
 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31 MAYO 2024	Página: 1/9

Clasificación de la Información del Documento del SGI:	Pública <input type="checkbox"/>	Uso Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Restringida <input type="checkbox"/>	Confidencial <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------------------------

Tabla de Ediciones		
Revisión	Fecha	Motivo de la Revisión
0	11.11.2002	
1	22.10.2003	
2	10.09.2004	
3	01.08.2005	
4	26.05.2008	
5	08.10.2009	
6	21.10.2010	
7	09.09.2013	
8	31 MAYO 2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualización a formato vigente FG.003 R10. ▪ Actualización integral del documento. ▪ Se actualiza el punto 1. <i>Objetivo y Alcance</i>. ▪ Mejoras y aclaraciones en el punto 3. <i>Desarrollo</i>. ▪ Se actualiza el punto 3.2 <i>Frecuencia de Mtto</i>. ▪ Se actualizan los anexos: <ul style="list-style-type: none"> – Anexo 1: <i>Cálculo de Capacidad para Válvulas de Seguridad (Servicio con Gas o Vapores) y para Válvulas de Alivio (Servicio Con Líquidos)</i>. – Anexo 2: <i>Figuras Válvulas de Alivio, Seguridad, Disco de Ruptura, Presión-Vacío, Arresta-llamas</i>. – Anexo 3: <i>Terminología</i>.

ÍNDICE	PÁG.
1. OBJETIVO Y ALCANCE	2
2. PRE-REQUISITOS	2
3. DESARROLLO.....	4
4. REGISTROS	8
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	8

Elaboración  Nombre: Melina Ordoñez Cargo: Jefe de Mtto. Medición, Control, Comunicación y SCADA Fecha: 29/05/24	Aprobación  Nombre: Israel Tapia / Ramón Navas Cargo: Gerente Sectorial de Mantenimiento / Gerente de Operaciones a.i. Fecha: 31/MAY/2024
--	--

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 2/9

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1 Objetivo

Establecer las guías necesarias para realizar trabajos de Mantenimiento Preventivo Programado (MPP) y Correctivo; de Válvulas de Seguridad y Alivio de presión que se tienen instaladas en las distintas Estaciones de YPFB TRANSPORTE S.A. (En adelante YPFB TR o la Empresa) para transporte de hidrocarburos líquidos y gaseosos.

1.2 Alcance

Se aplica a toda instalación mantenida por YPFB TR (y sus contratistas) es de aplicación a las diferentes Gerencias Sectoriales de Operaciones: Mantenimiento, Transporte de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos, Proyectos e Ingeniería, Control del Sistema.

Incluye toda válvula de seguridad y alivio instalada en ductos, Estaciones de compresión, Estaciones de bombeo, puentes de medición, puentes de regulación y válvulas operadas remotamente (ROV).

2. PRE-REQUISITOS

2.1. Planificación Previa

Programa Mensual de Mantenimiento para todos los sitios que cuenten con estos equipos.

2.2. Competencias

El personal de YPFB TR; Supervisor de mantenimiento de válvulas alivio y regulación (en adelante Supervisor de Mto.), debe tener al menos cinco años de experiencia en estos trabajos.

El personal contratista para el servicio de mantenimiento y calibración de Válvulas de Seguridad y Alivio, debe ser evaluado previo a su habilitación para prestar el servicio.

2.3 Documentación

Cada Estación de compresión y bombeo debe incluir tanto la documentación relevante del sitio y del área de influencia (otras instalaciones en su zona geográfica), de acuerdo a:


- Certificados de calibración y mantenimiento de cada equipo instalado (históricos de cada una de las válvulas).
- Diagrama PI & D de Proceso.
- Valor de activación de operación nominal y máxima de los sistemas a ser intervenidos y validados por la Jefatura de Operaciones.
- Especificaciones técnicas y manuales de los equipos (catálogos de referencia).
- Cálculo y Dimensionamiento del Sistema de Seguridad y Alivio.

Nota #1:

Todo certificado de mantenimiento y calibración forma parte de la información histórica de una válvula de alivio, por lo que debe ser revisada al efectuar su mantenimiento.

2.4 Permisos de Trabajo y otros formularios previos

- FS.017 Reporte de Reunión de Calidad, Seguridad, Salud, Medio Ambiente y RSE
- FS.021 Permiso de Trabajo en Frío
- FS.028 Permiso de Trabajo en Escalera (cuando aplique)
- FS.029 Permiso de Trabajo en Andamios (cuando aplique)
- FS.047 Formulario de Cierre y Etiquetado.

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 3/9

2.5 Generales de SSMS

- Contar con la carpeta de Contratistas y documentación que respalde el cumplimiento en su totalidad de los requisitos definidos en los *Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas* de YPFB TR.
- Identificación de peligros/aspectos y evaluación de riesgos/impactos para cada actividad a ejecutar, utilizando el *PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades*.
- Tareas de mantenimiento que se lleven a cabo en áreas clasificadas deben ser ejecutadas con equipos adecuados, en casos excepcionales y por tiempos limitados, éstas pueden ser llevadas a cabo con equipos no clasificados con monitoreo continuo de gases por medio de un Detector de % LEL portátil con certificación vigente, ver *ITS.014 Entrada a Espacios Confinados*.

2.6 Equipos y herramientas


- Software para el “Cálculo y dimensionamiento Válvulas de Seguridad y Alivio de Presión” en base al API RP 520.
- Manifold de pruebas para calibración de válvulas de alivio de presión, autónomo para presiones de hasta 3000 psi.
- Medidor de presión electrónico o en su defecto un Manómetro Patrón, con rango de 0 psi a 3000 psi y con certificación conforme al *PO.013 Mantenimiento de los Sistemas de Medición, de Control y Seguridad*.
- Regulador de presión hasta 2000 psi.
- Accesorios SST de diferentes medidas para alta presión (tubing, Conectores, otros).
- Válvula de instrumentación de cinco vías.
- Torquímetro certificado.
- Herramientas manuales, equipos e insumos especiales para la tarea (llaves; combinadas, Allen, Stillson, Crescent, de golpe; combo de bronce, tecla con inspección antes de su uso, andamios certificados (ver *ITS.028 Seguridad con Escaleras Portátiles, Fijas y Andamios*), bridas, grasa, grasa siliconada, pomada esmeril, otros.).
- Dispositivos necesarios (cantidad suficiente) para efectuar el cierre y etiquetado en los sistemas donde aplique esta condición (ver *ITS.013 Cierre y Etiquetado*).
- Cilindro con gas inerte (Nitrógeno) a presión.
- Detector de %LEL portátil con certificación vigente.

Nota #2:

Los instrumentos patrón deben ser recertificados según lo establecido en el *PO.013 Mantenimiento de los Sistemas de Medición, Control y Seguridad*.

2.7 Válvulas de Bloqueo

Para prevenir riesgos en la intervención del personal de mantenimiento a las válvulas de alivio, se recomienda el uso de Válvulas de Bloqueo A/Ar y A/Ab, para aislar totalmente el tramo antes de iniciar el mantenimiento correspondiente. Así mismo se recomienda el uso de válvulas de venteo y drenaje, para despresurizar el tramo Aguas Arriba y Aguas Abajo del dispositivo de alivio, antes de la intervención. La fase gaseosa de GN y GLP serán venteadas a la atmósfera, los hidrocarburos líquidos serán purgados a un recipiente adecuado para no contaminar el Medio Ambiente. Referencia; API ST 520 6th Ed. March 2015, Part II - Installation, Section 5.4 y Section 8 (PRD Isolation Valves).

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 4/9

3. DESARROLLO

Las Válvulas de Seguridad y Alivio de presión constituyen una barrera de protección contra eventos de sobre presión que puedan afectar la Seguridad del Personal, el Medio Ambiente, las Instalaciones y la Reputación de la Empresa. Estos dispositivos están diseñados para abrirse aliviando el exceso de presión; y para cerrarse evitando afectar las condiciones normales de operación.

3.1 Tareas de Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio

Ítem	Tareas	ERP	Analista de Programación de Mto	Coordinador de Mto. de Medición y Control	Supervisor de Mto. (YPFB TR)	Operador de Estación (Gasoductos/Oleoductos Poliductos)	Especialista del Centro de Control de Sistemas Gasoductos/Oleoductos Poliductos	Contratista
3.1.1	Ejecutar los trabajos de mantenimiento, de acuerdo a los Programas e instructivos que apliquen y documentar la OM correspondiente en ERP conforme al <i>PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia</i> .	X	C	CR	R	C		CR
3.1.2	Cuando sea con tramo abierto en sitios asistidos; comunicar a Sala de Control el inicio de actividades de mantenimiento.				C	R	I	C
3.1.3	Cuando sea con tramo abierto en sitios no asistidos; comunicar a Sala de Control el inicio de actividades de mantenimiento.				R		I	C
3.1.4	Realizar la inspección visual. Ver <i>punto 3.3</i> . Registrar en <i>FO.440 Reporte de Mantenimiento</i> .				R			CR
3.1.5	Realizar inspección, mantenimiento y calibración de Válvulas de Alivio conforme a los puntos <i>3.4 al 3.10</i> del presente documento. Registrar las actividades según corresponda en: – <i>FO.440 Reporte de Mantenimiento</i> . – <i>FO.226 Informe de Mantenimiento</i> .				R	I		CR
3.1.6	En el caso de prestar servicios a otras empresas; entregar documentación de los trabajos realizados, al responsable de Mantenimiento de ésta última.				R			


R: Responsable

A: Aprueba

CR: Corresponsable

C: En coordinación con

I: Informado

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 5/9

3.2 Frecuencia de Mantenimiento

La frecuencia de mantenimiento de válvulas de seguridad y alivio de presión, es como sigue:

PRODUCTO	FRECUENCIA
Gas natural	25 meses
Aire comprimido	13 meses
Crudo	13 meses
Gasolina, Diésel, Jet Fuel	13 meses
GLP (fase líquida)	13 meses
GLP (fase gaseosa)	25 meses
Agua (Sistema Contra Incendio)	13 meses

3.3 Inspección visual

La verificación del estado y/o condición en el punto de trabajo incluye:

- Verificar si tiene tubería de venteo y soporte.
- Verificar la temperatura del fluido y alrededores de la válvula.
- Verificar la presencia de vibraciones y ruidos en el sistema.
- Verificar si la válvula está instalada de forma vertical.
- Verificar estado de la pintura, corrosión u otra avería en el cuerpo.
- Verificar el estado de la superficie roscada o brida.
- Comprobar la presión de apertura o Set up, antes del desmontaje.
- Prueba de la burbuja (según procedimientos definidos por el fabricante).
- Registrar observaciones en *FO.440 Reporte de Mantenimiento*.

PRECAUCIÓN

Durante este tipo de prueba no se debe golpear la válvula.

3.4 Inspección, mantenimiento y calibración de Válvulas de Alivio de Acción Directa

- Asegurar el Cierre y Etiquetado de la Válvula de Bloqueo.
- Despresurizar el Sistema aguas arriba y aguas abajo.
- Desmontar la Válvula con Equipo y Herramientas adecuadas, siguiendo las instrucciones del Manual del Fabricante.
- Revisar minuciosamente las partes internas, accesorios, asientos, sellos, resorte, conexiones roscadas, otros.
- Verificar la presencia de líquidos o sólidos que puedan ocasionar problemas. Remueva las impurezas encontradas en el interior del cuerpo de la válvula, empleando detergente industrial.
- Si el Asiento o Sello presenta ranuras en la base de contacto, proceder a asentar con pomada esmeril adecuada. Si es Asiento blando, reemplace el sello (Vitón 75, Vitón 90, Nylon, Teflón u otro material especificado por el fabricante).
- Asegurar y mantener orden y secuencia en el desmontaje de la Válvula, para aplicarlo de manera inversa cuando tenga que montarla nuevamente.
- Proceder a armar la Válvula, asegurando que las partes internas se encuentren en buen estado, aplique lubricante donde corresponda.
- Realizar las pruebas con el Equipo de Calibración, accesorios y conexiones adecuados.



Instrucción de Trabajo

“Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio”

ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 6/9
---------	------------	---------------------------	-------------

- Presurizar lentamente hasta llegar al Set de alivio y permita al menos 3 disparos consecutivos. Asegure tuerca, contratuerca y capuchón de protección.
- Proceder a armar la Válvula y colocarla en servicio. Si es bridada, reemplace las Empaquetaduras adecuadas a la presión y ANSI.
- No someter la Válvula a esfuerzos, debe ser instalada en forma adecuada, sin causar tensión en las conexiones.
- Asegurar la válvula de bloqueo en posición abierta, cadena, candado y la respectiva etiqueta.
- Actualizar los datos en la placa y una vez terminados los trabajos, incluya el respectivo Certificado de Mantenimiento de Válvulas, llenar el *FO.440 Reporte de Mantenimiento*.

3.5 Inspección, mantenimiento y calibración de Válvulas de Alivio con Piloto de Control

Las actividades de mantenimiento de Válvulas de Alivio y Seguridad con Piloto de Control, es similar a las de acción directa.

Es conveniente realizar una revisión y mantenimiento por separado, del Cuerpo principal de la Válvula y del Piloto de Control. Se tiene muchas partes y de pequeño tamaño que pueden dar lugar a pérdidas y confusión en el desmontaje / montaje.

3.6 Verificación de Presión de Accionamiento

La sobre presión máxima admisible en un sistema se determina en base a códigos ASME, los cuales se resumen en función al rango de presión del sistema a proteger:

- Para MAOP del sistema menor a 12 psi

$$P_{\max} = 1.5 \times \text{MAOP}$$
- Para MAOP del sistema mayor a 12 psi y menor a 60 psi

$$P_{\max} = 6 \text{ psi} + \text{MAOP}$$
- Para MAOP del sistema mayor a 60 psi

$$P_{\max} = 1.1 \times \text{MAOP}$$
- Considerando que los materiales sufren degradación, cuando se determine que se tiene una pérdida apreciable de material o espesor, entonces el valor máximo para la protección mecánica de los sistemas debe reducirse a:

$$P_{\max} = \text{MAOP}$$
- Cuando se tiene interconexión de sistemas con MAOP diferentes, el cálculo debe ser referenciado al sistema con el MAOP más bajo.

Para conexiones con Brida, se recomienda operar un sistema hasta un 80% del ANSI, luego se establecerán niveles de Alarma (HI, HI-HI, STOP), hasta el 90%, que es donde inicia la apertura del Alivio, para finalmente, al 100% alcanzar la apertura completa de la válvula.

Nota #3:

En todos los casos la presión de alivio de la válvula no debe sobrepasar la Pmax calculada.

3.7 Inspección y Verificación de Válvulas de Presión y Vacío en Tanques de almacenamiento atmosféricos (API 2000)

Las válvulas de presión vacío permiten evacuar la sobrepresión o el vacío que se producen en tanques atmosféricos durante el llenado y el vaciado, o bien las variaciones de presión generadas por cambios de temperatura, de presión atmosféricas o por la variación de temperatura del fluido o del tanque. La parte más importante de la válvula son sus “Platos”, que abren y cierran durante el llenado y vaciado del tanque.



Instrucción de Trabajo

“Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio”

ITM.019

Revisión 8

Vigente desde: 31.05.2024

Página: 7/9

Reparación y mantenimiento

- Desmontaje de accesorios internos. Si hay daños se debe reemplazar por uno nuevo.
- Limpiar las paredes de la válvula para eliminar incrustaciones de óxido o sulfatación.
- Se debe etiquetar con los datos de calibración, fecha y nombre del responsable.
- El elemento desmontable del arresta-llamas es el cajón, es muy importante que se encuentre en buenas condiciones ya que es una pieza que actúa como filtro del aire y gases de venteo, si este se encuentra obstruido, el venteo se anula totalmente con las evidentes consecuencias. Si está deteriorado por el tiempo o falta de limpieza se deberá reemplazar por uno nuevo.

3.8 Prefijo de presión de apertura y Tolerancias en el Ajuste de Presión

El prefijo de presión o de calibración de cada válvula, debe ser mantenido sin modificación salvo Manejo de Cambios aprobado que indique un nuevo valor de activación (PO.040 Manejo de Cambios).

La tolerancia o desviación en la Calibración de una Válvula de Seguridad y Alivio, según API 576 – Inspection of Pressure Relieving Devices (6.2.14 – Setting of Valve Set Pressure), podrá ser de:

- ± 2 psi para presiones menores o iguales a 70 psi.
- $\pm 3\%$ para presiones mayores a 70 psi.

3.9 Prueba de Estanqueidad

Siendo parte del sistema de protección por sobre-presión y dado que su condición normal es cerrada, una Válvula de Seguridad y Alivio, no deberá presentar fugas bajo ninguna circunstancia.

- Si después de un mantenimiento correctivo aún se tiene fugas, debe informarse a Operaciones la condición de no estanqueidad para que se genere una excepción de barreras según corresponda (instructivos de Operaciones Permitidas propias de cada sitio operativo).
- La “Prueba de la Burbuja” será empleada ante la necesidad de cuantificar la magnitud de una fuga según los parámetros que siguen:


Diámetro de Conexión (Brida de entrada)	Tiempo en minutos
Hasta 2"	1
Desde 2 ½" hasta 4"	2
Desde 6" hasta 8"	4

Orificio	Área (in ²)	Diámetro (mm)	Nº máx. burbujas por min
F y menores	0,307	0,625	18
G y mayores	0,503	0,800	20

3.10 Tamaño del Orificio de la boquilla

Las Válvulas de Seguridad y Alivio de presión con boquilla completa tienen orificios estándar, lo que permite intercambiar boquillas de igual designación de Orificio, entre válvulas de diferentes procedencias. Las designaciones más utilizadas son las siguientes:

Designación del Orificio	Superficie del Orificio, (in ²)	Tamaño de la válvula (in)
D	0.110	1 x 2
E	0.196	1 x 2
F	0.307	1 ½ x 2
G	0.503	1 ½ x 2 ½
H	0.785	1 ½ x 3
J	1.287	2 x 3
K	1.838	3 x 4

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio” </div>			
ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 8/9

Designación del Orificio	Superficie del Orificio,(in ²)	Tamaño de la válvula (in)
L	2.853	3 x 4
M	3.600	4 x 6
N	4.340	4 x 6

3.11 Datos estándar de placa de calibración

Concluido el mantenimiento se colocará en cada válvula una placa que contenga:

- 1) TAG de la válvula.
- 2) Precinto de seguridad.
- 3) Prefijo de presión de trabajo (Set up).
- 4) Fecha de intervención.
- 5) Iniciales de la Persona y de la Empresa, responsable del mantenimiento.

4. REGISTROS

Nombre del Registro	Responsable de Almacenamiento		Tipo de Almacenamiento		Tiempo de Almacenamiento
	Físico	Electrónico	Físico	Electrónico ERP	
Orden de Mantenimiento con Permisos de Trabajo	N/A	Operador de la Estación/ Supervisor de Mto.	N/A	✓	Permanente

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1 Anexos

Anexo	Nombre del Anexo
Anexo N°1	Cálculo de Capacidad para Válvulas de Seguridad (Servicio con Gas o Vapores) y para Válvulas de Alivio (Servicio Con Líquidos).
Anexo N°2	Figuras Válvulas de Alivio, Seguridad, Disco de Ruptura, Presión-Vacío, Arresta-llamas.
Anexo N°3	Terminología

5.2 Indicadores de Gestión

No presenta.

5.3 Materiales de Referencia

5.3.1 Documentos co-vigentes:

5.3.1.1 Propios de esta Instrucción de Trabajo

No presenta.

5.3.1.2 Vinculados a esta Instrucción de Trabajo

- Requisitos de GSSM y RSE.
- PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia.
- PO.013 Mantenimiento de los Sistemas Electrónicos de Medición, de Control y de Seguridad.
- PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades.



Instrucción de Trabajo

“Mantenimiento de Válvulas de Seguridad y Alivio”

ITM.019	Revisión 8	Vigente desde: 31.05.2024	Página: 9/9
---------	------------	---------------------------	-------------

- ITS.013 Cierre y Etiquetado.
- ITS.014 Entrada a Espacios Confinados.
- FO.226 Informe de Mantenimiento
- FO.440 Reporte de Mantenimiento.
- FS.021 Permiso de Trabajo en Frío.
- FS.029 Permiso de Trabajo en Andamios
- FS.047 Formulario de Cierre y Etiquetado.

5.3.2 Otros documentos de referencia:

Normas Técnicas

- API RP 520 – Part I: Sizing and Selection, Part II: Installation.
- API 526 Flanged Steel Pressure Relief Valve.
- API 576 Inspection of Pressure Relieving Devices.
- API SPEC 6D Pipeline Valves.
- ASME B16.5 Pipe Flanges And Flanged Fittings
- API RP 521 Guide for Pressure Relieving and Depressuring System.
- API 527 Seat Tightness of Pressure Relief Valves.
- ASME 31.4 Sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos.
- ASME 31.8 Sistemas de transporte y distribución de gas.