



MANUALES DE OPERACION PLANTA CSF 1

**PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DEL SISTEMA DE AIRE
DE INSTRUMENTOS CLUSTERS**

**REPORTE N° CSF-03-PO
REVISIÓN 0
SEPTIEMBRE DE 2022**

REGISTRO DE REVISIONES

Rev.	Fecha	Descripción	Preparado CSF	Revisado CSF	Aprobado
A	08/08/2022	Emisión Original	NB	RR	DD
0	15/09/2022	Emisión Final	NB	RR	DD

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE	4
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
4.	RESPONSABILIDADES	4
5.	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD	4
5.1.	Competencia del personal	4
5.2.	Permisos de trabajo.....	5
5.3.	Equipos de protección personal	5
5.4.	Equipos y Herramientas a utilizar	5
5.5.	Parada de emergencia	6
5.6.	Riesgo asociado a la actividad	6
5.7.	Precauciones ambientales.....	7
6.	FILOSOFIA DE OPERACIÓN	7
7.	PARÁMETROS NORMALES Y CRÍTICOS DE OPERACIÓN	8
8.	MODOS DE OPERACIÓN.....	10
8.1.	Actividad preliminar	10
8.2.	Arranque Inicial.....	12
8.3.	OPERACIÓN NORMAL.....	12
8.4.	Solución de problemas operacionales (Trouble Shooting).....	14
8.5.	Riesgos Operacionales.....	14
8.6.	PARADA NORMAL.....	15
9.	ANEXOS.....	18

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es el de:

- Facilitar la seguridad del personal que opera en los clusters, FSF, de CSF, S.A. y en las facilidades conexas.
- Garantizar el funcionamiento seguro de equipos y sistemas asociados a la estación de flujo.
- Proporcionar los pasos básicos para proceder en situaciones de: arranque, parada, operación, condiciones anormales y de emergencia, en el sistema de aire de instrumentos de los clusters 19, 20, 32, 33 y 34, en forma confiable, eficiente y segura.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a la operación del sistema de aire de instrumentos de los clusters 19, 20, 32, 33 y 34, FSF, de la empresa CSF, S.A.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los siguientes documentos anexos apoyan este procedimiento.

- CSF-FFD-001 - Field Facility Operation Manual, General, Rev.0. (04/02/15)
- CSF-FFD-002 - Field Facility System, Project "Operators Training Manual", Rev. A.(20/06/2005)

4. RESPONSABILIDADES

- El Gerente General es responsable de asegurar que este procedimiento sea elaborado y actualizado para cubrir apropiadamente los objetivos planteados por la gerencia involucrada. Asimismo es responsabilidad del Gerente General aprobar el procedimiento.
- El Gerente de Operaciones es el responsable de asegurar el cumplimiento de este procedimiento, su actualización y difusión, así como la solicitud de revisión cuando se considere necesaria.
- Control de documentos es responsable de controlar, distribuir y mantener en archivo la última versión de este procedimiento.

5. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

5.1. Competencia del personal

- Estar Calificado en el conocimiento de las tareas específicas de las operaciones a ejecutar en esta área de trabajo.
- Estar Capacitado en los diferentes trabajos especiales y pruebas necesarias, para garantizar un área libre de riesgos.

- Ser Competente en todos los requerimientos de seguridad, gestión de trabajo y en el uso específico de este procedimiento.

5.2. Permisos de trabajo

Para ejecutar algún trabajo en áreas operativas, se requiere que los permisos correspondientes y los ATS (Análisis de Trabajo Seguro) estén concluidos y aprobados.

Antes de comenzar cualquier trabajo, el custodio de la instalación debe asegurarse de lo siguiente:

- Disponer del procedimiento de trabajo específico, siempre que sean tareas no rutinarias, revisado por el personal involucrado en la actividad (custodio y ejecutores).
- Obtener el permiso de trabajo y los permisos específicos requeridos según el alcance del trabajo a realizar.
- Notificar a los trabajadores acerca de los riesgos inherentes del trabajo en el sitio.

5.3. Equipos de protección personal

Es normativa de la empresa que todo el personal use el equipo de protección personal (EPP) estándar. EPP adicional será usado según la naturaleza del trabajo a realizar y del sitio. Usar detector de gases tóxicos cuando se sospeche de la existencia de estos. Usar detector de oxígeno cuando se sospeche de la deficiencia/exceso de este elemento.

ADVERTENCIA: Si es requerido entrar a un espacio confinado y contaminado con gases tóxicos y poco oxígeno debe usar el equipo auto-contenido. Si por el contrario hay suficiente oxígeno pero en presencia de gases tóxicos, se debe utilizar equipos de protección para estos gases.

ADVERTENCIA: Se debe usar detector de H₂S en toda el área de los “clusters” (FSF), así como en las facilidades conexas de CSF, S.A. Usar protectores auditivos de acuerdo al nivel de ruido señalado para el área.

5.4. Equipos y Herramientas a utilizar

- Llaves tipo “F” para operar válvulas
- Radios portátiles
- Equipos de protección personal (guantes, cascos, botas, lentes de seguridad, bragas ignífugas, etc.).
- Barreras o cintas plásticas para delimitar la zona, durante mantenimiento
- Envases para toma de muestra y etiquetas de identificación
- Detectores portátiles de sulfuro de hidrógeno (H₂S)
- Detector de oxígeno
- Otras herramientas o equipos específicos según el alcance del trabajo a realizar

5.5. Parada de emergencia

El operador debe conocer la ubicación y función de cada elemento del sistema de seguridad (ESD-Emergency Shut Down) antes de aplicar este procedimiento. El operador debe estar entrenado y calificado para responder a los casos de emergencia y anomalías del proceso.

Todo personal que va a realizar una labor en el área debe seguir las instrucciones del supervisor de operaciones del área de trabajo y observar todos procedimientos y estándares de la empresa.

5.6. Riesgo asociado a la actividad

Para este procedimiento se tomarán las siguientes precauciones especiales de seguridad:

- Todo el personal debe usar el equipo de protección personal [Personal Protective Equipment (PPE)] estándar. PPE adicional deberá ser usado según la naturaleza y el sitio del trabajo.
- Usar herramientas que no generen chispa al contacto con metales o superficies sólidas, tales como herramientas de bronce.
- Las hojas de identificación, especificaciones, recomendaciones de seguridad y manejo de sustancias químicas (MSDS-Material Safety Data Sheet) deben estar accesibles en el sitio.
- Asegurar que todo el sistema de seguridad, sistema contra incendio (Fire Water System y Fire Foam System), estén operativos y ubicados en sus sitios.
- Asegurar que las duchas regaderas y estaciones lavaojos se encuentren operativas.
- Utilizar arnés de seguridad cuando realice trabajos en altura.
- Realizar pruebas de explosimetría en equipos antes de introducir hidrocarburos.
- Asegurar que la inertización de tanques se haya realizado antes de entrar a los mismos.
- Asegurar el área (acordonándola y/o colocar carteles o barricadas) donde se esté realizando trabajo de mantenimiento y reparaciones. Asegurar que todas las partes giratorias de los equipos rotativos estén cubiertas.
- Colocar todas las protecciones, señalizaciones y candados necesarios en función de la tarea de mantenimiento a ser ejecutada.

ADVERTENCIA: Si es requerido entrar en un espacio confinado contaminado con gases tóxicos y con deficiencia de oxígeno, se debe usar equipo auto contenido. Si existe suficiente oxígeno pero en presencia de gases tóxicos se debe usar mascarilla para los gases orgánicos.

IMPORTANTE: Usar detector(es) de sulfuro de hidrógeno (H₂S), nivel de explosividad (NE) y oxígeno (O₂).

5.7. Precauciones ambientales

Las operaciones deben ser llevadas en su totalidad siguiendo las normas, procedimientos, guías y regulaciones del gobierno nacional y regional para la protección y conservación del medio ambiente, decretado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales y además, cumpliendo con las políticas del sistema integrado de gestión, medio ambiente y seguridad de CSF, S.A.

Para prevenir daños al medio ambiente ocasionados por derrames, escapes de gases, limpieza de metales, pruebas y disposición de desechos, se debe implantar las medidas siguientes:

- Mantener siempre limpio y seguro el sitio de trabajo.
- Mantener el sistema de drenajes operativo.
- Mantener el sistema de alivio de gases operativo.
- Efectuar inspecciones periódicas en el área operacional. Si se detecta alguna fuga deberá ser reportada para ser corregida de manera inmediata.
- Verificar al momento de drenar o descargar un producto que la tanquilla o sistema de drenaje utilizados sean los apropiados (aguas aceitosas, aguas servidas o aguas de lluvia).
- Aplicar las mejores prácticas de minimización de desechos (4 veces R: Reducir, Re-usar, Reciclar y Recuperar).

6. FILOSOFIA DE OPERACIÓN

La presente descripción de flujo aplica para el sistema de aire de instrumentos del cluster 19 y con cambios de etiquetas es válido para el resto de los clusters. El paquete de aire comprimido (U-1) está diseñado con suficiente capacidad (30 SCFM) para suministrar aire a una presión comprendida entre 60 y 100 psig a las válvulas de control de flujo de diluyente (FV-1203) y válvulas “shutdown” de diluyente (SDV-1200).

El paquete U-1 incluye un compresor de aire (K-2001), un paquete de secado de aire D-2001 conformado por los filtros FIL-2001 A/B/C/D, el tambor receptor (V-2001) y sistemas de control para garantizar una operación apropiada de la unidad.

El aire atmosférico es succionado a través del filtro de entrada al compresor centrífugo. A la salida de éste, el aire se enfría y se remueve agua mediante un enfriador de aire. Seguidamente, el aire pasa al paquete de secado de aire a través de los pre-filtros (FIL-2001 A/B), donde se remueve aceite y partículas de basura. Pasa luego por la unidad de secado (D-2001), donde se remueve humedad y cualquier suciedad no separada en los pre-filtros. Finalmente pasa por los filtros ubicados aguas abajo de la unidad de secado, los cuales tienen por objetivo retener cualquier sólido que haya podido ser arrastrado en las fases anteriores.

De los filtros ubicados aguas abajo de la unidad de secado, el aire es enviado al tambor receptor de aire de instrumentos, V-2001, desde donde se alimenta el cabezal de distribución

de aire de instrumentos y de éste a las válvulas 1901-1912-FV-1203 y la válvula shutdown SDV-1200. Este aire está completamente libre de humedad y aceite.

El paquete incluye dos paneles de control (uno en cada compresor) que proveen las señales siguientes:

- Lectura de temperatura y alarma de alta temperatura (TT-2070) ubicados en la salida de los enfriadores en la descarga del compresor K-2001.
- Lectura de presión y alarma de alta (PT-2070) en la descarga del compresor K-2001.
- Las siguientes señales podrán monitorearse en cada panel de control: (falla de comunicación, XIA-2003; Selector Local/Remoto, XI-2008; Parada de emergencia, XI-2006; Alerta de parada general, XIA-2002; Carga/Descarga, XI-2003; en operación/parada, XI-2001; falla de arranque, XI-2005; parada general, XI-2003; alarma de alta presión, PI-2070; alarma de alta temperatura, TI-2070; selector manual/automático, XI-2007; alarma general, XIA-2001; solicitud de mantenimiento, XI-2004.

7. PARÁMETROS NORMALES Y CRÍTICOS DE OPERACIÓN

La tabla siguiente proporciona los parámetros normales y críticos de operación para el sistema de inyección de diluyente a pozos en la estación de flujo.

Tabla 1. Lista de Límites de operación segura de los parámetros críticos de operación

Etiqueta instrumento y en sistema SCADA	Causa/servicio	Punto de ajuste	Acción
PAH-2070	Muy alta presión en la descarga del compresor K-2001	A establecer por vendedor	Alarma configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
TAH-2070	Alta temperatura a la salida del compresor K-2001	A establecer por vendedor	Alarma configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XI-2001	Status del paquete del compresor K-2001: Operación/Parado.	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XI-2002	Status del paquete del compresor K-2001: Carga/descarga.	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA

Etiqueta instrumento y en sistema SCADA	Causa/servicio	Punto de ajuste	Acción
XI-2003	Parada general del paquete del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XI-2005	Falla de arranque del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA de MPE-3.
XI-2006	Parada de emergencia del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XIA-2002	Alerta de parada general del paquete del compresor K-2001.	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XI-2008	Status LOCAL/REMOTE del paquete del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XIA-2003	Falla de comunicación del paquete del compresor K-2001	N/A	Alarma configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XI-2007	Status MANUAL/AUTOMATIC del paquete del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA.
XI-2004	Necesidad de mantenimiento del paquete del compresor K-2001	N/A	Lectura configurada en RTU local y en sala de control/SCADA
XIA-2001	Alarma general del paquete del compresor K-2001	N/A	Alarma configurada en RTU local y en sala de control/SCADA

8. MODOS DE OPERACIÓN

En este capítulo se contemplan las acciones paso a paso que deben seguirse a fin de arrancar el sistema de aire de instrumentos de los clusters, durante la fase de arranque inicial, cuando entra en servicio después de construcción o de un mantenimiento mayor, y durante un arranque normal.

8.1. Actividad preliminar

1. Realizar un recorrido por la instalación y asegurarse de lo siguiente:
 - El área de trabajo se encuentra limpia y en orden.
 - Andamios y otros implementos de construcción han sido removidos del área.
 - Disponibilidad de equipos para reparación de fugas.
 - Extintores y equipos de combate contra incendio están disponibles y operativos.
 - Presencia de personal de mantenimiento mecánico, instrumentación y eléctrico.
 - Drenajes limpios y libres de materiales extraños.
 - Procedimientos de seguridad en el área eléctrica.
 - Línea de autoridad operacional bien definida (con números telefónicos).
 - Procedimientos de emergencia y primeros auxilios bien conocidos.
2. Verificar:
 - Ciegos en la posición correcta de acuerdo al plan maestro.
 - Procedimientos de seguridad en el área eléctrica.
 - Luces de emergencia en servicio.
 - Repuestos y manuales de vendedores disponibles las 24 horas.
 - Cobertura de personal de mantenimiento para arranques nocturnos.
 - Línea de autoridad operacional bien definida (con números telefónicos).
 - Procedimientos de emergencia y primeros auxilios bien conocidos.
3. Asegúrese que los permisos de trabajo para el grupo que va a ejecutar la operación estén emitidos y con las aprobaciones requeridas.
4. Asegúrese que el análisis de trabajo seguro (ATS), haya sido elaborado correctamente y esté en el sitio.
5. Realizar una reunión con todo el personal involucrado antes de comenzar el trabajo para discutir los aspectos de seguridad indicados en el ATS y en los permisos de trabajo.
6. Verificar y asegurar que todo el personal esté debidamente instruido, acerca de los riesgos involucrados en cada una de las fases del trabajo y en los planes de emergencia y evacuación.
7. Verificar que las operaciones de construcción y comisionado en los pozos hayan sido completadas y que se hayan tomado todas las medidas de seguridad para arrancar el sistema.

8. Asegúrese que todos los equipos, recipientes, líneas, etc., hayan sido debidamente inspeccionados, lavados, vaporizados, sopladados. Que todas las tuberías hayan sido debidamente lavadas y libres de rastros de suciedad o restos metálicos y secados con aire o nitrógeno, después de las respectivas pruebas de presión.
9. Verificar que el sistema ESD esté operativo.
10. Verifique y asegúrese que la dirección de rotación del compresor es la correcta.
11. Verifique que el sistema de filtros (pre y post) haya sido inspeccionado y que esté equipado con cartuchos nuevos y que sean los recomendados por el fabricante. Uno en operación y otro en reserva.
12. Verificar que todos los ciegos o figuras en ocho estén en posición correcta de operación acorde a lista maestra de ciegos.
13. Verifique que todas las válvulas de seguridad estén calibradas y alineadas.
14. Verifique que toda la instrumentación asociada al sistema haya sido instalada, inspeccionada, calibrada y que esté operativa y alineada. Que las calibraciones estén según los límites de seguridad de operación.
15. Verifique que compresor esté energizado y aterrado.
16. Asegúrese de la disponibilidad del sistema contra incendio.
17. Asegúrese de una buena comunicación con la sala de control.
18. Asegúrese que la válvula de descarga en el compresor esté abierta.
19. Verifique que las válvulas de drenaje y purga en los instrumentos estén cerradas.
20. Verifique el nivel de aceite en el compresor y asegúrese de que cumpla con las recomendaciones del vendedor.
21. Verifique que todas las válvulas de entrada y salida del sistema de secado de aire y del recipiente receptor de aire (V-2001) estén abiertas y sus respectivos "by pass" estén cerrados.
22. Verifique la alineación de las válvulas SDV-1200 y las válvulas de control FV-1203 (asociadas a los pozos 01-12, del cluster 19). En el caso de la válvula SDV-1200, proceda de la siguiente manera para su alineación:
 - Habilite la solenoide SY-1200 de la válvula SDV-1200 desde la sala de control a través del comando de apertura.
 - Abra la válvula SDV-1200 manualmente (en campo) halando el dispositivo de activación (push button) de la solenoide SY-1200 y verifique la transición de la válvula desde posición cerrada a posición 100 % abierta y notificar al panelista.

8.2. Arranque Inicial

Las actividades descritas a continuación se llevan a cabo de manera similar para arrancar el sistema de aire de instrumentos en cada uno de los clusters. En este caso aplica para el cluster 19 el cual posee 11 pozos asociados.

1. Notificar al panelista y al supervisor de operaciones que el sistema de aire comprimido será colocado en servicio.
2. Verificar en el panel local (XA-2071) la no existencia de señal de alarma o falla en el compresor que será puesto en servicio (K-2001).
3. Arrancar el sistema de enfriamiento por aire a la salida de los compresores según el procedimiento del vendedor.
4. Verificar la alineación y puesta en servicio de la unidad de secado (D-2001) según el procedimiento operacional establecido por el vendedor.
5. Coloque en posición manual el selector HS-2070.
6. Presione el botón de arranque (“Start Button”) en el respectivo panel (HSH-2070). Para mayores detalles consulte el manual de arranque del vendedor.
7. Cargue el compresor según requerimientos de proceso.
8. Verifique que el sistema opera correctamente.

ADVERTENCIA: Si se observa cualquier anomalía (ruido, vibración, etc.), pare inmediatamente el compresor. Para ello utilice el interruptor HSL-2070.

9. Verifique las presiones en los cabezales de aire de instrumento. Para aire de instrumento verifique la lectura de presión en PCV-2070. La misma debe estar ubicada entre 60 y 100 psig.
10. Periódicamente verifique las condiciones operacionales del compresor y documente esta información.

8.3. Operación Normal

• Actividades rutinarias del turno

A continuación se muestran las actividades rutinarias que ejecuta el técnico de operaciones para mantener la operación en los límites seguros. Estas actividades deberán distribuirse durante el período de guardia.

1. Complete un recorrido por toda el área de procesos y preste atención a los siguientes aspectos generales:
 - Fugas.
 - Derrames.
 - Equipos que muestren aislamiento en condiciones no deseables.
2. Verifique el normal funcionamiento del paquete de compresión, incluyendo presión de descarga, ciclos de paradas y arranque y condiciones internas de operación como

temperaturas de aceite y funcionamiento de los enfriadores y separadores. Por tratarse de paquetes especializados se debe establecer una rutina de inspección y monitoreo con los fabricantes.

3. Verifique el normal funcionamiento del paquete de secado de aire comprimido.
4. Establezca una rutina de inspección y mantenimiento de los filtros de entrada y filtros de salida del paquete de secado.
5. Verificar el funcionamiento de los actuadores de las válvulas auto-reguladoras.
6. Establezca una rutina de inspección a los cabezales de distribución, con medidas de las pérdidas de presión en los mismos y medidas en la sala de control.
7. Establezca una rutina de inspección y comunicación con unidades usuarias y estaciones de servicio de suministro de aire de instrumentación y de servicio.
8. Responder a las alarmas y procesos fuera de control.
9. Revisar el funcionamiento de toda la instrumentación.
10. Chequear periódicamente los niveles de aceite lubricante y reponer de ser necesario.
11. Revisar los niveles de vibración de los motores de los compresores y motores de los enfriadores y reportar cualquier desviación.
12. Registrar los detalles de las desviaciones y las acciones correctivas.
13. Mantener el área limpia.
14. Entregar el informe del día con un reporte de las desviaciones observadas y las acciones tomadas.

- **Actividades rutinarias del turno**

A continuación se presentan aquellas actividades no rutinarias que ejecuta el técnico de operaciones a fin de asegurar la operación del sistema de aire de instrumentos y de servicio dentro de los límites de operación segura. Las mismas se distribuyen durante el período de guardia y de ser requerido como actividades diarias o semanales si el sistema así lo requiere.

1. Realice aquellas actividades especiales, no rutinarias o que ameriten prácticas de mantenimiento que le estén permitidas ejecutar al técnico de procesos, para retornar y estabilizar la operación a su condición normal, cuando sea detectada una situación de desviación de sus parámetros normales de operación.
2. Realice aquellas actividades necesarias de información o solicitudes de trabajo que se deben ejecutar con posteridad, actividades no rutinarias o aquellas que ameriten mantenimiento menor que están permitidas ejecutar al técnico de procesos.
3. Revise fugas en empaaduras, codos, conectores, drenajes y válvulas de venteo en posición incorrecta.

4. Verifique si existen trabajos de mantenimiento en ejecución. Si los hay, verifique que los permisos de trabajo involucrados estén debidamente elaborados y firmados por el nivel de responsabilidad correspondiente.

8.4. Solución de problemas operacionales (Trouble Shooting)

Las alarmas incluidas en el diseño del sistema de inyección de diluyente alertan al operador que se están sobrepasando los límites seguros de operación. Sin embargo, la vigilancia y seguimientos continuos de los sistemas permiten alertar de estos desvíos.

Tabla 2. Resumen de problemas y soluciones típicos que pueden presentarse en el desarrollo del presente procedimiento

Desvío Operacional (Chequeo Rutinario)	Posibles Causas	Acciones del Operador
Alta presión tambor de reserva de aire de instrumentos V-2001, por encima de 100 psig.	1. Válvula de control PCV-2070 cerrada. Mal funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el actuador de la PCV-2070 siguiendo las instrucciones del vendedor. En caso de falla del instrumento proceda a ajustarlo o reemplazarlo. • Realice calibración y mantenimiento siguiendo las instrucciones de los fabricantes o emplee para ello el procedimiento de inspección y mantenimiento a válvulas de control.
Baja presión tambor de reserva de Aire de Instrumentos V-2001 (Por debajo de 60 psig).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alta demanda de aire de Instrumentos. 2. Falla de arranque de los compresores 3. Falla del Transmisor de Presión PSL-2070 	<ul style="list-style-type: none"> • Realice calibración y mantenimiento acorde con las instrucciones del fabricante. • Verificar operación de los compresores.
Alta concentración de humedad en el aire de instrumentos.	1. Mal funcionamiento de la unidad de secado de aire comprimido.	• Efectúe Inspección y mantenimiento, acorde a las instrucciones del vendedor.
Alta Concentración de aceite en el aire de instrumentos	1. Mal funcionamiento de los filtros de entrada al sistema de secado.	• Efectúe Inspección y mantenimiento, acorde a las instrucciones del vendedor.

8.5. Riesgos Operacionales

La siguiente tabla muestra los riesgos operacionales, los sistemas salvaguardas y las acciones a seguir para cuando se presenten riesgos operacionales en condiciones fuera de los límites seguros de operación:

Tabla 3. Resumen de riesgos operacionales

Desvío	Elemento Iniciador/ Alarma	Condición en el sistema	Sistema de salvaguarda Efectos en otros sistemas
Muy alta presión en la descarga del compresor.	PI-2070	Presión en la línea de descarga fuera de los límites seguros de operación. Se presenta una condición insegura.	Alarma configurada en el RTU local y en sistema SCADA. Verificar si las válvulas aguas abajo están cerradas. De ser ese el caso proceda a abrirlas.
Muy alta temperatura en la descarga de los compresores.	TI-2070	Temperatura en la línea de descarga fuera de los límites seguros de operación. Se presenta una condición insegura.	Alarma configurada en el RTU local y en sistema SCADA. Revisar operación de los enfriadores.

8.6. Parada Normal

Una parada normal del sistema de aire de instrumentos a clusters se corresponde con un evento programado organizado, planificado y controlado por el departamento de operaciones. Se lleva a cabo conjuntamente con la parada normal de todas las operaciones en el cluster asociado.

- **Preparativos previos**

Para realizar una parada normal del sistema de aire de instrumentos a clusters se procederá de la manera siguiente:

1. Realizar una reunión con la participación de las diferentes organizaciones involucradas y comunicar con suficiente tiempo la fecha de la parada, para que todos los involucrados sigan el cronograma.
2. Revisar el plan operacional para la parada, con énfasis en conocer los siguientes aspectos claves:
 - Alcance y cronograma de actividades.
 - Organización de la parada.
 - Lista de etiquetas, discos ciegos, empaquetaduras.
 - Trabajos a realizar durante la parada.
 - Impacto en unidades aguas arriba y aguas abajo.
 - Aspectos de seguridad, higiene y ambiente.

3. Se anunciará con antelación que se procederá a suspender el servicio de aire de instrumentos en el cluster.
4. Colocar en los sitios las etiquetas, ciegos y empaaduras, líneas y demás equipos, según lista de parada.
5. Efectuar, antes de la parada, un recorrido operacional por el área para identificar cualquier desviación que necesite ser atendida.
6. Verificar que las válvulas normalmente cerradas (NC) y las válvulas bloqueadas abiertas (LO) y las bloqueadas cerradas (LC) estén en su posición de diseño.
7. Verificar la disponibilidad del personal de apoyo de mantenimiento para iniciar la parada.
8. Verificar la disponibilidad de los materiales y equipos a utilizar, según la lista de parada.
9. Notificar al panelista y al supervisor de operaciones que el sistema de aire de instrumentos estará fuera de servicio para inspección y mantenimiento.
10. Asegúrese que los todos los equipos de protección personal estén en el área.
11. Asegúrese que estén fuera del área las personas no autorizadas.

- **Parada**

La parada de este sistema debe coincidir con la parada del cluster asociado.

1. Una vez que los instrumentos estén completamente bloqueados, se procederá a la parada del sistema de aire de instrumentos.
2. Siga las instrucciones del fabricante para parar el compresor desde el sistema de control local (panel del compresor).
3. Siga las instrucciones del fabricante para parar desde el control local la unidad de enfriamiento por aire según las instrucciones del vendedor.
4. Despresurice el tambor receptor de aire comprimido 1900-V-2001, abriendo una de las válvulas existentes para este propósito en el cabezal de aire de instrumento.
5. Abra la válvula de drenaje del tambor receptor de aire comprimido 1900-V-2001.
6. Dependiendo de la naturaleza de los trabajos de mantenimiento a realizar, proceda a despresurizar los cabezales de aire de Instrumento.

- **Aislar el Sistema**

En casos de una parada para mantenimiento o reparaciones, el sistema de aire de instrumento debe quedar aislado. Se deben completar los siguientes pasos y anotar los datos en el permiso pertinente.

1. Disponga en sitio los precintos y etiquetas de seguridad en el sistema de aire de instrumentos.

2. Verifique que las bridas y figuras en ocho se encuentren en la posición que corresponde al aislamiento del sistema de acuerdo a la lista maestra de ciegos para mantenimiento. Esta lista debe incluir ubicación, diámetro, servicio, fecha de instalación y fecha de remoción, así como el responsable en cada caso.
3. Asegúrese que todos los candados y etiquetas [lockout y tagout] han sido colocados e identificados.

NOTA: Referirse al “Procedimiento de Aislamiento y Energía (Bloqueo/Etiquetado)”

4. Colocar todas las protecciones, señalizaciones y acordonamiento necesarios en función de la tarea de reparación y/o mantenimiento a ser ejecutada.
5. Colocar en los sitios las etiquetas, ciegos y empacaduras, líneas y demás equipos, según lista de parada.
6. Efectuar, antes de la parada, un recorrido operacional por el área para identificar cualquier desviación que necesite ser atendida.
7. Verificar que las válvulas normalmente cerradas (NC) y las válvulas bloqueadas abiertas (LO) y las bloqueadas cerradas (LC) estén en su posición de diseño.
8. Notificar al panelista y al supervisor de operaciones que el sistema de aire comprimido estará fuera de servicio para inspección y mantenimiento.

- **Parada de emergencia**

En el sistema de aire de instrumentos, una parada de emergencia (ESD) ocurre cuando se presente una falla de energía eléctrica o un incendio / explosión. Cualquiera de estas circunstancias lleva a una parada total de las operaciones en los clusters.

NOTA: Al presentarse una condición de emergencia, es necesario comunicarse inmediatamente con los niveles superiores de la organización.

Este procedimiento es aplicable a las siguientes emergencias:

- Falla de energía eléctrica
- Incendio/explosión

Tabla 4. Alarmas de emergencia

Emergencia	Alarmas		
	Iniciadores	Sensores	Acciones
Falla de energía eléctrica	Parada del compresor		Paran las operaciones en clusters y MPE-3
Incendio / explosión	No hay sistema de detección de gas y fuego en el área de los clusters, excepto en el interior de la cabina RTU. No existe sistema contra incendio en esas áreas. De producirse fuego en uno de los clusters, el operador de turno lo detectará durante la inspección rutinaria de guardia y actuará en consecuencia parando el sistema a través del botón HS-2199 ubicado en la cabina RTU.	Parada de emergencia general activándose automáticamente el ESD – 1	Parada total del cluster. Parada de bombas de producción y de sistema de inyección de diluyente, a través de SDV-1200 Proceder a retirar cualquier personal que se encuentre en el área no autorizado

9. ANEXOS

Los siguientes documentos anexos apoyan este procedimiento.

Anexo A. Diagrama de instrumentación y tubería (P&ID) correspondiente al sistema de aire de instrumentos del cluster 19.

Anexo A. Diagrama de instrumentación y tubería (P&ID) correspondiente al sistema de aire de instrumentos del cluster 19.

