

 Cerro Verde	ESTÁNDAR GASES COMPRIMIDOS		Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
	Código: SSOst0006	Versión N°: 02	
	Fecha de Elaboración: enero 2015	Página: 1 de 8	

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre y Firma:   <small>Superintendente Mario Ticona</small>  <small>Henry A. Araya Alvarez Ingeniero Mecánico</small>  <small>Franklin J. Dávila Sanchez Supervisor Senior Mantenimiento El C1</small>  <small>Frank Horna Fajardo Supervisor Senior Mantenimiento El C1</small>	Nombre y Firma:  <small>Marco Caspedes Castellano Gerente de Salud y Seguridad</small>	Nombre y Firma:  <small>Marco Caspedes Castellano Gerente de Salud y Seguridad</small>	Nombre y Firma:  <small>Cosby Clayton</small>  <small>TOMAS GONZALEZ</small>  <small>Derek Cook</small>
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENCIA DEL ÁREA	GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENCIA DE OPERACIONES
Fecha de Revisión: Octubre 2021			Fecha de Aprobación: Febrero 2022



1. OBJETIVO(S)

Establecer lineamientos y consideraciones necesarias para el transporte, almacenamiento y utilización de recipientes que contengan gases comprimidos, sean estos generadores de energía (herramientas neumáticas) o de utilización general.

2. ALCANCE

Este estándar aplica a todos los gases comprimidos que son usados dentro del ámbito de SMCV, y deberá ser cumplido por todos los trabajadores sean de empresas contratistas o empleados de SMCV.

3. REFERENCIAS LEGALES U OTRAS NORMAS

- D.S. N° 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transporte de Gas Licuado de Petróleo D.S. 027-94-EM.
- Norma Técnica Peruana NTP 399.013 Código de inspección de recipientes a presión: Inspección en servicio, clasificación, reparaciones y alteraciones.
- Norma Técnica Peruana NTP 399.703 (Cilindros para Acetileno Disuelto e Inspección periódica y mantenimiento)
- Norma Técnica Peruana NTP 399.705 (Cilindros para Gases. Ensayos e inspecciones periódicas de cilindros para gas fabricados con acero sin costura).
- API 510 Código de inspección de recipientes a presión: Inspección en servicio, clasificación, reparaciones y alteraciones.

4. DEFINICIONES

- **Aire comprimido:** Es una mezcla de gases que se obtiene a partir de una máquina llamada compresor, el que toma aire del exterior a presión atmosférica y lo comprime aumentando su presión.
- **Gases:** Elementos y compuestos que a presión y temperatura ambiente permanecen en estado gaseoso. La baja densidad característica de los gases hace que una pequeña cantidad de gas ocupe un gran volumen, por lo cual se hace indispensable someterlos a altas presiones y/o bajas temperaturas para reducir su volumen para efectos de transporte y almacenamiento. Estos se clasifican en:
 - **Gases Comprimidos:** Todo aquel fluido que es almacenado dentro de un recipiente especial capaz de resistir altas presiones y cuando están contenidos en un recipiente cerrado tienen una presión absoluta mayor a la presión atmosférica.
 - **Gas Licuado de Petróleo (GLP):** Mezcla de hidrocarburos de reducido rango de ebullición compuesta principalmente de propano o propileno, o ambos, butanos y butilenos, o ambos; en la cual el contenido de compuestos hidrocarburos con punto de ebullición superior a 0 °C es menor del 5 % por volumen de líquido, y cuya presión manométrica a 37.8 °C inferior a 1 430 kPa (225 psi) aproximadamente.
 - **Gas comburente:** Aquel que por sus características no es inflamable, ni combustible, pero que ayuda a la combustión de las sustancias si encuentra los otros dos elementos para que se produzca un incendio (fuego y combustible). Ejemplo: oxígeno (O₂).
 - **Gas corrosivo:** Aquel que por su acción química causa lesiones graves a los tejidos vivos o daños a los materiales con que entra en contacto. Ejemplo: cloro (Cl₂).



- **Gas criogénico:** Aquel que puede mantenerse en estado líquido, a bajas temperaturas. Ejemplo: oxígeno (O₂), nitrógeno (N₂), helio (He).
- **Gas inerte:** Gas que desplaza el oxígeno de un cuarto o ambiente cerrado. Fugas o escapes de gas del cilindro pueden causar mareo o asfixia, sin advertirlo, a las personas que ingresen al ambiente cerrado. Ejemplo: helio (He), dióxido de carbono (CO₂), argón (Ar), nitrógeno (N₂).
- **Gases inflamables:** Son los que causan incendios y explosiones en presencia de una chispa. Ejemplo: hidrógeno (H₂), acetileno, propano.
- **Gas licuado:** Aquel que se licua, en su mayor parte, a temperatura y presión común entre 1.75 kg/cm² y 176 kg/cm². Ejemplo: propano.
- **Herramienta neumática:** Herramienta que funciona con aire comprimido.
- **FDS / HDSM (MSDS):** Ficha de Datos De Seguridad / Hojas de Datos de Seguridad de Sustancias y Materiales, proporciona información clara para uso del producto químico en el área de trabajo. Es una fuente de información sobre los riesgos y las precauciones de seguridad para manejar el producto químico.
- **ASTM:** American Society for Testing and Materials.
- **ASME:** American Society of Mechanical Engineers.

5. RESPONSABILIDADES

SUPERVISORES

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y procedimientos y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea.
- Asegurar el orden y la limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento al IPERC continuo realizada por los trabajadores en su área de trabajo, a fin de eliminar o minimizar los riesgos.
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Verificar que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar.
- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo.
- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado minimizado dichas situaciones riesgosas.
- Verificar que se cumplan los procedimientos de bloqueo y señalización de las maquinarias que se encuentran en mantenimiento.
- Imponer la presencia permanente de un supervisor en las labores mineras de alto riesgo, de acuerdo con la evaluación de riesgos.

TRABAJADORES

Los trabajadores están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier incidente, incidente peligroso y accidentes de trabajo propios y/o de terceros y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato. Los trabajadores deben:

- Mantener el orden y limpieza del lugar del trabajo.
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.



- Ser responsables por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo.
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido debidamente autorizados.
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente, incidente peligroso y accidente de trabajo.
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte.
- Cumplir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada.
- Realizar la identificación de peligros, evaluar los riesgos y aplicar las medidas de control establecidas en los PETS, PETAR, ATS, Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y otros, al inicio de sus jornadas de trabajo, antes de iniciar actividades en zonas de alto riesgo y antes del inicio de toda actividad que represente riesgo a su integridad física y salud.

6. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

RIESGOS POTENCIALES

- Exposición a Gases Peligrosos
- Liberación de Energía Imprevista (Fluidos a alta presión)
- Golpes, atrapamientos, pelliscos

CONTROLES CRÍTICOS

1	Carga, descarga, transporte, distribución, almacenamiento y requisitos de manipulación de acuerdo con la FDS / HDSM (MSDS) y cumpliendo los requisitos de compatibilidad
---	--

6.1 CONDICIONES GENERALES

- Cumplir con los requisitos establecidos en el SSOst0026 Estándar para Gases Peligrosos según aplique.
- Para el almacenamiento, transporte y utilización de cualquier tipo de gas, es necesario contar con las respectivas FDS / HDSM (MSDS) en español proporcionadas por el proveedor.
- En caso de producirse fugas de gases comprimidos debe comunicarse al área de mantenimiento y servicio de respuesta a emergencias en caso corresponda.
- Todos los gases comprimidos que se utilicen deben estar perfectamente identificados con etiquetas visibles y en buen estado.
- El almacenamiento de los gases debe realizarse respetando la matriz de compatibilidad del SGIst0022 Manejo de Productos Químicos.
- Todos los cilindros de gases comprimidos deben provenir de fabricantes y proveedores formales y haber sido fabricado según estándares internacionales como ASTM o equivalentes.
- El proveedor asegurará que la prueba hidrostática de los cilindros esten en estricto cumplimiento a lo especificado en las normas técnicas peruanas NTP 399.703 (Cilindros para Acetileno Disuelto Inspección periódica y mantenimiento) y NTP 399.705 (Cilindros para Gases. Ensayos e inspecciones periódicas de cilindros para gas fabricados con acero sin costura).
- Los colores de los cilindros que contienen gases comprimidos se ajustarán a lo establecido en la NTP 399.013.
- Cualquier cilindro dañado, rajado o con señales de corrosión excesiva será etiquetado inmediatamente con una tarjeta con la nomenclatura "NO USAR" y devolverse al proveedor.



- Los cilindros de gases comprimidos deben transportarse inclinándolos ligeramente respecto de la vertical (máximo 45°) con la válvula hacia arriba, y haciéndolos rotar sobre el borde de su base.
- Para subirlos a un nivel más alto, se deben utilizar canastillas y los cilindros se sujetarán a éstas. También pueden ir montados en vehículos diseñados para estos propósitos. La manipulación de dichos cilindros debe realizarse evitando el contacto con grasas al mismo.
- Los cilindros o recipientes no deben ser usados para cualquier otro propósito que no sea el almacenamiento del gas para el cual fueron diseñados.
- La generación de chispas de procesos de soldadura o corte no deben estar dirigidas a las áreas de almacenamiento de gases.
- Cada gerencia de área que planea instalar recipientes a presión estacionarios debe comunicar al área de mantenimiento predictivo con la finalidad de incluirlos en el programa de inspecciones anuales.
- Cualquier necesidad no contemplada en el presente estandar será evaluada y definida por la Gerencia del Área y la Gerencia de Salud y Seguridad.

6.2 RECIPIENTES PRESURIZADOS

- Los recipientes a presión deben ser construidos e instalados según normas ASME o equivalentes y cumpliendo las normas legales peruanas aplicables.
- Todos los recipientes presurizados deben estar identificados mediante placas, etiquetas o grabados en el cilindro indicando el fabricante y/o elementos de identificación de la empresa proveedora.
- Los recipientes a presión estacionarios deben ser sometidos a revisiones anuales de las condiciones estructurales y espesor. Se deben mantener registros.
- Los recipientes a presión de equipos estacionarios, equipos livianos, equipos semipesados y equipos pesados deben ser revisados de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se deben mantener registros.
- Las inspecciones visuales externas deben ser realizadas por el usuario con una frecuencia mensual. En estas inspecciones se debe comprobar el estado de la superficie exterior del recipiente, el sistema de aislación, la pintura, el recubrimiento, los soportes, y la estructura asociada, y para controlar si hay fugas, puntos calientes, vibraciones, libertad de expansión, y la alineación general del recipiente en sus soportes. Durante la inspección externa, se debe poner especial atención a las soldaduras utilizadas para fijar los componentes (ej. placas de refuerzo y sujetadores) para determinar presencia de grietas u otros defectos. Así mismo, verificar la última prueba de presión, placa y manómetros. Cualquier evidencia de fuga debe ser investigada.
- La presión máxima permisible debe estar marcada con rojo en los manómetros del recipiente.
- La válvula de purga debe estar orientada de tal manera que la descarga no exponga al personal a peligros físicos ni químicos.
- Los tanques a presión deben contar con una válvula de alivio diseñada para el tipo de tanque y que será usada sólo para lo cual ha sido diseñada.
- Las válvulas de alivio deben ser calibradas e inspeccionadas por lo menos una vez cada año. La descarga de estas válvulas debe dirigirse a un lugar seguro dependiendo de la sustancia que descarguen.

6.3 CILINDROS DE GASES UTILIZADOS EN OXICORTE

- Todo el personal que utilice equipos de oxicorte debe cumplir con lo establecido en el SSOst 002 estándar trabajos en caliente.



- Al inicio de cada jornada que se deba utilizar el equipo de oxicorte, el usuario debe inspeccionarlo para asegurarse que el equipo está en buenas condiciones, esto incluye reguladores, manómetros, mangueras, válvulas de retroceso de llama y soplete o caña y boquillas. Si alguno de ellos presentara dificultad para su apertura, conexión entonces el equipo no debe ser utilizado. No utilizar aceites o grasa como medios de lubricación para las uniones o componentes.
- El equipo de oxicorte debe tener válvulas para prevenir retroceso de llama en el lado del cilindro y al lado de la caña.
- Las mangueras deben ser unidas con abrazaderas prensables, no usar abrazaderas de tornillo, alambres u otro material que pueda dañar las mangueras.
- Los equipos de oxicorte deben poseer manómetros en buenas condiciones y la presión máxima segura para trabajar con los recipientes a presión debe estar claramente marcada con una línea roja en el dial o en el cuerpo de los manómetros de alta. Así mismo antes de realizar el conexionado a las válvulas, debe limpiarse verificando que los puntos a unir estén libres de partículas o alguna otra impureza.

6.4 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

- Los cilindros con gases comburentes (oxígeno y óxido nitroso) en almacén deben ser separados de cilindros de gas combustible o materiales combustibles (especialmente el aceite o grasa) a una distancia mínima de 7 m o con una barrera no combustible de por lo menos 1.5m de altura que tenga una capacidad de resistencia al fuego de por lo menos ½ hora.
- El área de almacenamiento en general debe mostrar señales de advertencia que indiquen los peligros adecuados según el anexo 17 del D.S. 024-EM-2016. Como mínimo se colocarán acarteles de “Peligro Inflamables” y “Prohibido Fumar” en la zona de gases inflamables.
- Los cilindros y las válvulas de cilindros deben mantenerse libres de sustancias aceitosas y grasosas.
- Los cilindros deben ser almacenados lejos de fuentes de calor.
- Los cilindros deben almacenarse y/o asegurarse durante el uso en posición vertical y con dispositivos, como cadenas, que aseguren su estabilidad. Deben tener doble seguro a 1/3 y 2/3 de la altura del cilindro.
- El cilindro debe ser almacenado en áreas protegidas del tráfico de vehículos, lejos de materiales combustibles o conexiones eléctricas, en un área ventilada y protegida de las lluvias y sol (bajo techo).
- Los cilindros no deben ser almacenados en lugares próximos a líneas eléctricas expuestas donde puedan convertirse en parte de un circuito eléctrico.
- Verificar que no haya objetos que puedan producir cortes o abrasión.
- Tanto para el transporte como almacenamiento, cada cilindro de gas comprimido debe contar con una tapa de protección para la válvula a fin de evitar que un golpe la dañe y libere el gas violentamente
- Los vehículos de transporte de gases deben contar con el número de extintores adecuados a su capacidad de carga.
- Los cilindros deben transportarse siempre en posición vertical y con la válvula hacia arriba, debidamente sujetos para evitar que se deslicen.
- No se transportarán cilindros con los manómetros instalados, éstos deben ser retirados previamente a su traslado y con la tapa de protección.
- No se permitirá el transporte de cilindros de GLP en vehículos particulares, techados, o donde los cilindros estén en posición horizontal o sin sujeción apropiada.
- No se podrá transportar, conjuntamente con GLP, ningún otro tipo de carga inflamable o



combustible o botellas de otros gases a presión.

- En las zonas de carga y descarga, los cilindros deben ser manipulados únicamente por personal competente y deben usar en todo momento guantes de cuero (limpios y en buenas condiciones).
- Los camiones-tanque que transporten GLP a granel y los camiones que transporten cilindros deben poner, en el momento de la operación de carga o descarga, cuñas de madera en las ruedas para evitar deslizamientos de los vehículos
- Los cilindros vacíos deben ser manipulados como si se tratara de cilindros llenos, y se deben retirar de las instalaciones de SMCV con los mismos cuidados y protección que los cilindros llenos, no se permitirá que estos cilindros sean transportados en vehículos sin la debida sujeción y en posición horizontal.
- Nunca levante un cilindro por la tapa o tulipa ni amarrado por cables o cuerdas porque la rosca del collar no es apta para el izado del cilindro

6.5 AIRE COMPRIMIDO EN HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

- Siempre que se utilicen herramientas neumáticas accionadas por aire comprimido, se debe usar en todo momento el EPP requerido según la evaluación y protección auditiva.
- El aire comprimido se debe ubicar separado de las instalaciones de electricidad por una distancia de un metro como mínimo.
- Las tomas de aire comprimido de los tableros, planta de aire comprimido (compresor, secador y tanque) deben estar separados 1 m de salas eléctricas, subestaciones y tableros eléctricos.
- Los tanques de aire comprimido deben tener manómetros indicadores de presión y una o más válvulas de seguridad.
- La línea matriz de aire será inspeccionada periódicamente. Asimismo, el usuario llevará un registro de las operaciones de limpieza y mantenimiento de dicha línea.
- Al usar aire comprimido, se debe observar las siguientes precauciones:
 - Los operadores de herramientas de aire comprimido deben llevar puestas gafas de seguridad, pantalla facial, protección auditiva y protección respiratoria, además del EPP básico.
 - Antes de iniciar los trabajos se deben realizar la purga de las líneas de aire.
 - Antes de usar una manguera de aire, se deben examinar todas las conexiones para asegurarse de que estén bien aseguradas y que no se aflojarán con la presión.
 - Se deberá revisar la manguera de aire con detenimiento para asegurarse de que esté en buenas condiciones antes de abrir la válvula y dejar entrar aire en la manguera; al terminar el trabajo, se deben cerrar las válvulas de la herramienta y de la línea de aire.
 - Se deberá sujetar la boquilla al abrir y cerrar el aire.
 - Antes de abrir el aire comprimido, se debe tener la seguridad de que la suciedad depositada en las máquinas no saldrá despedida en dirección a otros trabajadores.
 - Se debe revisar continuamente la condición de la herramienta de aire comprimido y de la manguera de aire por si tuviera daños o diera muestras de fallos.
 - Los dispositivos de retención, tales como retenes, cadenas, acoples especiales y limitadores de movimientos (anti-“latigazo”) deben instalarse en todas las mangueras de alta presión de aire comprimido de cualquier diámetro, para evitar que puedan batirse violentamente en caso de una falla de la manguera o del acople.
 - No se debe retorcer la manguera para interrumpir la corriente de aire; lo correcto es cerrar siempre el aire en la válvula de control.



- Después de la utilización de las herramientas, se debe cerrar la válvula de alimentación del circuito del aire, purgar la conducción y se dejará la máquina desconectada.
- Está prohibido apuntar la boquilla de una manguera de aire comprimido en dirección al mismo cuerpo del trabajador o a otra persona. Está prohibido usar el aire comprimido para quitar el polvo o suciedad de la ropa o del cuerpo
- Está prohibido jugar con el aire comprimido o realizar bromas pesadas.
- Está prohibido mirar en el interior del extremo de la herramienta de aire comprimido por donde sale el aire.
- No se deberá dejar mangueras de aire en pasillos, ya que puedan ser dañadas si se pisan o ser causa de tropiezos.
- No se deberá conectar nunca una máquina neumática a una fuente de suministro de oxígeno; existe peligro de explosión.
- No se deberá exceder la presión de aire determinada para incrementar el rendimiento de la herramienta.
- No abrir la llave de aire comprimido cuando la manguera no esta controlada.

6.6 COMPRESORES

- Antes de utilizar el compresor, se debe leer atentamente todas las instrucciones del funcionamiento y Manual de Instrucciones proporcionado por el fabricante.
- No se deben poner las manos, dedos u otras partes del cuerpo cerca de las partes del compresor en movimiento.
- No se debe usar el compresor sin que todas las protecciones estén perfectamente montadas en su lugar.
- Si el compresor trabaja emitiendo ruidos extraños, con vibraciones excesivas, o presentase defectos, se debe desconectar inmediatamente y se verificará su funcionamiento.
- No se deben tocar los tubos, el motor ni las partes calientes del compresor.

7. CAPACITACIÓN

Todo el personal que realice trabajos con gases comprimidos debe recibir capacitación en el presente estándar.

8. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACION

N/A

9. ANEXOS Y FORMATOS

N/A

10. REVISION (CONTROL DE CAMBIOS)

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
01	El presente estándar reemplaza a los siguientes documentos: SSOst0005 Estándar Cilindros de gas comprimidos (Versión 02), SSOst0021 Estándar para cilindros con gases comprimidos (Versión 00).	Ene-15
02	En todo el documento se modifica el logo de SMCV En el ítem 3 Referencias Legales se agrega NTP 399.013, NTP 399.703, NTP 399.705 y API 510	Feb-22



Versión	Descripción de Cambios	Fecha
	<p>En el ítem 6.1 Condiciones Generales</p> <ul style="list-style-type: none">- Se agrega el idioma en que deben estar las FD/HDSM.- Se agrega consideraciones en caso de fugas de gases comprimidos y se hace referencia a la la matriz de compatibilidad del SG1st0022 Manejo de productos químicos para el almacenamiento de los gases.- Se resalta que Cualquier necesidad no contemplada en el presente estandar será evaluada y definida por la gerencia del área y la gerencia de salud y seguridad. <p>En el ítem 6.2 Recipientes Presurizados</p> <ul style="list-style-type: none">- Se modifica las consideraciones sobre la frecuencia de revisiones según el tipo de recipientes a presión.- Se agrega consideraciones a tomar cuenta en las inspecciones visuales. <p>En el ítem 6.3 Cilindros de gases utilizados en oxicorte: Se elimina el uso de permiso de trabajo en caliente y se hace referencia al SSOst 002 Estándar trabajos en caliente.</p> <p>En el ítem 6.4 Almacenamiento y Transporte: Se agrega cómo deben ser transportado los cilindros con manómetros instalados.</p> <p>En el ítem 6.5 Aire comprimido en herramientas neumáticas: Se agrega consideraciones para la toma de aire comprimido de los tableros.</p> <p>En el ítem 9 Se elimina la Lista de Verificación – Estándar para Gases Comprimidos.</p>	