

# HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

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

## MONÓXIDO DE CARBONO

### 1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto: Monóxido de carbono.

Familia química : Óxido no metalizado

Nombre químico: Monóxido de carbono.

Fórmula : CO

Sinónimos: Óxido carbónico, óxido de carbono.

Usos: El monóxido de carbono es utilizado en la industria química en operaciones de manufactura para la producción de metanol, ácido acético, fosgeno, combustibles y síntesis orgánica. En metalurgia es usado en la recuperación de la alta pureza del níquel, para el oro en bruto y como agente reductor, reduciendo los óxidos de los metales. La reducción del mineral se efectúa en el alto horno a unos 900° C aproximadamente.

Fabricante :

**AGA Fano S.A.**

Apartado Aéreo 3624

Carrera 68 # 11 - 51 Bogotá (Colombia)

[www.aga.com.co](http://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	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Monóxido de carbono	99.0-99.995%	630-08-0	<b>ACGIH</b> :TLV-TWA = 25 ppm <b>OSHA</b> :PEL-TWA = 55 mg/m <sup>3</sup> <b>ACGIG</b> :TLV-STEL = 400 ppm <b>OSHA</b> : PEL-TWA = 50 ppm(final) <b>OSHA</b> : PEL-TWA = 50 ppm(trans.) <b>OSHA</b> :PEL-STEL = 200 ppm(final)

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### Resumen de emergencia

Gas comprimido, incoloro, insípido, inoloro, muy tóxico e inflamable. El monóxido de carbono es un asfixiante químico y puede ser fatal si es inhalado. Es un tóxico reproductivo.

#### Efectos potenciales para la salud

**Inhalación:** Una intoxicación leve tendrá como manifestaciones: debilidad, cansancio,

tendencia al sueño, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, dolor de pecho y pulso rápido. Una intoxicación grave puede producir: temperatura corporal baja, inconsciencia, respiración irregular y superficial; convulsiones, pulso lento, paro respiratorio y tensión arterial baja. El paciente puede tardar varias semanas en restablecerse si ha sufrido una intoxicación grave. Pueden presentarse recaídas hasta cuatro semanas después del restablecimiento aparente. Algunas personas quedan con una lesión permanente del cerebro y con problemas de memoria.

El monóxido de carbono reacciona al ser inhalado formando carboxihemoglobina y reduciendo el transporte de oxígeno en la sangre. Esta es la reacción que reemplaza la reacción normal que ocurre en los pulmones con el oxígeno para formar oxihemoglobina. La afinidad de la hemoglobina y el monóxido de carbono es de 200 a 300 veces mayor que la afinidad por el oxígeno.

**Efectos crónicos:** Puede tener efectos sobre el comportamiento de los reflejos y aumento del riesgo en 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 no está listado 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 verificar 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

<b>Punto de inflamación :</b>	No aplica.
<b>Temperatura de auto ignición :</b>	650° C (1202° F)
<b>Limites de Inflamabilidad</b>	Inferior (LEL): 12%
(en aire por volumen, %):	Superior (UEL): 75%

**Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico:** No aplica.

**Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica:** Una descarga estática puede causar que este producto se encienda explosivamente en caso de escape.

##### **Riesgo general**

Gas inflamable. Puede formar mezclas explosivas con el aire. Cuando los cilindros se exponen a intenso calor o llamas pueden explotar violentamente. En los incendios, el humo puede contener también otras sustancias venenosas, dependiendo del material combustible. Por lo tanto, se pueden producir intoxicaciones por gases irritantes tales como amoníaco, cloro, ácido clorhídrico, fosgeno o 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 peligrosa. Si es posible, detener la fuga cerrando la válvula para no alimentar el fuego. Los cilindros expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro y retirarlos del área posteriormente.

Si un camión que transporta cilindros se ve involucrado en un incendio, aislar un área de 100 a 200 metros 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 afectada (hacia un lugar contrario a la dirección del viento). Si es posible, cerrar la válvula del suministro de monóxido de carbono. Si la fuga está en el cilindro, válvula o disco de ruptura, ponerse en contacto AGA Fano S.A. Eliminar toda fuente de calor, ignición y si es posible, separar todo material combustible del área del escape. Ventilar el área encerrada o mover el cilindro a un área ventilada.

## **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 baúl 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: Para la manipulación de este gas se debe proveer ventilación local o una campana de extracción para evitar la acumulación en el sitio de trabajo.

Equipos de detección: Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo con las

necesidades. Para mayor seguridad se sugiere seleccionar una escala que contemple valores superiores al TLV. Solicitar asesoría técnica al respecto en AGA Fano S.A.

#### **Protección respiratoria**

Usar protección respiratoria como equipo de 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 de seguridad y botas con puntera de acero.

**Otros:** Regadera de seguridad y fuente lava ojos.

#### **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**

<b>Peso molecular:</b>	28.01
<b>Densidad del gas a 21.1° C (70° F) y 1 atm:</b>	1.161 Kg/m <sup>3</sup> (0.0725 lb/ft <sup>3</sup> )
<b>Punto de ebullición a 1 atm:</b>	-191.5° C (-312.7° F)
<b>Punto de fusión a 1 atm:</b>	-207° C (-340.6° F)
<b>Gravedad especifica a 21.1° C (70° F) y 1 atm:</b>	0.9676
<b>Volumen especifico del gas a 21.1° C (70° F) y 1 atm:</b>	0.862 m <sup>3</sup> /Kg (13.8 lb/ft <sup>3</sup> )
<b>pH:</b>	No aplica
<b>Solubilidad en agua (V/V) a 0° C (32° F) y 1 atm:</b>	0.035
<b>Apariencia y color:</b>	El monóxido de carbono es un gas incoloro e inoloro.

### **10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD**

#### **Estabilidad**

El monóxido de carbono es un gas estable.

#### **Incompatibilidad**

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, oxígeno, difluoruro de peroxidisulfuro.

#### **Condiciones a evitar**

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

#### **Reactividad**

- Productos de descomposición: La combustión del monóxido de carbono puede formar carbón y dióxido de carbono entre 400-700° C (752-1292° C).
- Polimerización peligrosa: No ocurrirá.

### **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

#### **Datos de toxicidad**

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) = 1807ppm (4hrs)

LCLO (inhalación, humano) = 4000ppm (30 min.), fatal  
LCLO (inhalación, humano) = 5000ppm ( 6 min.), fatal.

En humanos se presentan los siguientes síntomas :

<b>Concentración</b>	<b>Síntomas de exposición</b>
Todos los niveles de exposición	Los labios y las uñas toman un color rojo brillante.
200 ppm	Síntomas débiles (dolor de cabeza, molestias) después de horas de exposición
400 ppm	Se experimenta dolor de cabeza y molestias entre 2-3 horas de exposición
1000-2000 ppm	Dentro de 30 minutos, debilidad en las palpitaciones del corazón. Dentro de 1.5 horas, temblores. Dentro de 2 horas, confusión mental, náusea y dolor de cabeza
200-2500 ppm	Pérdida de la conciencia dentro de 30 minutos.
>2500 ppm	Después de los síntomas descritos, colapso y muerte.

**Capacidad irritante del material:** El monóxido de carbono 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 el monóxido de carbono en humanos. Estudios en animales han demostrado aumento en el daño de cromosomas en la sangre de ratones.

**Embriotoxicidad:** Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para el monóxido de carbono en humanos.

**Teratogenicidad:** El monóxido de carbono puede causar efectos teratogénicos 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.

**Toxicidad Reproductiva:** Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para el monóxido de carbono 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.

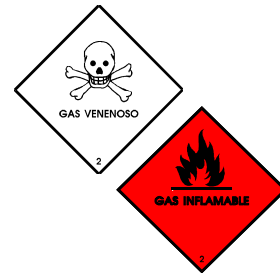
El monóxido de carbono no está listado por el D.O.T. como contaminante marino.

## **13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN**

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

## 14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

**Número de Naciones Unidas :** UN 1016  
**Clase de peligro D.O.T :** 2.3  
**Rotulo y etiqueta D.O.T :** GAS TÓXICO  
**Riego secundario D.O.T :** 2.1 "GAS INFLAMABLE"



El monóxido de carbono 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 deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la Ley 55 de 1.993 para el uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo.

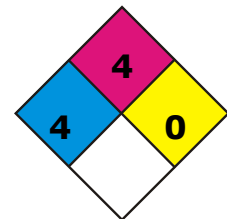
Para el almacenamiento del producto se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4975.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En las zonas de almacenamiento de cilindros se debe contar con la siguiente información de riesgos :

### Código NFPA

**Salud :** 4 "Muy peligroso. Usar ropa de protección adecuada"  
**Inflamabilidad :** 4 "Extremadamente inflamable"  
**Reactividad :** 0 "Estable"  
**Salida de válvula :** CGA 350



**Recomendación de materiales:** El monóxido de carbono no es corrosivo a baja presión (3.5Mpa) y baja temperatura (400° C); se pueden usar todos los metales comúnmente usados para gases. El hierro, el níquel y otros metales pueden reaccionar con el monóxido de carbono a presiones elevadas y formar carbonilos en pequeñas cantidades.