

HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

Elaborada de acuerdo con los requerimientos establecidos por la NTC 4435 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas

MEZCLA CO₂-O₂-CO BALANCE N₂

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto : Mezcla CO₂-O₂-CO Balance N₂
Usos: Mezcla utilizada para calibración de equipos.

Fabricante :

AGA Fano S.A.

Apartado Aéreo 3624

Carrera 68 # 11 - 51 Bogotá (Colombia)

www.aga.com.co

Tel: (57) 1 - 4254550 (24 horas)

Fax: (57) 1 - 4146040 - 4254585

Información técnica :

Tel: 4254520 en Bogotá, 018000 919242 en el resto del país.

Horario : Lunes a viernes de 7 a.m. - 6 p.m., sábados 8 a.m. - 2 p.m.

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NÚMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Dióxido de carbono	33%	124-38-9	ACGIH :TLV = 5000 ppm
Oxígeno	8%	7782-44-7	No aplica
Monóxido de carbono	4%	630-08-0	ACGIH :TLV-TWA = 25 ppm OSHA :PEL-TWA = 55 mg/m ³ ACGIH :TLV-STEL = 400 ppm OSHA : PEL-TWA = 35 ppm (final) OSHA : PEL-TWA = 50 ppm (trans.) OSHA : PEL-STEL = 200 ppm (final)
Nitrógeno	Balance	7727-37-9	ACGIH : TLV = Gas asfixiante simple

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Resumen de emergencia

Mezcla de gases comprimidos, incolora e inolora. El peligro primordial para la salud asociado con escapes de esta mezcla es asfixia por desplazamiento de oxígeno. El monóxido de carbono es un gas tóxico. La inhalación de una concentración entre 1000 - 1200 ppm causa serios síntomas de deficiencia de oxígeno. Una concentración superior a 4000 ppm es una seria amenaza para la vida.

Efectos potenciales para la salud

Inhalación: Esta mezcla puede causar asfixia al desplazar el oxígeno del aire. La exposición a una atmósfera deficiente de oxígeno (<19.5%) puede causar mareo, náusea, vómito, salivación excesiva, disminución de agudeza mental, pérdida de conocimiento y muerte. La exposición a atmósferas que contienen el 10% o menos de oxígeno puede causar pérdida del conocimiento sin dar aviso, lesiones graves o muerte.

Efectos crónicos: A causa del monóxido de carbono pueden presentarse efectos sobre el comportamiento de los reflejos y el aumento del riesgo de problemas cardíacos. Se sospecha que tiene efectos en la reproducción tales como problemas neurológicos, bajo peso al nacer, aumento de abortos y lesiones cardíacas congénitas.

Carcinogenicidad: El monóxido de carbono y el dióxido de carbono no están listados por la NTP, OSHA o IARC.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Suministrar atención médica de forma inmediata. Llevar a la víctima a un área no contaminada para que inhale aire fresco, mantenerla caliente y en reposo. Si la persona está inconsciente, ver si tiene pulso y respira. Si no está respirando, comenzar la resucitación boca a boca. Si tampoco tiene pulso, realizar la reanimación cardio-pulmonar.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Punto de inflamación : No aplica.
Temperatura de auto ignición : No aplica.
Limites de Inflamabilidad No aplica.
(en aire por volumen, %):

Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico: No aplica.

Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica: Ignición por descargas electrostáticas.

Riesgo general

Cuando los cilindros se exponen a intenso calor o llamas pueden explotar violentamente. En los incendios el humo puede contener también otras sustancias tóxicas dependiendo del material que se quema. Por lo tanto, se pueden producir intoxicaciones por gases irritantes tales como amoníaco, cloro, ácido clorhídrico, fosgeno y cianuro, además del monóxido de carbono.

Medios de extinción

Rocío de agua, polvo químico seco y dióxido de carbono.

Instrucciones para combatir incendios

Evacuar a todo el personal de la zona de peligro. En lo posible, detener la fuga cerrando la válvula. Los cilindros expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro y retirarlos del área posteriormente. No rociar agua directamente en la válvula de salida del cilindro. Aparatos autónomos de respiración pueden ser requeridos por el personal de rescate.

Si un camión que transporta cilindros se ve involucrado en un incendio, aislar un área de 800 metros (1/2 milla) a la redonda.

El equipo de protección personal requerido para la atención de la emergencia se encuentra reseñado en la sección 8.

6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE/DERRAME ACCIDENTAL

Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Si es posible, cerrar la válvula de suministro de la mezcla. Remover toda fuente de calor, ignición y si es posible, separar todo material combustible del área de escape. Ventilar el área encerrada o mover el cilindro a un área

ventilada. Si la fuga está en el cilindro, válvula o en la aleación fusible de la válvula de escape ponerse en contacto con AGA Fano S.A.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros

Antes del uso: Mover los cilindros utilizando un carro porta cilindros o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados como por ejemplo, el baul de un automóvil, camioneta o van. Para descargarlos, usar un rodillo de caucho.

Durante su uso: No calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto. Usar una válvula de contención o anti retorno en la línea de descarga para prevenir un contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar-3.000 psig). Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera.

Después del uso: Cerrar la válvula principal del cilindro. Marcar los cilindros vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula o la tapa. No deben reutilizarse cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego o a un arco eléctrico. En estos casos, notificar al proveedor para recibir instrucciones.

Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de cilindros

Almacenar los cilindros en posición vertical. Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario "primero en llegar, primero en salir" con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia. El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro. No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C (130° F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente. Señalizar el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO", "NO FUMAR" y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un sistema extintor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles, etc.). Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería

Ventilación: Se recomienda usar exhaustiva ventilación local para prevenir la acumulación de la mezcla en el lugar de trabajo. Es apropiado instalar un equipo de monitoreo automático para detectar los niveles de oxígeno; éste se debe instalar en el área en donde se utiliza o se almacena la mezcla.

Equipos de detección: Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo con las necesidades. Se sugiere seleccionar una escala que permita mantener el nivel de oxígeno por encima de 19.5%. Solicitar asesoría técnica al respecto en AGA Fano S.A.

Protección respiratoria

Usar protección respiratoria como equipo auto contenido (SCBA) o máscaras con mangueras de aire o de presión directa cuando se presenten escapes de este gas o durante las emergencias. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

Vestuario protector

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales, verificando que éstos estén libres de aceite y grasa; gafas ajustables de seguridad y botas con puntera de acero.

Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo, con un aparato de respiración auto contenido y protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Peso molecular

CO : 28.01

CO₂ : 44.01

O₂ : 32.01

N₂ : 28.01

Densidad del gas a 21.1° C (70° F) y 1 atm:

CO : 1.161 Kg/m³ (0.0725 lb/ft³)

CO₂ : 1.833 kg/m³ (0.1144 lbs/ pies³)

O₂ : 1.326 kg/m³ (0.0828 lb/ft³)

N₂ : 1.153 kg/m³(0.0725 lb/ft³)

Punto de ebullición o sublimación a 1 atm:

CO : -191.5° C (-312.7° F)

CO₂ : -78.5° C (-109.3° F)

O₂ : -182.9° C (-297.3° F)

N₂ : -195.8° C (-320.5° F)

Punto de congelación / fusión a 1 atm:

CO : -207° C (-340.6° F)

O₂ : -218.8° C (-361.8° F)

N₂ : -209.9° C (-345.9° F)

Solubilidad en agua (V/V) y 1 atm:

CO : a 0° C (32° F) 0.035

CO₂ : a 20° C (68° F) 0.90

O₂ y N₂ : ligeramente solubles

Apariencia y color: Es una mezcla incolora e inolora.

10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

Estabilidad

Mezcla estable.

Incompatibilidad

El dióxido de carbono arde y explota cuando se calienta con aluminio en polvo, berilio, mezclas de cerio, cromo, mezclas de magnesio-aluminio, manganeso, torio, titanio y zirconio. En presencia de humedad el dióxido de carbono se enciende con óxido de cesio. Los acetiluros metálicos también arden y explotan al contacto con dióxido de carbono. El dióxido de carbono reacciona con materiales alcalinos para formar carbonatos y bicarbonatos.

El monóxido de carbono es incompatible con óxidos metálicos, níquel, hierro, cloruros, metales alcalinos y álcalis, polvo de aluminio, heptafluoruro de yodo, azufre, bromo, trifluoruro de

bromo, pentafluoruro de bromo, dióxido de cloro, difluoruro de peroxidisulfuro.

Nitrógeno: Neodimio, litio, zirconio y ozono pueden reaccionar con nitrógeno lentamente a temperatura ambiente (16° C). Calcio, estroncio, bario y titanio reaccionaran a altas temperaturas para formar nitritos.

Oxígeno: Materiales combustibles y materiales inflamables, hidrocarburos clorinados, hidrazina, compuestos reducidos de boro, éter, fosfamina, tribromuro de fósforo, trióxido de fósforo, tetrafluoroetileno y compuestos que forman peróxidos fácilmente. Aceite, grasas y otros materiales hidrocarburos.

Condiciones a evitar

Evitar que la mezcla entre en contacto con materiales incompatibles. Evitar la exposición al calor, chispas u otras fuentes de ignición. Evitar exponer cilindros a temperaturas altas o llamas directas porque pueden romperse o estallar.

Reactividad

- a) Productos de descomposición : Ninguno.
- b) Polimerización peligrosa : No ocurrirá.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Monóxido de Carbono

Gas tóxico que se clasifica como un asfixiante químico.

Concentración atmosférica peligrosa para la vida en corto tiempo 3500 ppm (0.35%).

LC50 (inhalación, ratas) = 1807 ppm (4hrs)

LCLO (inhalación, humano) = 4000 ppm (30 min.), fatal

LCLO (inhalación, humano) = 5000 ppm (6 min.), fatal

Dióxido de Carbono

El dióxido de carbono es conocido como el vasodilatador cerebral más poderoso. Inhalar grandes concentraciones puede causar rápidamente insuficiencia circulatoria llevando a un estado de coma y muerte. No se conocen efectos crónicos y dañinos por inhalación de bajas concentraciones (3-5%). Descargas de grandes cantidades de esta mezcla podrían causar colapso respiratorio o muerte debido a la falta de oxígeno. Estudios clínicos en animales expuestos a concentraciones altas de este gas indican efectos teratogénicos, así como efectos sobre el sistema reproductivo.

LCLo (inhalación, humano) = 9 pph/5 minutos

LCLo (inhalación, mamífero) = 90000 ppm/5 minutos

TCLo (inhalación, rata) = 6 pph/24 horas; efectos reproductivos y teratogénicos.

Capacidad irritante del material: La mezcla no es irritante.

Sensibilidad a materiales: No se conoce que este producto cause sensibilidad en humanos.

Efectos al sistema reproductivo

Mutagenicidad: Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para los componentes de esta mezcla. Estudios en animales expuestos a altas concentraciones de monóxido de carbono han demostrado aumento en el daño de cromosomas en la sangre de ratones.

Embriotoxicidad: Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para los componentes de esta mezcla en humanos.

Teratogenicidad: El monóxido de carbono puede causar efectos teratogénico en humanos. La exposición severa a monóxido de carbono ha causado efectos adversos y la muerte de fetos. En general, el monóxido de carbono, al ser un gas altamente tóxico, es un riesgo potencial para las mujeres embarazadas y para los fetos. Estudios clínicos en animales prueban que la exposición a altas concentraciones de dióxido de carbono produce efectos teratogénicos.

Toxicidad Reproductiva: Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para los

componentes de esta mezcla en humanos.

Nitrógeno

El nitrógeno es un asfixiante simple.

Sensibilidad a materiales: No se conoce que este producto cause sensibilidad en humanos.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

La exposición a monóxido de carbono puede ser fatal para la vida animal, produciendo síntomas similares a los experimentados en humanos. El monóxido de carbono es perjudicial para la vida acuática en concentraciones muy bajas. LD (peces) : 1.5 ppm /1 a 6 horas.

El dióxido de carbono no puede considerarse como contaminante en sentido estricto, ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera de modo natural; es imprescindible para el desarrollo de la vida en el planeta ya que posibilita la existencia de la fotosíntesis de las plantas y el clima actual. No obstante, se incluye dentro de las sustancias contaminantes ya que impide que una parte de la energía radiante que recibe la Tierra vuelva al espacio, produciendo el llamado efecto invernadero. En la actualidad su concentración ha llegado a 359 ppmv (partes por millón en volumen), producto de quema de combustibles fósiles, cambios en uso de suelos (principalmente deforestación), quema de biomasa y manufactura de cemento. El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera es el responsable del calentamiento global en la baja atmósfera. Este calentamiento produce aridez en la tierra, afectando a las actividades agropecuarias y, según los investigadores, en un futuro no muy lejano se fundirán las enormes masas de hielo de los polos, provocando una elevación de los niveles del mar peligrando seriamente la posibilidad de vida en las costas.

El nitrógeno compone cuatro quintos (78,03%) del volumen de aire en la atmósfera. El nitrógeno no puede considerarse como contaminante en sentido estricto ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera de modo natural.

No obstante, el problema ambiental es el relativo al ciclo del N₂. La acumulación de nitratos en el subsuelo, por lixiviación, puede incorporarlos a las aguas subterráneas o bien arrastrarlos hacia los cauces y reservorios superficiales. En estos medios los nitratos también actúan de fertilizantes de la vegetación acuática de tal manera que, si se concentran, puede originarse la eutrofización del medio. En un medio eutrofizado se produce la proliferación de especies como algas y otras plantas verdes que cubren la superficie. Esto trae como consecuencia un elevado consumo de oxígeno y su reducción en el medio acuático; así mismo, dificulta la incidencia de la radiación solar por debajo de la superficie. Estos dos fenómenos producen una disminución de la capacidad auto depuradora del medio y una merma en la capacidad fotosintética de los organismos acuáticos.

Ninguno de los componentes de esta mezcla está listado como contaminante marino por el DOT.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Regresar los cilindros vacíos al fabricante para que éste se encargue de su disposición final, de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental.

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Número de Naciones Unidas : UN 1956
Clase de peligro D.O.T : 2.2
Rotulo y etiqueta D.O.T : MEZCLA NO INFLAMABLE NO TÓXICA



Esta mezcla se transporta en cilindros color ocre (Pintulux 61 Ref: CO-176), según lineamientos establecidos al interior de la compañía.

Información especial de embarque: Los cilindros se deben transportar en una posición segura en un vehículo bien ventilado. El transporte de cilindros de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y debe ser descartado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

El transporte de este producto está sujeto a las disposiciones y requerimientos establecidos en el Decreto 1609 de 2.002 del Ministerio de Transporte.

Para la manipulación de este producto se deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Ley 55 de 1.993 para el uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo.

Para el almacenamiento del producto se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4975.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

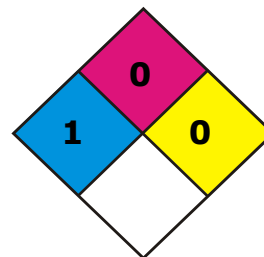
Código NFPA

Salud : 1 "Ligeramente riesgoso"

Inflamabilidad : 0 "No inflamable"

Reactividad : 0 "Ninguna"

Salida de válvula : CGA 350



Precauciones especiales

Cuando se mezclan dos o más gases, sus propiedades peligrosas se pueden combinar y crear peligros adicionales inesperados. Ponerse en contacto con AGA Fano S.A. para obtener información de los diferentes componentes y recibir asesoría técnica en cuanto a la selección de los equipos e instalaciones adecuadas para la manipulación del producto.