

Ficha de Datos de Seguridad (SDS)

Etileno (R1150)

N° CAS: 74-85-1 N° ONU: 1962 Fecha de emisión: Aug 29, 2026 Versión: 1.0

1 Identificación

1.1 Identificador del producto

Nombre químico	Etileno (Eteno)
Nombres comunes / sinónimos	R1150, HC-1150, Etileno, Eteno
Número CAS	74-85-1
Número ONU	1962 (Etileno comprimido)
Código de mercancías peligrosas	Clase 2.1 Gas inflamable
Fórmula molecular	C ₂ H ₄
Peso molecular	28.05 g/mol
Uso recomendado	Refrigerante de ultrabaja temperatura (etapa de baja temperatura de sistema en cascada), materia prima petroquímica (polietileno, óxido de etileno, etilenglicol, etc.), gas de soldadura/corte, agente de maduración de frutas

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

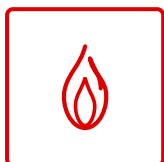
2.1 Clasificación GHS

Clasificación de peligrosidad:

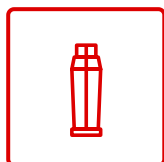
- Gas inflamable (Peligro físico) — Categoría 1A (extremadamente inflamable)
- Gas comprimido (Peligro físico) — Gas licuado
- Toxicidad específica en órganos diana - exposición única (Peligro para la salud, efecto narcótico) — Categoría 3
- Puede provocar cáncer (peligro para la salud) — Categoría 1B

Nota: en cuanto a la clasificación de carcinogenicidad, la IARC clasifica el etileno en el grupo 3 (no clasificable). Sin embargo, basándose en su metabolismo a óxido de etileno (carcinógeno del grupo 1 de la IARC), algunos sistemas GHS lo clasifican como carcinógeno sospechado de categoría 1B. Esta clasificación es controvertida; véase la sección 11.6.

2.2 Elementos de la etiqueta GHS



GHS02 Inflamable



GHS04 Bombona de gas



GHS08 Peligro para la salud

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.
- H350** Puede provocar cáncer

Nota: el H350 (puede provocar cáncer) se basa en el mecanismo de metabolismo del etileno a óxido de etileno (carcinógeno humano conocido, grupo 1 de la IARC). Esta clasificación es controvertida en algunos marcos normativos; véase la sección 11.6 para más detalles.

Consejos prudentes:

- P101** Si se necesita consulta médica, tenga a mano el recipiente o la etiqueta del producto.
- P102** Mantener fuera del alcance de los niños.

- P201** Pedir instrucciones específicas antes de su uso.
- 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.
- P308+P313** En caso de exposición o preocupación: Buscar atención/consejo médico.
- 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+P403** Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.
- P405** Guardar bajo llave.

2.3 Otros peligros

Advertencia de gas extremadamente inflamable (límites de explosividad extremadamente amplios):

- Este es un refrigerante del grupo de seguridad A3 (ASHRAE), con **límites de explosividad de 2.7%~36.0% en volumen en aire — una gama extremadamente amplia. Se pueden formar mezclas explosivas a casi cualquier concentración habitual, lo que lo hace extremadamente peligroso.**
- La densidad de vapor es cercana a la del aire (densidad gaseosa 1.261 g/L, aproximadamente 0.98 veces la del aire). Puede permanecer suspendido y dispersarse a cualquier altura en el aire durante períodos prolongados; puede retroceder en llama hacia la fuente de ignición (retroceso de llama).
- La temperatura crítica es 9.2°C, muy por debajo de la temperatura ambiente. A 25°C se encuentra en estado supercrítico con una presión de vapor extremadamente alta. Almacenado en botellas como gas comprimido.
- Las concentraciones altas pueden causar asfixia y depresión del sistema nervioso central (mareo, somnolencia, pérdida de conciencia).
- El etileno en sí es esencialmente no tóxico (en rata, $CL_{50} > 200,000$ ppm), pero la exposición prolongada a altas concentraciones puede suponer un riesgo carcinogénico (metabolismo a óxido de etileno).
- El contacto del líquido con la piel o los ojos puede causar congelación grave.
- 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)
Etileno	74-85-1	≥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 (metano, etano, etc.)	≤0.5%
Acetileno	≤5 ppm

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.
- Busque atención médica de inmediato. Informe al médico del posible riesgo carcinogénico en caso de exposición prolongada a altas concentraciones.

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, cefalea, náuseas, ataxia, pérdida del conocimiento.
- Contacto cutáneo (líquido): congelación (piel pálida y endurecida, dolor, ampollas).
- Contacto ocular (líquido): congelación grave, daño corneal, deterioro visual.
- Exposición prolongada a altas concentraciones: posible riesgo carcinogénico (metabolismo del etileno a óxido de etileno).

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 etileno en sí es esencialmente no tóxico; los peligros principales son la asfixia y la inflamabilidad. La corrección de la hipoxemia es la prioridad terapéutica clave.
- Vigile el ECG y la saturación de oxígeno en sangre.
- Tratar la congelación según protocolos estándar: recalentamiento con agua tibia (37–40°C). NO utilizar calor seco ni masajes.
- En caso de exposición prolongada a altas concentraciones, realice un cribado de cáncer y un seguimiento periódico.

- Si hay quemaduras (accidente por incendio), seguir los principios de tratamiento de quemaduras térmicas.

5 Medidas de lucha contra incendios

¡Gas extremadamente inflamable! ¡Límites de explosividad extremadamente amplios! Este es un refrigerante del grupo de seguridad A3 con **límites de explosividad de 2.7%~36.0% en volumen en aire — una gama extremadamente amplia; se pueden formar mezclas explosivas a casi cualquier concentración.** Punto de inflamación -136°C, temperatura de autoignición 490°C. Cualquier fuente de ignición (llama abierta, electricidad estática, chispa eléctrica, superficie caliente) puede inflamarlo o provocar una explosión. El etileno tiene una de las gamas de límites de explosividad más amplias entre los gases inflamables comunes — extremadamente peligroso.

5.1 Medios de extinción

Agentes extintores adecuados: Polvo químico, dióxido de carbono, niebla de agua (para enfriar los recipientes). En grandes incendios de gas, **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; la gama de límites de explosividad es extremadamente amplia (2.7%~36.0%), una de las más amplias entre los gases inflamables comunes.**
- Forma mezclas explosivas con el aire en una gama de concentraciones extremadamente amplia.
- Densidad de vapor cercana a la del aire (~0.98 veces); puede permanecer suspendido a cualquier altura en el aire durante períodos prolongados; puede retroceder en llama 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 provocar una explosión de gas con un gran poder destructivo.
- Alta velocidad de propagación de la llama; alto riesgo de transición de deflagración a detonación (DDT).

5.3 Productos de combustión peligrosos

Dióxido de carbono (CO₂), agua (H₂O), 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.
- Nota especial: debido a los límites de explosividad extremadamente amplios del etileno (2.7%~36.0%), incluso concentraciones muy bajas pueden formar mezclas explosivas; la zona debe ventilarse a fondo antes de entrar.

6 Medidas en caso de liberación accidental

¡Extremadamente inflamable! ¡Límites de explosividad extremadamente amplios! Primer principio ante una fuga: Elimine de inmediato todas las fuentes de ignición (llama abierta, electricidad estática, chispas eléctricas, chispas mecánicas, etc.), evacue al personal a sotavento, prohíba el uso de herramientas y equipos que produzcan chispas y utilice equipos eléctricos antideflagrantes. Dado que el límite inferior de explosividad del etileno es tan bajo como 2.7%, incluso fugas muy pequeñas pueden formar mezclas de gases explosivos.

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.
- Especial atención a la eliminación de electricidad estática: use ropa y calzado antiestáticos; todo el equipo debe estar conectado a tierra.

6.2 Precauciones ambientales

- Evitar que el gas penetre en alcantarillados, sótanos, patios o espacios confinados.
- Ventile la zona para acelerar la dispersión. Dado que la densidad de vapor del etileno es cercana a la del aire, se requiere ventilación completa a todas las alturas.
- Reducir al mínimo las emisiones; 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:** Aumente la ventilación para acelerar la dispersión del gas. Vigile la concentración de gas inflamable (LEL) para prevenir explosión y asfixia. Dado que el límite inferior de explosividad es tan bajo como 2.7%, la concentración de gas inflamable en la zona debe controlarse estrictamente.
- **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/rociado para diluir el gas escapado.
- **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: La densidad de vapor del etileno es cercana a la del aire (~0.98 veces). Ni sube rápidamente ni se hunde con facilidad; puede permanecer suspendido a cualquier altura en el aire durante períodos prolongados. El límite inferior de explosividad es tan bajo como 2.7% y el límite superior alcanza 36.0% — incluso fugas muy pequeñas pueden formar mezclas de gases explosivos. Deben instalarse detectores de gas inflamable a varias alturas en la zona de fuga y garantizarse una ventilación completa. El etileno es uno de los refrigerantes con mayor riesgo de explosión.

7

Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Manipular en sistemas cerrados con ventilación natural adecuada o extracción localizada.
- 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.

- Evite el contacto con oxidantes fuertes.
- 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.
- Elimine los peligros de electricidad estática; el personal debe llevar ropa y calzado antiestáticos; todo el equipo debe estar correctamente conectado a tierra.
- Debido a los límites de explosividad extremadamente amplios, la concentración de gas inflamable en la zona de trabajo debe controlarse estrictamente.

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.
- 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 sistemas de refrigeración en cascada y como materia prima petroquímica. No usar para contacto directo con alimentos, inhalación médica ni otras aplicaciones no autorizadas.

8.1 Parámetros de control

OEL de China	No existe límite legal establecido. El etileno es un asfixiante simple; referencia de control recomendada: contenido de oxígeno no inferior al 18%
ACGIH TLV-TWA (EE. UU.)	1000 ppm (aprox. 1150 mg/m ³), TWA de 8 horas (basado en efectos asfixiantes y narcóticos)
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 en 19.5 %~23.5 %
Valor límite biológico	No establecido

Nota: la ACGIH clasifica el etileno en la categoría A4 (no clasificable como carcinógeno humano). Basándose en su metabolismo a óxido de etileno, algunos organismos recomiendan reducir el límite de exposición.

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 localizada.
- Proporcionar ducha de seguridad y estación de lavado de ojos.
- Instale alarmas de detección de gas inflamable a varias alturas en las zonas donde puedan producirse fugas grandes.
- Utilizar equipo eléctrico a prueba de explosiones que cumpla la calificación correspondiente.
- Instalar dispositivos de monitorización y alarma de oxígeno.
- Todo el equipo debe estar correctamente conectado a tierra para eliminar la electricidad estática.

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 usarse SCBA de presión positiva o respirador 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.
- El personal con exposición prolongada debe someterse a exámenes de salud ocupacionales periódicos.

9 Propiedades físicas y químicas

9.1 Propiedades físico-químicas básicas

Aspecto y olor	Gas incoloro con leve olor dulce; gaseoso a temperatura y presión ambientales; líquido transparente incoloro a presión (temperatura crítica 9.2°C, no puede licuarse a temperatura ambiente)
Umbral de olor	Leve olor dulce
pH	No aplicable (gas)
Punto de fusión / Punto de congelación	-169.2 °C (-272.6 °F)
Punto de ebullición / Rango de ebullición (101.3 kPa)	-103.7 °C (-154.7 °F)
Punto de inflamación	-136 °C (-213 °F)
Velocidad de evaporación	No disponible
Inflamabilidad (gas)	Extremadamente inflamable
Límites de explosividad (superior/inferior)	Superior 36.0% / Inferior 2.7% (en volumen en aire — gama extremadamente amplia)
Presión de vapor (25°C)	Extremadamente alta (estado supercrítico; la temperatura crítica 9.2°C está muy por debajo de 25°C, la presión de vapor saturado no puede expresarse; almacenado en botellas como gas comprimido)

Densidad de vapor (aire = 1)	~0.98 (cercano al aire)
Densidad del gas (0 °C, 1 atm)	1.261 g/L
Densidad relativa (líquido, en el punto de ebullición)	0.568 g/cm ³ (densidad del líquido en el punto de ebullición)
Solubilidad	Ligeramente soluble en agua (~131 mg/L a 25°C); soluble en etanol, éter y otros disolventes orgánicos
Coeficiente de reparto octanol/agua (log P)	~1.13
Temperatura de autoignición	490 °C (914 °F)
Temperatura de descomposición	>500 °C inicio de descomposición térmica (polimerización)
Viscosidad (gas, 25°C)	~10.3 µPa·s
Tensión superficial (líquido, en el punto de ebullición)	~16.5 mN/m
Conductividad térmica (gas, 25 °C)	0.0221 W/(m·K)

9.2 Propiedades termodinámicas

Temperatura crítica	9.2 °C (48.6 °F) — muy por debajo de la temperatura ambiente; estado supercrítico a 25°C
Presión crítica	5042 kPa (5.04 MPa / 731 psia)
Densidad crítica	0.215 g/cm ³
Calor de vaporización (en el punto de ebullición)	483 kJ/kg
Calor específico del líquido (en el punto de ebullición)	2.96 kJ/(kg·°C)
Calor específico del gas (25°C, presión constante)	1.55 kJ/(kg·°C)
Calor neto de combustión	50.3 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)
Potencial de calentamiento global (PCA, 100-yr)	~4 (relativo a CO ₂ = 1)

10 Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Relativamente estable a temperatura y presión normales, pero puede polimerizarse a alta temperatura, alta presión y en presencia de catalizador. El etileno contiene un doble enlace carbono-carbono (C=C) y tiene mayor reactividad química que los alcanos saturados.

10.2 Estabilidad química

Estable en condiciones normales de temperatura y presión. Sin embargo, es un gas extremadamente inflamable que se inflama al contacto con cualquier fuente de ignición. En condiciones específicas (alta temperatura, alta presión, catalizador), puede producirse autopolimerización.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

- Forma mezclas explosivas con el aire (límites de explosividad 2.7%~36.0%); puede inflamarse o explotar al contacto con llama abierta o calor elevado.
- Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, provocando combustión o explosión.
- Puede polimerizarse (polietileno) a alta temperatura, alta presión y con catalizador, liberando grandes cantidades de calor. La polimerización industrial requiere inhibidores para prevenir la reacción descontrolada.
- Sufre reacciones de adición con halógenos (cloro, bromo) para formar hidrocarburos halogenados.
- Puede sufrir una reacción de hidratación con vapor de agua en presencia de catalizador para producir etanol.
- La descomposición térmica a alta temperatura (>500°C) produce metano, etano, hidrógeno y carbono.

10.4 Condiciones a evitar

Alta temperatura, llama abierta, chispas, electricidad estática, fuentes de calor directas, sobrepresión de las botellas, alta presión (riesgo de polimerización), contacto con oxidantes fuertes, contacto con catalizadores de polimerización (sin inhibidor)

10.5 Materiales incompatibles

Oxidantes fuertes (oxígeno líquido, flúor, cloro, peróxidos, etc.), halógenos, ácidos fuertes, metales alcalinos, catalizadores de polimerización (p. ej., trietilaluminio, tetracloruro de titanio)

10.6 Productos de descomposición peligrosos

El craqueo a alta temperatura puede producir metano (CH₄), etano (C₂H₆), hidrógeno (H₂) y carbono (C). La combustión incompleta produce monóxido de carbono (CO).

10.7 Polimerización peligrosa

Puede polimerizarse a alta temperatura, alta presión y con catalizador (base de la producción de polietileno). Generalmente se añaden inhibidores durante el almacenamiento para prevenir la autopolimerización. En condiciones no controladas sin inhibidor, la polimerización puede generar grandes cantidades de calor, provocando un aumento rápido de la presión y riesgo de explosión.

11

Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda:

Rata, inhalación CL ₅₀ (4 h)	>200,000 ppm (esencialmente no tóxico)
Ratón, inhalación CL ₅₀ (2 h)	>200,000 ppm
LD cutánea en conejo ₅₀	No disponible (sustancia gaseosa)

El etileno es un asfixiante simple y es esencialmente no tóxico. Los efectos tóxicos agudos se deben principalmente a 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

Datos de mutagenicidad limitados para el etileno en sí. Su metabolito, el óxido de etileno, es mutagénico (positivo en la prueba de Ames y en la prueba de aberración cromosómica en células de mamíferos). El etileno se metaboliza a óxido de etileno mediante el citocromo P450 2E1, produciendo indirectamente efectos mutagénicos.

11.6 Carcinogenicidad

Nota sobre carcinogenicidad (controvertida):

- **IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer):** Grupo 3 (no clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para el ser humano). La IARC considera que las pruebas existentes son insuficientes para determinar la carcinogenicidad del etileno en el ser humano.
- **ACGIH:** Categoría A4 (no clasificable como carcinógeno humano).
- **EPA:** No clasificado como carcinógeno.
- **Explicación de la controversia:** El etileno se metaboliza in vivo mediante el citocromo P450 2E1 a óxido de etileno, que es un carcinógeno humano conocido del grupo 1 de la IARC. Basándose en esta vía metabólica, algunos sistemas GHS clasifican el etileno como "Puede provocar cáncer, categoría 1B" (H350). Sin embargo, esta clasificación es controvertida porque el etileno en sí tiene una mutagenicidad débil, y la producción de óxido de etileno solo puede alcanzar niveles biológicamente significativos en exposiciones a altas concentraciones.

11.7 Toxicidad reproductiva

Los estudios en animales no muestran toxicidad reproductiva o del desarrollo significativa a concentraciones muy altas. No hay datos disponibles de toxicidad reproductiva humana. La hipoxia por exposición a altas concentraciones puede afectar indirectamente el desarrollo fetal.

11.8 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición única

- Efecto narcótico/asfixiante (categoría 3): la inhalación a alta concentración desplaza el oxígeno del aire, provocando hipoxia. Los síntomas incluyen mareo, somnolencia, cefalea, dificultad respiratoria y pérdida del conocimiento. Concentraciones de etileno superiores al 10% en el aire pueden causar síntomas de asfixia.
- El etileno en sí tiene un débil efecto depresor químico del sistema nervioso central; los síntomas neurológicos se deben principalmente a la hipoxia.

11.9 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición repetida

La exposición repetida a baja concentración no muestra toxicidad significativa para órganos diana. Sin embargo, bajo exposición prolongada a altas concentraciones, el metabolismo del etileno a óxido de etileno puede producir efectos mutagénicos y potencialmente carcinogénicos. Se recomiendan exámenes de salud ocupacionales periódicos para el personal expuesto a largo plazo.

11.10 Peligro de aspiración

No se espera que cause neumonía por aspiración en forma gaseosa. Sin embargo, la inhalación a alta concentración puede causar asfixia y, en casos graves, la muerte. El etileno en sí no causa lesión pulmonar química.

Toxicidad aguda para peces (CL ₅₀ , 96 h)	No disponible (el gas tiene baja solubilidad en agua; se espera baja toxicidad para organismos acuáticos)
Toxicidad aguda para dafnias (CE ₅₀ , 48 h)	No disponible
Inhibición del crecimiento de algas (CE ₅₀ , 72 h)	No disponible
Toxicidad bacteriana	No disponible

12.2 Persistencia y degradabilidad

- Degradación atmosférica: principalmente degradado por reacción con radicales hidroxilo (OH·); tiempo de vida atmosférico ~4.4 meses (132 días).
- Biodegradabilidad: puede oxidarse y degradarse mediante microorganismos específicos en condiciones aerobias.
- Hidrólisis: No se hidroliza a temperatura ambiente.
- Fotodegradación: degradación fotoquímica atmosférica.

12.3 Potencial de bioacumulación

log P = 1.13. 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; baja solubilidad en agua. Se volatiliza fácilmente a la atmósfera cuando se libera en el suelo.

12.5 Resultados de la evaluación PBT y vPvB

No cumple los criterios PBT / vPvB.

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):** ~4 (relativo a CO₂ = 1, GWP muy bajo)
- El etileno tiene un valor de GWP muy bajo; su impacto en el calentamiento global es mínimo.
- El etileno es una hormona vegetal; las emisiones a alta concentración pueden afectar el crecimiento de las plantas circundantes (efecto de maduración).
- 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:

- 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 corte, suelde ni caliente las botellas que contengan etileno residual.

13.2 Precauciones especiales para la eliminación

- Consultar las normativas nacionales y locales antes de la eliminación.
- 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

1962 (Etileno comprimido)

14.2 Nombre oficial de transporte de la ONU

ETILENO 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 1962, clase 2.1
- Contaminante marino: No
- Categoría de estiba: E (solo sobre cubierta, lejos de las zonas de vivienda)

Transporte aéreo (OACI/IATA DGR):

- ONU 1962, clase 2.1
- Gas comprimido inflamable
- Aeronave de pasajeros: Prohibido
- 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 Información reglamentaria

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

Reglamentos internacionales:

- **ONU GHS:** 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:** Gas de efecto invernadero (GWP $\approx$ 4, impacto mínimo)
- **IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer):** Grupo 3 (no clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para el ser humano)
- **EU REACH Reglamento (EC 1907/2006):** Sustancia registrada
- **EU CLP Reglamento (EC 1272/2008):** Reglamento de clasificación, etiquetado y embalaje
- **OSHA de EE. UU. HCS 2012:** Norma de Comunicación de Peligros
- **DOT de EE. UU. 49 CFR:** Reglamentos para el Transporte de Materiales Peligrosos
- **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

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 Otra información

16.1 Referencias

- Guía de Bolsillo NIOSH de Peligros Químicos
- Tarjeta Internacional de Seguridad Química (ICSC) N° 0475
- Base de datos NOAA CAMEO Chemicals
- Base de datos de compuestos PubChem (CID 6325)

- Manual ASHRAE - Sistemas y Aplicaciones de Refrigeración
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 60 (Etileno)
- 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, 8.^a edición revisada

16.2 Abreviaturas

Abreviatura	Término completo
FDS / 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)
ONU	Naciones Unidas (número de mercancías peligrosas)
PAO	Potencial de agotamiento del ozono
PCA	Potencial de calentamiento global
CL ₅₀	Concentración Letal, 50%
DL ₅₀	Dosis Letal, 50%
TLV-TWA	Valor Límite Umbral - Promedio Ponderado en el Tiempo
PEL	Límite Permisible de Exposición
SCBA	Equipo de respiración autónomo
LEL	Límite inferior de explosividad
UEL	límite superior de explosividad
IARC	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
ACGIH	Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales

DDT	Transición de deflagración a detonación (Deflagration-to-Detonation Transition)
-----	--

16.3 Aviso legal

La presente Ficha de Datos de Seguridad (SDS) ha sido elaborada de conformidad con la norma GHS de las Naciones Unidas y los requisitos reglamentarios aplicables. La información contenida en este documento se basa en bases de datos químicas públicas, literatura técnica y normas nacionales, y se considera exacta y completa a la fecha de emisión. Sin embargo, no se ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, respecto a la exactitud absoluta, la integridad o la fiabilidad de la información. Los usuarios deben verificar la aplicabilidad de la información a sus condiciones de uso específicas y consultar la FDS oficial proporcionada por el fabricante/proveedor a efectos de cumplimiento. La información de este documento puede actualizarse a medida que estén disponibles nuevos hallazgos de investigación y cambios normativos; se recomienda revisar periódicamente la versión más reciente.