



Transporte S.A.

# Instrucción de Trabajo

## "Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores"

ITM.024

Revisión 4

Válido desde: 17.12.2018

Página: 1/ 15

### Tabla de Ediciones

Revisión	Fecha	Motivo de la Revisión
0	14.01.2008	
1	13.08.2010	
2	06.09.2013	
3	02.08.2016	
4	17.12.2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación del documento al formato de Instrucción de Trabajo vigente FG.003R6.</li> <li>- Adecuación de acuerdo a la estructura organizacional actual.</li> <li>- Actualización del Alcance en el Punto 1. Objetivo y Alcance.</li> <li>- Redefinición en el <i>Punto 3. Desarrollo</i> de este documento, para reflejar la implementación del ERP-SAP S/4HANA que impacta a este Instructivo.</li> <li>- Mejoras y Aclaraciones en el <i>Punto 3.2.1.5 Reemplazo de Válvula en Línea o Estación</i>.</li> <li>- Actualización del Anexo 1: Valores Recomendados de Torque.</li> <li>- Inclusión del Anexo 2: Secuencia de Ajuste de Bulones.</li> </ul>

### ÍNDICE

PÁG.

1. OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
2. PRE-REQUISITOS.....	2
3. DESARROLLO.....	5
4. REGISTROS .....	14
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....	14




### Elaboración

Nombre: Ivan Ventura Sánchez / Mario Haderspock España  
 Cargo: Supervisor de Mantenimiento Válvulas/ Coordinador de Mantenimiento de línea GTB y Válvulas  
 Fecha: 17.12.2018

### Aprobación

Nombre: Eduardo Rocha / Julio Infante  
 Cargo: Gerente Sectorial de Mantenimiento / Gerente de Operaciones  
 Fecha: 17.12.2018

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 2/ 15

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

**Objetivo:** Establecer las guías para realizar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las válvulas de bloqueo, actuadores, calibración de actuadores instalados en ductos, estaciones de compresión, estaciones de bombeo, puentes de medición y/o regulación.

**Alcance:** Aplica a todas las instalaciones operadas y/o mantenidas por YPFB TRANSPORTE S.A. (en adelante YPFB TR) y contratistas que presten servicios en las diferentes Gerencias Sectoriales de Operaciones: Mantenimiento, Transporte de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos, Proyectos y Construcciones, Proyectos Especiales, Control del Sistema y Gerencia de Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE.

## 2. PRE-REQUISITOS

### 2.1. Competencias

El personal que esté involucrado en estas actividades deberá conocer y tener entrenamiento en:

- Manejo de herramientas manuales y automáticos según el *ITS.023 Seguridad de Equipos y Herramientas*.
- Experiencia en mantenimiento de válvulas, actuadores y/o calibración de actuadores.
- Experiencia en pruebas hidráulicas/neumáticas de válvulas.
- Conocer de las características y variables operativas para cada ducto a su cargo como operador o supervisor de mantenimiento, es decir, sentido de flujo, tramo en operación, desvíos by pass, etc.
- Tener un detalle de todas las válvulas, de líneas y de estaciones, que pueden ser accionadas accidental o maliciosamente y que pueden dar origen a problemas en el transporte de hidrocarburos.


#### Nota # 1

Cuando se trate de una facilidad nueva, la Unidad responsable (GSTO/GSTG/GSTP) debe tener en cuenta el detalle de todas las válvulas de líneas y estaciones, antes de comenzar la operación, de manera que la seguridad en válvulas tenga carácter preventivo.

- Conocimientos en simulacros y respuesta a emergencia según el *ITS.016 Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencias y Simulacros*.
- Conocimientos de riesgos y peligros específicos relacionados a los trabajos a ejecutar según el *PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades*.
- Capacitaciones específicas y vigentes de acuerdo a cada actividad según el *PH.002 Capacitación*.

#### Nota # 2

El personal contratista que realiza estas actividades debe estar aprobado por YPFB TR. Cuando menos un integrante del personal de la Contratista debe estar certificado con SSMS 40.

 <div style="text-align: right;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
<b>ITM.024</b>	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 3/ 15

**2.2 Permisos de Trabajo:** Previo al inicio de las actividades además de la Orden de Mantenimiento (OM), se deberá proceder con la elaboración de los Permisos de Trabajos específicos de acuerdo al *PO.019 Permisos de Trabajo*:

Cuando apliquen se emplearán los siguientes:

- *FS.021 Permiso de Trabajo en Frío.*
- *FS.024 Permiso de Trabajo Para Espacios Confinados.*
- *FS.028 Permiso de Trabajo en Escalera.*
- *FS.029 Permiso de Trabajo en Andamios.*
- *FS.047 Formulario de Cierre y Etiquetado.*
- *FS.070 Permiso de Trabajo Para Prueba Hidrostática.*
- *FS.059 Permiso para Trabajos No Rutinarios.*

### **2.3 Equipos/Instrumentos / Herramientas Requeridos:**


- **Herramientas:**
  - Manuales.
  - Mecánicas.
  - Neumáticas.
  - Hidráulicas.
- **Equipos de apoyo**
  - Equipo de elevación certificado \*.
  - Camionetas doble cabina 4 x 4.
  - Camión Equipado para Mantenimiento con Grúa.
  - Radio de comunicación.
  - Teléfono Satelital.
- **Materiales consumibles:**
  - Lubricantes (Aceites y Grasas).
  - Empaquetaduras.
  - Elastómeros.
  - Polímeros.
  - Pintura.
- **Instrumentos**
  - **Digitales \***
    - Medidor de presión.
    - Detector de gas.
  - **Analógicos\***
    - Balanza de peso muerto.

\*Estos equipos deben contar con certificación vigente.

#### **Nota # 3**

En caso de utilizar instrumentos de propiedad de YPFB TR la frecuencia de calibración de éstos, está sujeta a lo establecido en el *PO.013 Mantenimiento de los Sistemas Electrónicos de Medición, de Control y Seguridad*.

Los instrumentos referenciales utilizados por la Contratista para la calibración de sus instrumentos deberán ser certificados.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
<b>ITM.024</b>	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 4/ 15

## 2.4 Específicos de la Gestión de GSSM y RSE

Para cada actividad es requisito obligatorio realizar una identificación de los peligros/aspectos y evaluar los riesgos/impactos a fin de tomar medidas de prevención de accidentes; según *PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades..*

- Se deberá contar con el equipo de protección requerido por el Instructivo *ITS.002 Equipos de Protección Personal* en base a las actividades específicas que se realicen.
- Los botiquines deberán estar provistos de suero antiofídico para picaduras de víboras y también se deberá de dotar al personal de repelentes de insectos según el *anexo 7 Guía de Uso de Botiquín de Primeros Auxilios y Listado de Otros Equipos del PS.023 Primeros Auxilios y Evacuación Médica.*
- Al inicio de las actividades y de forma diaria, se deberán realizar charlas de concientización a todo el personal involucrado para la prevención de daños a la salud, seguridad, medio ambiente y aspectos sociales, se debe registrar las charlas de concientización en el *FS.017 Informe de Reuniones de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social.*
- El manejo de residuos sólidos deberá realizarse de acuerdo al procedimiento *PS.037 Gestión de Residuos Sólidos.*
- Contar con Planes de Emergencias actualizados en los sitios de trabajo según el *ITS.016 Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencias y Simulacros.*
- Revisar los equipos y herramientas que se utilizarán previo al inicio de la actividad según *ITS.023 Seguridad de Equipos y Herramientas.*
- Cualquier queja o solicitud proveniente de la comunidad o sus autoridades a YPFB TR debe ser canalizada según el procedimiento *PS.032 Gestión de Solicitudes, Quejas e Inversión Social con Partes Interesadas.*
- Las tareas de mantenimiento que se lleven a cabo en áreas clasificadas deben ser ejecutadas con equipos a prueba de explosión Clase I, Zona I, en casos excepcionales y por tiempos limitados, estas pueden ser llevadas a cabo con equipos no clasificados con monitoreo continuo de gases.

## 2.5 Otros


Cada estación de compresión, bombeo y medición debe facilitar la documentación del sitio y del área de influencia (otras instalaciones en su zona geográfica), de acuerdo a:

- Registros de mantenimiento de cada equipo instalado (históricos de cada una de las válvulas).
- Diagrama PI & D de Proceso.
- Especificaciones técnicas y manuales de las válvulas (catálogos de referencia).

Contar con los sets de trabajo de los actuadores proporcionados por el Jefe Operativo correspondiente  
 Contar con la carpeta de contratistas con la documentación que respalde el cumplimiento en su totalidad de los puntos que correspondan definidos en los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas de YPFB TR.

### Nota # 4


Todos los registros de mantenimiento forman parte de los históricos y contribuyen a mejorar los estándares de operación de la válvula, por lo que es necesario revisar los históricos de cada válvula al efectuar su mantenimiento.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 5/ 15

### 3. DESARROLLO

#### 3.1 Seguridad en Válvulas

		Supervisores de Mantenimiento	Operadores de Estaciones	Jefe de Mantenimiento Líneas	Jefes de Operaciones Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Ejecutor o Contratista
3.1.1	<p>Detectar las válvulas que requieren ser protegidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deben protegerse todas las válvulas de línea que están en localidades remotas, en estaciones de compresión, bombeo, medición y todas las instalaciones operadas por YPFB TR.</li> <li>➤ Deben protegerse todas las válvulas que: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitan el venteo de gas natural a la atmósfera.</li> <li>- Puedan producir una condición de sobrepresión.</li> <li>- Puedan producir una interrupción o restricción del flujo.</li> <li>- Puedan hacer que un dispositivo de seguridad (válvula de alivio) se vuelva inoperable.</li> </ul> </li> <li>➤ Deben protegerse los operadores manuales y actuadores automáticos para prevenir una intervención no autorizada. Esto no debe interferir con la operación remota o automática de las válvulas incluyendo aquellas del sistema ESD y de paro del sistema.</li> </ul>	<b>R*</b>	<b>R*</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	
3.1.2	<p>Determinar qué válvulas requieren de protección utilizando un método apropiado para cada situación en particular. Los métodos típicos incluyen, pero no se limitan a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Candados o combinación de candados y cadenas.</li> <li>➤ Etiquetas o letreros informativos respecto a la posición normal de la válvula: <b>“CERRADA”</b> o <b>“ABIERTA”</b>.</li> <li>➤ Retiro de la manivela o del volante de la válvula.</li> <li>➤ Grampas o dispositivos similares.</li> <li>➤ Válvulas dentro de recintos cerrados o enmallados.</li> </ul>	<b>R*</b>	<b>CR</b>	<b>I</b>		
3.1.3	<p>Autorizar implementación de protección a válvulas. Las válvulas en zonas vigiladas o asistidas permanentemente por personal de Transporte de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos, pueden asegurarse de acuerdo a lo que defina la Jefatura Operativa correspondiente.</p>	<b>R*</b>	<b>R*</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	
3.1.4	<p>Adquirir candados, cadenas, etc. mediante la Gerencia de Contrataciones según <i>PA.001 Contratación de Bienes y Servicios</i>.</p>			<b>R*</b>	<b>R*</b>	

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
<b>ITM.024</b>	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 6/ 15

		Supervisores de Mantenimiento	Operadores de Estaciones	Jefe de Mantenimiento Líneas	Jefes de Operaciones Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Ejecutor o Contratista
3.1.5	Instalar los dispositivos de protección definidos (candados, cadenas, etc.) y verificar periódicamente el buen estado de las protecciones. En caso de instalarse nuevas válvulas en nuevos corralitos, el área que efectúa el trabajo debe utilizar candados nuevos con llave universal que la empresa tiene estandarizado para todas sus instalaciones para que el personal de mantenimiento válvulas y líneas tengan acceso al corralito.	<b>R*</b>	<b>R*</b>	<b>I</b>		
3.1.6	Realizar inspección periódica de la válvula que se encuentre segura. La protección de las válvulas de línea es verificada por el Supervisor de Mantenimiento de Líneas durante los patrullajes de línea conforme el <i>ITM.027 Patrullaje y Seguimiento de Lote de GLP</i> .	<b>C</b>		<b>I</b>		<b>R</b>


**R:** Responsable    **I:** Informado    **CR:** Co-responsable    **A:** Aprueba    **C:** En coordinación con  
**R\*:** Según ubicación de las válvulas (Estación/Línea).

Las válvulas aseguradas en posición **abierta** deben incluir básicamente lo siguiente:

- Válvulas de bloqueo de líneas principales, líneas derivadas y laterales, en los tramos definidos “En Operación”.
- Válvulas de bloqueo de estaciones de compresión, bombeo, medición o cualquier instalación operada por YPFB TR en tramos de tuberías definidos como “En Operación”.
- Válvulas de bloqueo antes de una válvula de alivio o sistema de protección.


Las válvulas aseguradas en posición **cerrada** deben incluir básicamente lo siguiente:

- Válvulas de venteo de operación manual que purgan o ventean.
- Válvulas de bloqueo de líneas principales, líneas derivadas y laterales, en los tramos denominados en forma temporal o definitiva como “Fuera de Operación”.
- Válvulas de bloqueo de estaciones de compresión, bombeo, medición o cualquier instalación operada por YPFB TR en tramos de tuberías que en forma temporal o definitiva han sido denominados como “Fuera de Operación”. Por ejemplo: by pass de puentes de medición o regulación, ingreso y salida de trampas de chanco, succión o descarga de unidades de compresión o bombeo, etc.

 <p style="text-align: center;"><b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b></p>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 7/ 15

### 3.2 Mantenimiento de Válvulas

		ERP	Especialista del Centro de Control de Sistemas de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Analista de Mantenimiento Líneas	Jefe de Operaciones Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Coordinador de Mto. Líneas/ Protección Catódica	Supervisor de Mto.	Operador de Estación Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Ejecutor o Contratista
3.2.1	Realizar los trabajos de mantenimiento de acuerdo al Programa de Mantenimiento en cumplimiento del <i>PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia</i> , con las correspondientes Órdenes de Mantenimiento.			C		C	CR	C	R
3.2.2	Generar la Orden de Mantenimiento en el ERP.	X		R					
3.2.3	Coordinar con Sala de Control antes de proceder con el mantenimiento y/o calibración de las válvulas.		C						R
3.2.4	Verificar previo al mantenimiento/ reemplazo de válvula(s), la existencia de empaquetadura(s) dieléctrica a fin de garantizar su reemplazo para mantener aislado el sistema de protección catódica.					C*	R		
3.2.5	Realizar el <b>Mantenimiento Básico</b> de Válvulas de Bloqueo. <i>Ver punto 3.2. 1.2 Mantenimiento Básico de Válvulas de Bloqueo</i> y registrar: <b>En estación:</b> En el formulario <i>FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Estación</i> . <b>En Línea:</b> En el formulario <i>FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Línea</i> .						CR	C	R
3.2.6	Realizar el <b>Mantenimiento Intermedio</b> de válvulas, el mismo que se realiza in situ. Ver punto 3.2.1.3 Mantenimiento Intermedio de Válvulas de Bloqueo y registrar: <b>En Estación:</b> En el formulario <i>FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Estación</i> . <b>En Línea:</b> En el formulario <i>FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Línea</i> .						CR	C	R
3.2.7	Realizar el <b>Mantenimiento Avanzado</b> de válvulas, en el taller de válvulas. Ver punto 3.2.1.4 Mantenimiento Avanzado de Válvulas de Bloqueo.						CR		R

 <p style="text-align: center;"><b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b></p>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 8/ 15

		ERP	Especialista del Centro de Control de Sistemas de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Analista de Mantenimiento Líneas	Jefe de Operaciones Gasoductos/ Oleoductos / Poliductos	Coordinador de Mto. Líneas/ Protección Catódica	Supervisor de Mto.	Operador de Estación Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Ejecutor o Contratista
3.2.8	Después del mantenimiento avanzado realizar la prueba Hidráulica y registrar en el <i>FO.003 Registro de Prueba Hidrostática de Válvula</i> . Ver punto 3.2.1.6 <i>Prueba Hidráulica de Válvulas de Bloqueo</i> .					I	CR	I	R
3.2.9	Para remplazo de válvula de línea o de estación. Ver punto 3.2.1.5 <i>Remplazo de Válvula en Línea o Estación</i> .					C	CR	C	R
3.2.10	Cerrar y validar la OM de acuerdo a lo establecido en el <i>PO.003 Mantenimiento Preventivo Predictivo Correctivo y de Emergencia</i> .	X				R			
3.2.11	Registrar y entregar la documentación del mantenimiento en la base de datos de trabajos realizados (Excel).						R		CR
3.2.12	★ En el caso de prestación de servicios a otras empresas, entregar la documentación de los trabajos realizados al responsable de Mantenimiento de ésta última.						R		I

R: Responsable    I: Informado    CR: Co-responsable    A: Aprueba    C: En coordinación con

X: Actividad / Tarea realizada a través del ERP. / C\*: Coordinador de Mto. de Protección Catódica y Revestimiento.

★ Requisitos Legales y Otros Requisitos Aplicables.

### 3.2.1.1 Frecuencia de Mantenimiento de Válvulas

A continuación, se detallan las frecuencias del mantenimiento de las válvulas de bloqueo, de 2” a 36” bridadas y para soldar.


Para válvulas menores a 2”, se realiza su remplazo.

Tipos de Mantenimiento para Válvulas de Bloqueo	Frecuencia de Mantenimiento	Sitio del Mantenimiento
Mantenimiento Básico	12 Meses	In situ c/presión
Mantenimiento Intermedio	A requerimiento	In situ sin/presión
Mantenimiento Avanzado	A requerimiento	En taller

#### Nota # 5

El mantenimiento preventivo debe ser realizado anualmente, para lo cual se programa un recorrido anual por todos los lugares donde se encuentran instaladas las válvulas de bloqueo, automática, y/o Actuadores.



 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 9/ 15

### 3.2.1.2 Mantenimiento Básico de Válvulas de Bloqueo

Para realizar el mantenimiento Básico de Válvulas de Bloqueo, se debe proceder de la siguiente manera:

- Inspeccionar fugas externas en válvulas y conexiones.
- Verificar el estado de la pintura.
- Prueba de abertura y cierre (Solo a válvulas abiertas y para válvulas cerradas coordinar con operador de turno o supervisor).
- Lubricación de sellos de cuerpo de válvula.
- Lubricación de vástago de válvula.
- Lubricación o remplazo de lubricante (solo a válvulas con operador mecánico a reductor de engranajes).
- Remplazo de empaquetadura en prensa estopa (Solo si hubiera fuga).
- Registrar el mantenimiento realizado para válvulas en estación en el formulario *FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Estación* y para válvulas en línea en el *FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Línea*, (Dejar una copia en estación sellado y firmado).

### 3.2.1.3 Mantenimiento Intermedio de Válvulas de Bloqueo.


Para realizar este mantenimiento intermedio se debe proceder de la siguiente manera: (Esto solo se da cuando la válvula tiene una falla técnica interna o externa).

- Aislar el sistema, libre de presión y producto (Operaciones, Supervisor).
- Despiece de la válvula en el sitio (Solo Parcial).
- Remplazo de accesorios en el sitio (rodamientos, oring de vástago).
- Armado de la válvula en el sitio.
- Registrar el mantenimiento realizado para válvulas en estación en formulario *FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Estación* y para válvulas en línea en el *FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Línea*. (Dejar una copia en estación sellado y firmado).

### 3.2.1.4 Mantenimiento Avanzado de Válvula de Bloqueo.

Este mantenimiento se lo realiza en el taller de mantenimiento de válvulas, se debe proceder de la siguiente manera:

- Registro de ingreso de la válvula al taller (Indicando procedencia y centro de costo).
- Despiece de la válvula y diagnóstico del servicio.
- Remplazo de accesorios de válvula en taller (rodamientos, oring, asientos o sellos de material recomendado por el fabricante).
- Ametalado (Cromado), rectificado de piezas dañadas por corrosión y agentes nocivos (pitting).
- Reparación o fabricación de accesorios y mecanismos defectuosos.
- Armado de la válvula en taller.
- Prueba hidrostática de cuerpo y sellos de válvula. (Ver punto 3.2.1.6 Prueba Hidráulica de Válvulas de Bloqueo).
- Registro de la prueba hidráulica más el grafico de prueba en el formulario *FO.270 Registro de Prueba Hidrostática de Válvula*;
- Secado y limpieza de la válvula.
- Pintado de válvula.
- Resguardo y almacenaje de válvula, hasta su despacho e instalación.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 10/ 15

### 3.2.1.5 Reemplazo de Válvula en Línea o Estación.


Este mantenimiento es para todas las válvulas nuevas a ser instaladas:

- Prueba hidrostática de cuerpo y sellos de válvula (Ver punto 3.2.1.6 Prueba Hidráulica de Válvulas de Bloqueo), a realizarse en taller.
- Traslado de la válvula en un transporte adecuado, según el diámetro de la válvula (Camioneta o camión grúa).
- Retiro de la válvula de línea o estación. (según diámetro y ubicación, uso de equipo de izaje y tecele portátil o camión grúa).
- Montaje de válvula en línea o estación (según diámetro y ubicación, uso de equipo de izaje y tecele portátil o camión grúa).
- El ajuste de los prisioneros y/o bulones de las bridas de válvula, deben tener el torque adecuado (según diámetro de válvula y ANSI), ver *Anexo 1: Valores Recomendados de Torque* y *Anexo 2: Secuencia de Ajuste de Bulones*. Para evitar problemas en los medidores se debe utilizar empaquetadura Flexitallic y/o similar con **refuerzo metálico interno**, en todas las uniones de bridas, con el fin de evitar que el espiral de las empaquetaduras se dañe por un excesivo torque y prevenir que la viruta metálica interfiera en la medición (específicamente en medidores Ultrasónicos).
- Finalmente realizar la inspección de fugas en las uniones bridadas de la válvula.

### 3.2.1.6 Prueba Hidráulica de Válvulas de Bloqueo

Para realizar la prueba hidráulica se debe proceder de la siguiente manera:

- **Verificación de Topes Finales de Carrera de Apertura y Cierre de Válvula:** Realizar una apertura parcial de la válvula y con un marcador metálico, marcar el obturador alrededor del sello y comparar si las distancias en obturador en ambos lados del sello son similares, cuando la válvula se encuentra en posición cerrada, caso contrario regular los finales de carrera de cierre de válvula, también verificar si la válvula realiza una apertura total, caso contrario se tendrá que regular los finales de carrera de apertura de la válvula.
- **Instalación de Bridas Ciegas en la Conexión Bridada de la Válvula:** Se tiene que instalar las bridas ciegas a la válvula, según el ANSI, para válvulas para soldar. Se tiene que soldar bridas para soldar o cap en los extremos de la válvula.
- **Prueba Hidrostática de Resistencia de Cuerpo de Válvula:** Las válvulas deben ser sometidas a una prueba hidrostática de cuerpo. No deben observarse pérdidas visibles bajo la presión de prueba cuando los extremos estén sellados y el obturador de la válvula (Bola, compuerta, tapón o la clapeta) estén parcialmente abiertos. Para válvulas estándar con extremos bridados o para soldar, la presión de prueba no debe ser inferior a lo indicado en la tabla 3.1. Para válvulas alternativas la presión de prueba no debe ser menor que 1.5 veces la presión de trabajo a 100°F (38°C). La duración de la prueba del cuerpo no debe ser menor a lo especificado en la tabla 3.2 Duración Mínima de Prueba Hidráulica/Neumática para Válvulas de Bloqueo.
- **Prueba Hidrostática de Sellos de Cuerpo de Válvula:** Las válvulas deben ser probadas en la posición cerrada y retirando la válvula de drenaje de la válvula, y no deben tener pérdidas visibles a la presión de prueba. Las válvulas con rango de clase listadas en la Tabla 3.1 Presiones de Prueba para Válvulas de Bloqueo Bridadas y para Soldar, deben ser probadas a las presiones especificadas en dicha tabla. Para válvulas alternativas la presión de prueba no debe ser menor que 1.2 veces la presión de trabajo a 100°F (38°C). La duración de la prueba

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
<b>ITM.024</b>	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 11/ 15

será de acuerdo a lo especificado en Tabla 3.2 Duración Mínima de Prueba Hidráulica/Neumática para Válvulas de Bloqueo.

- **Secado y Limpieza:** Realizar el secado con aire comprimido a las partes internas de la válvula, y con paños de algodón terminar el secado, de tal manera que no queden restos de agua en el interior de la válvula.
- **Pintado de Válvula:** Realizar el pintado de la válvula con pintura recomendada por el fabricante.
- **Registro de la Válvula:** Realizar el registro de la válvula con la inscripción numeral en una de las bridas, con el número correlativo de PH y en el formulario *FO.003 Registro de Prueba Hidrostática*.
- **Resguardo y Almacenaje de Válvula, hasta su Despacho e Instalación:** Realizar el engrase de las partes internas de la válvula, tapar las conexiones bridadas de la válvula y realizar el resguardo hasta su instalación final.

**TABLA 3.1**  
**PRESIONES DE PRUEBA PARA VÁLVULAS DE BLOQUEO**  
**BRIDADAS Y PARA SOLDAR**


CLASE (ANSI)	PRESIÓN HIDRÁULICA PARA EL CUERPO (PSI)	PRESIÓN HIDRÁULICA PARA SELLO (PSI)	PRESIÓN NEUMÁTICA PARA SELLO (PSI)
150	425	300	80
300	1100	800	80
600	2175	1600	80
900	3250	2400	80
1500	5400	4000	80
2500	9000	6600	80

Fuente: API 6D Especificaciones para Tuberías y Válvulas, edición 24 agosto/2014

**TABLA 3.2**  
**DURACIÓN MÍNIMA DE PRUEBA HIDRÁULICA/NEUMÁTICA PARA VÁLVULAS**  
**DE BLOQUEO**

DIÁMETRO DE VÁLVULA (Pulgadas)	DIÁMETRO DE VÁLVULA (Milímetros)	PRUEBA DE CUERPO (Minutos)	PRUEBA DE SELLO (Minutos)
2 Hasta 4	50 Hasta 100	2	2
6 Hasta 10	150 Hasta 250	5	5
12 Hasta 18	300 Hasta 450	15	5
20 y mayores	500 y mayores	30	10

Fuente: API 6D Especificaciones para Tuberías y Válvulas edición 24 agosto/2014, tabla 5 y 6 pág. 30 Duración Mínima de Prueba Hidrostática de Cuerpo y Sello.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 12/ 15

**Nota # 6**

Para válvulas API 600, la prueba hidrostáticas se tomara en cuenta la norma API 598 Prueba de Inspección para Válvulas.

**3.3 Actuadores**

		ERP	Especialista del Centro de Control de Sistemas de Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Analista de Mantenimiento Líneas	Jefe de Operaciones Gasoductos/ Oleoductos / Poliductos	Coordinador de Mfto. de Líneas	Supervisor de Mfto.	Operador de Estación Gasoductos/ Oleoductos/ Poliductos	Ejecutor o Contratista
3.3.1	Realizar los trabajos de Mantenimiento de acuerdo al Programa de Mantenimiento en cumplimiento del <i>PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia</i> , con las correspondientes Órdenes de Mantenimiento.			C		C	CR	C	R
3.3.2	Generar la Orden de Mantenimiento en el ERP.	X		R					
3.3.3	Coordinar con Sala de Control antes de proceder con el mantenimiento y/o calibración de los actuadores. Si se encuentra dentro alguna estación coordinar con el operador de turno el mantenimiento del actuador.		C					C	R
3.3.4	Proporcionar los parámetros de calibración y velocidad para cada actuador si es line Break.				R		I	C	
3.3.5	Informar de las fluctuaciones máximas y mínimas de presión para cada punto donde estén ubicados los actuadores en la línea.				C		I	R	
3.3.6	Ejecutar el trabajo de mantenimiento con OM de acuerdo al punto 3.3.1.1 <i>Actuadores</i> .					I	CR	I	R
3.3.7	Completar datos en la OM en el <i>FO.195 Certificado de Calibración de Actuadores</i> y en el <i>FO.196 Registro de Mantenimiento de Actuadores</i> .				I	I	R		C
3.3.8	Cerrar y validar la OM de acuerdo a lo establecido en el <i>PO.003 Mantenimiento Preventivo Predictivo Correctivo y de Emergencia</i> .					R			
3.3.9	Registrar y entregar la documentación del mantenimiento en la base de datos de trabajos realizados (Excel).						R		
3.3.10	★ En el caso de prestación de servicios a otras empresas, entregar la documentación de los trabajos realizados al responsable de Mantenimiento de ésta última.						R		


R: Responsable    A: Aprueba    CR: Corresponsable

C: En coordinación con

I: Informa

X: Actividad / Tarea realizada a través del ERP.

★ Requisitos Legales y Otros Requisitos Aplicables.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 13/ 15

### 3.3.1.1 Mantenimiento de Actuadores

El mantenimiento preventivo debe ser realizado anualmente, a los actuadores Mecánicos, Neumáticos, Hidráulicos, Hidroneumáticos, para lo cual se programa un recorrido anual por todos los lugares donde se encuentran instalados estos.

#### Nota # 7

Los actuadores comandados remotamente deben ser mantenidos previa coordinación con Mantenimiento Medición.

### 3.3.1.2 Inspección y Limpieza del Actuador y Conducto

#### ➤ Mantenimiento y Calibración del Actuador

Las inspecciones son llevadas a cabo anualmente, previo a las actividades de mantenimiento y calibración. Entre ellas están las siguientes:


- a. Revisión de la presencia de corrosión.
- b. Revisión de la condición de la pintura.
- c. Revisión de la condición de las superficies roscadas.
- d. Lubricación del actuador si corresponde.
- e. Operar totalmente la válvula si es posible o de lo contrario operarla parcialmente.
- f. Mantener el actuador en buenas condiciones.
- g. Las válvulas de desvío (by pass) deben ser operadas de acuerdo al punto 3.1 Seguridad en Válvulas.
- h. En caso de que las válvulas estén instaladas en lugares como pozos, sumideros, etc. Se debe revisar para ver si la ubicación es un recinto cerrado y tomar todas las precauciones necesarias.
- i. Realizar la calibración de acuerdo al manual del fabricante con los instrumentos mencionados en el punto 2.3 *Equipos/Instrumentos / Herramientas Requeridos* del presente Instructivo.
- j. Para actuadores que no requieran ser calibradas, se realizara el mantenimiento solo en caso de que exista una fuga externa del sistema neumático o hidráulico.

Tanto para los controladores y actuadores, se procede de acuerdo a las recomendaciones que figuran en los manuales de los fabricantes.

#### Nota # 8

#### Frecuencia de Calibración y/o Mantenimiento de Actuadores

Este instructivo abarca distintas marcas y modelos de actuadores. Cada fabricante recomienda hacer la calibración y mantenimiento en diferentes lapsos de tiempo o frecuencias. Por lo cual, al ir a hacer mantenimiento a las válvulas en forma anual, se deben inspeccionar sus actuadores. En caso de que estos requieran una calibración o un mantenimiento, se debe efectuar el mismo en función a lo observado. Todos los trabajos ejecutados se deben registrar en la OM correspondiente.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
<b>ITM.024</b>	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 14/ 15

#### 4. REGISTROS

Nombre del Registro	Responsable de Almacenamiento		Tipo de Almacenamiento		Tiempo de Almacenamiento
	Físico	Electrónico	Físico	Electrónico	
FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Estación	Operador Estación	Supervisor de Mtto. de Válvulas	Papel	W:/YPFB válvulas	Permanente
FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas en Línea	N/A	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
FO.270 Registro de Prueba Hidrostática de Válvulas	N/A	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
FO.195 Certificado de Calibración de Actuadores	N/A	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
FO.196 Registro de Mantenimiento de Actuadores	N/A	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
Orden de Mantenimiento	N/A	Analista de Mtto. de Líneas	N/A	ERP	Permanente
Orden de Mantenimiento (incluye Permisos de Trabajo)	Operador Estación	N/A	Papel	N/A	Permanente
Permisos de Trabajo de Puntos No Asistidos	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	Papel	N/A	Permanente
Informe de Trabajos Ejecutados	N/A	Supervisor de Mtto. de Válvulas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
Registros de Válvulas Existentes en el Sistema, con Diámetro Nominal Igual o Mayor a 2”	N/A	Analista de Mtto. de Líneas	N/A	W:/YPFB válvulas	Permanente
Registros de Calibración de Instrumentos Patrones	Supervisor de Mtto. de Válvulas		Papel	W:/YPFB válvulas	Permanente

#### 5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA


##### 5.1 Anexos

Anexo 1: Valores Recomendados de Torque.

Anexo 2: Secuencia de Ajuste de Bulones.

##### 5.2 Indicadores de Gestión

No presenta.

 <div style="text-align: center;"> <b>Instrucción de Trabajo</b>  <b>“Mantenimiento de Válvulas de Bloqueo y Actuadores”</b> </div>			
ITM.024	Revisión 4	Válido desde: 17.12.2018	Página: 15/ 15

### 5.3 Materiales de Referencia

#### Documentos Co-vigentes:

##### **A). Propios de este documento:**

- FO.195 Certificado de Calibración de Actuadores.
- FO.196 Registro de Mantenimiento de Actuadores.
- FO.268 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas de Estación.
- FO.269 Registro de Mantenimiento Anual Básico de Válvulas de Línea.
- FO.270 Registro de Prueba Hidrostática de Válvula.

##### **B). Vinculados al proceso:**

- PA.001 Contratación de Bienes y Servicios.
- PO.003 Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo y de Emergencia.
- PO.013 Mantenimiento de los Sistemas Electrónicos de Medición, de Control y Seguridad.
- PO.019 Permiso de Trabajo.
- PS.023 Primeros Auxilios y Evacuación Médica.
- PS.032 Gestión de Solicitudes, Quejas e Inversión Social con Partes Interesadas.
- PS.037 Gestión de Residuos Sólidos.
- PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades.
- PH.002 Capacitación y Entrenamiento.
- ITS.002 Equipos de Protección Personal.
- ITS.016 Elaboración del Plan de Respuesta a Emergencias y Simulacros.
- ITS.023 Seguridad de Equipos y Herramientas.
- ITM.027 Patrullaje y Seguimiento de Lote de GLP.
- FS.017 Informe de Reuniones de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social.
- FS.021 Permiso de Trabajo en Frío.
- FS.024 Permiso de Trabajo Para Espacios Confinados.
- FS.028 Permiso de Trabajo en Escalera.
- FS.029 Permiso de Trabajo en Andamios.
- FS.047 Formulario de Cierre y Etiquetado.
- FS.070 Permiso de Trabajo Para Prueba Hidrostática.
- FS.059 Permiso para Trabajos No Rutinarios.

##### **C). Otros:**

- Especificaciones Técnicas, Operación e Instalación de los Equipos (catálogos).
- Manuales de los Fabricantes.
- Poppet Block Control Maintenance and Service Manual.
- Hand Pump Maintenance and Reference Manual.
- Rotary Vane Maintenance and Service Manual.

##### **Normas Técnicas**

- API SPEC 6D Pipeline Valves.
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- ASME B31.8. Código para Tuberías presurizadas – Sistemas de Tuberías de Transporte y Distribución de Gas. Párrafo. 846 – Válvulas.
- ASME B31.4 Código para Tuberías presurizadas – Sistemas de Transporte de Líquidos para Hidrocarburos, GLP, Anhídridos de Amonio y Alcoholes., Párrafo 434.15 Válvulas de bloqueo y aislamiento.
- MSS Manufacturers Standardizations Society of the Valve and Fitting Industry.
- API 598 Prueba de Inspección para Válvulas.