



MANUAL BÁSICO DE SEGURIDAD
PARA GASES COMPRIMIDOS

INTRODUCCIÓN

Este manual proporciona una guía básica sobre el almacenamiento y manejo seguro de los diversos gases comprimidos, cilindros, termos, tanques, reguladores y válvulas utilizadas para controlar el flujo de gas. Estas pautas deben seguirse para proteger a las personas, la propiedad y el entorno de emergencias relacionadas con estos gases, así como garantizar el cumplimiento de las normas relevantes.

Le recomendamos que mantenga este manual en mano en todo momento. Con cada producto, recibirá una hoja de datos de seguridad (MSDS) que contiene toda la información de seguridad importante de los gases.

Este manual contiene información de seguridad general solamente. No es un sustituto para el entrenamiento y manejo de gases comprimidos.

SEGURIDAD GENERAL

PRESTE ATENCIÓN a los posibles riesgos en su ambiente de trabajo que podrían hacerlo peligroso para manejar los equipos. Preste atención a las condiciones ambientales. Por ejemplo, si los cilindros de gas están mojados, calientes o fríos, esto podría afectar negativamente su habilidad para manejarlos con seguridad.

USE equipo de protección personal apropiado como guantes y zapatos de seguridad.

NO trabaje con los equipos si se encuentra cansado, con impedimento físico o bajo la influencia de alguna medicación, alcohol o drogas.



GASPRO LATINOAMÉRICA S.A.

T +507-217-0070

Juan Díaz, Ave. José Agustín Arango,
vía principal de Juan Díaz, frente a la
Caja de Seguro Social (ULAPS) Máximo Herrera.

info@gaspro.com
www.gaspro.com

No dudes en hacer preguntas. La seguridad es muy importantes para nosotros. Puede obtener orientación llamando a el número impreso en el reverso de la portada de este folleto, y un representante de GASPRO le ayudará lo antes posible.

ÍNDICE

Introducción	2
Índice	3
1- Ojbetivo	4
2- Alcance	4
3- Responsabilidades	4
4- Procedimiento	5
4.1 Clasificación de los gases	5
4.1.1 Gases comprimidos de alta presión	6
4.1.2 Gases Comprimidos Licuados de Presión Intermedia	6
4.1.3 Gases Disueltos (Acetileno)	6
4.1.4 Gases Criogénicos (Líquidos Criogénicos)	6
4.2 Riesgos en el manejo de cilindros de alta presión	7
4.3 Almacenamiento de gases para uso industrial	8
4.4 Manipulación y transporte de cilindros	10
4.1.4 Precauciones al manipular las válvulas y reguladores	12
5- Anexos	13
A. Código de colores y tipos de válvulas para cilindros de gas	14
B. Matriz de riesgo de transporte para cilindros de gas	18
C. Hojas de seguridad de los gases comprimidos de GASPRO	20
D. Identificación del gas contenido en un cilindro	28
E. Red de distribución	32
F. Otras formas de suministro	33
G. Cilindros de aluminio	35
H. Señalización	36
I. Normas de seguridad en la recepción de cilindros	37
J. Manejo de cilindros de Acetileno	38

El contenido de este manual es información general y no debe utilizarse como información específica para un gas en particular, o como reemplazo de una hoja de seguridad (MSDS).

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para el proceso de almacenamiento y manejo de gases comprimidos y líquidos criogénicos.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a las plantas de almacenamiento, envasado y distribución (AED), puntos de venta y planta de producción de Acetileno del grupo GASPRO, socios comerciales y clientes.



3. RESPONSABILIDADES

GASPRO presenta este manual como apoyo en lo referente al manejo de los productos que ofrecemos, y en el cual brindamos información respaldada por la amplia experiencia y conocimiento de nuestro personal calificado en el área técnica y en seguridad. Este manual es resultado de revisiones periódicas de las normas y procedimientos en cuanto al uso de gases, con el fin de enriquecer la visión de los usuarios de nuestros productos y aclarar las dudas que pudieran tener durante el desarrollo de sus actividades cotidianas.



Todo el contenido de este documento está basado en los estándares internacionales para la industria de gases como son: Compressed Gas Association (CGA), National Fire Protection Association (NFPA), Department of Transportation of USA (DOT) y regulaciones de las Naciones Unidas (UN).

Es importante mencionar que este manual no tiene ningún costo y, por lo tanto, se prohíbe su reproducción física o de forma digital y obtener lucro alguno de él, pues su único fin es el de informar. Asimismo, GASPRO no se hace responsable por el uso inadecuado de la información aquí contenida.

Finalmente, cualquier sugerencia para mejorar nuestro servicio será bien recibida.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS GASES

Se designa como gas a todo elemento o compuesto que a presión y temperatura ambiente permanecen en estado gaseoso. La mayoría de los gases de uso industrial están comprimidos a alta presión en cilindros de acero y con válvula incorporada en cada cilindro.



CILINDROS DE ALTA PRESIÓN

Los cilindros de alta presión son envases de acero de calidad especial, fabricados sin uniones soldadas y tratados térmicamente para optimizar sus propiedades de resistencia y elasticidad. Los cilindros pueden ser de distintos tamaños y, por lo tanto, de diferentes capacidades. El espesor de pared varía entre 5 y 8 mm, excepto en la base y en el hombro, donde el espesor aumenta para hacer seguro el manejo y permitir el estampado de letras y números, así como de los datos y valores establecidos por las normas.

Los gases contenidos en un cilindro de gas comprimido pueden ser tóxicos, inflamables, oxidantes, corrosivos e inertes. Se debe tener especial cuidado al tratar con cilindros de gas comprimido. Dependiendo del gas en particular, existe un potencial de exposición simultánea a peligros tanto mecánicos como químicos.



GASES NO INFLAMABLES

- Mayor volumen en cilindros.
- Incoloro, inodoro, insípido.
 - Asfixiante 19.5 % O₂
 - Comburentes
- Frío criogénico o en estado gaseoso



OXIDANTES

- Gases nobles.
- Contienen oxígeno.
 - No inflamables
- Pueden causar o facilitar la combustión.
- Muy utilizados en tratamientos médicos y hospitalarios.



INFLAMABLES

- Riesgos de presión y asfixia.
- Cuando entran en contacto con oxígeno en proporciones no controladas puede causar reacciones explosivas.
 - Gases inflamables mas comunes: Acetileno, Hidrógeno, metano y propano.



4.1.1 GASES COMPRIMIDOS DE ALTA PRESIÓN:

Son aquellos que no se licuan a temperatura normal. Los gases comprimidos están siempre en estado gaseoso, pudiendo emplearse la presión máxima que establecen las normas D.O.T. (Department of Transportation), organismo regulador de cilindros de gas en los Estados Unidos de América. Entre los gases comprimidos de alta presión están: El Oxígeno, Helio, Argón, Nitrógeno y Aire.



Rango de presión
2234-2500 psi



Rango de presión
2015-2150 psi



Rango de presión
2375-2500 psi



Rango de presión
375-2500 psi

Aire

Rango de presión
2100-2200 psi

4.1.2 GASES COMPRIMIDOS LICUADOS DE PRESIÓN INTERMEDIA:

Son aquellos que se licúan y que a temperatura ambiente tienen presiones dentro del cilindro de 700 psig a 1000 psig, los cuales incluyen el Dióxido de Carbono (CO₂) y del Óxido Nitroso.



4.1.3 GASES DISUELTOS (ACETILENO):

Se incluye el acetileno que es un gas compuesto por Carbono e Hidrógeno que se almacena disuelto en un líquido (Acetona), que a su vez, es absorbido en una masa porosa.



4.1.4 GASES CRIOGÉNICOS (LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS):

Son gases que están en su fase líquida y cuyo punto de ebullición es menor que -101 °C, en los cuales están incluidos el oxígeno líquido, nitrógeno líquido y argón líquido.

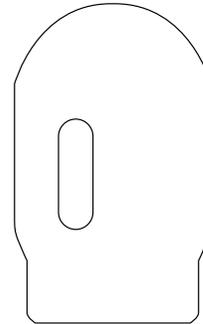


4.2 RIESGOS EN EL MANEJO DE CILINDROS DE ALTA PRESIÓN:

Todos los cilindros utilizados son fabricados bajo las normas DOT (Departament of Transportation), organismo regulador de estos envases en Estados Unidos. También se manejan cilindros con estándar ISO 3807. Tal como su nombre lo indica, estos cilindros son llenados a alta presión, comprimiendo el gas en su espacio interior. La fuerza ejercida por el gas sobre las paredes del recipiente, al tratar de conservar su volumen en condiciones naturales, genera el efecto llamado presión. En la figura se muestran las partes del cilindro de alta presión.

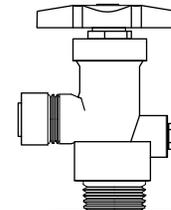
DIAGRAMA DE CILINDRO DE ALTA PRESIÓN

1 TAPA DE PROTECCIÓN DE LA VÁLVULA



2 VÁLVULA

POSEE UN DISCO DE RUPTURA QUE SE ACCIONA ANTE EVENTUALES AUMENTOS DE PRESIÓN, YA SEA POR TEMPERATURA O SOBRECARGA.



3 COLLARÍN DEL CILINDRO

ÁREA DONDE DEBEN IR INSCRITOS O ESTAMPADOS LOS NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DEL CILINDRO.

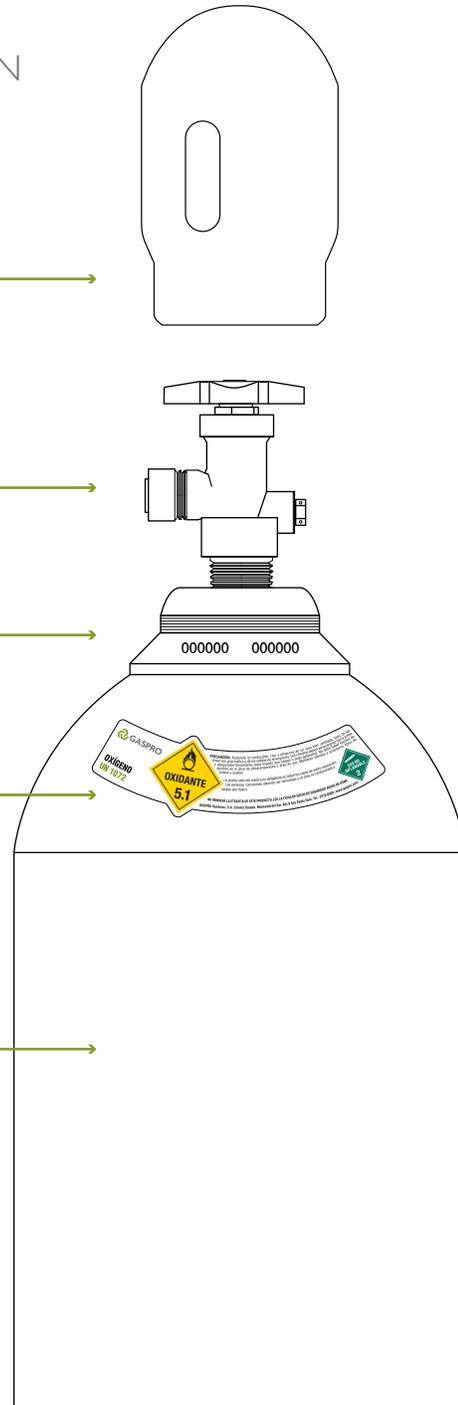
000000 000000

4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN

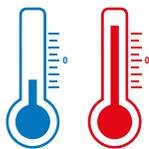
DEBE INDICAR EL NOMBRE DEL GAS, SU SÍMBOLO QUÍMICO Y SU CLASIFICACIÓN (OXIDANTE, INFLAMABLE, NO INFLAMABLE, TÓXICO, NO TÓXICO, ETC.).



5 CUERPO DE PARED DELGADA

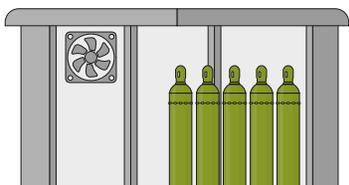
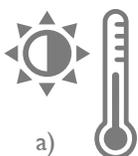


Los cilindros cuando son manipulados por personas capacitadas o entrenadas en cuanto a sus riesgos potenciales y de las medidas de control, son elementos tan seguros como cualquier producto químico sólido o líquido. No obstante, existen riesgos cuando los cilindros de gases son manipulados de manera incorrecta y los cuales se detallan a continuación:

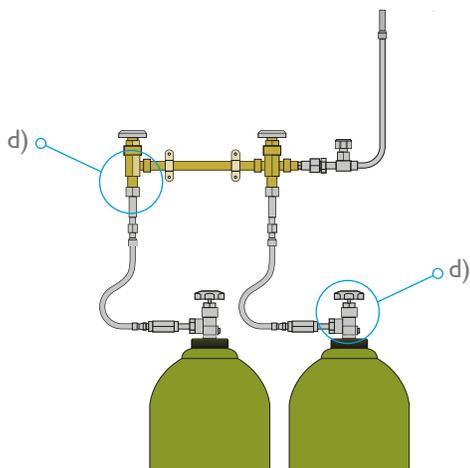


- a) Variaciones de presión debido a la temperatura del cilindro: Como todos los gases se contraen o expanden al enfriarse o al calentarse, la presión del gas encerrado en un cilindro varía con la temperatura, aunque el contenido medido se mantiene sin variación. Ejemplo: a 10 °C la presión en el cilindro es de 2494 psi, pero 50 °C la presión se incrementa a 3018 psi.
- b) Es importante saber que un aumento excesivo de la presión del gas en un cilindro provocado por un calentamiento accidental o la rotura de la válvula debido a la caída, golpes, choques y maltrato general, pueden hacer que el cilindro se convierta en un proyectil al dejar escapar gas a alta velocidad. No se recomienda almacenar los cilindros a temperaturas mayores de 50 °C. Este riesgo aplica para gases inertes.
- c) Otro riesgo que presenta el manejo de los cilindros de gas es el de la asfixia por desplazamiento del aire. Esto se da cuando cuando los gases son más pesados que el aire y en ambientes cerrados o poco ventilados. Por ser los gases incoloros y muchas veces inodoros, los escapes no son apreciables a simple vista y los síntomas de asfixia pueden ser detectados demasiado tarde. Este riesgo aplica para gases inertes.

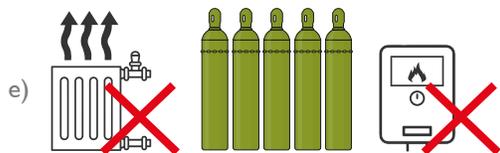
4.3 ALMACENAMIENTO DE GASES PARA USO INDUSTRIAL



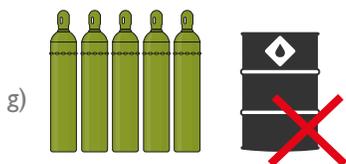
- a) Los cilindros deben ser almacenados en recintos con buena ventilación, bajo techo protegidos del sol y lejos de fuentes de ignición.
- b) Si el cilindro de gas se almacena en el exterior deberán ser protegidos del sol.
- c) Todos los gases, especialmente si son más pesados que el aire puede causar asfixia al desplazar el oxígeno en el aire atmosférico, o pueden reducir el porcentaje de oxígeno a un nivel muy bajo. Esto se da en aquellos ambientes cerrados o poco ventilados.



- d) Los cilindros de gases deben manejarse en áreas abiertas o interiores bien ventilados, eliminando todas las posibles causas de escape y controlando regularmente el estado de la válvulas, conexiones y tuberías. Esto se hace para evitar los síntomas de asfixia.



e) Los cilindros de gas en el lugar de almacenamiento, no deben alcanzar una temperatura superior a los 50 °C, por lo tanto, no deben estar cerca de hornos, radiadores o cualquier otra fuente de calor excesivo.



f) Los cilindros que contienen óxido nítrico pueden aumentar su presión varias veces al variar su temperatura de 0 a 60 °C.

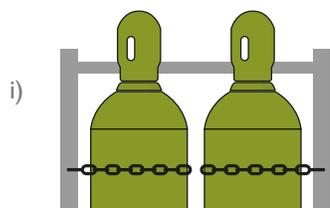
g) Nunca almacenar los cilindros de gas cerca de combustibles inflamables u otros materiales peligrosos.



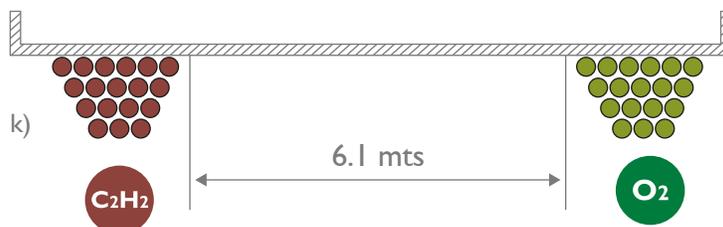
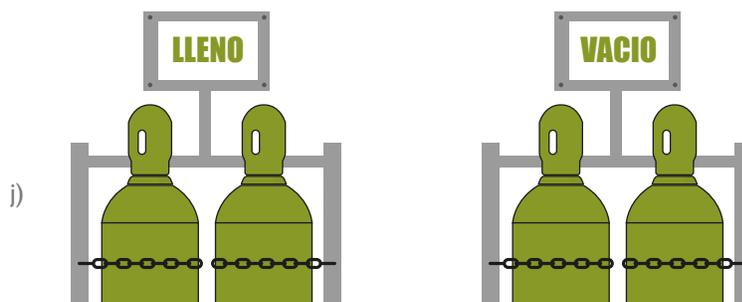
h) Ninguna chispa o llama debe entrar en contacto con el cilindro.

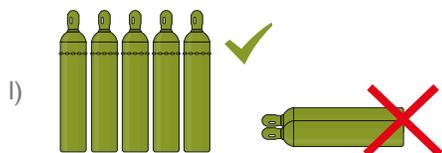
i) Cuando los cilindros estén estacionarios, se deben afianzar con una cadena u otro sistema que los asegure para evitar su caída.

j) Los cilindros deben ser almacenados separando los contenedores llenos de los vacíos. Se recomienda identificarlos con algún tipo de tarjeta o identificación que indique vacío o lleno en áreas separadas y segregadas, debidamente rotuladas.

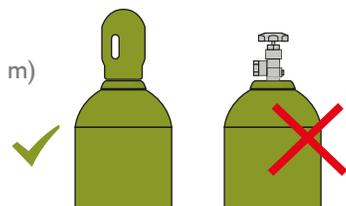


k) Los cilindros de gases comburentes como el oxígeno u óxido nítrico deberán almacenarse separados a los gases inflamables. Se recomienda que los cilindros de acetileno deben ser almacenados a una distancia de 6.1 metros de los cilindros de oxígeno o en caso de una distancia inferior, contar con una pared resistente al fuego.





l) Los cilindros deben almacenarse con cuidado y siempre en posición vertical para evitar que rueden, se golpeen y choquen entre sí.



m) Se deberá mantener siempre cerradas las válvulas de los cilindros con la tapa asegurada, cubriendo la válvula, mientras que los cilindros contengan gas.

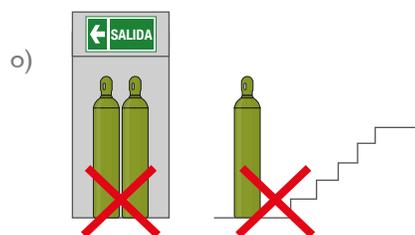
n) Nunca debe dejarse caer un cilindro de gas, aunque se considere vacío ya que siempre contiene un remanente de gas.

o) No bloquear las salidas de emergencia con los cilindros de gas.



p) Los cilindros deben estar separados y no apoyados en superficies que puedan formar parte de circuitos eléctricos.

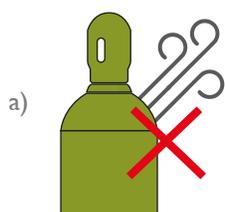
q) El área de almacenamiento de los gases debe estar claramente identificado con letreros con la leyenda de No Fumar e identificación de las áreas con los gases almacenados.



r) El recinto de almacenamiento se debe mantener en buen estado, equipos apropiados para la extinción de incendios, especialmente extintores tipos ABC o CO2.

s) Cualquier área externa en donde se almacenen cilindros de gas debe estar debidamente identificados, de modo que se señale claramente la presencia de cilindros de gas.

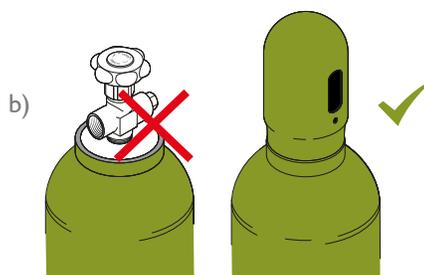
4.4 MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE CILINDROS



a) Al transportar cilindros de gas, hay que asegurarse que no haya ninguna posibilidad de fuga.

b) Antes de mover, trasladar o transportar los cilindros de gas, debe estar bien asegurada la tapa de protección de la válvula, de tal manera que no se pueda abrir la válvula accidentalmente.

c) Los cilindros no se deben levantar o manipular por las válvulas ni por el capuchón.



d) Para subir o bajar cilindros desde alturas considerables, deben utilizarse eslingas, canastas o plataformas adecuadas y debidamente construidas y que cumplan con los estándares requeridos.

e) Los cilindros nunca deben ser levantados o bajados con electroimanes.



f) Para manipular los cilindros deben hacerse rodar solo sobre su extremo inferior y no sobre su cuerpo.

g) Los cilindros deben ser transportados con cuidado, en un carro especial diseñado y fabricado para ese propósito. En el vehículo, los cilindros deberán estar en posición vertical y sujetos con cadenas o un sistema de abrazadera que garantice seguridad.

h) Nunca deben utilizarse cilindros de gas (llenos o vacíos) como rodillos o soportes para contener o desplazar objetos.

i) Nunca de debe dejar caer un cilindro de gas, aunque este vacío.

j) Al ser transportados los cilindros, las manos de la persona que los manipule, así como su vestimenta debe permanecer libre de grasas, aceites u otros materiales combustibles.

k) Nunca se debe colocar, depositar o colgar sobre los cilindros de gas ningún tipo de herramientas, ropa, materiales que dificulten la visión y manejo de las válvulas y ningún otro objeto, ni siquiera en forma temporal.

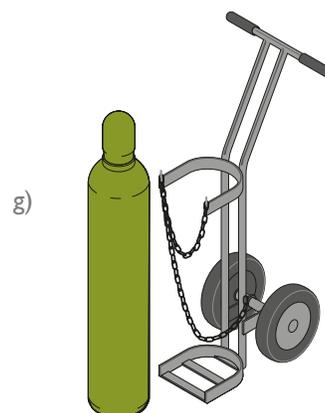
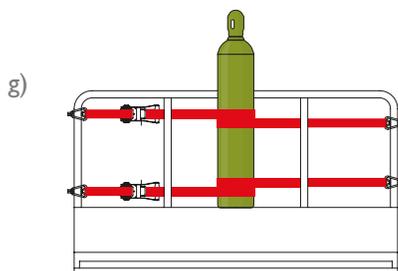
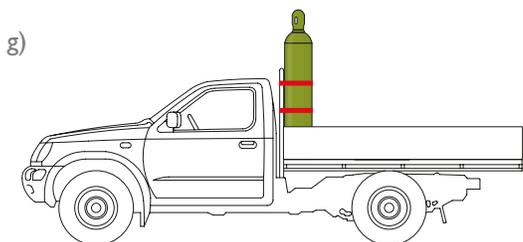
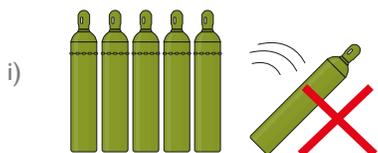
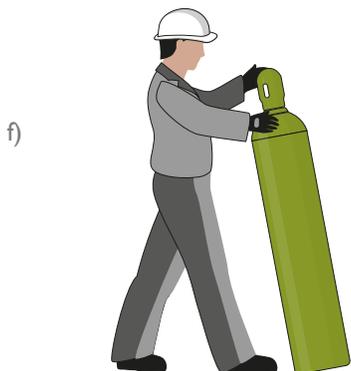
l) Se debe evitar siempre el contacto del cilindro con chispas, partículas de metal caliente, llamas abiertas o aparatos que produzcan calor.

m) No se debe fumar durante el manejo, transporte y almacenamiento de los cilindros de gas.

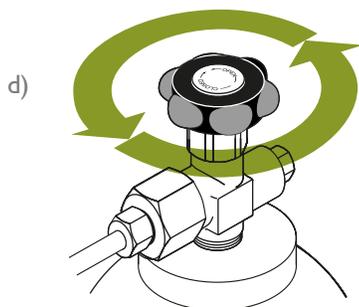
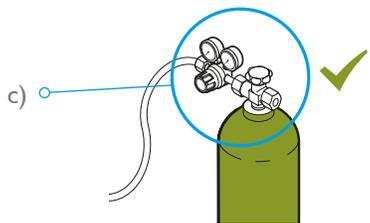
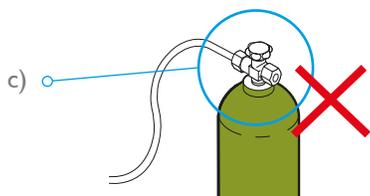
n) Se debe evitar la presencia de elementos combustibles, como aceites y grasas.

o) No se debe colocar cilindros o carros con cilindros en pasillos, escaleras o en áreas de trabajo en que puedan ser golpeados por maquinaria u objetos que puedan caer sobre ellos.

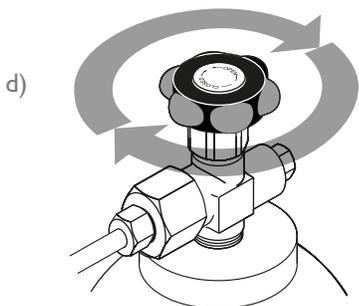
p) Mantener siempre un guante refractario cerca para cerrar las válvulas y evitar quemaduras en caso de incendio.



4.1.4 PRECAUCIONES AL MANIPULAR LAS VÁLVULAS Y REGULADORES DE LOS CILINDROS DE GAS:



GIRO DE VÁLVULA ABIERTA



GIRO DE VÁLVULA CERRADA

- a) Para cada clase de gas deben utilizarse el regulador, válvula y las conexiones adecuadas para cada tipo de gas de acuerdo con su capacidad de presión y flujo. (Ver Anexo No. 1).
- b) Jamás intervenir en la válvula o dispositivos de seguridad, en caso de una falla, el cilindro debe ser marcado e identificado y separado para ser revisado por el departamento técnico.
- c) Con excepción del proceso de envasado, nunca abra una válvula si esta no está conectada correctamente al regulador.
- d) La válvula del cilindro de gas debe estar cerrada si no está en uso.
- e) Debe asegurarse que no exista fuga de gas, puede utilizar espuma de agua de jabón para verificar.
- f) Nunca lubricar las válvulas de gas.
- g) Mantener las válvulas libres de contaminantes como aceites o grasas.
- h) Siempre debe abrir las válvulas lentamente y con cuidado.
- i) Jamás utilice la válvula como punto de apoyo para mover el cilindro de gas.
- j) Nunca se debe tapar u obstaculizar las válvulas de un cilindro cuando se esté utilizando ya que esto puede impedir el cierre rápido en caso de una emergencia.
- k) Al abrir la válvula, ninguna persona debe estar ubicada frente a la salida de gas.
- l) Las llaves o rosetas de las válvulas están diseñadas para operarlas manualmente. Nunca debe usar llaves de tuerca, martillar, hacerle palanca o acuñar una válvula que este trabada o congelada.
- m) No forzar conexiones. Si las conexiones no se ajustan correctamente, esto es indicativo que no son las adecuadas o tienen algún desperfecto, lo cual puede provocar un escape de gas.
- n) Debe comprobarse periódicamente la precisión de los manómetros de presión ubicados en reguladores u otros dispositivos, siempre deben estar en buen estado y con la calibración vigente para una lectura precisa y confiable.
- ñ) Antes de abrir el cilindro, es importante que el regulador este cerrado. Evitar colocarse frente al orificio de la valvula o regulador al momento de apertura.

ANEXOS

A. Código de colores y tipos de válvulas para cilindros de gas	14
B. Matriz de riesgo de transporte para cilindros de gas	18
C. Hojas de seguridad de los gases comprimidos de GASPRO	20
D. Identificación del gas contenido en un cilindro	28
E. Red de distribución	32
F. Otras formas de suministro	33
G. Cilindros de aluminio	35
H. Señalización	36
I. Normas de seguridad en la recepción de cilindros	37
J. Manejo de cilindros de Acetileno	38



ALTERNATIVA
SEGURA Y CONFIABLE



SOLUCIONES
INNOVADORAS



GARANTIA
DE SERVICIO

A. CÓDIGO DE COLORES Y TIPOS DE VÁLVULAS INDUSTRIALES

GASPRO EL SALVADOR



GASPRO NICARAGUA



GASPRO GUATEMALA



A. CÓDIGO DE COLORES Y TIPOS DE VÁLVULAS INDUSTRIALES

GASPRO HONDURAS



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA300



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

GASPRO PANAMÁ



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA300



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

A. CÓDIGO DE COLORES Y TIPOS DE VÁLVULAS MEDICINALES

GASPRO EL SALVADOR



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

GASPRO NICARAGUA



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

GASPRO GUATEMALA



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

A. CÓDIGO DE COLORES Y TIPOS DE VÁLVULAS MEDICINALES

GASPRO HONDURAS



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

GASPRO PANAMÁ



Válvula
CGA 540



Válvula
CGA 580



Válvula
CGA 320



Válvula
CGA 346



Válvula
CGA 326

MATRIZ DE SEGURIDAD PARA TRANSPORTE

NOMBRE DEL PRODUCTO	NO. CAS	TIPO DE EXTINTOR	CLASIFICACIÓN DE RIESGO NU	ESPECIFICACIONES DEL RÓTULO	CLASIFICACIÓN NFPA	CLASIFICACIÓN HMIS	RÓTULO UN	NO. DE RIESGO UN	CÓDIGO UN
Acetileno	74-86-2	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.1	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 1 Flamabilidad= 4 Riesgo Físico= 3 EPP= B, q		239	1001
Aire	13225-10-0	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 0 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q		20	1002
Argón Gas	7440-37-1	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 0 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q		20	1006
Argón Líquido	7440-37-1	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 2 EPP= D, q		22	1951
Dióxido de Carbono Gas	124-38-9	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 1 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 3 EPP= K		20	1013
Dióxido de Carbono Líquido	124-38-9	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 2 EPP= K		22	2187
Helio Gas	7040-59-1	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 1 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q		20	1046

UN= Naciones Unidas
Referencias:

MATRIZ DE SEGURIDAD PARA TRANSPORTE

NOMBRE DEL PRODUCTO	NO. CAS	TIPO DE EXTINTOR	CLASIFICACIÓN DE RIESGO NU	ESPECIFICACIONES DEL RÓTULO	CLASIFICACIÓN NFPA	CLASIFICACIÓN HMIS	RÓTULO UN	NO. DE RIESGO UN	CÓDIGO UN
Helio Líquido	7040-59-1	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B,q		22	1963
Oxígeno Gas	7782-44-7	ABC ó BC	Clase= 2 y 5 Division= 2.2 y 5.1	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 0 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q	 	25	1072
Oxígeno Líquido	7782-44-7	ABC ó BC	Clase= 2 y 5 Division= 2.2 y 5.1	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 2 EPP= B,q	 	225	1073
Óxido Nitroso	10024-97-2	ABC ó BC	Clase= 2 y 5 Division= 2.2 y 5.1	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= K	 	25	1070
Hidrógeno	133-74-0	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.1	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 0 Flamabilidad= 4 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q		23	1049
Nitrógeno Gas	7727-37-9	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 1 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= B, q		20	1066
Nitrógeno Líquido	7727-37-9	ABC ó BC	Clase= 2 Division= 2.2	Rombo de 30 cm por lado.		Salud= 3 Flamabilidad= 0 Riesgo Físico= 0 EPP= D, q		22	1977

El acetileno es un compuesto formado por dos átomos de carbono y dos átomos de hidrógeno, es un gas no tóxico, no corrosivo, inflamable e incoloro que es más ligero que el aire. Creado a partir del carburo de calcio tiene un distintivo olor a ajo. El acetileno arde en el aire con una llama intensa, luminosa y humeante.

Para evitar las características de descomposición del acetileno dentro de los cilindros, se usa un relleno de masa porosa el cual contiene acetona, de esta forma evita que se formen espacios libres donde el acetileno se pueda agrupar en estado gaseoso, permitiendo que se pueda almacenar el acetileno en cilindros a presión moderada sin riesgo de explosión.

Aplicaciones del producto:

Entre los usos más comunes del acetileno se pueden mencionar

- Corte de metales
- Soldadura de metales
- Síntesis química
- Espectroscopia de absorción atómica

El acetileno (C₂H₂ fórmula química) es una molécula de gas con un alto rendimiento energético, lo cual es muy útil para aplicaciones específicas de corte y soldadura de metales o limpieza con llama, dado que la temperatura de la flama de tales sopletes puede elevarse hasta unos 3,500 °C.

Esta característica del gas ha llegado a considerarse imprescindible en los trabajos mecánicos, ya que se usa en la construcción de puentes y estructuras de acero para edificios, reparación y reemplazo de tubos de escape automotrices, así como en la fabricación y reparación de locomotoras, automóviles, aviones y muchas otras aplicaciones en proceso constructivos del sector metalmeccánico.

Precauciones en el manejo y almacenamiento

Dadas las características del dispositivo de seguridad (tapón fusible) predominante en los cilindros que contienen el acetileno, se hace obligatorio el que se mantenga en posición vertical dado que de esta manera, se garantiza el adecuado funcionamiento de este dispositivo.

El acetileno al ser un gas inflamable no se debe almacenar cerca de cilindros de oxígeno a no ser que se guarde una distancia de al menos de 6.1 m de cilindros entre ellos; en caso contrario debe existir una barrera de al menos 1.5 m de altura con una calificación resistente al fuego de ½ hora.

Materiales y sus compatibilidades

MATERIALES INCOMPATIBLES: Bajo ciertas condiciones el acetileno puede reaccionar con el cobre, plata y mercurio, para formar compuestos de acetiluro, estas mezclas pueden reaccionar como fuentes de ignición. En consecuencia, el uso de acetileno y estos metales, o de sus sales, compuestos y aleaciones de altas concentraciones debe evitarse. En condiciones normales las aleaciones que contienen menos del 65 % de cobre y ciertas aleaciones de níquel, son adecuadas para usar en tuberías para servicio de gas acetileno.

ESTABILIDAD: No permita que el gas libre (fuera del cilindro) exceda 15 psig, como tal los reguladores para el suministro de acetileno, indican que mayor a esta presión existe riesgos asociados. No exponga los cilindros a golpes súbitos o al calor. El acetileno se descompondrá violentamente con falla del cilindro.

USO INDUSTRIAL



DISTRIBUCIÓN: CILINDRO



CÓDIGO NFPA 704



Peso Molecular	26,038	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-83,8	°C
Densidad del Sólido (1 atm)	729	Kg/m ³	Presión Crítica	62,5	bar
Densidad del Gas (15°C, 1 atm)	1,11	Kg/m ³	Temperatura Crítica	-36,0	°C
Densidad del Gas (0°C, 1 atm)	1,1747	Kg/m ³	Gravedad Específica (0°C, 1 atm)	28,0134	g/mol

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas	
	Kilogramos (Kg)	Libras (Lb)	Metros Cúbicos (Nm ³)	Pies Cúbicos (SCF)
1 Kilogramo	1	2,2046	0,9009	32,421
1 Libra	0,4536	1	0,4086	14,7
1 Metro cúbico	1,11	2,4471	1	36,04
1 Pie cúbico	0,0308	0,068	0,02775	1

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F. Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 15°C.

El aire es una mezcla de nitrógeno y oxígeno, siendo es una mezcla no tóxico, no corrosivo, no inflamable e incoloro. La obtención del producto se puede realizar mediante el uso de un compresor que toma como materia prima el aire del ambiente se filtra y posteriormente se comprime hasta la presión de servicio deseada. Así mismo es posible tener aire comprimido en la modalidad sintético, que consiste en realizar la mezcla física de oxígeno (al menos 21% v/v) y nitrógeno. El aire para ser utilizado en aplicaciones médicas, no debe contener partículas extrañas, aceites, humedad.

Aplicaciones del Producto

Entre los usos más comunes del aire se pueden mencionar

- Como medio de asistencia en respiración a pacientes.
- En procesos de nebulización de pacientes con afecciones respiratorias.
- Gas en cromatografía de gases, como detector de ionización de llama cuando tiene calidad ultra alta pureza.

Precauciones en el Manejo y Almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía o como soporte o para otro propósito que no sea el de almacenar producto. Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica.

No se debe permitir el afectar las condiciones físicas constructivas ni rotulaciones con las cuales se recibe el cilindro, lo cual incluye etiquetas de identificación del mismo y/o cualquier otra información técnica del producto, que se encuentre adherido a este. Mantenga los cilindros almacenados en posición vertical y sujetos a un muro con cadenas o en un encierro metálico, que permita la adecuada sujeción del cilindro y así evitar la caída del mismo.

Se hace obligatorio el mantener el cilindro con su respectiva tapa o capuchón que permita la protección de la válvula.

Materiales y sus Compatibilidades

Dadas la características físico químicas del producto no presenta ninguna incompatibilidad.

ESTABILIDAD: Producto estable.

USO Y DISTRIBUCIÓN:



USO INDUSTRIAL



USO MEDICINAL



DISTRIBUCIÓN:
CILINDRO



Peso Molecular	28.975	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-194.3 °C	-317 °F
Densidad del Gas (21°C, ó 70°F, 1 atm)	1,200	Kg/m ³	Punto de Fusión (1 atm)	-216.2 °C	-357.2 °F
Gravedad Específica gas (Aire = 1) (21°C, ó 70°F, 1 atm)	1,000				
Solubilidad en agua (v / v) (0°C, ó 32°F, 1 atm)	0.0292				

El argón es un gas monoatómico, siendo un gas no tóxico, no corrosivo, no inflamable e incoloro, que es levemente más pesado que el aire. El 0.9 % en volumen del aire está compuesto por este gas, con lo cual ha permitido que la obtención industrial del argón se realice mediante la destilación fraccionada del aire líquido.

El argón en su fase líquida presenta una temperatura igual o menor a su temperatura de ebullición, que es de -186 °C a una presión de una atmósfera.

Aplicaciones del producto:

Entre los usos más comunes del argón se pueden mencionar

- Generación de atmósfera inerte en procesos de soldadura
- En lámparas o focos como atmósfera inerte del filamento
- Gas portador en cromatografía de gases, cuando tiene calidad ultra alta pureza
- Atmósfera protectora en el crecimiento de cristales de silicón y germanio

Un uso importante de argón es proporcionar un gas de protección para la soldadura por arco del gas inerte de tungsteno (TIG) y el gas metálico inerte (MIG). La soldadura por arco implica un intenso calentamiento del metal creado por el arco eléctrico entre el metal objetivo y un electrodo. Esto crea una pequeña piscina de metal fundido, llamado el charco de soldadura, alrededor del arco. Si el charco de soldadura está expuesto a la atmósfera, la soldadura se contamina y se debilita. El argón es sólo uno de los varios gases inertes utilizados como un gas de protección para la soldadura por arco TIG y MIG, pero que es importante.

Precauciones en el manejo y almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía o como soporte o para otro propósito que no sea el de almacenar producto

Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica

No se debe permitir el afectar las condiciones físicas constructivas ni rotulaciones con las cuales se recibe el cilindro, lo cual incluye etiquetas de identificación del mismo y/o cualquier otra información técnica del producto, que se encuentre adherido a este.

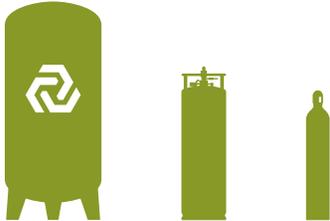
Materiales y sus compatibilidades

MATERIALES INCOMPATIBLES: Dadas la características físico químicas del producto no presenta ninguna incompatibilidad

ESTABILIDAD: Producto estable.



USO INDUSTRIAL



DISTRIBUCIÓN: TANQUE, TERMO Y CILINDRO

CÓDIGO NFPA 704



GASEOSO



LÍQUIDO



NO INFLAMABLE
NO TÓXICO



NO INFLAMABLE
NO TÓXICO

Peso Molecular	39,948	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-185,86	°C
Densidad del Líquido (1 atm)	1,3928	Kg/l	Presión Crítica	48,98	bar
Densidad del Gas (15°C, 1 atm)	1,691	Kg/m ³	Temperatura Crítica	-122,3	°C
Densidad del Gas (0°C, 1 atm)	1,7836	Kg/m ³	Gravedad Específica (0°C, 1 atm)	1,38	Kg/m ³

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas		Líquido	
	Libras (Lb)	Kilogramos (Kg)	Pies Cúbicos (SCF)	Metros Cúbicos (Nm3)	Galones (Gal)	Litros (L)
1 Libra	1.0	0.4536	9.671	0.2543	0.08600	0.3255
1 Kilogramo	2.205	1.0	21.32	0.5605	0.18957	0.7176
1 Pie cúbico de gas	0.1034	0.04690	1.0	0.02628	0.008893	0.03366
1 Metro cúbico gas	3.933	1.7840	38.04	1.0	0.3382	1.2802
1 Galón	11.630	5.276	112.5	2.957	1.0	3.785
1 Litro	3.072	1.3936	29.71	0.7812	0.2642	1.0

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F.
Líquido medido a 1 atmósfera y a temperatura de ebullición.

Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 0°C.
Todos los valores están redondeados al número significativo 4/5 más cercano.

El Dióxido de Carbono (CO₂) es una molécula que se compone de dos átomos de oxígeno y 1 átomo de carbono, siendo es un gas no tóxico, no corrosivo, no inflamable e incoloro, con un ligero sabor ácido que es más pesado que el aire. La fuente de materia prima para la obtención del dióxido de carbono es principalmente mediante la recuperación de subproductos de procesos como la producción de etanol, fabricación de amoníaco, refinerías de petróleo. En algunos países del mundo es posible encontrar configuraciones geológicas, que permite la extracción del dióxido de carbono de pozos de agua, mediante la separación líquido-gas.

Aplicaciones del producto:

Entre los usos más comunes del dióxido de carbono se pueden mencionar

- En la carbonatación de bebidas y cervezas
- Como agente extinguidor en el combate de incendios, impidiendo el contacto del oxígeno con el material inflamable
- En el empaque de alimentos dado sus propiedades bacteriostáticas
- Medio para insuflar en cirugías con técnica laparoscópica
- En procesos de soldadura como gas de protección.

Dado que el dióxido de carbono posee condiciones físico químicas, para tenerlo en forma sólida más conocido como hielo seco es posible aprovechar las propiedades refrigerantes (temperatura -78 C) de esta fase, para la preservación de muestra médicas o conservación de alimentos.

Precauciones en el manejo y almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía o como soporte o para otro propósito que no sea el de almacenar producto.

Los cilindros que contengan dióxido de carbono se deben transportar en posición vertical, dado que en el envase coexiste la fase líquida y gaseosa y como tal el diseño de su dispositivo de seguridad por alta presión, está facultado para accionar mientras este en contacto con la fase gaseosa.

Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica.

Materiales y sus compatibilidades

MATERIALES INCOMPATIBLES: Cierta metales reactivos, hidruros, monóxido de cesio húmedo o litio acetileno carburo diamino pueden arder. Al pasar dióxido de carbono sobre una mezcla de peróxido de sodio y aluminio o magnesio, pueden explotar.



USO MEDICINAL



USO INDUSTRIAL



DISTRIBUCIÓN: TANQUE, TERMO Y CILINDRO

CÓDIGO NFPA 704

 <p>GASEOSO</p>  <p>LÍQUIDO</p>	 <p>NO INFLAMABLE NO TÓXICO</p>
 <p>GAS NO INFLAMABLE NO TÓXICO</p>	 <p>NO INFLAMABLE NO TÓXICO</p>

Peso Molecular	44,01	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-78,5	°C
Densidad del Sólido (1 atm)	1562	Kg/m ³	Presión Crítica	73,825	bar
Densidad del Gas (15°C, 1 atm)	1,87	Kg/m ³	Temperatura Crítica	31,06	°C
Densidad del Gas (0°C, 1 atm)	1,977	Kg/m ³	Gravedad Específica (0°C, 1 atm)	1,529	

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso			Gas		Líquido		
	Libras (Lb)	Toneladas (Tons)	Kilogramos (Kg)	Pies Cúbicos (SCF)	Metros Cúbicos (Nm ³)	Galones (Gal)	Litros (L)	Pies Cúbicos (Cu Ft)
1 Libra	1.0	0.0005	0.4536	8.741	0.2294	0.11806	0.4469	0.010246
1 Tonelada	2000.00	1.0	907.2	17,483.0	458.8	236.1	893.9	20.49
1 Kilogramo	2.205	0.0011023	1.0	19.253	0.5058	0.2603	0.9860	0.2260
1 Pie cúbico de gas	0.1144	-	0.05189	1.0	0.02628	0.013506	0.05113	0.0011723
1 Metro cúbico gas	4.359	0.002180	1.9772	38.04	1.0	0.5146	1.9480	0.04468
1 Galón	8.470	0.004235	3.842	74.04	1.9431	1.0	3.785	0.08678
1 Litro	2.238	0.0011185	1.051	19.562	0.5134	0.2642	1.0	0.02293
1 Pie cúbico de sólido	97.56	0.04880	44.25	852.8	22.38	11.518	43.60	1.0

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F.
Líquido medido a 21.42 atmósferas y a 1.7°F.
Sólido medido a -109.25°F

Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 0°C.
Todos lo valores están redondeados al número significativo 4/5 más cercano.

El Helio es un gas monoatómico, siendo es un gas no tóxico, no corrosivo, no inflamable e incoloro, su peso compone un 13.8% con respecto al aire, siendo mucho más liviano que este. La fuente de materia prima para la obtención del Helio es el gas natural, para lo cual se requiere que tenga una concentración superior a 3,000 ppm de Helio para que sea industrialmente posible su producción. En Amarillo Texas se ubica la zona que se conoce como "La capital del Helio del mundo", donde el gas natural llega a tener una concentración de helio de 80,000 ppm, generando esta condición que sea necesario que se extraiga el helio mediante la destilación fraccionada, para lograr la combustión del gas natural. En esta zona se ubican las principales plantas de producción de helio para nuestro continente.

Aplicaciones del producto:

Entre los usos más comunes del argón se pueden mencionar

- En la refrigeración de imanes de superconductores
- Inflado de globos
- Como medio para detectar fugas
- Mezclas respiratorias

Dado que el helio en su fase líquida es uno de los gases más fríos disponibles en la industria de gases con un punto de ebullición de -452 grados Fahrenheit (-273,33°C) (el cero absoluto es de -459 grados Fahrenheit -268.9°C), se utiliza como agente de enfriamiento en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, el helio se utiliza para enfriar los imanes superconductores en los escáneres MRI resonancia magnética nuclear. Cuando se añade a los tanques de oxígeno, el helio ayuda a los buceadores a respirar más eficientemente en profundidades.

Peso Molecular	39,948	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-185,86	°C
Densidad del Líquido (1 atm)	1,3928	Kg/l	Presión Crítica	48,98	bar
Densidad del Gas (15°C, 1 atm)	1,691	Kg/m ³	Temperatura Crítica	-122,3	°C
Densidad del Gas (0°C, 1 atm)	1,7836	Kg/m ³	Gravedad Específica (0°C, 1 atm)	1,38	Kg/m ³

Precauciones en el manejo y almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía o como soporte o para otro propósito que no sea el de almacenar producto

Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica.

No se debe permitir el afectar las condiciones físicas constructivas ni rotulaciones con las cuales se recibe el cilindro, lo cual incluye etiquetas de identificación del mismo y/o cualquier otra información técnica del producto, que se encuentre adherido a este.

Materiales y sus compatibilidades

MATERIALES INCOMPATIBLES: Dadas la características físico químicas del producto no presenta ninguna incompatibilidad

ESTABILIDAD: Producto estable.

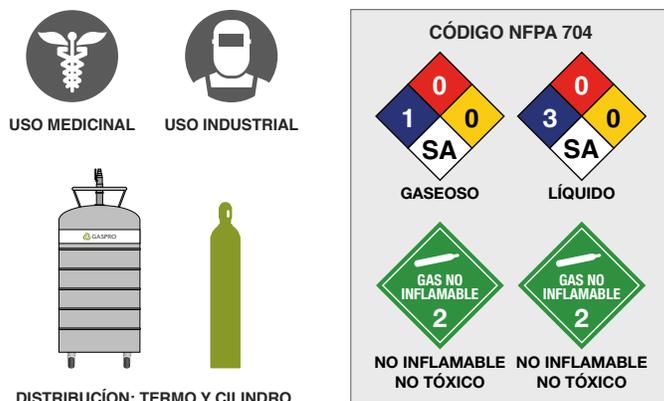


TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas		Líquido	
	Libras (Lb)	Kilogramos (Kg)	Pies Cúbicos (SCF)	Metros Cúbicos (Nm3)	Galones (Gal)	Litros (L)
1 Libra	1.0	0.4536	96.71	2.542	0.9593	3.631
1 Kilogramo	2.205	1.0	213.2	0.5605	2.115	8.006
1 Pie cúbico de gas	0.01034	0.004690	1.0	0.02628	0.009919	0.03754
1 Metro cúbico gas	3.935	1.7847	38.04	1.0	0.3775	1.4289
1 Galón	1.0423	0.4728	100.80	2.649	1.0	3.785
1 Litro	0.2754	1.1249	26.63	0.6998	0.2642	1.0

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F.
Líquido medido a 1 atmósfera y a temperatura de ebullición.

Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 0°C.
Todos lo valores están redondeados al número significativo 4/5 más cercano.

El nitrógeno es una molécula compuesta por dos átomos, siendo un gas no tóxico, no corrosivo, no inflamable e incoloro, que es levemente más ligero que el aire. El 78 % en volumen del aire está compuesto por este gas, con lo cual ha permitido que la obtención industrial del nitrógeno se obtenga mediante la destilación fraccionada del aire líquido.

El nitrógeno en su fase líquida presenta una temperatura igual o menor a su temperatura de ebullición, que es de $-195,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a una presión de una atmósfera.

Aplicaciones del producto:

Entre los usos más comunes del nitrógeno se pueden mencionar

- Congelación y preservación de alimentos
- Envasado de bebidas energizantes
- Conversación criogénica de tejidos y células madre
- Industria electrónica para la producción de microprocesadores
- Tratamientos dermatológicos

El nitrógeno en su fase gaseosa al ser un gas incoloro como insípido, presenta excelentes bondades para la industria alimentaria. El principio mediante el cual se utiliza el producto, es mediante el desplazamiento de oxígeno con lo cual se genera una atmósfera que no produce efectos de oxidación y por lo tanto genera una mayor preservación del alimento.

En el caso de la fase líquida del nitrógeno, se da el aprovechamiento de una temperatura de $-195,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, para lograr una fuente de enfriamiento criogénico, con lo cual es posible el congelar alimentos, contraer metales y preservar tejidos.

Precauciones en el manejo y almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía o como soporte o para otro propósito que no sea el de almacenar producto

Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica

No se debe permitir el afectar las condiciones físicas constructivas ni rotulaciones con las cuales se recibe el cilindro, lo cual incluye etiquetas de identificación del mismo y/o cualquier otra información técnica del producto, que se encuentre adherido a este.

Materiales y sus compatibilidades

MATERIALES INCOMPATIBLES: Dadas la características físico químicas del producto no presenta ninguna incompatibilidad

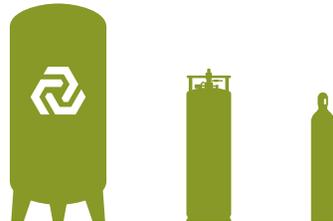
ESTABILIDAD: Producto estable.



USO MEDICINAL



USO INDUSTRIAL



DISTRIBUCIÓN: TANQUE, TERMO Y CILINDRO

CÓDIGO NFPA 704

 <p>GASEOSO</p>	 <p>LÍQUIDO</p>
 <p>NO INFLAMABLE NO TÓXICO</p>	 <p>NO INFLAMABLE NO TÓXICO</p>

Peso Molecular	28,0134	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-195,803	$^{\circ}\text{C}$
Densidad del Líquido (1 atm)	0,8086	Kg	Presión Crítica	33,999	bar
Densidad del Gas (15 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm)	1,185	Kg/m ³	Temperatura Crítica	-146,95	$^{\circ}\text{C}$
Densidad del Gas (0 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm)	1,25053	Kg/m ³	Gravedad Específica (0 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm)	0,967	

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas		Líquido	
	Libras (Lb)	Kilogramos (Kg)	Pies Cúbicos (SCF)	Metros Cúbicos (Nm3)	Galones (Gal)	Litros (L)
1 Libra	1.0	0.4536	13.803	0.3627	0.1481	0.0506
1 Kilogramo	2.205	1.0	30.42	0.7996	0.3262	1.2349
1 Pie cúbico de gas	0.07245	0.03286	1.0	0.02628	0.001074	0.04065
1 Metro cúbico gas	2.757	1.2506	38.04	1.0	0.4080	1.5443
1 Galón	6.745	3.060	93.11	2.447	1.0	3.785
1 Litro	1.782	0.8083	24.60	0.6464	0.2642	1.0

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F.
Líquido medido a 1 atmósfera y a temperatura de ebullición.

Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 0 $^{\circ}\text{C}$.
Todos los valores están redondeados al número significativo 4/5 más cercano.

El óxido nitroso está constituido por dos moléculas de nitrógeno y una molécula de oxígeno, es un gas no corrosivo, no inflamable e incoloro, que es levemente 1,5 veces más pesado que el aire. La obtención del producto se da por la termólisis controlada del nitrato amónico o por reacción de amoníaco con ácido nítrico.

Aplicaciones del Producto

Entre los usos más comunes del óxido nitroso se pueden mencionar

- Como analgésico inhalable mezclado con oxígeno, dado que actúa muy rápido y es fácil de controlar.
- Agente espumante en crema batida.

Precauciones en el Manejo y Almacenamiento

El manejo de los cilindro requiere que no sean utilizados como rodillo para mover mercancía, o como soporte, o para otro propósito que no sea el de almacenar producto.

Se debe utilizar equipo de protección personal en el manejo y transporte, tales como guantes, gafas y calzado con puntera metálica.

No se debe permitir el afectar las condiciones físicas constructivas ni rotulaciones con las cuales se recibe el cilindro, lo cual incluye etiquetas de identificación del mismo y/o cualquier otra información técnica del producto, que se encuentre adherido a este.

Mantenga los cilindros almacenados en posición vertical y sujetos a un muro con cadenas o en un encierro metálico, que permita la adecuada sujeción del cilindro y así evitar la caída del mismo. Se hace obligatorio el mantener el cilindro con su respectiva tapa o capuchón, que permita la protección de la válvula.

Materiales y sus Compatibilidades

Dadas la características físico químicas del producto y siendo un gas oxidante, evitar el contacto con materiales inflamables, hidrocarburos como aceites y grasas. Metales alcalinos, boro, carburo de tungsteno y aluminio en polvo.

ESTABILIDAD: Producto estable.

USO Y DISTRIBUCIÓN:



USO INDUSTRIAL



USO MEDICINAL



DISTRIBUCIÓN:
CILINDRO



Peso Molecular	44.013	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-127.3	°F
Densidad del Sólido (1 atm)	0,194	Kg/m ³	Presión Crítica	1,054	psia
Densidad del Gas (32°F, 1 atm)	0,1230	Kg/m ³	Temperatura Crítica	97,7	°F
Densidad del Gas (68°F, 1 atm)	0,1146	Kg/m ³	Gravedad Específica (32°F, 1 atm)	1,529	g/mol

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas		Líquido	
	Libras (Lb)	Toneladas	Pies Cúbicos (SCF)	Galones Standar (S.G.)	Galones (Gal)	Litros (L)
1 Libra	1.0	0.0005	8.711	65.158	0.09782	0.37023
1 Tonelada	2.000	1	17.422	130.316	195.64	740.46
1 Pie cúbico de gas	0.1148	57.4 x 10 ⁻⁶	1	7.4805	0.001124	0.04250
1 Galón Gas	0.01535	7.675 x 10 ⁻⁶	0.13371	1	0.00150	0.0568
1 Galón Líquido	10.223	0.00511	89.053	666.17	1.0	3.785
1 Litro Líquido	2.701	0.00135	23.528	176.00	0.2641	1

El oxígeno, gas que hace posible la vida y es indispensable para la combustión, constituye más de un quinto de la atmósfera (21% en volumen, 23% en peso). Este gas es inodoro, incoloro y no tiene sabor. A presión atmosférica y temperaturas inferiores a -183°C, es un líquido ligeramente azulado, un poco más pesado que el agua. Todos los elementos (salvo gases inertes) se combinan directamente con él, usualmente para formar óxidos, reacción que varía en intensidad con la temperatura.

Aplicaciones del Producto

El oxígeno es utilizado ampliamente en medicina, en diversos casos de deficiencia respiratoria, resucitación, en anestesia, en creación de atmósferas artificiales, terapia hiperbárica, tratamiento de quemaduras respiratorias, etc.

El oxígeno gaseoso, por sus propiedades comburentes, es corrientemente usado en procesos de combustión para obtener mayores temperaturas.

En mezclas con acetileno u otros gases combustibles, es utilizado en soldadura y corte oxigas.

Por sus propiedades oxidantes, es utilizado en diversas aplicaciones en siderurgia, industria papelerá, electrónica y química.

El oxígeno líquido, LOX, es utilizado principalmente para explosivos y como comburente en propulsión espacial.

Precauciones en el Manejo y Almacenamiento

Nunca utilizar oxígeno a presión sin saber manipular correctamente cilindros, reguladores, etc.

Evitar toda combustión cercana a depósitos o vías de flujo de oxígeno. Evitar la presencia de combustibles, especialmente

aceites o grasas, en las cercanías de oxígeno (incluso en el suelo o en ropas).

El contacto de la piel con oxígeno líquido (o depósitos no aislados) puede causar graves heridas por quemadura, debido a su baja temperatura. Debe usarse protección adecuada para manejo de líquidos criogénicos.

Materiales y sus Compatibilidades

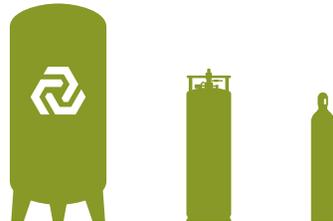
A temperatura y presión normal el oxígeno no es corrosivo y puede ser usado satisfactoriamente con todos los metales comunes, sin embargo debe evitarse el uso de aluminio y sus aleaciones, o de aceros al carbono y de baja aleación, por la combustión exotérmica que puede producirse en presencia de oxígeno puro. Los aceros al carbono no aleados se convierten en un material frágil a las temperaturas criogénicas del oxígeno líquido. La humedad hidrata los óxidos metálicos, con lo cual se expanden y pierden su rol protector, por lo que deben eliminarse de cualquiera instalación que va a usarse con oxígeno.



USO MEDICINAL



USO INDUSTRIAL



DISTRIBUCIÓN: TANQUE, TERMO Y CILINDRO

CÓDIGO NFPA 704

 <p>GASEOSO</p>  <p>OXIDANTE</p>	 <p>LÍQUIDO</p>  <p>NO INFLAMABLE</p>
---	--

Peso Molecular	31,998	g/mol	Punto de Ebullición (1 atm)	-182,97	°C
Densidad del Líquido (1 atm)	1,141	Kg/l	Presión Crítica	50,43	bar
Densidad del Gas (15°C, 1 atm)	1,354	Kg/m ³	Temperatura Crítica	154,576	°K
Densidad del Gas (0°C, 1 atm)	1,4289	Kg/m ³	Gravedad Específica (0°C, 1 atm)	1,1053	

TABLA DE CONVERSIONES

	Peso		Gas		Líquido	
	Libras (Lb)	Kilogramos (Kg)	Pies Cúbicos (SCF)	Metros Cúbicos (Nm ³)	Galones (Gal)	Litros (L)
1 Libra	1.0	0.4536	12.076	0.3174	0.1050	0.3977
1 Kilogramo	2.205	1.0	26.62	0.6998	0.2316	0.8767
1 Pie cúbico de gas	0.08281	0.03756	1.0	0.02628	0.008691	0.0329
1 Metro cúbico gas	3.151	1.4291	38.04	1.0	0.3310	1.2528
1 Galón	9.527	4.322	115.1	3.025	1.0	3.785
1 Litro	2.517	1.1417	30.38	0.7983	0.2642	1.0

Pies cúbicos de gas están medidos a 1 atmósfera y a 70°F.
Líquido medido a 1 atmósfera y a temperatura de ebullición.

Los metros cúbicos están medidos a 1 atmósfera y a 0°C.
Todos los valores están redondeados al número significativo 4/5 más cercano.

D. IDENTIFICACIÓN DEL GAS CONTENIDO EN UN CILINDRO

I. ETIQUETAS

Cada cilindro debe ser etiquetado en forma visible y estable, evitando el estampado en el cilindro. La etiqueta debe ser colocada en el hombro y contiene el nombre del gas, su fórmula química, el nombre usual del producto en caso de mezclas, la identificación del fabricante del gas, su clasificación (oxidante, inflamable, no inflamable, tóxico, no tóxico, etc.), rombo de clasificación de riesgo y las recomendaciones básicas de seguridad.



- 1- Fabricante del gas.
- 2- Denominación o nombre de la sustancia o gas.
- 3- Clase y N° UN.
- 4- Rombo de clasificación de Riesgo

- 5- Recomendación de Riesgo.
- 6- Recomendación de atención médica.
- 7- Nombre, teléfono y dirección del responsable de la comercialización.

2- ETIQUETADO EN TERMOS Y TANQUES

Para los termos y tanques se identifica cada gas y su grado de pureza según la norma CGA en la etiqueta colocada en el cuerpo del tanque, en la cual se menciona el nombre del gas, código UN, rombo de seguridad, número de registro sanitario y precauciones principales para su manejo. En el caso de gases medicinales, se le agrega la palabra “MEDICINAL” a la etiqueta, y se le anexa una cruz en rojo, al igual que las etiquetas de cilindros.



3. ESTAMPADO O MARCACIÓN SUPERIOR (HOMBRO DEL CILINDRO)

Dentro de la marcación podemos encontrar los requisitos mínimos de información a verificar:

1- Norma de fabricación Internacional:

DOT (Department of Transportation) Departamento de Transporte de los Estados Unidos

ISO (International Organization for Standardization) Internacional Estandar ISO.

ICC (Interstate Commerce Commission) Comisión Interestatal de Comercio.

EN (Norma Europea).

2- Presión máxima de trabajo.

3- Número de serie (GAA).

4- Vigencia de prueba hidrostática 5/10 años de acuerdo con la regulaciones del país.

Año y mes en que se realiza la prueba hidrostática.

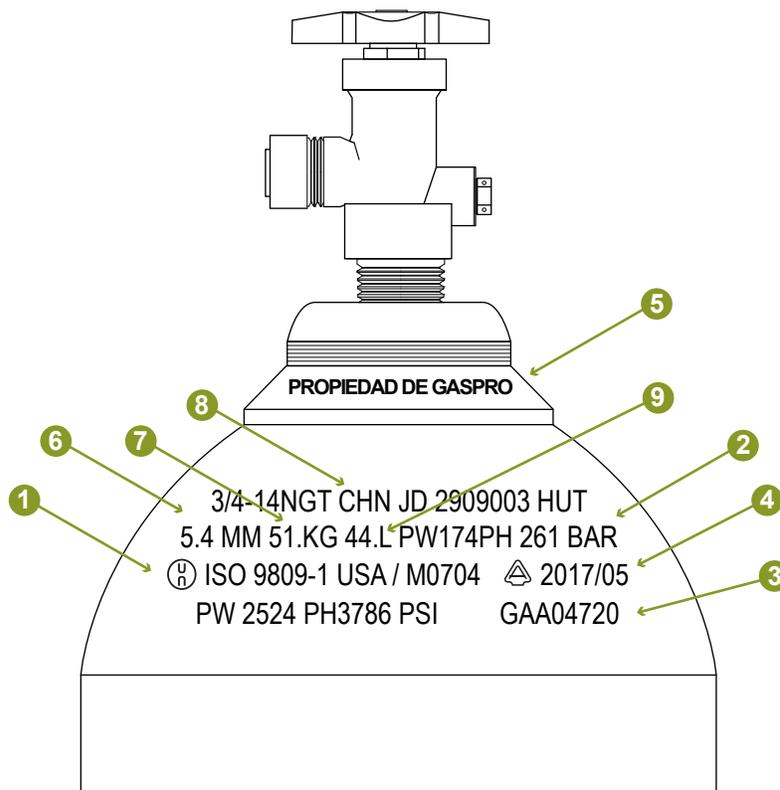
5- Marca del fabricante del cilindro.

6- Espesor mínimo de pared garantizado.

7- Peso del cilindro vacío.

8- País de fabricación.

9- Capacidad nominal en litros de agua.



4. VÁLVULAS (IDENTIFICACIÓN DE VÁLVULAS DE CILINDROS)

Las válvulas de los cilindros son dispositivos que permiten el llenado y vaciado con seguridad. De igual modo, son un medio eficiente y seguro de inyección del flujo de gas dentro de un sistema. No están hechas para controlar la presión, pues el control de presión se realiza con otros dispositivos, como los reguladores. Las válvulas por lo general son diseñadas en forma de ángulo recto, lo que permite colocarle un tapón de seguridad, el cual se enrosca al collarín para proteger la válvula contra daños en caso de que el cilindro se caiga.

5. TIPOS DE VÁLVULAS Y SUS USOS

VÁLVULAS CON SELLO DE PRESIÓN

Se usan para gases envasados a alta presión, de tipo industrial. Al igual que la válvula con sello de diafragma, tienen perillas debido a la baja torsión requerida para cerrarlas, con lo que se sella la válvula.

Cada cilindro tiene una válvula especial y distinta dependiendo del gas que contenga, la cual es determinada por la CGA (Compressed Gas Association).

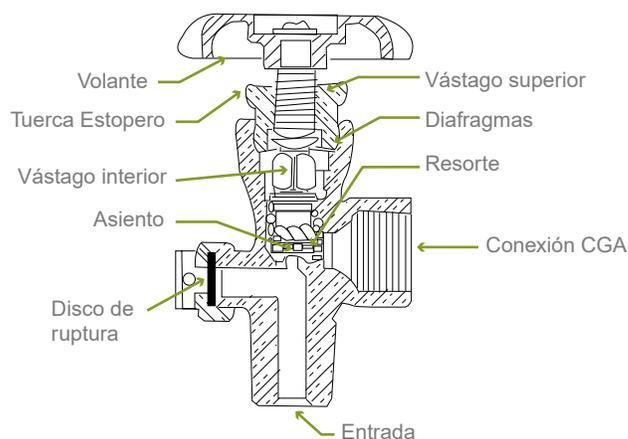
Las válvulas usadas en los cilindros de GASPRO son:

CGA 326	Óxido Nitroso
CGA 346	Acetileno
CGA 300	Dióxido de Carbono
CGA 320	Acetileno
CGA 510	Dióxido de Carbono/Oxígeno/Aire
CGA 540	Oxígeno/Nitrógeno
CGA 580	Argón//Nitrógeno/Helio

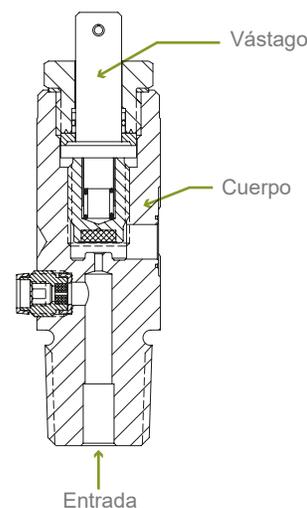
VÁLVULAS CON PIN-ÍNDICE

Se usan en el área médica. Aunque la torsión requerida para cerrar y sellar estas válvulas es baja, el vástago de la válvula está diseñado con laterales planos, de modo que pueda utilizarse una llave apropiada para hacerlo con seguridad.

Los cilindros pequeños para uso médico emplean este sistema de orificios en sus válvulas para evitar el intercambio de productos. Se llama así porque las conexiones para gas están equipadas con pines que encajan exactamente en los orificios de las válvulas.



VÁLVULA CON SELLO DE DIAFRAGMA

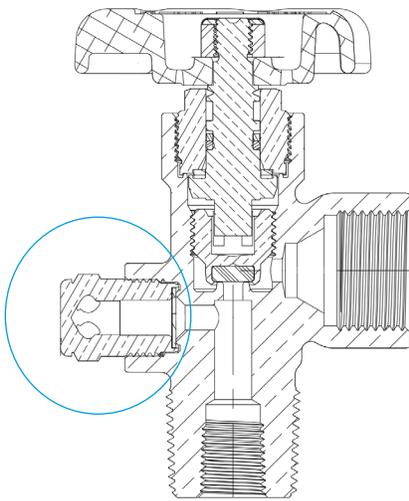


VÁLVULA CON PIN-ÍNDICE

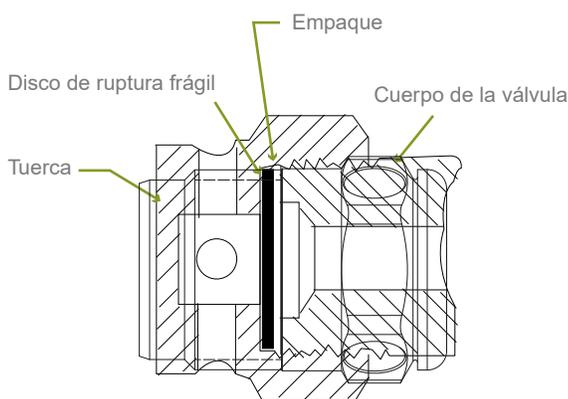
6. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

La mayoría de las válvulas utilizadas en cilindros de gases comprimidos cuentan con un dispositivo para alivio de presión, el cual es un componente de seguridad diseñado para permitir el escape del gas en caso de que la presión dentro del cilindro se eleve a niveles peligrosos. Por lo general el dispositivo de alivio de presión forma parte de la válvula del cilindro.

Algunas veces su apariencia y forma pueden ser similares a las de una tapa o cubierta que protegen la conexión de salida de la válvula, por lo que se debe tener mucho cuidado y poner mucha atención para distinguir claramente una de otra. Jamás quite o ajuste los dispositivos de alivio de presión, ya que puede causarle serios daños.



DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PRESIÓN



DISCO DE RUPTURA

6. INDICACIONES DE USO DE VÁLVULAS

SIEMPRE DEBE ATENDER LO SIGUIENTE:

- Abra las válvulas lentamente para controlar la salida repentina de presión y el calor de compresión.
- En la instalación, use la conexión CGA correcta.
- Inspeccione la válvula para ver si está dañada o sucia, o si hay material extraño, antes de conectarla a su equipo.
- Asegúrese de que cuando el cilindro no esté en uso, incluso cuando esté vacío, la válvula esté en la posición cerrada con el sello de salida en su lugar y con la tapa de transporte instalado.
- Siempre realice los ajustes de conexión y desconexión con la válvula del cilindro cerrado.
- Fije los cilindros, para evitar que éstos caigan y que sean golpeados en la válvula.

NUNCA

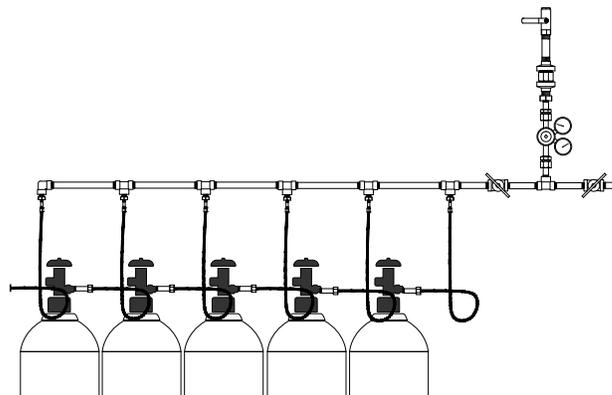
- Trate de forzar los dispositivos de desfogue existiendo presión en el cilindro.
- Intente apretar o aflojar la válvula que pueda estar afectada.
- Continúe usando una válvula dañada, o que tenga alguna duda de su correcto funcionamiento.
- Use llaves de tuerca u otras herramientas con el fin de obtener una ventaja mecánica sin antes consultar con personal autorizado.
- Lubrique las válvulas ni sus conexiones.
- Arrastre, levante, ni mueva un cilindro usando la válvula.
- Use la válvula del cilindro para regular el flujo o la presión.
- Mueva los cilindros sin la tapa de protección.
- Intercambie las tapas de protección.

E. RED DE DISTRIBUCIÓN:

Dentro de los procedimientos y equipos utilizados para el manejo, almacenamiento y transporte de cilindros se encuentra la red de distribución, que son el conjunto de tuberías y accesorios que crean un sistema que enlaza la fuente de suministro de gas ubicada en la central de gases con los dispositivos terminales de suministro de gas esto incluye los manifold, así como los reguladores de presión en los puntos finales de uso de los gases, manómetros y flujómetros, entre otros.

1. MANIFOLD:

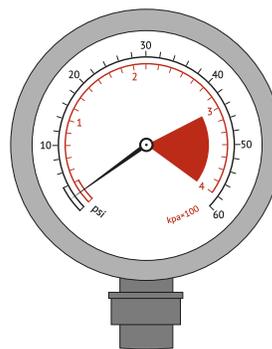
Es el sistema ubicado en la central de gases, que permite el suministro de un gas a presión constante e ininterrumpido. Están diseñados para el suministro de gas y para la distribución en cilindros transportables. Están fabricados con tubería de latón de 1/2" con pared gruesa de 4.5 mm de espesor para conducción de presiones de hasta 3,000 libras



2. MANÓMETRO:

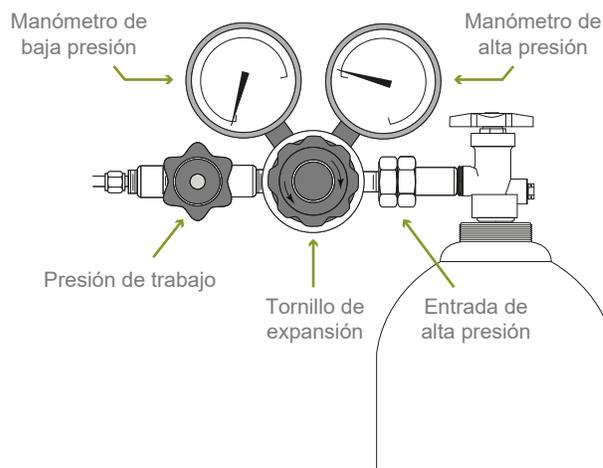
Dispositivo que indica la presión a través de un sencillo mecanismo de fuelle y relojería. Por lo general, los reguladores de presión cuentan con dos manómetros: uno indica la presión de entrada del gas que viene del cilindro, y el otro, la presión de salida (presión de trabajo), la cual se puede regular con un tornillo o mariposa con el que vienen equipados.

Los manómetros tienen diferentes escalas de acuerdo con el rango de presión que se requiere medir. Normalmente las escalas vienen graduadas en psi y en la medida del sistema internacional (SI), que es el kilo Pascal (kPa).



3. REGULADOR DE PRESIÓN:

El regulador consta de un diafragma que recibe la presión del gas por un lado, y la acción de un resorte ajustable por el otro. El movimiento del diafragma controla la apertura o cierre del orificio que entrega el gas. La llave de control del diafragma se usa para mantener una presión de entrega deseada constante; este valor debe estar dentro del rango de diseño del regulador. Una vez regulada la presión, el diafragma actúa de manera automática, abriendo o cerrando el orificio de salida para mantener la presión de servicio constante.



F. OTRAS FORMAS DE SUMINISTRO

Cuando los consumos se elevan de forma que no es posible proporcionar más cilindros, o bien el proveedor no tiene manera de surtirlos con la frecuencia que se requiere, es recomendable pasar a otro sistema de suministro, utilizando el producto de forma líquida en tanques criogénicos y termos portátiles o semiportátiles. De acuerdo con los requerimientos del cliente, se pueden emplear los contenedores de gases de la siguiente forma:

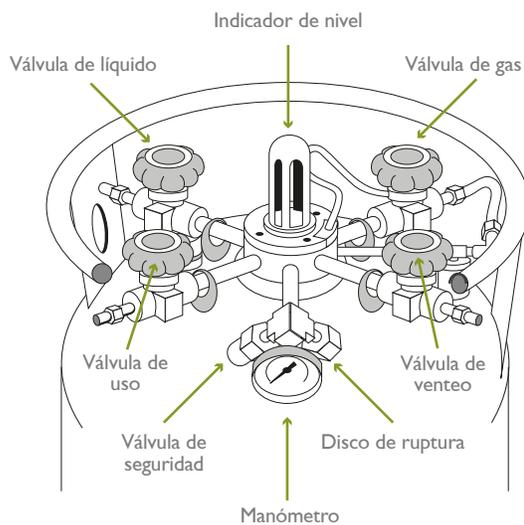


I. TERMOS PORTÁTILES

Los termos portátiles están constituidos por dos recipientes concéntricos con espacio anular entre ellos. El tanque interior es de acero inoxidable y el exterior puede ser construido de acero inoxidable o de acero al carbón. Una de las principales características de estos contenedores es que en espacio anular se hace vacío y se rellena con material aislante térmico, el que impide el paso del calor del medio ambiente al interior del termo, para mantener en estado líquido su contenido.

Cuenta con dispositivos de control y de seguridad, los cuáles deben ser conocidos e identificar cuales son los instrumentos o accesorios que se deben monitorear u operar en algunos casos para el correcto abastecimiento.

- **Manómetro:** Indica la presión de operación del termo portátil.
- **Válvula de seguridad:** Cuando ha operado frecuentemente, puede llegar a descalibrarse, por lo que es posible que funcione por debajo de la presión de calibración. Si el consumo es interrumpido, parte del líquido almacenado se vaporiza y la presión en el termo se incrementa, pero dentro del rango de funcionamiento normal. Sin embargo, si la válvula está descalibrada, se puede aliviar la presión perdiendo gas.
- **Indicador de nivel:** Permite saber cuál es el nivel del líquido contenido en el termo.
- **Válvula de globo de uso en gas:** Se usa para suministrar de manera continua y segura el gas contenido en el termo, la cual se conecta por medio de mangueras flexibles de acero inoxidable.
- **Válvula de globo de uso en líquido:** Es útil para el llenado del termo, por lo cual no debe ser manipulada durante la operación.
- **Válvula de globo de venteo:** Sirve para liberar el gas que se genera por la transferencia de calor hacia el interior del termo cuando se está cargando de producto en líquido para, de esta manera, no saturarlo de presión rápidamente.
- **Válvula de globo de generación:** Se usa para elevar la presión dentro del criogénico para mantener de manera constante los requerimientos del suministro al usuario, ya que sin abrir esta válvula, se podría consumir más gas del que se produce por el intercambio común de calor en el criogénico, lo que agotaría la presión adecuada.



2. TANQUE CRIOGÉNICO ESTACIONARIO:

Se compone de un recipiente interno hecho de acero inoxidable y un recipiente exterior de acero al carbono.

El espacio entre los dos tanques está llenado al alto vacío y cuenta con un aislamiento térmico, lo que evita la transferencia de temperatura del ambiente al interior y permite mantener por más tiempo el producto en estado líquido, y permanecer a una temperatura por debajo de $-240\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Como parte de sus dispositivos de seguridad, están equipados con un par de válvulas de alivio y sus respectivos discos de ruptura, para liberar el gas en caso de que hubiere un aumento excesivo de presión a causa de alguna situación no común, o bien se presentara una falla de funcionamiento. Asimismo, tienen un sistema que vaporiza líquido para aumentar la presión cuando ésta baja, a medida que se descarga el tanque criogénico. Y en caso de presión excesiva, entrega gas a la línea de consumo, con lo que la presión baja rápidamente.



3. TERMO CRIOGÉNICO SEMIMÓVIL (PERMA-CYL)

Los termos criogénicos semimóviles son diseñados para un mayor nivel de eficiencia térmica, ellos pueden mantener su contenido de gas más tiempo con una presión más baja como fuente principal, limita las pérdidas de producto durante un período prolongado y períodos de poco uso de gas.

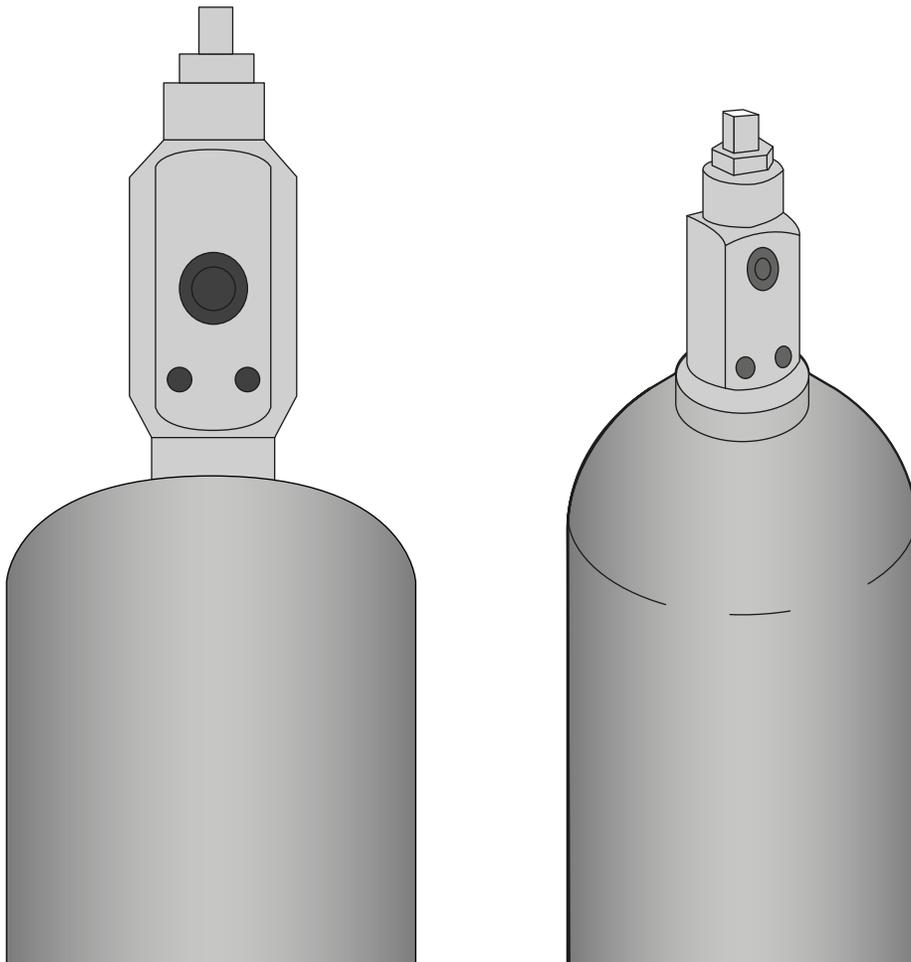
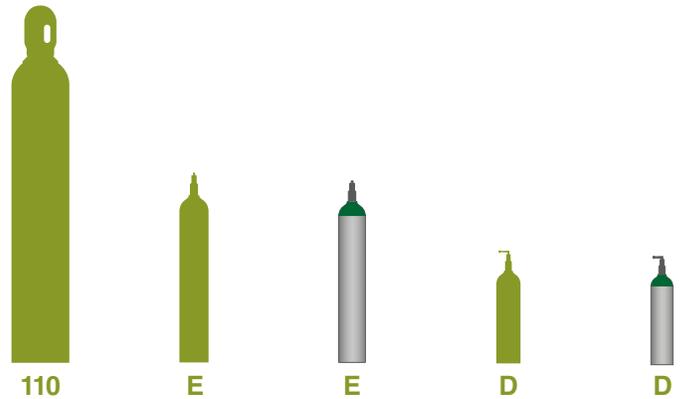


G. CILINDROS DE ALUMINIO

Son de gran rendimiento y de peso ligero, resistentes a la corrosión se utilizan en la mayoría para oxigenoterapia domiciliar, servicios médicos de emergencia pre-hospitalaria y de atención, en lugares como hospitales, hogares de ancianos y otras instituciones médicas. Diseñados con un sistema ligero y portátil que facilita la movilidad.

COMPARATIVA DE CILINDROS

GASPRO comercializa cilindros en aluminio de diferentes capacidades y para un amplio catálogo de gases medicinales. Todos cumplen con el estándar DOT y se entregan con su respectiva prueba hidrostática de fábrica.



H. SEÑALIZACIÓN

I. LETREROS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES Y PLANTA DE ENVASADO

Señalizaciones y recomendaciones básicas de seguridad que se deben mostrar en instalaciones y planta de envasado para el uso de cilindros, termos y tanques.



I. NORMAS DE SEGURIDAD EN LA RECEPCIÓN DE CILINDROS

Las siguientes son reglas básicas de seguridad para el personal de GASPRO, clientes y socios comerciales responsables de la recepción de los cilindros, antes de aceptarlos para su ingreso a la planta de gases e instalaciones.

I. LINEAMIENTOS BÁSICOS (INSPECCIÓN VISUAL)

- Lea las etiquetas del cilindro para asegurarse de que contienen efectivamente el gas que usted espera recibir; recuerde que la etiqueta es una de las formas de identificar el contenido del cilindro y su grado de pureza, si tiene dudas, pregunte a su proveedor.
- Revisar color y el hombro del cilindro.
- Revise las marcas DOT del cilindro para asegurarse de que está fabricado para soportar la presión que tiene el cilindro recibido.
- Revise cuidadosamente el cilindro en busca de daños evidentes: la superficie debe estar limpia y libre de cortes o rayas profundas, muescas, quemaduras. Este tipo de daños debilita el metal del cilindro, aumentando el riesgo de rompimiento por golpes de baja intensidad. Asegúrese de que el cilindro se sostiene perfectamente vertical sobre su base y no se tambalea.
- Revise la válvula del cilindro para cerciorarse de que no está torcida ni dañada. Una válvula torcida permite fugas, al no poderse conectar de modo hermético la tuerca de la manguera flexible con la válvula.
- Utilice ropa adecuada y el equipo de protección personal (EPP) correspondiente.
- Si el cilindro no cumple cualquiera de los puntos anteriores antes descritos, de inmediato infórmelo a su proveedor.

2. PRUEBA HIDROSTÁTICA

La vida útil de un cilindro es de muchos años, dependiendo del trato que haya recibido, por ello, es necesario controlar periódicamente la resistencia del material del cilindro. Cada cilindro debe someterse a una prueba hidrostática cada diez años, la cual consiste en probar el cilindro a una presión hidráulica equivalente a 5/3 de su presión de servicio. Las pruebas se realizan estrictamente cada 5 años bajo las normas de la CGA. Si el cilindro satisface los requisitos de la prueba, continúa en servicio durante los siguientes diez años; en caso contrario, se retira de circulación de manera definitiva.

3. PRUEBA DE OLOR

Antes de llenar un cilindro, se debe comprobar el olor de su contenido anterior para detectar o descartar una posible contaminación.

4. PRUEBA DE SONIDO

La prueba de sonido es un método para determinar si el cilindro contiene sustancias extrañas tales como agua, líquidos en general o acumulación de algún residuo sólido.

J. MANEJO DE CILINDROS DE ACETILENO

Protéjase usted mismo y a otros contra lesiones, cumpla y conserve estas importantes precauciones de seguridad e instrucciones de utilización y seguridad para los cilindros de acetileno.

I. ACETILENO – DATOS DE SEGURIDAD GENERALES

- Presión segura de trabajo: 15 psig (1 bar).
- Presión máxima en el cilindro: 250 psig (70°F).
- Cilindro: contiene masa porosa y acetona para estabilizar.
- Uso: Corte, soldadura y tratamientos térmicos.
- Descomposición: Acetileno libre bajo presión puede descomponerse violentamente con la producción de calor. Puede iniciarse por golpes o temperatura, el Oxígeno NO es necesario para iniciar la reacción o mantenerla. A mayor presión, menor es la energía inicial requerida para causar la descomposición, para reducir el riesgo se comprime en cilindros con masa porosa y acetona.
- Tamaños de cilindros: 0.3 a 11.9 M3.
- Cambio de válvula debe ser del mismo peso para no cambiar el peso tara. Si el peso es diferente por 1 onza o más, deberá cambiarse el peso tara en el hombro.



2. SEGURIDAD EN EL ALMACENAMIENTO DE CILINDROS DE ACETILENO

- Espacio de almacenamiento, seca, preferiblemente cubierta y ventilada con temperatura máxima de 50°C.
- Almacenamiento alejado de fuentes de calor y materiales inflamables que puedan arder y afectar el cilindro.
- Recintos no expuesto al paso de objetos pesados que puedan golpear o caer sobre los cilindros y evitar daños a válvula, PRD, cuerpo.
- Deben estar separados a 20 ft de cilindros de Oxígeno o separado por pared de 1.5 mts. alto con resistencia de 1 hora (excepción carretillas)
- Volumen de almacenamiento por área de control 1000 pies cúbicos (4.5 A7). 2000 pies cúbicos en áreas especialmente definidas ventiladas, segregadas. 3000 pies cúbicos al habilitar rociadores (NFPA 13)
- Utilizar áreas de control separados por 100 pies con permiso de la AHJ (NFPA 51).
- Criterio de primero en llegar, primero en usar, siempre con tapas cuando no están en uso.
- Debe colocarse letreros de no fumar y eliminación de llamas abiertas en el área de almacenaje.
- Válvulas del cilindro deben estar cerradas cuando no está en uso o esta vacío.
- Cilindros deben almacenarse y usarse en posición vertical para facilitar el acceso a válvula y regulador.
- Al usarse exteriormente, debe evitarse la exposición al sol directo y proveer algún tipo de pantalla de protección contra el sol.
- Debe asegurarse el área de almacenamiento contra ingreso de personal no autorizado
- Cilindros pequeños no deben ser guardados en gavetas, cajas de herramientas, etc. por el riesgo de fuga y alcanzar al 2.5% en el aire con riesgo de fuego y explosión.
- Cilindros de acetileno no deben ser transportado en vehículos cerrados.



REGLA GENERAL:

El acetileno es un gas inflamable contenido a presiones altas, con este idea clara debe designarse un área de almacenamiento.

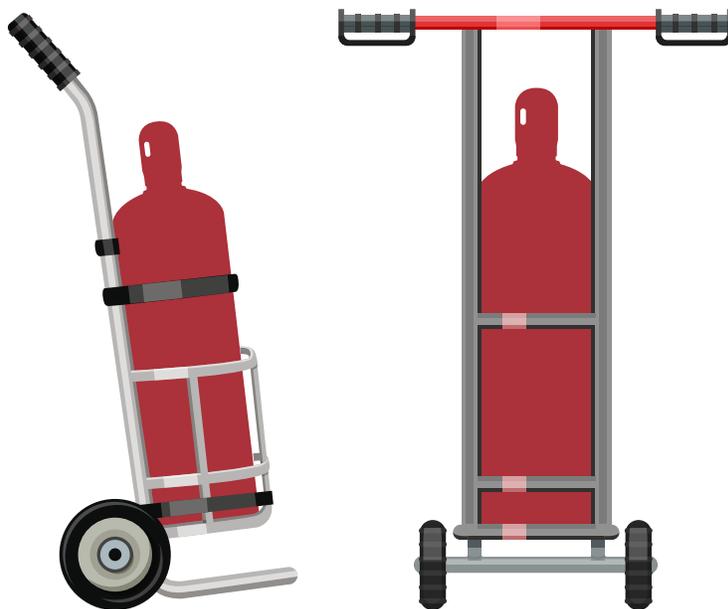
3. MANEJO Y USO DURANTE SERVICIO (CLIENTE)

- Nombre correcto a usar es “acetileno”, no referirse como solo “gas”.
- No usar cilindros de acetileno en configuración manifold.
- No se deben reparar válvulas, fusible o cilindros en instalaciones de usuario.
- Chispas y llamas deben mantenerse alejadas del cilindro y tener mucho cuidado de no aproximar llamas al área del fusible.
- Nunca transferir acetileno de un cilindro a otro.
- Asegurarse de no exponer el cilindro a arcos eléctricos que pueda romper el acero de los cilindros.
- No usar el cilindro como rolo o soporte bajo ninguna condición.
- No transporte cilindros de acetileno en vehículo de pasajero.
- Se permite el uso de múltiples para suministro de acetileno adecuadamente diseñado y construido por personal calificado con una capacidad máxima de 30,000 pies cúbicos [NFPA 51], 12 cilindros A7.



4. MOVILIZACIÓN DURANTE EL SERVICIO

- Durante cualquier tipo de movilización, cuidar que el cilindro y sus componentes no sean sometidos a golpes. En caso de cilindros pequeños, sin tapa debe tenerse el cuidado de no dejarlos caer o choques entre los cilindros.
- No dejar caer los cilindros durante carga y descarga (masa, acero y PRD sufren).
- Al movilizarse por grúas aéreas debe proveerse una plataforma segura.
- Use carretilla para movilizar sobre el terreno, con sus tapas protectoras y sin los reguladores instalados
- En caso de cilindros con fusibles en la parte inferior, debe tomarse las precauciones necesarias en todo momento para evitar daños al fusible.



5. DURANTE EL USO DEL ACETILENO

- Use siempre regulador conectado al cilindro con presiones máxima de 15 psig.
- No use herramientas para abrir o cerrar la válvula del cilindro.
- Se recomienda limpiar la salida de la válvula del cilindro con un paño limpio para eliminar elementos extraños.
- Después de conectar el regulador y antes de abrir la válvula, asegúrese que el regulador esté en la posición cerrada.
- Asegúrese que las conexiones de los equipos de corte o soldadura estén selladas y las mangueras estén en buenas condiciones y sin fuga.
- Abra la válvula del cilindro lentamente.
- La válvula debe abrirse lo mínimo necesario de modo que se pueda cerrar rápidamente en caso de emergencias. Una apertura de 1/2 vueltas es suficiente para aportar el flujo necesario de acetileno.
- No apile mangueras u otros objetos en la parte superior del cilindro (impide el acceso rápido a la válvula en caso de emergencias).
- Cerrar la válvula del cilindro al terminar la jornada. Retire el acetileno del regulador antes de desmontarlo del cilindro.
- No aplique calor al cilindro para elevar presiones. Esto es muy peligroso.
- La capacidad de entrega máximo de un cilindro de acetileno es 1/7 la capacidad volumétrica por hora para aplicaciones generales de corte y soldadura.
- Para aplicaciones especiales donde no se permite la salida de acetona, el flujo se recomienda 1/10 la capacidad del cilindro por hora para régimen de uso intermitente.
- Para aplicaciones especiales donde no se permite la salida de acetona, el flujo se recomienda 1/15 la capacidad del cilindro por hora cuando el régimen de uso es continuo.
- **Nunca abra una válvula del cilindro sin conectar un regulador o equipo** oxicorte a la salida ya que puede fácilmente originar un fuego y expulsará acetona al exterior.



6. CILINDROS DE ACETILENO Y EQUIPO OXICORTE VERIFICACIÓN DE FUGAS

- Las mezcla de acetileno y aire son en su mayoría inflamables. Las conexiones deben ser selladas y las mangueras verificadas que estén en buenas condiciones y sin fugas.
- Revise y verifique cualquiera conexión que sospeche tiene fuga con solución jabonosa y verifique la formación de burbujas.
- Nunca pruebe fugas con llamas.
- Evite exponer parte del cuerpo a líneas de descarga de un tapó fusible dado que puede abrirse y prenderse de manera súbita.
- Si observa fuga de acetileno en los sellos de la válvula, cierre la válvula del cilindro, verifique si se detiene la fuga. El cilindro debe ser removido a un lugar abierto hasta que sea recogido por nuestros vehículos. Colocar letreros de advertencia de eliminar chispas y llamas abiertas en los alrededores del cilindro.
- En caso de fusibles golpeados o cualquier otro tipo de fuga en el cilindro que no se pueda controlar, el cilindro debe ser retirado a un área exterior y se debe identificar como cilindro con fuga. Debe colocarse letreros de advertencia para evitar chipas y llamas en los predios.
- No intente sellar fugas de acetileno mientras esta sometido el cilindro a presión.

7. MANEJOS DE CILINDROS DE ACETILENO BAJO CONDICIÓN DE FUEGO



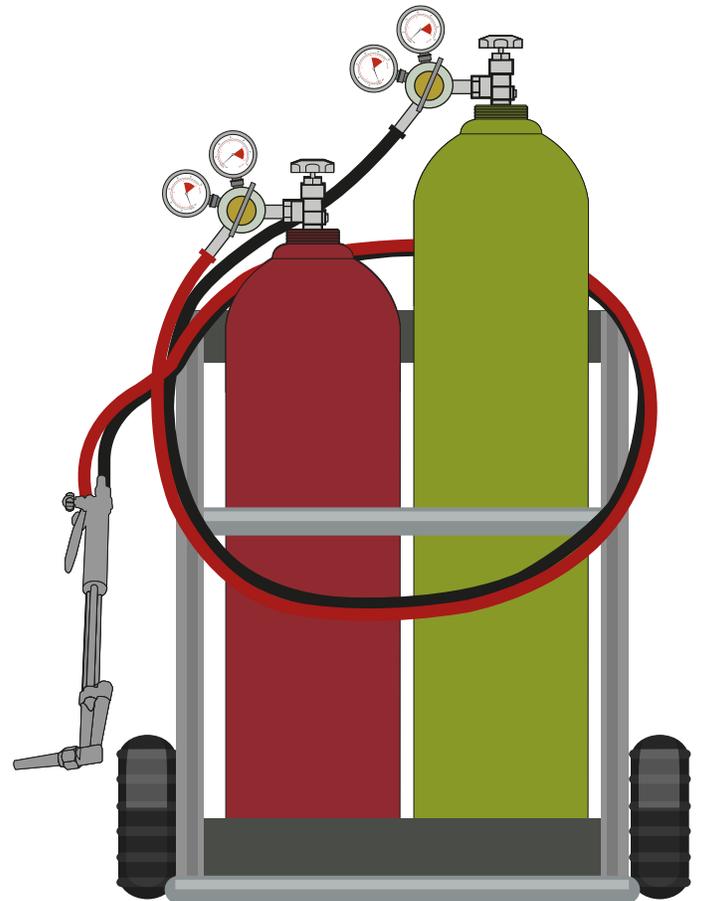
Cada situación requiere consideraciones cuidadosas de las circunstancias antes de tomar una decisión inteligente y como manejar un escenario de fuego de la manera más segura.

8. CILINDROS EN CONDICIÓN DE FUEGO PUNTOS TÍPICOS DE FUGA Y FUEGO

- En la salida de la válvula y conexión del regulador.
- En la salida del regulador y conexión de manguera.
- Por la rosca de entrada al cilindro (conexión de válvula).
- Por el tapón fusible.

RAZONES DE FUGAS POR EL TAPÓN FUSIBLE

- Ubicación del cilindro cerca a fuentes de fuego.
- Flamas accidentales de antorchas.
- Objeto ardiendo le caen al fusible.
- Descomposición interna del acetileno (por llamas en retroceso).



9. FUEGO CARACTERÍSTICOS EN CILINDROS DE ACETILENO

- El fuego depende de la localización, tamaño de la fuga y presión del cilindro.
- Fugas por sellos de válvulas y roscas de tapón fusible son pequeñas y solo continúan si logran fundir el fusible.
- Fugas por la conexión de la válvula pueden tomar fuego y tienen potencial de fundir el tapón fusible.
- Al fundirse el fusible, un sonido más alto se produce, lo cual usualmente se describe como una explosión. Al incendiarse el sonido producido es similar a un rugido.
- Un flujo por el tapón viaja a velocidad y se quema alejado del cilindro, al reducirse la presión la llama se acorta y afecta el área de salida del acetileno.
- La longitud de llama e intensidad de sonido es proporcional a la presión del cilindro.
- La llama de acetileno tiene una gran brillantez típica. Esta brillantez es mayor al inicio de la descarga y luego toma un color amarillo con la producción de hollín a medida que el acetileno se agota y se acorta la llama.

10. GUÍAS PARA ATENCIÓN A CILINDRO DE ACETILENO BAJO FUEGO

Si un grupo de cilindros están involucrados en un fuego o si existe un fuego declarado, se debe evacuar y notificar a los bomberos. Sin embargo, si se trata de solo *1 cilindro involucrado*, se dan las siguientes guías de atención.

- Si es una llama pequeña después de la válvula, apague la llama lo antes posible y cierre la válvula. Para esto se puede usar extintor o material tipo tela saturada de agua.
- Si la llama no es extinguida puede fundir el tapón fusible.
- Si el fuego (mayor) se origina de la válvula, regulador o manguera, cierre la válvula del cilindro para detener la fuente de gas. No exponga parte del cuerpo al fuego o apertura de fusible.
- Si la flama es muy grande y se dirige al área del fusible, el calor puede fundir el fusible en cualquier momento. Ubique el fusible y aléjese del paso del acetileno gas en caso de abrir del tapón fusible.
- ***Si existe una llama grande proveniente de una fuga o de un fusible que ha operado, no intente apagar la llama dado que el gas continuará saliendo y al incendiarse puede producir una explosión. Aquí el fusible hace su función.***



11. CILINDROS BAJO FUEGO DENTRO DE UN EDIFICIO (INDOOR)

¡Debe tomarse la decisión rápida si el cilindro se saca o no del edificio!

NO se saca el cilindro si:

- 1- El edificio es mayormente abierto con poco material combustible.
- 2- La distancia al exterior es larga pasando por corredores, puertas y personas.
- 3- Si el cilindro está fuertemente atado por la dificultad de liberarlo.

SI se recomienda el retiro si:

- 1- Pone en riesgo a otros cilindros en la proximidad. Debe mantenerse los otros cilindros frescos.
- 2- Si materiales altamente inflamables o peligrosos están en la vecindad del cilindro incendiado.
- 3- Si se ubica en una edificación combustible donde se haga difícil la protección al edificio o el fuego puede extenderse y producir fuegos mayores.



Si se realiza el retiro, el cilindro debe mantenerse fresco durante el traslado. Luego de extinguir el fuego en un cilindro, debe mantenerse el enfriamiento con manguera hasta que el agua no se evapore del cuerpo y siempre ubicarlo en un lugar ventilado tomado el cuidado necesario para la movilización.

12. CRITERIOS PARA REMOVER CILINDROS SUJETOS A FUEGO DE UNA INSTALACIÓN

- Fugas en la entrada de la válvula o rosca del fusible no se eliminan cerrándola válvula y en este caso el cilindro debe ser removido de las instalaciones a través de la ruta más corta.
- Fugas por estos puntos usualmente son pequeñas y de incendiarse, la llama puede ser similar a una vela, pero puede llegar a fundir el fusible.
- Fuegos por estos puntos se pueden extinguir usando una tela saturada de agua o similar o extintor químico.
- Apenas las llamas sean extinguidas, se debe enfriar el cilindro con agua para evitar la apertura del fusible.
- Si el cilindro no muestra signos de calor interno tales como vapor de agua o deformación de la pintura, el cilindro puede ser removido del edificio.
- Si el cilindro se mantiene caliente mostrando vapor de agua o si el fusible apertura, no se debe aproximar al cilindro. Enfríe el cilindro con manguera de incendio detrás de una pared hasta que se reduzca la llama y el cilindro se enfríe. Entonces se puede mover el cilindro del edificio.
- No mueva cilindros con evidencias de calor interior porque puede abrir el fusible en cualquier momento durante el traslado.
- Luego de la apertura de un fusible, la llama reduce su longitud y se hace más corto en un periodo de 15-20 minutos. Permita que el cilindro arda en el lugar hasta que la presión se reduzca. Esto se evidencia con una llama corta de menos de 1 pie. En este momento extinga la llama y remueva el cilindro de las instalaciones siempre que no haya evidencia de calor interno.
- Si existe fuga de acetileno en un fuego declarado, no intente extinguir el fuego. El personal que combate el fuego debe tener la experiencia necesaria en incendios de este tipo y debe hacerlo tan lejos como sea posible y debe protegerse de posibles proyectiles metálicos. En estos casos severos, los cilindros pueden romperse debido al metal debilitado y liberar el gas residual de manera violenta a pesar que el tapón fusible haya actuado.



GASPRO LATINOAMÉRICA

Juan Díaz, Ave. José Agustín Arango,
vía principal de Juan Díaz, frente a la
Caja de Seguro Social (ULAPS) Máximo Herrera.

📞 +507-217-0070