas y pulidas).

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	8

- iii Inspeccionar los contactos por desgaste de la superficie de contacto, su alineación o si tienen en la superficie de contacto puntos sobresalientes o quemaduras, en cualquiera de estos casos hay que cambiar el contacto dañado o preferiblemente todo el juego de contactos.
- iv Verificar que todas las partes mecánicas funcionen correctamente.
- v No utilizar limas o papel de lija para rectificar los contactos plateados.
- vi Cuerpo de contactores Relés y Solenoides: Buscar el recalentamiento de las diferentes partes. Inspeccionar la bobina, eliminar polvo, grasa, corrosión, conexiones flojas y descargas superficiales.
- vii Contactos: revisarlos por quemadura o rugosidad excesiva.
- viii Resortes: Verificar la presión en las superficies de los contactos y que esta sea igual para todos.
- ix Terminales flexibles: buscar cables endurecidos o hilos rotos/ quemados.
- x Caja Metálica: Ver en el interior y exterior de la caja si esta tiene polvo, oxido, corrosión, signos de golpes o tuercas y tornillos flojos.
- xi Relés de sobrecarga: Verificar si su amperaje corresponde al del motor, si están sucios u oxidados, si las conexiones están flojas.
- xii Frecuencia de control: Chequera la secuencia de operación de los relés de control y de los arrancadores. Controlar el chisporroteo de los contactos.
- xiii Fusibles: Comprobar el correo amperaje del fusible y la presión de las pinzas porta fusibles.
- xiv Instrumentos de control:
 - a. Limpieza y verificación de su funcionamiento cada mes (Visor, Presostatos, manómetros y electrodos).
 - b. Válvula de seguridad, cada mes debe graduarse de 5 a 10 lbs. Por encima de la presión de trabajo.
- xv Vibración en la bomba.
 - a. Desalineación: verificar la alineación angular, como paralela entre la bomba y la impulsión, alinear según el fabricante.
 - b. Anclajes de las bombas: Revisar y chequear las partes (tornillos y tuercas) que ajustan a las bases de la motobomba.

2.2.2. Revisión de las bombas y tuberías.

- i. Inspeccionar las tuberías de las bombas a la descarga (uniones, codos).
- ii. Revisar las Válvulas de Drenaje, Check, de Compuerta, etc., y cambiar las que no funcionen. Mantenimiento correctivo.
- iii. Verificar el funcionamiento de los manómetros.
- iv. Revisión del motor: Verificación de su consumo eléctrico (Amperaje, Voltaje, Frecuencia) y su temperatura Externa.

2.3. Mantenimiento Anual y Preventivo.

Cada 3000 horas de servicio o un año se debe realizar un Overhaul completo y consistente en:

- i. Revisión de la válvula de pie (maraca) y su tubería, e inspeccionar las condiciones en que se encuentra la válvula para evitar la cavitación de las bombas.
- ii. Revisión de la bomba.
- iii. Cambiar los sellos mecánicos.
- iv. Cambiar el rodamiento
- v. Chequeo del Impelente y paredes de la Carcasa.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	9

2.4. Sistema Eléctrico.

- i. Cambiar componentes, Cables cada 3 (tres) años 9000 horas de trabajo.
- ii. Cambio de bobinas cada año de servicio.

2.5. Taques de Presión.

- i. Verificar Espesor de paredes y Soldadura mediante Equipo de Ultrasonido, cada cinco (5) cinco años.
- ii. Limpieza pintura interior, purga general del tanque (pulmón) cada 7 (siete) 10 (diez) años (si lo amerita) Consultar con el fabricante del mismo.

2.6. Mantenimiento Correctivo.

2.6.1. Problemas en las bombas.

Se apaga la bomba con problemas a través de su botonera y se chequean los siguientes aspectos en la misma:

- i. Ruido anormal de su funcionamiento: Cavitación (insuficiente el caudal que entra a la carcasa y el alabe impulsor), demasiada profundidad de succión que se verificara con el vacuómetro o el indicador combinado (verificar con la curva de eficiencia del fabricante el NPSH)
- ii. Aire Retenido: Se debe purgar el aire contenido dentro de la carcasa de la bomba, que puede también causar ruido y afectar el buen funcionamiento de la bomba.
- iii. Defectos mecánicos: Verificar rotura de piezas externas o internas, desgaste de cojinetes, desalineación de la bomba o del impulsor.

2.7. No hay descarga de agua.

- 2.7.1. Verificar el nivel de agua en el tanque de almacenamiento y chequear el estado del flotante eléctrico, verificar si las llaves de entrada y salida del pulmón están totalmente abiertas.
- 2.7.2. Bomba Descebada: Esto significa que el tubo de succión quedo vacío, por lo tanto se hace necesario llenar por completo el tubo de aspiración desde la válvula de pie hasta la carcasa de la bomba.
- 2.7.3. Si una vez realizado el paso "b", la bomba no descarga agua observar si hay fugas en las juntas y accesorios del tubo de aspiración sacar aire acumulado en la carcasa. Comprobar el desgaste de empaques o tornillos de unión, verificar la perdida de agua excesiva flujo en la prensaestopas o sellos mecánicos.
- 2.7.4. Giro en la dirección Incorrecta: Esto puede ocurrir cuando hay un cambio de fases, por lo tanto se hace necesario verificar el giro del motor con la flecha direccional en la carcasa de la bomba.
- 2.7.5. Obstrucción total o Parcial del impulsor y las Tuberías: desarmar la bomba e inspeccionar el impulsor, las tuberías y válvulas, limpiarlas o cambiarlas en caso de encontrar alguna obstrucción mecánica.

§{Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	10

2.8. Presión Insuficiente.

- 2.8.1.** Marcha Demasiado lenta: comprobar si el motor está bien conectado a la red y recibiendo voltaje adecuado y corriente de la debida frecuencia.
- 2.8.2.** Defectos Mecánicos: Observar si el rodete está defectuoso o si hay desgaste de anillos o de la empaquetadura (inspeccionar rodetes, anillos y empaques) Reemplazar si hay secciones de alabe muy desgastadas por abrasividad del agua o tiempo de operación.

3. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

3.1. Pruebas de hermeticidad en Tanques de Almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento están sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presentan principalmente por las operaciones de descarga de los auto tanques, por el despacho a los automóviles del público usuario o por cargas dinámicas cuando se encuentren ubicados en zona de tráfico vehicular o asentamientos naturales del terreno; por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales pueden ser con sistemas fijos o móviles.

Dentro de los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos, ambos sistemas deben cumplir con la certificación de la "EPA" o del CENAM.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

3.2. Purga y Limpieza interna de los Tanques de Almacenamiento.

3.2.1. Aspectos generales sobre la inspección, mantenimiento y limpieza.

- a. Cada instalación deberá contar con un Procedimiento Interno de Inspección, Mantenimiento y Limpieza que establezca los mecanismos y frecuencias para la ejecución de dichas actividades.
- b. El Procedimiento Interno de Inspección, Mantenimiento y Limpieza deberá incluir que el personal encargado de dichas actividades, antes, durante o después de dichas actividades, deberá cumplir con los siguientes requisitos, según corresponda:
 - i. Conocer las características del producto almacenado y los riesgos de su manipulación.
 - ii. Conocer y revisar las rutas de evacuación y el Plan de Contingencias de la instalación.
 - iii. Aislar el área en la que se va a desarrollar el trabajo, mediante el uso de barreras, señalización adecuada y letreros con leyendas preventivas de seguridad.
 - iv. Aislar completamente el tanque, efectuando el cierre de las líneas de recepción, despacho y demás conexiones al tanque, además de colocar los respectivos avisos de cierre. Tener especial

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	11

- cuidado de desconectar el sistema de recuperación de vapores en caso se encuentre interconectado con otros tanques.
- v. Realizar la inspección externa de tanques y, del área circundante para determinar si existe algún peligro que requiera la adopción de medidas preventivas adicionales.
 - vi. Cortar el suministro eléctrico de todos los equipos eléctricos comprometidos en el área de trabajo, además de colocar sus respectivos avisos de corte. Si fuera necesaria energía eléctrica para alguna fase de los trabajos, dicha energía debe estar alimentada a través de conductores debidamente protegidos; además, todos los aparatos deben estar conectados a tierra, incluido el tanque.
 - vii. Tomar las precauciones necesarias para prevenir la acumulación y descarga de electricidad estática del tanque.
 - viii. Colocar avisos de “No Fumar” en el área de trabajo y mantener los equipos fuera del alcance de cualquier llama abierta o fuente de ignición.
 - ix. Prohibir el acceso del personal no autorizado en la zona o área aislada, u otras acciones que comprometan la seguridad de los trabajos a realizar.
 - x. Antes de proceder a realizar cualquier actividad, se deberá colocar dentro de la zona de trabajo los equipos de protección contra incendio necesarios.
 - xi. Realizar la inspección de los equipos a utilizar (verificar calibración de instrumentos según especificaciones del fabricante). Los equipos eléctricos y de iluminación deberán estar en buen estado y ser adecuados según la clasificación de áreas eléctricas.
 - xii. Verificar permanentemente que no exista fuentes de ignición y materiales o equipos que permitan la ignición en el área de trabajo.
 - xiii. Efectuar las pruebas para determinar la presencia de atmósferas peligrosas en el interior del tanque y en los ambientes aledaños.
 - xiv. Manipular, transportar, eliminar y disponer adecuadamente de los residuos de los tanques, de acuerdo a las normas pertinentes.

3.2.2. Procedimiento para la Limpieza.

- 3.2.2.1.** La limpieza del interior del tanque deberá ser efectuada cuando las características técnicas de calidad del combustible almacenado en dicho tanque difieran de las señaladas en la Norma Técnica.
- 3.2.2.2.** Las labores de limpieza deberán ser realizadas por personal calificado previa obtención del Permiso de Trabajo o Permiso de Ingreso a Espacio Confinado, según corresponda.
- 3.2.2.3.** El Procedimiento Interno de Inspección, Mantenimiento y Limpieza, deberá señalar expresamente las condiciones que determinarán si la limpieza del tanque se realizará con o sin ingreso al interior del mismo, además de detallar cómo se efectuará el tipo de limpieza determinado.
- 3.2.2.4.** Cuando se determine que la limpieza se realizará sin ingreso al interior del tanque, se podrá efectuar la recirculación del producto del tanque desde el exterior, sin necesidad de dejarlo fuera de servicio, permitiendo de esta manera realizar la remoción de los lodos, residuos, agua y otros contaminantes existentes en el fondo del tanque, para posteriormente retornar el producto limpio. Se deberá efectuar las pruebas necesarias que garanticen la limpieza del tanque, de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento Interno de Inspección, Mantenimiento y Limpieza.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	12

3.2.2.5. Se podrá realizar la limpieza de la superficie interior del tanque con vapor, agua a presión, desengrasantes o desincrustantes, teniendo especial precaución al remover los lodos, residuos, agua y otros contaminantes del tanque, debido a que pueden generar atmósferas peligrosas.

3.2.3. Retiro del producto del tanque.

3.2.3.1. Antes de iniciar la desgasificación del tanque, deberá ser retirado todo el producto líquido, agua, sedimento u otros residuos del mismo, que sea posible, usando de preferencia bombas accionadas por aire o bombas eléctricas a prueba de explosión.

3.2.3.2. Antes de iniciar el retiro del producto del tanque, éste deberá ser aislado, bloqueando las tuberías y conexiones (con juntas o bridas ciegas, entre otros) para evitar la entrada de líquidos y/o vapores inflamables. Asimismo, se deberá asegurar que el motor de la bomba, la manguera de succión, el tanque u otros equipos eléctricos estén conectados a tierra para evitar los riesgos de ignición electrostática.

3.2.3.3. Durante el retiro del producto, se deberá tener especial cuidado de eliminar producto líquido, agua, sedimento u otros residuos que puedan quedar atrapados en espacios adyacentes al tanque, espacios intersticiales, estructuras huecas, piso del tanque, compartimientos múltiples del tanque, juntas, soportes para tubos, y cualquier otra área.

3.2.3.4. Se deberá asegurar que el producto utilizable que ha sido retirado, el agua, sedimento u otros residuos removidos del tanque sean manipulados, almacenados, transportados y eliminados de acuerdo a la normatividad vigente y a las buenas prácticas de ingeniería.

4. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

4.1. Tuberías:

4.1.1. Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar con base a la evaluación de las pruebas de hermeticidad

4.2. Accesorios de los Tanques de Almacenamiento.

4.2.1. Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la Estación de Servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; estas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto. Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- a. Bocatoma de llenado que debe contar con válvula de sobrellenado Recuperación de vapores fase I
- b. Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- c. Purga o drenado.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	13

d. Control de inventarios.

4.2.2. Todos los contenedores y registros se deberán revisar como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

4.2.3. De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la Estación de Servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

5. PAROS DE EMERGENCIA.

5.1. El mantenimiento a los paros de emergencia deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante o del proveedor según corresponda.

5.1.1. El mantenimiento se deberá realizar de manera anual.

5.2. De manera mensual, se deberá realizar una prueba para inspeccionar el buen funcionamiento del sistema. Dicha prueba se realizara tomando un Pulsor tipo Hongo al Azar y se deberá activar, asegurándose de que la corriente eléctrica ya no sea suministrada a la zona de despacho y descarga de combustible.

5.2.1. Al momento de activar el paro de emergencia se deberán quedar encendidas las lámparas de la zona de despacho, como condición segura.

5.2.2. Los dispensarios se irán a posición segura.

6. PLANTA DE EMERGENCIA.

6.1. Antes de encender la planta eléctrica revisar:

- a. Nivel de agua en el radiador.
- b. Nivel de aceite en el cárter.
- c. Nivel de agua en celdas de batería.
- d. Nivel de combustible en tanque diario.
- e. Verificar limpieza en terminales de batería.

I. Colocar el interruptor principal del generador "MAIN" en OFF.

II. Colocar los selectores de operación en el modo manual para arrancar la planta eléctrica.

III. Se pone a funcionar de esta manera por unos 10 minutos y se revisa lo siguiente:

- a. Frecuencia del generador (60 a 61Hz).
- b. De ser necesario se ajusta el voltaje al valor correcto por medio del potenciómetro de ajuste.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	14

- c. Durante todo el tiempo que tarde la planta trabajando se debe estar revisando la temperatura del agua (180°F) presión de aceite (70 PSI) y la corriente de carga del acumulador (1.5 amp.).
- d. Si todo está correcto se acciona el interruptor en la posición de apagado "off" para que el motor se apague.

IV. Luego de la revisión preliminar y si todo está correcto simular falla del fluido eléctrico y revisar lo siguiente:

- a. Corriente, voltaje y frecuencia del generador según los parámetros de operación (que pueden variar de un sistema a otro).
- b. Si alguno de estos valores está fuera de su rango de operación, notifique de inmediato al Departamento de Mantenimiento.
- c. Si la temperatura del agua es muy alta, con mucha precaución quitar el tapón al radiador, revisar el nivel del agua y reponerla en caso de necesidad (sin parar el motor) si el nivel del agua se encuentra bien, buscar la manera de ventilar el motor por otros medios. También conviene verificar si el generador está muy cargado, ya que esa puede ser la causa, y si ese es el caso, se deberá disminuir la carga eléctrica hasta llegar a la corriente nominal de placa del generador. En caso de obstrucción de las celdas del radiador lavarlo a vapor para retirar la suciedad.
- d. Si la presión del aceite es muy baja para el motor, esperar que se enfríe, luego revisar el nivel de aceite y reponerlo en caso de ser necesario (con el motor apagado). Después volver a encender el motor. Si la presión no estabiliza, llamar al personal de Mantenimiento.
- e. Si el amperímetro que señala la carga del alternador al acumulador proporciona una señal negativa, significa que el alternador no está cargando. En este caso se debe verificar el estado del alternador, regulador de voltaje y conexiones.
- f. Si la frecuencia del generador baja a un punto peligroso, personal autorizado debe calibrar al generador del motor a fin de compensar la caída de frecuencia. Es normal que el generador trabajando a plena carga baje un poco su frecuencia.
- g. Si el voltaje del generador baja su valor, es posible recuperarlo girando el potenciómetro del regulador de voltaje.

V. Si en el trabajo de la planta llegaran a actuar las protecciones, debe verificar la temperatura del agua y presión del aceite. Si actúa la protección por alta temperatura de agua dejar que el motor enfríe y después reponer el faltante.

VI. Para detener el motor, desconecte la carga manualmente y deje trabajar el motor durante tres minutos al vacío.

VII. Conviene arrancar el motor por lo menos una vez a la semana por un lapso de 30 minutos, para mantener bien cargado el acumulador, cuando no existe cargador de baterías conectado a la planta; y para mantener el magnetismo remanente del generador en buen rango. También para corregir posibles fallas.

VIII. Cualquier duda o anomalía observada reportarla al personal de mantenimiento.

6.2. Puntos importantes de mantenimiento para el operador.

- I. Verificar diariamente:

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	15

- i. Nivel del agua en el radiador.
- ii. Nivel de aceite en el cárter.
- iii. Nivel de combustible en el tanque.
- iv. Válvulas de combustible abiertas.
- v. Nivel de agua destilada en las baterías y limpieza de los bornes.
- vi. Limpieza y buen estado del filtro de aire.
- vii. Que no haya fugas de agua, aceite y/o combustible.
- viii. Observar si hay tornillos flojos, elementos caídos, sucios o faltantes en el motor y tableros.

II. Semanalmente, además de lo anterior:

- a. Operar la planta en vacío y de ser posible, con carga para comprobar que todos sus elementos operan satisfactoriamente, durante unos treinta minutos por lo menos.
- b. Limpiar el polvo que se haya acumulado sobre la planta o en los pasos de aire de enfriamiento, asimismo los tableros.

III. Mensualmente:

Comprobar todos los puntos anteriores, además:

- a. Comprobar la tensión correcta y el buen estado de las fajas del ventilador, alternador, etc.
- b. Limpiar los tableros y contactos de relevadores si es necesario.
- c. Observe cuidadosamente todos los elementos de la planta y tableros para corregir posibles fallas.

IV. Cada 150 horas de trabajo, además de lo anterior:

- a. Cambiar filtro de aceite.
- b. Si el motor está equipado con filtro de aire o tipo húmedo cambiarle el aceite.

V. Cada 300 horas de trabajo, además de lo anterior:

- a. Cambiar el elemento anticorrosivo del agua.
- b. Cambiar los filtros de combustible.

VI. Cada año:

- a. Si el filtro de aire es tipo seco, cambiarlo.

VII. Para tiempos mayores, consultar el manual de operación y mantenimiento del motor en particular.

NOTA: Los cambios regulares de aceite se deben hacer a las 150 horas de trabajo o a los 6 meses, lo que ocurra primero.

7. DISPENSARIOS.

- 7.1.** Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los

§{Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	16

dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

7.2. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su re-calibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

7.3. La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio, así como que cumplan con lo establecido en la ley federal sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual deberán mantener vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

8. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.

8.1. Válvula de Seguridad.

Las válvulas de seguridad estas están diseñadas e instaladas de acuerdo con los códigos aplicables de energía. La inspección de estos dispositivos debe estar de acuerdo con requerimientos regulatorios y recomendaciones del fabricante.

Las válvulas de seguridad deben ser probadas periódicamente.

La inspección, mantenimiento, prueba y ajuste del mecanismo piloto puede ser manejado separadamente de la válvula principal. Con conexiones de prueba, la presión de ajuste de algunos tipos de piloto puede ser probado con precisión mientras la válvula se encuentra en servicio.

Si no hay válvulas de bloqueo bajo la válvula principal, esta puede ser inspeccionada y reparada solamente cuando el recipiente o sistema se encuentra fuera de servicio. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante para la inspección, reparación y prueba.

Muchas de las consideraciones aplicables para las otras válvulas de relevo de presión también aplican para las válvulas piloto. Las consideraciones adicionales para tomar en cuenta para este tipo de válvulas entre otra son:

- a. Inspección de los O-rings, diafragmas y empaques.
- b. Verifique posibles taponamientos en el ensamble del piloto y tubería externa.
- c. Verifique material atrapado en la válvula principal en el área del domo.
- d. Verifique fugas en todas las conexiones de tubing.
- e. Inspeccione el tubing suministrador de presión de la válvula piloto y su orientación (pick-up device). Los fabricantes de válvulas de diafragma, frecuentemente recomiendan una inspección en taller dos veces al año para permitir la inspección del diafragma y otros componentes.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	17

8.1.1. Periodicidad de la inspección, mantenimiento y prueba.

El intervalo entre una inspección/mantenimiento/prueba para válvulas de relevo de presión, debe ser tal que permita garantizar que los dispositivos se encuentran en condiciones de operación satisfactorias.

La periodicidad debe establecerse considerando entre otros aspectos, la evaluación de su historial técnico y las características generales del proceso e instalación en la que se encuentra montada. Evidentemente, el intervalo entre inspecciones para un dispositivo que opera en un servicio corrosivo y sucio, será más corto que el correspondiente que para un dispositivo similar que opera en un servicio limpio.

8.2. Válvulas de Control.

NOTA: Antes de intentar cualquier reparación, aislar la válvula de control del sistema y asegurarse de que toda la presión ha sido purgada del cuerpo de la válvula, tanto aguas arriba como aguas abajo.

Cerrar y purgar las líneas de suministro y de aire de señal al diafragma.

- a. Aislar la válvula del proceso.
- b. Cerrar todas las líneas de control y de suministro al diafragma.
- c. Liberar la presión del proceso.
- d. Purgar la presión de carga del diafragma.

Las piezas de la válvula están sujetas al desgaste normal y deben ser inspeccionadas y reemplazadas según sea necesario. La frecuencia de inspección depende de la gravedad de la reparación necesaria.

Todas las operaciones de mantenimiento se pueden realizar mientras el cuerpo de la válvula permanece en línea, siempre y cuando la línea no esté en servicio y/o esté aislada del proceso activo por válvulas de bloqueo.

En la siguiente tabla se muestra el programa de mantenimiento para el conjunto de válvula.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.	
ELEMENTO	PROGRAMA DE INSEPCCIÓN.
Internos de la Válvula (Asiento, Tapón, Jaula y Guía).	Inspeccionar cada 6 meses, en condiciones normales de servicio (baja caída de presión y sin arena o abrasivos en el fluido). O inspeccionar cada 2 meses, en condiciones de servicio, tales como alta caída de presión, corrosión o fluido con arena.
Empaquetadura de Vástago.	Inspeccionar la Empaquetadura al menos una vez al año.
Actuador. Cuerpo.	Inspeccionar el Diafragma, Resorte y Vástago una vez al año. El cuerpo debe durar muchos años en condiciones normales. Sin embargo, bajo condiciones severas de corrosión o erosión de la arena contenida en el flujo de fluido, altas caídas de presión o alta velocidad del fluido, la vida útil del cuerpo puede reducirse en gran medida. Inspeccionar el cuerpo cada vez que se quita el bonete.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	18

Bonete.	Inspeccionar el bonete una vez al año o cada vez que se realiza una inspección de los internos.
Juntas.	Reemplazar las empaquetaduras e inspeccionar las juntas tóricas cada vez que se desmonta la válvula.

8.2.1. Lubricación: Las válvulas normalmente no requieren lubricación; sus anillos de asiento, las empaquetaduras de teflón y las bocinas antifricción, son auto lubricantes debido a su bajo coeficiente de fricción. Sin embargo, si la válvula cuenta con un sistema de inyección de grasa se deben seguir las siguientes indicaciones.

8.2.1.1. Puntos de lubricación:

1. En la graseras del muñón superior a nivel del vástago.
2. En las graseras a nivel de los anillos de asiento.

8.2.1.2. Plan de lubricación recomendado:

La frecuencia de lubricación de la válvula debe basarse en el sentido común o en la experiencia de los usuarios con el equipo instalado. Las siguientes indicaciones servirán de guía hasta que las experiencias con el equipo indiquen lo contrario:

1. Lubricar mínimo una vez al año.
2. Cada 3 meses si la válvula es operada con poca frecuencia (una vez al día o menos).
3. Cada 1000 ciclos si la válvula se opera más de diez veces al día.
4. Cada 500 ciclos si la válvula se opera en condiciones severas o corrosivas y más de diez veces al día.

8.3. Fugas.

8.3.1. Fugas por el vástago: Las fugas por el vástago pueden ser temporalmente eliminadas inyectando grasa sellante por la graseras del vástago. Este sistema de inyección de grasa a nivel del vástago es opcional y es incorporado a la válvula en los casos donde el cliente lo requiera.

8.3.2. Fugas por los asientos: La válvula está equipada con un sistema de inyección de grasa que funciona como sello de emergencia; las fugas pueden ser temporalmente eliminadas o por lo menos reducidas inyectando grasa sellante (con la válvula en posición “cerrada”) por las graseras de los asientos. Para eliminar completamente la fuga por asiento, deberá ser desincorporada la válvula de la línea y desarmarla para reemplazar el componente dañado.

8.4. Revisión.

Para la revisión se siguen los siguientes pasos:

- 8.4.1.** Desmonte la válvula de la línea, realice la prueba hidrostática para determinar el tipo de fuga y desármela.
- 8.4.2.** Para la limpieza de todos los componentes use trapos limpios y un desengrasante a base de

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	19

agua, (en lo posible no use solventes).

8.4.2.1. Después de limpiar, revise cuidadosamente cada componente para asegurarse que las partes metálicas móviles y las superficies de sellado no estén dañadas. Revise también la condición de los o"ring y los anillos de anti extrusión.

8.4.2.2. Reemplace los componentes dañados.

8.4.2.3. Lubrique con grasa lubricante los o „ring. Las arandelas y bocinas antifricción no necesitan engrasarse, ya que son auto lubricantes.

NOTA: El material de las empaquetaduras y de los o" ring dependerá de las condiciones de servicio de la válvula.

8.5. Desarme.

Para desarmar la válvula, siga cuidadosamente as siguientes instrucciones:

- a. Si la válvula está en servicio lo primero que se debe hacer es eliminar la presión de la línea.
- b. Abra la válvula de drenaje para desahogar la presión interna del cuerpo y luego coloque la válvula en posición "abierta".
- c. Desmonte la válvula de la tubería.
- d. La válvula debe ser colocada en posición horizontal, de forma tal que la parte superior este accesible.

NOTA: Antes de desarmar la válvula es necesario marcar de forma permanente todas las piezas para poder rearmarla correctamente.

- e. Retire el operador de la válvula, (si es un actuador o un reductor). Después de remover los pernos que lo unen a la válvula; levántelo con cuidado hasta que esté completamente separado del vástago. Tenga cuidado de no dañar ni el vástago, ni la chaveta, ni el actuador reductor por algún golpe que resulte de la operación de desmontaje. Luego retire la chaveta del vástago.
- f. Levante la válvula y déjesela descansar en la brida lateral del cuerpo, para que la cañería quede en posición vertical.
- g. Destornille los pernos de la brida adaptadora y retire la brida adaptadora
- h. Destornille los pernos del muñón superior.
- i. Extraiga del cuerpo, el grupo formado por el vástago y el muñón superior. Retire la empaquetadura espirometalica del muñón.
- j. Extraiga el vástago del muñón superior.
- k. Retire los anillos antiextrusión, los o „ring del vástago, los o „ring del muñón superior y la arandela antifricción del vástago.
- l. Retire La grasera del vástago, si es necesario, para limpiarla, así como también para limpiar el conducto de entrada de la grasa sellante.
- m. Destornille los pernos del muñón inferior.
- n. Extraiga el muñón inferior del cuerpo, retire los o „ring del muñón y la empaquetadura espiro metálica del muñón.
- o. Destornille y extraiga el tapón del venteo y el tapón de purga.
- p. Retire las tuercas de los espárragos del terminal.
- q. Levante el terminal cuidadosamente para no dañar el o „ring y luego retire la empaquetadura espirometalica del terminal.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	20

- r. Desenrosque los espárragos del cuerpo.
- s. Extraiga la esfera del cuerpo. Suspenda la esfera con una eslinga para no dañarla. Colóquela sobre una paleta de madera o goma.
- t. Las bocinas antifricción pueden ser removidas con una extractor solo si están dañadas.
- u. Retire la arandela antifricción de la bola. Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile 48
- v. Extraiga los asientos metálicos del cuerpo y del terminal y luego retire los o „ring de los anillos. Retire los anillos antiextrusión si los tuviese.
- w. Retire los resortes de los asientos de sus encajes en el cuerpo y terminal.
- x. Limpie cada uno de los componentes para su revisión y verificación y así determinar las causas que origino la falla y decidir cuales piezas se deben reemplazar.
- y. Determinar si es posible o no reparar la válvula.

8.6. Reensamblaje:

Preparación del cuerpo:

- a. Rosque los espárragos de la junta de cuerpo terminal.
- b. Inserte los resortes en sus cavidades correspondientes.
- c. Prepare un anillo de asiento con sus respectivos o „ring y anillos antiextruccion si los tuviese.
- d. Introduzca con presión el anillo en su respectiva caja de anillo en el cuerpo y deje este cuerpo apoyado en la brida lateral.
- e. Prepare la esfera colocando sus bocinas antifricción.
- f. Introduzca la esfera en la cavidad del cuerpo y que descansa sobre el anillo. Centre y oriente la esfera de acuerdo a los agujeros para muñones.

8.7. Preparación del terminal:

- a. Coloque la empaquetadura espirometalica, coloque o „ring en su respectiva ranura.
 - 1.1. Inserte los resortes en sus cavidades correspondientes.
 - 1.2. Prepare el otro anillo del asiento con sus respectivos o „ring y anillos antiextruccion si los tuviere.
 - 1.3. Introduzca con presión el anillo en su respectiva caja de terminal.
- b. Levante el terminal con el anillo hacia abajo y con cuidado hágalo encajar en el cuerpo en posición correcta de modo que las graseras queden hacia el mismo lado, coloque cuatro tuercas y apriételo hasta juntar cuerpo – terminal.
- c. Prepare el muñón inferior con su empaquetadura y o „ring y anillo antifricción si lo tiene e introdúzcalo en su cavidad respectiva de modo que calce en la esfera, luego fíjelo con 2 tornillos.
- d. Prepare el conjunto vástago muñón superior colocando en el vástago sus o „ring el anillo antiextrusión si los tuviese y su arandela antifricción. En el muñón superior, coloque las bocinas Antifricción, la empaquetadura, el o „ring y el anillo Antifricción si lo tuviese.
- e. Con ayuda de una eslinga, suspenda el conjunto muñón superior-vástago e introdúzcalo en el cuerpo.
- f. Coloque las demás tuercas de la junta cuerpo y terminal y apriételas según torque requerido.
- g. Coloque los demás tornillos para que los muñones superior e inferior y apriételos según torque requerido.
- h. Coloque sus graseras con sus respectivos check. Las graseras normalmente se colocan después de la prueba hidrostática para verifica que los checks internos sellen correctamente.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	21

- i. Coloque el tapón de venteo y el tapón de purga.
- j. Coloque la brida tope a la brida adaptadora, según sea lo requerido. Céntrela y apriete los tornillos que la sujetan con el torque correspondiente.

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

El Representante Técnico deberá revisar que el personal autorizado para realizar la actividad haga uso del equipo de protección personal (botas dieléctricas, camisa manga larga, guantes de carnaza. Casco. Lentes de plástico, escalera dieléctrica de tipo tijera)

9.1. Mantenimiento preventivo a realizar:

9.1.1. Contactos Eléctricos.

- Verificar que el voltaje del contacto sea el apropiado utilizando un probador de contactos.
- Revisa que el contacto esté en condiciones adecuadas para ser utilizado.
- El mantenimiento preventivo de la iluminación comprende la revisión visual de que el encendido y apagado de las lámparas sea correcto.
- Verifican que la conexión en la base del poste no presente deterioro y mantienen la pintura del poste en buenas condiciones, así como verificar que enciendan todas las luminarias de circuito.
- Se hace revisión y limpieza de la caja de fotocelda y contacto de cada circuito verificando que accione correctamente el encendido y apagado automático.
- Se hace una revisión adecuada para cortar el suministro de energía eléctrica que se va a revisar.
- Revisan que el encendido y apagado de las lámparas sea correcto.
- En los apagadores se debe revisar que accionen correctamente es decir que no tengan falso contacto, que no se calienten o presenten manchas por calentamiento.

9.1.2. Centros de carga y tableros.

- Se realiza la limpieza del interior, chequeo del apriete en las conexiones de los cables.
- Verifican que los interruptores termomagnéticos no hagan falso contacto en las barras de alimentación.
- Se revisa el voltaje y amperaje de entrada y salida en el interruptor principal de cada una de las fases así como verificar que no haya voltaje en la barra de neutros y tierra física.
- Mantienen en buen estado la pintura del equipo.
- Verifican el estado general de los cables que no presentan deterioro por calentamiento en el aislante o de las terminales.

9.1.3. Registros externos.

- Se mantienen cerrados con candado, libres de nidos de plagas, maleza, exceso de humedad.
- Verifican que no haya deterioro en el aislante de los cables o conexiones existentes.
- Mantienen las llegadas de tubería al registro selladas con poliuretano.

9.1.4. Área de transformadores.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	22

- Se mantiene libre de maleza y plagas.
- Se hace revisión y limpieza de tableros principales y registro.
- Se revisa que la señalética y pintura en general del área estén en buen estado y restauran la pintura si es necesario.

9.1.5. Transformadores.

- Realizan una inspección visual para verificar en el medidor que el nivel de aceite sea el indicado.
- Revisan que no presenten fugas de aceite y manchas).
- Mantienen lubricados los puntos de apoyo de las puertas del equipo para facilitar su cierre y apertura.
- Contratan un servicio externo especializado para realizar las pruebas de laboratorio al aceite de los transformadores una vez al año para asegurar que las propiedades físicas y químicas del mismo sean las apropiadas.

9.2. Mantenimiento correctivo a instalaciones eléctricas.

Revisan que el personal encargado de realizar la actividad haga uso del equipo de protección personal: (botas dieléctricas, camisa manga larga, guantes de carnaza. Casco. Lentes de plástico, escalera dieléctrica de tipo tijera).

9.2.1. Contactos Eléctricos.

- Cuando un contacto eléctrico no tiene voltaje se debe revisar que la pastilla termomagnética este en la posición de "on" si está bien, y persiste, desmontar el contacto y checar la continuidad de los cables.
- Si el contacto hizo corto circuito debe ser remplazado por en buenas condiciones.
- Realizar una inspección visual del encendido y apagado de las lámparas.
- Si el problema no está en el apagador o fotocelda. Se debe checar la llegada de voltaje en la base de la lámpara.
- Si el voltaje es el adecuado verificar que no haya falso contacto en las bases y terminales de la lámpara.
- Si el cableado está dañado se debe sustituir o empatar por medio de una conexión.
- Si una lámpara de emergencia no funciona, cambiarle la batería o reemplazarla por una nueva.

9.2.2. Centros de carga y tableros eléctricos.

- Si falta un interruptor termo magnético debe ser remplazado por un nuevo u otro en buenas condiciones
- Si la falla se localiza en el cableado este debe ser reemplazado por cable nuevo.

10. SENSORES.

10.1. Sensores de Nivel.

Se debe realizar una inspección visual periódica de los sensores de nivel. Las verificaciones deben registrarse y archivar con fecha y firma y con una breve descripción de lo realizado. Los problemas encontrados deben resolverse rápidamente.

10.2. Sensores para detección de gases.

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	23

El mantenimiento de los sistemas de detección de gases inflamables es un factor muy importante que puede influir en la fiabilidad del sistema. Solamente un riguroso programa de mantenimiento completo y puntual permitirá obtener las prestaciones óptimas y fiabilidad operativa.

Los sistemas para gases inflamables varían, en cuanto a aplicación, respecto a los portátiles (normalmente utilizados cuando se debe comprobar la presencia de gas) en que los fijos raramente están en contacto con el gas durante su vida.

Un mantenimiento inadecuado, una regulación incorrecta del cero y, en portátiles, el deterioro de las baterías son causa de error en la detección. Es importante recordar que los errores o averías en los aparatos de detección de gas pueden no ser evidentes y que, por tanto, la operación de detección debe ser sólo uno de los elementos de la estrategia global para la protección de las personas y bienes. La fiabilidad de la medida depende del uso de comprobadores de gas-test. Cualquier tipo de equipo debe verificarse a intervalos regulares con gas de comprobación recomendado por el fabricante.

Cuando sea necesario detectar la presencia de diversos gases mezclados con aire, la sensibilidad a tales gases debe ser verificada periódicamente con comprobadores. Para asegurar que la certificación no sea invalidada, la reparación o mantenimiento de los aparatos debe ser realizada por el fabricante o personal autorizado por el fabricante. Verificación operativa A fin de mantener una fiabilidad operativa del sistema de detección de gas, éste debe ser inspeccionado y verificado de forma regular.

NOTA - Si no se está absolutamente seguro de la funcionalidad de un instrumento, verifíquelo antes de su uso. En las instalaciones nuevas, al principio, es más prudente realizar estos procesos con mayor frecuencia (semanalmente), y después alargar los periodos (mensualmente) hasta adquirir la confianza y el conocimiento necesario de la aplicación.

Los mantenimientos a tuberías, bombas, accesorios, conexiones y de más componentes se realizaran por personal capacitado y siguiendo el manual del fabricante y/o las normas de estandarización que apliquen.

Para cada uno de los mantenimientos de las maquinarias y equipos arriba mencionados será importante registrar todos y cada uno de ellos en una bitácora con la finalidad de contar con los registros de los mantenimientos preventivos.

El efecto ecológico del mantenimiento se garantiza mediante la gestión eficaz y eficiente de éste y su mejoramiento continuo dentro de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), lo cual significa que todos los aspectos ambientales están bajo control operacional y se han tomado todas las acciones para prevenir y corregir impactos.

Un producto es ecológico si el riesgo de su daño ambiental es mínimo o nulo.

La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), asegura establecer las acciones necesarias en la protección ambiental y los mecanismos para su control y mejoramiento continuo. El SGA se integra a la actividad general de la gestión empresarial y contempla en lo fundamental:

\${Value4}	MANUAL DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO.	Clave:	SASISOPA-M-002
	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Fecha:	04-DIC-17
		Revisión:	1
		Página:	24

- i El compromiso de la alta dirección, expresado en la política y los objetivos ambientales de la organización.
- ii Los aspectos organizativos relacionados con el medioambiente.
- iii Procedimientos de control operativo sobre los principales aspectos ambientales.

El mantenimiento como acción, desde el punto de vista ambiental, constituye un medio para prevenir impactos negativos, dado que asegura la fiabilidad de los equipos, lo que reduce el riesgo de ocurrencia de accidentes catastróficos, como incendios, explosiones, emisiones de sustancias tóxicas etc. y a su vez, una fuente de contaminación, porque en su ejecución se producen desechos peligrosos (sólidos, líquidos y gaseosos).

11. Registro de Actividades.

- 11.1. El dueño del proceso o la persona que sea designada deberá realizar los registros de las actividades correspondientes en las bitácoras de operación y mantenimiento, así como las limpiezas programadas y no programadas.

12. Calibración de Equipos.

- 12.1. Aquellos equipos que requieran calibración para mantener las practicas estándares de operación de la Estaciones de Servicio deberán someterse a un programa, como lo indica el formato SASISOPA-F-019; Control de Calibración de Equipos.

CONTROL DE CAMBIOS:

CAMBIOS	FECHA DE CAMBIO	MOTIVO DEL CAMBIO

DISTRIBUCIÓN:

“Este Manual debe distribuirse como lo especifica el Procedimiento Elaboración y Control de Documentos y Registros (SASISOPA-P-010), Apartado 2, párrafo 2.2.8”

ANEXOS:

SASISOPA-F-019; Control de Calibración de Equipos.
 SASISOPA-F-027; Reporte de Mantenimiento.
 SASISOPA-F-032; Permiso para trabajos Peligrosos.
 SASISOPA-PR-008; Programa de mantenimiento anual.
Bitácora de inspección limpieza, incidentes y accidentes.
Bitácora de mantenimientos y limpiezas programadas y no programadas.