

# Ficha de Datos de Seguridad (SDS)

Metano (R50)

N.º CAS: 74-82-8    N.º ONU: 1971    Fecha de emisión: Aug 29, 2026    Versión: 1.0

## 1 Identificación

### 1.1 Identificador del producto

|                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre químico                  | Metano                                                                                                                                                                                                                 |
| Nombres comunes / sinónimos     | R50, HC-50, gas de los pantanos, hidruro de metilo, componente principal del gas natural                                                                                                                               |
| Número CAS                      | 74-82-8                                                                                                                                                                                                                |
| Número ONU                      | 1971 (metano comprimido)                                                                                                                                                                                               |
| Código de mercancías peligrosas | Clase 2.1 Gas inflamable                                                                                                                                                                                               |
| Fórmula molecular               | CH <sub>4</sub>                                                                                                                                                                                                        |
| Peso molecular                  | 16.04 g/mol                                                                                                                                                                                                            |
| Uso recomendado                 | Refrigerante de ultrabaja temperatura (etapa de baja temperatura de sistemas en cascada), componente principal del gas natural, materia prima química (producción de gas de síntesis, hidrógeno, metanol), combustible |

### 1.2 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

|                      |                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del proveedor | Hangzhou Wula Químico Co., Ltd.                                                 |
| Dirección            | Calle Longtan N.º 7, Distrito de Yuhang, Hangzhou, Provincia de Zhejiang, China |
| Código postal        | 311100                                                                          |
| Teléfono             | +86-571-87024025                                                                |
| Fax                  | +86-571-87024025                                                                |
| Correo electrónico   | safety@wulachem.cn                                                              |

### 1.3 Número de teléfono de emergencia

Línea directa nacional de emergencias químicas (China): +86-532-83889090 (24 horas)

Contacto de emergencia del proveedor: +86-571-87024025

## 2 Identificación de peligros

### 2.1 Clasificación GHS

#### Clasificación de peligrosidad:

- Gas inflamable (Peligro físico) — Categoría 1A (extremadamente inflamable)
- Gas comprimido (Peligro físico) — Gas comprimido
- Toxicidad específica de órganos diana - Exposición única (Peligro para la salud, asfixia) — Categoría 3

### 2.2 Elementos de la etiqueta GHS



GHS02 Inflamable



GHS04 Bombona de gas

Palabra de advertencia: **PELIGRO**

#### Indicaciones de peligro:

- H220** Gas extremadamente inflamable.
- H280** Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.
- H336** Puede provocar somnolencia o vértigo.

#### Consejos prudentes:

- P102** Mantener fuera del alcance de los niños.
- P210** Mantener alejado de calor, superficies calientes, chispas, llamas abiertas y otras fuentes de ignición. No fumar.
- P271** Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- P304+P340** EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- P312** Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/... si la persona se encuentra mal.
- P377** Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
- P381** En caso de fuga, eliminar todas las fuentes de ignición.

- P403 Almacenar en un lugar bien ventilado.
- P410+P403Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.
- P405 Guardar bajo llave.

2.3 Otros peligros

Gas extremadamente inflamable advertencia:

- Es un refrigerante del grupo de seguridad A3 (ASHRAE), con límites explosivos de 5.0%~15.0% en volumen en aire. Incluso fugas pequeñas pueden formar mezclas de gases explosivos.
- El vapor es más ligero que el aire (densidad de gas 0.717 g/L, aproximadamente 0.55 veces la del aire). Tiende a acumularse en techos, cubiertas y otros puntos altos, formando mezclas explosivas.
- La temperatura crítica es extremadamente baja (-82.6°C), inferior a la temperatura ambiente. A 25°C se encuentra en estado supercrítico con una presión de vapor extremadamente alta. Se almacena en botellas como gas comprimido.
- Las concentraciones altas pueden causar asfixia y depresión del sistema nervioso central (mareo, somnolencia, pérdida de conciencia).
- El metano en sí es esencialmente no tóxico (CL en rata<sub>50</sub>> 500,000 ppm); los peligros principales son la inflamabilidad y la asfixia.
- Las botellas pueden explotar al calentarse debido al aumento rápido de la presión interna.

3 Composición/información sobre los ingredientes

3.1 Sustancia/mezcla

Este producto es una sustancia pura.

3.2 Información sobre la composición

| Nombre del componente | CAS N.º | Concentración (en masa)     |
|-----------------------|---------|-----------------------------|
| Metano                | 74-82-8 | ≥99.5% (grado refrigerante) |

3.3 Información sobre impurezas

| Impureza                | Límite de especificación |
|-------------------------|--------------------------|
| Humedad                 | ≤10 ppm                  |
| Acidez (como HCl)       | ≤1 ppm                   |
| Residuo por evaporación | ≤100 ppm                 |

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Gas no condensable (25°C, vol%)            | ≤1.5%  |
| Otros hidrocarburos (etano, propano, etc.) | ≤0.5%  |
| Compuestos de azufre                       | ≤1 ppm |

Nota: el metano de grado refrigerante tiene una pureza más alta que el gas natural de red y es específico para sistemas de refrigeración en cascada de ultrabaja temperatura.

## 4 Medidas de primeros auxilios

### 4.1 Descripción de las medidas de primeros auxilios necesarias

**Consejos generales:** Retirar a la víctima del área contaminada de inmediato. Mantenerla abrigada y en reposo. Mostrar esta FDS al médico que la atienda. Precaución: Confirmar que no hay peligro de explosión y eliminar todas las fuentes de ignición antes de entrar en el área de fuga.

#### Inhalación:

- Mover a la víctima al aire fresco inmediatamente. Mantener la vía aérea despejada.
- Administrar oxígeno si la respiración es difícil.
- Si no respira, practicar respiración artificial (preferiblemente con mascarilla de válvula-bolsa o mascarilla de bolsillo; evitar la respiración boca a boca).
- Si no hay pulso, iniciar reanimación cardiopulmonar (RCP) inmediatamente.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Vigilar estrechamente su estado.
- Buscar atención médica inmediatamente.

#### Contacto cutáneo (congelación):

- Enjuagar inmediatamente la zona afectada con grandes cantidades de agua tibia (37–40°C) para favorecer el recalentamiento.
- NO utilizar agua caliente (>40°C) ni calor directo (p. ej., calentadores eléctricos).
- No frotar ni masajear la zona congelada; esto puede empeorar el daño tisular.
- Quitar con cuidado la ropa congelada. Si la ropa se pega a la piel, no tirar de ella; cortar alrededor.
- Cubrir con apósito estéril.
- Buscar atención médica inmediatamente.

#### Contacto con los ojos:

- Mantener inmediatamente los párpados abiertos y enjuagar abundantemente con agua o suero fisiológico durante al menos 15 minutos.
- Asegurar el lavado completo de todas las superficies oculares levantando los párpados superior e inferior.
- Quitar las lentes de contacto si están puestas y se retiran fácilmente.

- Buscar atención médica inmediatamente, preferiblemente de un oftalmólogo.

### **Ingestión:**

No procede. Esta sustancia es un gas a temperatura ambiente; no se prevé exposición por ingestión.

#### **4.2 Síntomas y efectos más importantes, tanto agudos como retardados**

- Inhalación aguda: asfixia, mareo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, ataxia, pérdida de conocimiento. Niveles de oxígeno inferiores al 18 % pueden causar asfixia.
- Contacto cutáneo (líquido): congelación (piel pálida y endurecida, dolor, ampollas).
- Contacto ocular (líquido): congelación grave, daño corneal, deterioro visual.

#### **4.3 Indicación de cualquier atención médica inmediata y tratamiento especial necesario**

##### **Notas para los médicos:**

- Terapia sintomática y de soporte. Mantener la vía aérea; administrar oxígeno si es necesario.
- El metano en sí es esencialmente no tóxico; el peligro principal es la asfixia hipóxica. La corrección de la hipoxemia es la prioridad clave del tratamiento.
- Vigilar el ECG y la saturación de oxígeno en sangre; prevenir las arritmias inducidas por hipoxia.
- Tratar la congelación según protocolos estándar: recalentamiento con agua tibia (37–40°C). NO utilizar calor seco ni masajes.
- Si hay quemaduras (accidente por incendio), seguir los principios de tratamiento de quemaduras térmicas.

## **5**

### **Medidas de lucha contra incendios**

**¡Gas extremadamente inflamable!** Es un refrigerante del grupo de seguridad A3 con límites explosivos de 5.0%~15.0% en volumen en aire, punto de inflamación extremadamente bajo (-188°C) y temperatura de autoignición de 537°C. Cualquier fuente de ignición (llama abierta, electricidad estática, chispa eléctrica, superficie caliente) puede encenderlo o provocar una explosión.

#### **5.1 Medios de extinción**

**Agentes extintores adecuados:** Polvo químico seco, dióxido de carbono, niebla de agua (para enfriar los recipientes). Para incendios de gas de gran tamaño, el enfoque preferido es detener primero el flujo de gas y luego extinguir.

**Agentes extintores no adecuados:** Chorros de agua directos (pueden propagar la llama y ampliar el área del accidente).

#### **5.2 Peligros especiales derivados de la sustancia o mezcla**

- Extremadamente inflamable; forma mezclas explosivas con el aire (límites explosivos 5.0%~15.0% en volumen).
- El vapor es más ligero que el aire (aproximadamente 0.55 veces la densidad del aire); se acumula en techos, cubiertas y puntos altos, donde puede retropropagarse hacia la fuente de ignición.
- Las botellas pueden romperse o explotar al calentarse debido al aumento rápido de la presión interna.
- La combustión incompleta produce monóxido de carbono (CO), un gas tóxico.
- La combustión en espacios confinados puede causar una explosión de gas.

### 5.3 Productos de combustión peligrosos

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), agua (H<sub>2</sub>O), monóxido de carbono (CO, por combustión incompleta).

### 5.4 Consejos para los bomberos

- Los bomberos deben usar equipo de respiración autónomo de presión positiva (SCBA) y ropa protectora ignífuga completa.
- **Si un gas que escapa está en llamas, NO extinguir la llama a menos que la fuga pueda detenerse con seguridad.** La combustión continua evita la acumulación de gas que podría dar lugar a una mezcla explosiva mayor. Una vez detenida la fuga, la llama se extinguirá por sí sola.
- Si es posible, mover los recipientes del área de incendio a un lugar seguro.
- Enfriar los recipientes con pulverización de agua desde una distancia segura hasta que se extinga el incendio.
- Evacuar inmediatamente si los recipientes muestran decoloración o si los dispositivos de alivio de presión empiezan a ventilar.
- Aislar la zona; mantener fuera al personal no autorizado.
- Enfriar los recipientes en combustión con grandes cantidades de agua desde una distancia; el personal debe permanecer a barlovento.

## 6 Medidas en caso de liberación accidental

**¡Extremadamente inflamable! Primer principio de respuesta ante fugas:** Eliminar inmediatamente todas las fuentes de ignición (llama abierta, electricidad estática, chispas eléctricas, chispas mecánicas, etc.), evacuar al personal a sotavento, prohibir el uso de herramientas y equipos que produzcan chispas, y utilizar equipos eléctricos a prueba de explosiones.

### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- Evacuar inmediatamente al personal de la zona de fuga a ubicaciones de barlovento. Establecer un perímetro y restringir el acceso.
- Eliminar todas las fuentes de ignición de inmediato: cortar la corriente, sin llama abierta, no fumar, no usar equipos que no sean a prueba de explosiones.

- Los equipos de emergencia deben usar SCBA, ropa antiestática, guantes criogénicos y protección ocular.
- Entrar desde la dirección de barlovento.
- Detener la fuga si se puede hacer con seguridad. Si la válvula no se puede cerrar, alejarse del punto de fuga y esperar a una manipulación profesional.
- No tocar ni caminar a través del material derramado.
- Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.

## 6.2 Precauciones ambientales

- Evitar que el gas penetre en alcantarillados, sótanos, patios o espacios confinados.
- Ventilar la zona para acelerar la dispersión. Como el metano es más ligero que el aire, el gas fugado ascenderá; debe vigilarse la acumulación en puntos altos.
- Reducir al mínimo las emisiones para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero; recuperar siempre que sea posible.
- Evitar la liberación a la atmósfera, cursos de agua o suelo.

## 6.3 Métodos y materiales de contención y limpieza

- **Fuga pequeña:** Aumentar la ventilación para acelerar la dispersión del gas. Vigilar la concentración de gas combustible (LEL) y los niveles de oxígeno para prevenir la explosión y la asfixia.
- **Fuga grande:**
  - Cerrar la válvula de origen si es seguro hacerlo.
  - Recuperar mediante equipo dedicado de recuperación de gas.
  - Si no es posible la recuperación, se puede utilizar la combustión controlada (requiere personal y equipo profesionales).
  - Utilizar niebla de agua para diluir el gas fugado (impedir que el agua entre en las alcantarillas).
- **Fuga de bombona:** Mover la bombona a un área segura bien ventilada y ventear lentamente. Si no se puede cerrar la válvula, contactar al proveedor para una manipulación profesional.

## 6.4 Referencia

Véase la sección 8 (Controles de exposición/protección personal) y la sección 13 (Consideraciones relativas a la eliminación).

**Peligro crítico:** El gas metano es más ligero que el aire (densidad de vapor aproximadamente 0.55 veces la del aire). El gas fugado ascenderá y se acumulará en techos, cubiertas y otros puntos altos, formando mezclas de gases explosivos. Deben instalarse detectores de gas combustible en los puntos altos y garantizarse una ventilación a nivel alto.

# 7 Manipulación y almacenamiento

## 7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Manipular en sistemas cerrados con ventilación natural adecuada o extracción local. Como el metano es más ligero que el aire, las bocas de extracción deben situarse en puntos altos.
- El personal debe estar especialmente capacitado y seguir estrictamente los procedimientos operativos. Solo personal certificado.
- Evitar fugas de gas a la atmósfera del lugar de trabajo.
- Evitar el contacto con agentes oxidantes fuertes (oxígeno líquido, flúor, cloro, etc.).
- Manipular las bombonas con cuidado; No dejar caer, deslizar, rodar ni golpear las bombonas.
- Dotar al área con equipo de respuesta de emergencia ante fugas.
- Prohibido fumar, comer o beber en las áreas de trabajo.
- Usar guantes aislantes y protección ocular/facial al manipular líquido para evitar congelación.
- Utilizar sistemas y equipos de ventilación a prueba de explosiones.
- Inspeccionar periódicamente las bombonas, válvulas y tuberías en busca de fugas.
- Todo el equipo eléctrico debe cumplir la calificación a prueba de explosiones correspondiente.
- Eliminar los peligros de electricidad estática; el personal debe usar ropa y calzado antiestáticos.

## **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas las incompatibilidades**

- Almacenar en un almacén fresco, seco y bien ventilado de gases inflamables.
- La temperatura de almacenamiento no debe exceder 30°C. Mantener alejado del fuego, fuentes de calor y luz solar directa.
- Almacenar por separado de oxidantes, halógenos y ácidos fuertes. No almacenar junto con materiales incompatibles.
- El área de almacenamiento debe estar equipada con equipo de respuesta de emergencia ante fugas y detectores de gas combustible.
- Las bombonas deben almacenarse en posición vertical con tapones de válvula y anillos de seguridad en su lugar, debidamente aseguradas para evitar caídas.
- Utilizar sistemas de iluminación y ventilación a prueba de explosiones.
- Prohibir el uso de equipos y herramientas que puedan generar chispas.
- La cubierta del almacén debe estar equipada con rejillas de extracción a nivel alto, ya que el metano es más ligero que el aire y se acumula en los puntos altos.
- Colocar señales de advertencia de seguridad claras de «No hay llamas abiertas» y «Zona a prueba de explosiones» en las áreas de almacenamiento.
- Implementar sistema de recepción/expedición de dos personas y custodia de dos personas.

## **7.3 Usos finales específicos**

Solo para uso industrial. El personal debe estar profesionalmente capacitado. Se utiliza principalmente como refrigerante de ultrabaja temperatura en la etapa de baja temperatura de sistemas de refrigeración en cascada. No utilizar para contacto directo con alimentos, inhalación médica ni otras aplicaciones no autorizadas.

---

### 8.1 Parámetros de control

|                                                 |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OEL de China (límite de exposición ocupacional) | Sin límite legal establecido. El metano es un asfixiante simple; valor de control recomendado: contenido de oxígeno no inferior al 18% |
| ACGIH TLV-TWA (EE. UU.)                         | No se ha establecido un TLV específico (asfixiante simple); límite de referencia: 1000 ppm (basado en gases alcano)                    |
| OSHA PEL-TWA (EE. UU.)                          | No se ha establecido un límite específico (asfixiante simple)                                                                          |
| Límite de asfixiante simple                     | El contenido de oxígeno atmosférico debe mantenerse entre 19.5%~23.5% (el aire normal contiene aproximadamente 20.9% de oxígeno)       |
| Valor límite biológico                          | No establecido                                                                                                                         |

Nota: el metano actúa como asfixiante simple; su mecanismo de peligro es el desplazamiento del oxígeno del aire que conduce a la hipoxia, no la toxicidad química. Los indicadores principales de vigilancia son el contenido de oxígeno del lugar de trabajo y la concentración de gas combustible (LIE).

### 8.2 Métodos de control de la exposición

Detector de gas combustible (tipo de combustión catalítica o infrarrojo, que mide LEL %); cromatografía de gases (GC-FID o GC-MS); monitor de oxígeno (sensor electroquímico).

### 8.3 Controles de ingeniería apropiados

- Diseño de proceso cerrado con ventilación general o extracción local. Bocas de extracción en puntos altos, ya que el metano es más ligero que el aire.
- Proporcionar ducha de seguridad y estación de lavado de ojos.
- Instalar alarmas de detección de gas combustible en las zonas donde puedan producirse fugas grandes (detectores tanto en puntos altos como bajos).
- Utilizar equipo eléctrico a prueba de explosiones que cumpla la calificación correspondiente.
- Instalar dispositivos de monitorización y alarma de oxígeno.

### 8.4 Medidas de protección individual

#### Protección respiratoria:

- Condiciones normales (por debajo del límite de exposición, oxígeno normal): no se requiere protección especial.
- Concentraciones elevadas o atmósfera deficiente en oxígeno: debe llevarse aparato respiratorio autónomo de presión positiva (ARAA) o equipo respiratorio de aire suministrado.
- Rescate/evacuación de emergencia: debe usarse SCBA de presión positiva.

#### Protección ocular/facial:

- Manipulación general: gafas de seguridad.
- Al manipular líquido o exposición potencial a líquido: se deben usar gafas de seguridad químicas o pantalla facial para evitar congelación.

#### Protección de la piel:

- Protección de las manos: guantes de trabajo generales para manipulación normal; guantes aislantes criogénicos para contacto con el líquido.
- Protección del cuerpo: ropa de trabajo antiestática; ropa resistente al frío para el contacto con el líquido.
- Otros: no fumar en las áreas de trabajo; usar calzado antiestático para eliminar los peligros estáticos; utilizar el sistema de compañero al entrar en tanques, espacios confinados u otras áreas de alta concentración con SCBA.

#### 8.5 Medidas de higiene

- Retirar la ropa contaminada y lavar la piel minuciosamente tras el trabajo.
- Mantener una buena higiene personal.
- Asegurarse de que haya lavaojos y ducha de emergencia disponibles en el lugar de trabajo.

## 9 Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Propiedades físico-químicas básicas

|                                                       |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto y olor                                        | Gas incoloro e inodoro; gaseoso a temperatura y presión ambiente; líquido transparente e incoloro a presión (temperatura crítica -82.6°C, no puede licuarse a temperatura ambiente) |
| Umbral de olor                                        | Inodoro (el metano puro no tiene olor; el gas natural se odoriza para la detección de fugas; el grado refrigerante no se odoriza)                                                   |
| pH                                                    | No aplicable (gas)                                                                                                                                                                  |
| Punto de fusión / Punto de congelación                | -182.5 °C (-296.5 °F)                                                                                                                                                               |
| Punto de ebullición / Rango de ebullición (101.3 kPa) | -161.5 °C (-258.7 °F)                                                                                                                                                               |
| Punto de inflamación                                  | -188 °C (-306.4 °F)                                                                                                                                                                 |
| Velocidad de evaporación                              | No disponible                                                                                                                                                                       |
| Inflamabilidad (gas)                                  | Extremadamente inflamable                                                                                                                                                           |
| Límites de explosividad (superior/inferior)           | Superior 15.0% / Inferior 5.0% (en volumen en aire)                                                                                                                                 |

|                                                          |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presión de vapor (25°C)                                  | Extremadamente alta (estado supercrítico; la temperatura crítica -82.6°C es inferior a 25°C, no puede expresarse la presión de vapor saturante; se almacena en botellas como gas comprimido) |
| Densidad de vapor (aire = 1)                             | ~0.55 (más ligero que el aire)                                                                                                                                                               |
| Densidad del gas (0 °C, 1 atm)                           | 0.717 g/L                                                                                                                                                                                    |
| Densidad relativa (líquido, en el punto de ebullición)   | 0.422 g/cm <sup>3</sup> (densidad del líquido en el punto de ebullición)                                                                                                                     |
| Solubilidad                                              | Poco soluble en agua (~22 mg/L a 25°C); soluble en etanol, éter, benceno y otros disolventes orgánicos                                                                                       |
| Coefficiente de reparto octanol/agua (log P)             | ~1.09                                                                                                                                                                                        |
| Temperatura de autoignición                              | 537 °C (999 °F)                                                                                                                                                                              |
| Temperatura de descomposición                            | >1000 °C inicio de la descomposición térmica                                                                                                                                                 |
| Viscosidad (gas, 25°C)                                   | ~11.2 µPa·s                                                                                                                                                                                  |
| Tensión superficial (líquido, en el punto de ebullición) | ~16.6 mN/m                                                                                                                                                                                   |
| Conductividad térmica (gas, 25 °C)                       | 0.0346 W/(m·K)                                                                                                                                                                               |

## 9.2 Propiedades termodinámicas

|                                                          |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura crítica                                      | -82.6 °C (-116.7 °F) — inferior a la temperatura ambiente; estado supercrítico a 25°C |
| Presión crítica                                          | 4599 kPa (4.59 MPa / 667 psia)                                                        |
| Densidad crítica                                         | 0.162 g/cm <sup>3</sup>                                                               |
| Calor de vaporización (en el punto de ebullición)        | 510 kJ/kg                                                                             |
| Calor específico del líquido (en el punto de ebullición) | 3.48 kJ/(kg·°C)                                                                       |
| Calor específico del gas (25°C, presión constante)       | 2.22 kJ/(kg·°C)                                                                       |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Calor neto de combustión | 50.0 MJ/kg |
|--------------------------|------------|

### 9.3 Otros datos de seguridad

|                                                 |                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Grupo de seguridad ASHRAE                       | A3 (baja toxicidad, alta inflamabilidad)                    |
| Potencial de agotamiento del ozono (PAO)        | 0 (no agota la capa de ozono; véase la Sección 12.6)        |
| Potencial de calentamiento global (PCA, 100-yr) | ~28 (relativo a CO <sub>2</sub> = 1; véase la Sección 12.6) |

## 10 Estabilidad y reactividad

### 10.1 Reactividad

Químicamente estable en condiciones normales de temperatura y presión; poco reactivo. Puede reaccionar con halógenos y oxidantes fuertes a temperaturas elevadas.

### 10.2 Estabilidad química

Estable en condiciones normales de temperatura y presión. Sin embargo, es un gas extremadamente inflamable que se inflama al entrar en contacto con cualquier fuente de ignición.

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

- Forma mezclas explosivas con el aire (límites explosivos 5.0%~15.0%); puede inflamarse o explotar en contacto con llama abierta o calor elevado.
- Reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes (oxígeno líquido, flúor, cloro, peróxido de hidrógeno, etc.), causando combustión o explosión.
- Sufre vigorosas reacciones de sustitución con halógenos (cloro, bromo) bajo la luz, produciendo hidrocarburos halogenados y grandes cantidades de calor.
- La descomposición térmica a altas temperaturas (>1000°C) produce hidrógeno y carbono (craqueo).
- Bajo ciertas condiciones (alta temperatura, catalizador), reacciona con vapor de agua para producir monóxido de carbono e hidrógeno (gas de síntesis, reacción de reformado).

### 10.4 Condiciones a evitar

Alta temperatura, llama abierta, chispas, electricidad estática, fuentes de calor directo, sobrepresión de la bombona, contacto con agentes oxidantes fuertes

### 10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes (oxígeno líquido, flúor, cloro, peróxidos, etc.), halógenos, ácidos fuertes, metales alcalinos

### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

El craqueo a alta temperatura puede producir hidrógeno (H<sub>2</sub>) y carbono (C). La combustión incompleta produce monóxido de carbono (CO).

#### 10.7 Polimerización peligrosa

No ocurrirá.

## 11 Información toxicológica

### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

#### Toxicidad aguda:

|                                          |                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Rata, inhalación CL <sub>50</sub> (4 h)  | > 500.000 ppm (esencialmente no tóxico, mayor concentración ensayada) |
| Ratón, inhalación CL <sub>50</sub> (2 h) | > 500,000 ppm                                                         |
| LD cutánea en conejo <sub>50</sub>       | No disponible (sustancia gaseosa)                                     |

El metano es un asfixiante simple y es esencialmente no tóxico. Los efectos tóxicos agudos se causan principalmente por la privación de oxígeno (asfixia).

### 11.2 Irritación/corrosión cutánea

Sin irritación/corrosión cutánea en estado gaseoso. El contacto con el líquido puede causar congelación (lesión física), pero no es un corrosivo químico.

### 11.3 Irritación/corrosión ocular

Sin irritación/corrosión ocular en estado gaseoso. El contacto con el líquido puede causar congelación grave y daño corneal.

### 11.4 Sensibilización respiratoria o cutánea

No se ha notificado sensibilización. Los datos disponibles no muestran efecto de sensibilización.

### 11.5 Mutagenicidad en células germinales

Los datos de pruebas disponibles no muestran efecto mutagénico. El metano es un alcano saturado de propiedades químicas estables; no reacciona con el ADN.

### 11.6 Carcinogenicidad

No hay evidencia de carcinogenicidad.

- IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer): No incluido
- ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales): no clasificado como carcinógeno
- EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU.): No clasificada como carcinógeno

### 11.7 Toxicidad reproductiva

Sin datos de toxicidad reproductiva. El metano es un asfixiante simple; no se espera toxicidad reproductiva. La hipoxia por exposición a concentraciones elevadas puede afectar indirectamente al desarrollo fetal.

#### 11.8 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición única

- Asfixia (Categoría 3): la inhalación de concentraciones elevadas desplaza el oxígeno del aire, causando hipoxia. Los síntomas incluyen mareo, somnolencia, cefalea, dificultad respiratoria y pérdida de conocimiento. Una concentración de metano del 10% en aire puede causar síntomas de asfixia; un contenido de oxígeno inferior al 18% causa síntomas de hipoxia; por debajo del 10% puede causar rápidamente la muerte.
- El metano en sí no tiene efecto depresor del sistema nervioso central (a diferencia de los gases anestésicos); los síntomas neurológicos se derivan de la hipoxia.

#### 11.9 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición repetida

La exposición repetida a bajas concentraciones no muestra toxicidad específica de órganos diana significativa. El metano es químicamente estable y no se bioacumula.

#### 11.10 Peligro de aspiración

No se espera que cause neumonía por aspiración en estado gaseoso. Sin embargo, la inhalación de concentraciones elevadas puede causar asfixia y, en casos graves, la muerte. El metano en sí no causa lesión pulmonar química.

## 12 Información ecológica

### 12.1 Ecotoxicidad

|                                                               |                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toxicidad aguda para peces (CL <sub>50</sub> , 96 h)          | No disponible (el gas tiene una solubilidad en agua extremadamente baja; se espera que tenga baja toxicidad para los organismos acuáticos) |
| Toxicidad aguda para dafnias (CE <sub>50</sub> , 48 h)        | No disponible                                                                                                                              |
| Inhibición del crecimiento de algas (CE <sub>50</sub> , 72 h) | No disponible                                                                                                                              |
| Toxicidad bacteriana                                          | No disponible                                                                                                                              |

### 12.2 Persistencia y degradabilidad

- Degradación atmosférica: se degrada principalmente por reacción con radicales hidroxilo (OH·); tiempo de vida atmosférico ~12 años.
- Biodegradabilidad: puede oxidarse a dióxido de carbono y agua por microorganismos específicos (bacterias metanotróficas) en condiciones aerobias.
- Hidrólisis: No se hidroliza a temperatura ambiente.

- Fotodegradación: Degradación fotoquímica atmosférica (fotólisis indirecta mediante reacción con radicales OH).

### 12.3 Potencial de bioacumulación

$\log P = 1.09$ . Bajo potencial de bioacumulación (por debajo del umbral de bioconcentración de  $\log P = 4.5$ ).

### 12.4 Movilidad en el suelo

Muy volátil en forma gaseosa; solubilidad en agua extremadamente baja. Se volatiliza fácilmente a la atmósfera cuando se libera al suelo. El metano puede ser producido por bacterias metanogénicas y consumido por bacterias metanotróficas en el suelo.

### 12.5 Resultados de la evaluación PBT y vPvB

No cumple los criterios PBT (persistente, bioacumulable y tóxico) / vPvB (muy persistente y muy bioacumulable).

### 12.6 Otros efectos adversos

- **Potencial de agotamiento del ozono (PAO):** 0 (no agota la capa de ozono)
- **Potencial de calentamiento global (PCA, horizonte temporal de 100 años):** ~28 (relativo a  $\text{CO}_2 = 1$ )
- El metano es un potente gas de efecto invernadero; su efecto de calentamiento por unidad de masa es aproximadamente 28 veces el del  $\text{CO}_2$  (horizonte temporal de 100 años). Es un gas de efecto invernadero controlado por el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.
- Las emisiones grandes contribuyen al calentamiento global; las emisiones deben controlarse dando prioridad a la recuperación y reutilización.
- No es una sustancia controlada en virtud del Protocolo de Montreal (ODS).

## 13 Consideraciones sobre la eliminación

### 13.1 Métodos de tratamiento de residuos

#### Producto/residuos:

- NO liberar directamente a la atmósfera (gas de efecto invernadero, GWP = 28).
- La recuperación y reciclaje (purificación y reutilización) es el enfoque preferido.
- Si no es factible la recuperación, combustión controlada en condiciones seguras (requiere personal y equipo profesionales); los productos de la combustión son dióxido de carbono y agua.
- Si no son factibles la recuperación ni la combustión, eliminarlo a través de una instalación autorizada de tratamiento de residuos peligrosos.
- No descargar en alcantarillados, cursos de agua o suelo.

#### Envase contaminado:

- Las bombonas vacías deben devolverse al proveedor o a una instalación cualificada para su eliminación. No desechar ni cortar bombonas vacías.

- Las bombonas vacías con presión y gas residuales se gestionan como residuos peligrosos.
- NO cortar, soldar ni calentar botellas que contengan metano residual.

### 13.2 Precauciones especiales para la eliminación

- Consultar las normativas nacionales y locales antes de la eliminación (p. ej., Ley de Prevención y Control de la Contaminación por Residuos Sólidos, Normas de Control de la Contaminación por el Almacenamiento de Residuos Peligrosos, etc.).
- El personal debe usar el equipo de protección personal adecuado (véase la sección 8).
- Garantizar una buena ventilación para prevenir la asfixia y la acumulación de gas combustible.
- La eliminación debe ser realizada por una instalación cualificada y con licencia.
- Al quemar, garantizar que no haya riesgo de fuga o explosión; tener disponible equipo de lucha contra incendios.
- Se deben mantener registros de eliminación.

## 14 Información sobre el transporte

### 14.1 Número ONU

1971 (metano comprimido)

### 14.2 Nombre oficial de transporte de la ONU

METANO COMPRIMIDO

### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

Clase 2.1 Gas inflamable

### 14.4 Grupo de embalaje

No aplicable (a los gases de la clase 2 no se les asigna un grupo de embalaje)

### 14.5 Marca de embalaje / Etiqueta de peligro

- Etiqueta de peligro principal: Gas inflamable (rojo, Clase 2.1)
- Etiqueta de peligro secundario: Ninguna

### 14.6 Métodos y materiales de contención y embalaje

- Bombonas de acero sin costuras. Las bombonas deben cumplir con las normas nacionales aplicables (p. ej., GB 5099).
- Formatos de embalaje habituales: botellas de alta presión de 40 L, 50 L (presión de trabajo 15–20 MPa).
- Dirección de la rosca de salida de la válvula de la bombona: rosca izquierda para gases inflamables.
- Remolques de tubos (contenedores de haz de tubos) para transporte a granel.

### 14.7 Requisitos especiales para los diferentes modos de transporte

**Transporte por carretera (ADR):**

- Los vehículos deben contar con licencia de transporte de carga peligrosa; los tubos de escape deben estar provistos de apagachispas.
- Las bombonas deben tener tapones de válvula y anillos de seguridad en su lugar.
- Las bombonas generalmente se colocan planas con las válvulas apuntando en la misma dirección; No apilar en cruz. La altura no debe exceder la barandilla del vehículo.
- Transportar durante la mañana/tarde temprana en verano para evitar la luz solar directa.
- Seguir rutas designadas; No detenerse en zonas residenciales o densamente pobladas.
- Clasificación ADR: 2.1F (gas inflamable).

#### **Transporte por ferrocarril (RID):**

- Prohibido el montaje por gravedad (sin clasificación de rodadura libre).
- Transportar en vagones cerrados; bombonas en posición vertical o colocadas planas y aseguradas.
- Clasificación RID: 2.1F.

#### **Transporte marítimo (Código IMDG):**

- ONU 1971, Clase 2.1
- Contaminante marino: No
- Categoría de estiba: E (solo sobre cubierta, lejos de las zonas de vivienda)
- Punto de inflamación: -188°C

#### **Transporte aéreo (OACI/IATA DGR):**

- ONU 1971, Clase 2.1
- Gas comprimido inflamable
- Aeronaves de pasaje: prohibido (los gases inflamables de Clase 2.1 están prohibidos en aeronaves de pasaje)
- Aeronaves de carga: solo aeronaves de carga (sujeto a la instrucción de embalaje 200 y a los límites de cantidad)

#### **14.8 Precauciones especiales para el usuario**

- No transportar junto con oxidantes, halógenos, ácidos fuertes ni productos alimentarios/piensos.
  - Los vehículos deben estar equipados con equipo de extinción de incendios adecuado (extintores de polvo químico seco) y equipo de respuesta de emergencia ante fugas.
  - El personal de transporte debe estar especialmente capacitado y certificado.
  - Proteger de la luz solar, la lluvia y las altas temperaturas durante el tránsito.
  - Al detenerse en ruta, mantenerse alejado del fuego, fuentes de calor y zonas de alta temperatura.
  - Los tubos de escape de los vehículos que transportan este producto deben estar equipados con apagachispas.
  - Cargar y descargar con cuidado para evitar daños a las bombonas y accesorios.
  - Los vehículos deben estar equipados con alarmas de detección de gas combustible.
-

### 15.1 Reglamentos/legislación de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o mezcla

#### Reglamentos internacionales:

- **ONU GHS (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos):** 8ª edición revisada
- **Protocolo de Montreal:** No es una sustancia controlada agotadora de la capa de ozono (ODP = 0)
- **Protocolo de Kioto / Acuerdo de París:** Incluido como gas de efecto invernadero (el metano es un gas de efecto invernadero importante, GWP = 28)
- **EU REACH Reglamento (EC 1907/2006):** Sustancia registrada
- **EU CLP Reglamento (EC 1272/2008):** Reglamento de clasificación, etiquetado y embalaje
- **US OSHA HCS 2012:** Norma de Comunicación de Peligros
- **US DOT 49 CFR:** Reglamento de Transporte de Mercancías Peligrosas (gas inflamable de Clase 2.1)
- **ADR/RID:** Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera/Ferrocarril
- **Código IMDG:** Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
- **IATA DGR:** Reglamento de Mercancías Peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional
- **CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático):** La reducción de las emisiones de metano es una prioridad global de gobernanza climática

### 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química para esta sustancia en el contexto de esta FDS. Los usuarios deben realizar su propia evaluación basada en las condiciones específicas de uso.

### 16.1 Referencias

- Guía de Bolsillo NIOSH de Peligros Químicos
- Ficha Internacional de Seguridad Química (ICSC) N.º 1440
- Base de datos NOAA CAMEO Chemicals
- Base de datos PubChem Compound (CID 297)
- Manual ASHRAE - Sistemas y Aplicaciones de Refrigeración
- GB/T 16483-2008 (Contenido y orden de las secciones de la ficha de datos de seguridad para productos químicos)
- Serie GB 30000 (Reglas para la clasificación y el etiquetado de productos químicos)
- GHS de las Naciones Unidas (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos), 8ª edición revisada

- Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC - referencia de GWP

## 16.2 Abreviaturas

| Abreviatura      | Término completo                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| SDS / MSDS       | Ficha de Datos de Seguridad / Ficha de Datos de Seguridad de Materiales            |
| GHS              | Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos |
| CAS              | Servicio de Resúmenes Químicos (número de registro)                                |
| UN               | Naciones Unidas (número de mercancías peligrosas)                                  |
| PAO              | Potencial de agotamiento del ozono                                                 |
| PCA              | Potencial de calentamiento global                                                  |
| LC <sub>50</sub> | Concentración Letal, 50%                                                           |
| LD <sub>50</sub> | Dosis Letal, 50%                                                                   |
| TLV-TWA          | Valor Límite Umbral - Promedio Ponderado en el Tiempo                              |
| PEL              | Límite Permisible de Exposición                                                    |
| SCBA             | Equipo de respiración autónomo                                                     |
| PBT              | Persistente, Bioacumulable y Tóxico                                                |
| LEL              | Límite inferior de explosividad                                                    |
| UEL              | límite superior de explosividad                                                    |
| BLEVE            | Explosión de vapor en expansión de líquido en ebullición                           |
| IPCC             | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático                     |

## 16.3 Aviso legal

This Safety Data Sheet (SDS) has been prepared in accordance with the UN GHS standard and applicable regulatory requirements. The information contained herein is based on publicly available chemical databases, technical literature, and national standards, and is believed to be accurate and complete as of the date of issuance. However, no warranty, express or implied, is made as to the absolute accuracy, completeness, or reliability of the information. Users should verify the

applicability of the information for their specific use conditions and refer to the official SDS provided by the manufacturer/supplier for compliance purposes. The information in this document may be updated as new research findings and regulatory changes become available; periodic review of the latest version is recommended.

Ficha de Datos de Seguridad — Metano (R50) Elaborada conforme al SGA de la ONU, 8.<sup>a</sup> edición revisada Versión 1.0