

# HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

## HIDRÓGENO

Nota : Las instrucciones contenidas en esta tarjeta de emergencia aplican también para el hidrógeno purificado, hidrógeno alta pureza e hidrógeno ultra alta pureza.

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

Nombre del producto : Hidrógeno

Familia química : Gas inflamable

Nombre químico : Hidrógeno

Fórmula : H<sub>2</sub>

Sinónimos : No aplica

Usos : Hidrogenización de aceites; procesos especiales de soldadura y corte; laboratorios; hornos de sinterización; formación de atmósferas reductoras (industria del vidrio); hornos para reducción de ciertos metales (eliminación de oxígeno); fabricación de semiconductores. "NO SE USE EN NINGUN TIPO DE GLOBO; --PELIGRO INMINENTE DE INCENDIO"

Fabricante :

**AGA S.A.**

Quito: Av. Pedro Vicente Maldonado 10499

Tel.: 1 800 242 427; 02 2673 011; 04 2101 060 las 24 horas los 365 días del año.

### 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Hidrógeno	99.9%	1333-74-0	TLV : Gas asfixiante simple

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### Resumen de emergencia

El hidrógeno es un gas incoloro, inoloro, insípido, altamente inflamable y no es tóxico. El hidrógeno se quema en el aire formando una llama azul pálido casi invisible. Este gas es particularmente propenso a fugas debido a su baja viscosidad y a su bajo peso molecular. El principal peligro es la asfixia producida por el desplazamiento de oxígeno en personas expuestas a altas concentraciones de este gas. Las mezclas de gas/aire son explosivas.

#### Efectos potenciales para la salud

**Inhalación** : Asfixiante simple. Altas concentraciones de este gas pueden causar una atmósfera deficiente en oxígeno causando en individuos dolor de cabeza, zumbido en los oídos, mareos, somnolencia, inconsciencia, náusea, vómitos y depresión de todos los sentidos. La piel de la víctima puede adquirir una coloración azulada. En concentraciones inferiores de O<sub>2</sub> (<10%), puede causar pérdida de la conciencia, movimientos convulsivos, colapso respiratorio y muerte.

**Otros efectos perjudiciales a la salud** : Ninguno.

**Carcinogenicidad** : El hidrógeno no está listado por la NTP, OSHA, o IARC.

**4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

**Inhalación:** Llevar a la víctima al aire libre lo antes posible. Solamente personal profesionalmente entrenado debe suministrar oxígeno suplementario y/o resucitación cardiopulmonar, de ser necesario. Recibir asistencia médica inmediatamente.

**5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO**

**Punto de inflamación :** No aplica.

**Temperatura de auto ignición :** 571°C (1060°F)

**Limites de Inflamabilidad en el aire por volumen :**

**Inferior (LEL):** 4%                      **Superior (UEL):** 75%

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

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

**Riesgo general**

El gas hidrógeno quema con una llama celeste, casi invisible. También se enciende fácilmente con poca fuerza de ignición. El hidrógeno es más ligero que el aire y se puede acumular en las partes altas de lugares encerrados. La presión en el cilindro puede aumentar debido a calentamiento y romperse, si los dispositivos de descarga de presión llegaran a fallar.

**Medios de extinción**

CO<sub>2</sub>, polvo químico seco, rocío de agua o agua pulverizada.

**Instrucciones para combatir incendios**

Evacuar a todo el personal de la zona en peligro. No extinguir hasta que el suministro de hidrógeno esté cerrado y controlado. Inmediatamente enfriar los cilindros rociándolos con agua desde lo más lejos posible. **Cuidado de no extinguir las llamas! Si las llamas se extinguen accidentalmente, puede re-ocurrir una explosión por vapor expandiéndose en líquido hirviendo!** El resultado sería que el contenido fuera expulsado como una masiva bola de fuego causando una explosión. El fuego y la explosión resultante podría causar graves daños al equipo y al personal o muerte alrededor de una gran área. Si es posible y si no hay peligro, cerrar el suministro del gas hidrógeno mientras se continua rociando los cilindros con agua.

Si un camión que transporte cilindros está involucrado en el incendio, AISLE un área 1600 metros (1 milla) a la redonda. Combatir el incendio desde una distancia máxima, utilizando soportes fijos para las mangueras.

**Equipo contra incendios**

Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo con un aparato de respiración autosuficiente y protección personal completa, a prueba de fuego.

**6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE ACCIDENTAL**

En caso de un escape, despeje el área afectada. Considere la evacuación hacia un lugar contrario a la dirección del viento, por lo menos 800 metros (1/2 milla) a la redonda. Eliminar toda fuente de ignición. La presencia de una llama de hidrógeno se puede detectar acercándose cautelosamente y extendiendo una escoba de paja para hacer la llama visible. Si es posible y no hay peligro, cerrar el suministro de hidrógeno. Nunca entrar al área si la concentración de hidrógeno en el aire es mayor del 10% del limite bajo de explosividad (0.4%).

Si el escape se origino por problemas en un equipo o tubería de proceso, inertizelos haciendo circular gas inerte (nitrógeno), a través de ellos, por lo menos durante una hora, antes de iniciar la correspondiente reparación. Mientras tanto, el área se debe ventilar, y permanecer aislada hasta que el gas se haya dispersado.

**7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO**

**Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros**

**Antes de uso:** Mueva los cilindros utilizando carro portacilindros o montacargas. No los haga rodar, ni los arrastre en posición horizontal. Evite que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro, o contra otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados, como por ejemplo el baúl de un carro, camioneta o van. Para descargarlos del camión use rodillo de caucho.

**Durante su uso:** No “medio abrir” la válvula del cilindro de hidrógeno antes de conectarlo porque podrá ocurrir un auto ignición. No use adaptadores, herramientas que generen chispas, aceites o grasas en los ajustadores o en el equipo. No caliente el cilindro, con el fin de aumentar el grado de descarga del producto. No “medio abrir” la válvula del cilindro antes de conectarlo porque podrá ocurrir un auto ignición. Revise el sistema contra escapes, utilizando una solución de agua y jabón. Si se presenta alguna dificultad con el funcionamiento de la válvula del cilindro, suspender su uso y llamar al fabricante. Nunca introduzca objetos (como llaves fijas de doble boca, desatornilladores, palancas, etc.) en las aberturas de la tapa de la válvula, ya que se pueden romper y presentarse escapes. Nunca hacer de un cilindro parte de un circuito eléctrico. Use válvulas de seguridad o trampas en la línea de descarga para prevenir reflujos peligrosos hacia el cilindro. Jamás descargue el contenido del cilindro hacia ninguna persona, equipo, fuente de ignición, material incompatible, o a la atmósfera.

**Después de uso:** Cierre la válvula principal del cilindro. Cierre firmemente las válvulas. Marque los cilindros vacíos con una etiqueta que diga “VACIO”. Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula. No deben ser reutilizados cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego. En estos casos notifique al proveedor, para recibir instrucciones.

#### **Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de los cilindros**

Almacene los cilindros en posición vertical, separados de materiales combustibles u oxidantes, por una distancia mínima de 6 metros (20 pies) o por una barrera a prueba de fuego de un mínimo de 1.5 metros (5 pies) de altura y con resistencia al fuego de un mínimo de (1/2) hora. Separe los cilindros vacíos de los llenos. Para esto use el sistema de inventario que “el primero en llegar, primero en salir”, para prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo periodo.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada, con el fin de evitar el paso de personal no autorizado, que puedan manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas lejos de fuentes de ignición o calor, áreas congestionadas o salidas de emergencia. El área debe ser protegida, con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos, como corte o abrasión sobre la superficie del cilindro.

No permita 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. Señalice el área con letreros que indiquen “NO FUMAR”, “PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO” y con avisos donde se indiquen el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un extinguidor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles). Todo equipo eléctrico debe ser a prueba de explosiones en los lugares de almacenamiento y áreas en uso. 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**

Proporcionar ventilación natural o mecánica, para asegurarse de prevenir atmósferas deficientes en oxígeno abajo del 19.5% de oxígeno.

### **Protección respiratoria**

Utilice equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire de presión directa si los niveles de oxígeno están por debajo del 19.5% o durante emergencias de un

escape del gas. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

### Vestuario protector

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

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**Densidad de gas a 0°C (32°F), 1 atm:** 0.08432 kg./m<sup>3</sup> (0.0052 lb/ft<sup>3</sup>)

**Punto de ebullición a 1 atm:** - 253.0°C (-423.0°F)

**Punto de congelación / fusión a 1 atm:** -259.2°C (-434.6°F)

**pH:** No aplica.

**Peso específico (aire = 1) a 21.1°C (70°F):** 0.019

**Peso molecular:** 1.007

**Solubilidad en agua vol/vol a 15.6°C (60°F) y 1 atm:** 0.023

**Grado de expansión:** No aplica.

**Grado de evaporación (nBuAc = 1):** No aplica.

**Olor umbral:** No aplica.

**Volumen específico del gas 21.1°C (70°F) (ft<sup>3</sup>/lb) :** 192

**Presión de vapor :** No aplica.

**Coefficiente de distribución agua / aceite:** No aplica.

**Apariencia y color:** Gas incoloro y sin olor.

## 10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

### Estabilidad

El hidrógeno es un gas estable

### Incompatibilidad

Oxidantes fuertes (cloro, bromuro, pentafluoruro, oxígeno, oxígeno difluoruro, y nitrógeno trifluoruro. Mezclas de oxígeno/hidrógeno pueden explotar al hacer contacto con un catalizador como el platino. Algunos aceros son susceptibles al hidrógeno, haciéndolos quebradizos a altas presiones y temperaturas.

### Condiciones a evitar

Evite contacto con materiales incompatibles y exponer a calor, chispas o otras fuentes de ignición. Cilindros expuestos a temperaturas altas o llamas directas pueden romperse o estallar.

### Reactividad

a) Productos de descomposición : Se produce agua cuando el hidrógeno arde en presencia de aire.

b) Polimerización peligrosa : Ninguna

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El hidrógeno es un asfixiante simple. En humanos se presentan los siguientes síntomas :

### Concentración

### Síntomas de exposición

12-16% Hidrogeno:

Respiración y grados del pulso aumenta, coordinación muscular es ligeramente alterada.

10-14% Hidrogeno:

Efectos emocionales, fatiga anormal, respiración perturbada.

6-10% Hidrogeno:

Nausea y vómito, colapso o pérdida de la conciencia.

Abajo 6%:

Movimientos convulsivos, colapso respiratorio y posible muerte.

**Capacidad irritante del material:** Producto no irritante  
**Sensitización a materiales:** El producto no causa sensitización en humanos

#### **Efectos al sistema reproductivo**

**Habilidad mutable:** No aplicable

**Mutagenicidad:** Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para hidrógeno.

**Embriotoxicidad:** Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para hidrógeno.

**Teratogenicidad:** Ningún efecto teratogénico ha sido descrito para hidrógeno.

**Toxicidad Reproductiva:** Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para hidrógeno.

### **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

El hidrógeno es un gas que se encuentra naturalmente en la atmósfera. El gas se disipa rápidamente en áreas con buena ventilación. Cualquier efecto adverso en animales o en la vida de las plantas, estará relacionado con ambientes deficientes en oxígeno. No hay efectos adversos anticipados a las plantas.

### **13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN**

Regrese los cilindros vacíos al fabricante, para que este se encargue de su disposición final de acuerdo a lo establecido por la normatividad ambiental.

### **14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE**

**Número de Naciones Unidas :** UN 1049

**Clase de peligro D.O.T :** 2.1

**Rotulo y etiqueta D.O.T :** GAS INFLAMABLE

**Contaminante marino :** El producto no está identificado como un contaminante marino por el D.O.T



**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 deben ser descartados.

### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000.

La identificación de cilindros que contienen gases industriales, se encuentra reseñada en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 0441:84.

### **16. INFORMACIÓN ADICIONAL**

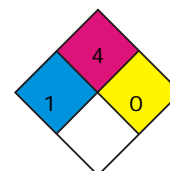
En las zonas de almacenamiento de acumuladores se debe contar con la siguiente información de riesgos :

#### **Código NFPA**

**Salud :** 1 "Ligeramente riesgoso"

**Inflamabilidad :** 4 "extremadamente inflamable"

**Reactividad :** 0 "Estable"



**Salida de válvula :** CGA 350

**Recomendaciones de material** : Se puede usar la mayoría de los materiales más comunes.

Esta hoja de seguridad es propiedad exclusiva de AGA S.A.  
Prohibida su reproducción total o parcial, con fines comerciales  
por parte de personas ajenas a esta compañía.