



# HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD R-470A (RS-53)

Emisión: Mayo de 2023 Versión 1.1

Fecha: 02.05.2023

## SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante

### 1.1. Nombre del producto

Nombre del producto: **R-470A (RS-53)**

### 1.2. Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Nombre del proveedor: Gasersa México S.A. de C.V.

Domicilio: Av. Insurgentes Sur, 64  
Torre A, Oficina 1515, CUAUHTÉMOC  
06600 CIUDAD DE MÉXICO[www.gas-servei.com](http://www.gas-servei.com)

Teléfono: +52 818 462 5732

Número de teléfono en caso de emergencia: (ANIQ - SETIQ) 55 5559 1588 en la CDMX y área metropolitana;  
800 002 1400 del interior de la República.Dirección de correo electrónico: [gas-servei@gas-servei.com](mailto:gas-servei@gas-servei.com)

### 1.3. Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso

Uso (s) recomendado (s): Refrigerante

Restricciones de uso: Únicamente para uso profesional.

## SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

### 2.1. Clasificación según SGA (GHS)

Gases a presión: Gas licuado

### 2.2. Etiqueta SGA (GHS)

Pictogramas de peligro:



Palabra de advertencia: Atención

Indicaciones de Peligro: H280: Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.

Consejos de prudencia: Almacenamiento:  
P410+P403: Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.

### 2.3. Otros peligros

Los vapores son más pesados que el aire y puede causar asfixia por la reducción de oxígeno disponible para respirar.

El mal uso o el abuso intencional en la inhalación puede causar la muerte sin síntomas de advertencia, debido a los efectos cardiacos.

La evaporación rápida del producto puede causar quemaduras por congelamiento.

Puede desplazar al oxígeno y causar asfixia rápida.

## SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

### 3.1. Sustancia/Mezcla: Mezcla

#### Componentes

| Nombre químico                      | N.º CAS    | Concentración (% w/w) |
|-------------------------------------|------------|-----------------------|
| 1,1,1,2,2-Pentafluoroetano          | 354-33-6   | 19.0                  |
| 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano    | 431-89-0   | 3.0                   |
| 1,1,1,2,-Tetrafluoroetano           | 811-97-2   | 7.0                   |
| Difluorometano                      | 75-10-5    | 17.0                  |
| Dióxido de carbono                  | 124-38-9   | 10.0                  |
| Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno | 29118-24-9 | 44.0                  |

## SECCIÓN 4. Primeros auxilios

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



#### Consejos generales:

En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.  
Cuando los síntomas persistan o en caso de duda, pedir el consejo de un médico.

#### En caso de inhalación:

Si se ha inhalado, transportarlo al aire fresco.  
Si no está respirando, suministre respiración artificial.  
Si la respiración es difícil, darle oxígeno.  
Consultar inmediatamente un médico.

#### En caso de contacto con la piel:

Descongelar las partes congeladas con agua tibia. No frotar la parte afectada.  
Consultar inmediatamente un médico.

#### En caso de contacto con los ojos:

Consultar inmediatamente un médico.

#### En caso de ingestión:

La ingestión no se considerara como una ruta potencial de exposición.

### 4.2. Síntomas y efectos más importantes, agudos y retardados

Puede causar arritmia cardíaca.

Otros síntomas posiblemente relacionados con el mal uso o abuso de inhalación son:

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Sensibilización cardíaca | Efectos anestésicos   |
| Mareo                    | Vértigo               |
| Confusión                | Falta de coordinación |
| Somnolencia              | Inconsciencia         |

El gas reduce el oxígeno disponible para respirar.

El contacto con el líquido o gas refrigerado puede causar quemaduras frías y congelamiento.

### 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Protección de quienes brindan los primeros auxilios:

No se requieren precauciones especiales para los socorristas.

Notas especiales para un médico tratante:

Debido a posibles trastornos del ritmo cardiaco, las catecolaminas, como la epinefrina, que pueden ser utilizadas en situaciones de emergencia de apoyo vital, se deben utilizar con especial precaución.

## SECCIÓN 5. Medidas contra incendios

- 5.1. Agentes de extinción** Agua, Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- 5.2. Agentes de extinción inapropiados** Ninguno en particular.
- 5.3. Peligros específicos durante la extinción de incendios** La exposición a productos de combustión puede ser un peligro para la salud. Debido a la elevada presión de vapor, existe el peligro de que los recipientes se revienten en caso de aumento de temperatura.
- 5.4. Productos de combustión peligrosos**  
Óxidos de carbono  
Compuestos de flúor  
Fluoruro de hidrógeno  
Carbonil fluoruro
- 5.5. Métodos específicos de extinción**  
Use medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias locales y de sus alrededores.  
Combatir el incendio a distancia debido al riesgo de explosión.  
Utilice rocío de agua para enfriar los recipientes cerrados.  
Retire los contenedores intactos del área de incendio si es seguro hacerlo.  
Evacuar la zona.
- 5.6. Equipo de protección especial para los bomberos**  
Si es necesario, use aparato respiratorio autónomo para la lucha contra incendios.  
Utilice equipo de protección personal.

## SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame accidental o fuga accidental

- 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**  
Evacue al personal a zonas seguras.  
Evite el contacto de la piel con el líquido que gotea (peligro de congelación).  
Ventilar la zona.  
Siga los consejos de manejo seguro (vea la sección 7) y las recomendaciones de equipo de protección personal (vea la sección 8).
- 6.2. Precauciones medioambientales**  
No dispersar en el medio ambiente.  
Impida nuevos escapes o derrames de forma segura.  
Retener y eliminar el agua contaminada.
- 6.3. Métodos y materiales de contención y limpieza**  
Ventilar la zona.  
Es posible que se apliquen normativas locales o nacionales para la liberación y eliminación de este material, y a los materiales y elementos empleados en la limpieza de los escapes.  
Deberá determinar cuál es la normativa aplicable.  
Las secciones 13 y 15 de esta hoja de datos de seguridad proporcionan información sobre ciertos requisitos locales o nacionales.

## SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento

### 7.1. Precauciones para la manipulación segura

|  |   |
|--|---|
| Medidas técnicas:                      | Utilice un equipo clasificado para la presión del cilindro. Utilice un dispositivo de prevención de reflujo en la tubería. Cierre la válvula después de cada uso y después del vaciado.   |
| Ventilación Local/total:               | Utilizar solamente con una buena ventilación.   |
| Consejos para una manipulación segura: | <p>Evitar respirar el gas.</p> <p>Evitar el contacto con la piel y los ojos.</p> <p>Maneje de acuerdo a las buenas prácticas de seguridad e higiene industrial, basadas en los resultados de la evaluación sobre exposición en el lugar de trabajo.</p> <p>Usar guantes aislantes contra el frío y equipo de protección para la cara o los ojos.</p> <p>Las tapas de protección de la válvula y los tapones roscados de la salida de la válvula deben permanecer en su lugar a menos que se fije el contenedor con la salida de la válvula conectada al punto de uso.</p> <p>Use una válvula de retención o trampa en la línea de descarga para evitar un flujo inverso peligroso hacia el cilindro.</p> <p>Evitar que gas pueda refluir al interior del recipiente de gas.</p> <p>Use un regulador de reducción de presión cuando conecte el cilindro a sistemas o tuberías de menor presión (&lt;3000 psi).</p> <p>Cierre la válvula después de cada uso y después del vaciado.</p> <p>NO cambie ni fuerce las conexiones.</p> <p>Evitar que agua se infiltre al interior del recipiente de gas.</p> <p>Nunca intente levantar el cilindro a partir de su tapa.</p> <p>No arrastre, deslice o ruede los cilindros.</p> <p>Use una carretilla de mano adecuada para mover el cilindro.</p> <p>Manténgase separado del calor y de las fuentes de ignición.</p> <p>Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.</p> <p>Evite derrame, desecho y minimice su liberación al medio ambiente.</p> |
| Medidas de higiene:                    | <p>Si es probable una exposición a químicos durante el uso típico, proporcione sistemas para lavado de ojos y regaderas de seguridad cerca del área de trabajo.</p> <p>No coma, beba, ni fume durante su utilización.</p> <p>Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.</p>   |

### 7.2. Condiciones para el almacenamiento seguro

|                    |   |
|--------------------|---|
| Materias a evitar: | <p>Los cilindros deben guardarse en posición vertical y fijarse de manera segura para evitar que se caigan o sean tumbados.</p> <p>Separe los contenedores llenos de los contenedores vacíos.</p> <p>No almacenar cerca de materiales combustibles.</p> <p>Evite áreas donde esté presente sal y otros materiales corrosivos.</p> <p>Guárdelo en contenedores etiquetados correctamente.</p> <p>Manténgalo en un lugar fresco y bien ventilado.</p> <p>Manténgalo alejado de la luz directa del sol.</p> <p>Almacenar de acuerdo con las reglamentaciones nacionales particulares.</p> <p>No se almacene con los siguientes tipos de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustancias y mezclas auto-reactivas</li> <li>Peróxidos orgánicos</li> <li>Oxidantes</li> <li>Líquidos inflamables</li> </ul> |
|--------------------|---|

|  |  |
|--|--|
| Materias a evitar (sigue):                                 | Sólidos inflamables<br>Líquidos pirofóricos<br>Sólidos pirofóricos<br>Sustancias y mezclas auto-térmicas<br>Sustancias y mezclas que, en contacto con agua, emiten gases inflamables<br>Explosivos<br>Sustancias y mezclas extremadamente tóxicas.<br>Sustancias y mezclas agudamente tóxicas.<br>Sustancias y mezclas con toxicidad crónica |
| Temperatura recomendada de almacenamiento:                 | < 50 °C  |
| Tiempo de almacenamiento:                                  | > 10 años  |
| Información adicional sobre estabilidad en almacenamiento: | El producto tiene una vida en indefinida cuando se almacena de manera adecuada.  |

## SECCIÓN 8. Controles de la exposición/protección personal

### 8.1. Componentes con parámetros de control en el área de trabajo

No contiene sustancias con valores límite de exposición laboral.

### 8.2. Medidas de ingeniería

Asegure una ventilación adecuada, especialmente en zonas confinadas.

Minimice las concentraciones de exposición en el lugar de trabajo.

### 8.3. Protección personal:



#### Protección respiratoria:

Si no hay una ventilación de escape adecuada local o la evaluación de exposición muestra una exposición fuera de los límites recomendados, un equipo de respiración autónomo o una línea de aire con presión positiva y máscara.

Filtro tipo:

Tipo gas orgánico y vapor de baja ebullición.

#### Protección de la piel:

Durante la manipulación de envases se aconseja el uso de zapatos de protección.



#### Protección de las manos:

Material:

Guantes resistentes a bajas temperaturas

Observaciones:

Elegir los guantes de protección contra sustancias químicas teniendo en cuenta la cantidad y la concentración de las sustancias peligrosas que se va a manejar en el lugar de trabajo. Se recomienda aclarar con el fabricante de los guantes protectores arriba mencionados si éstos tienen la resistencia necesaria para aplicaciones con sustancias químicas especiales. Lavarse las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral. El tiempo de ruptura no está determinado para el producto. Cámbiese los guantes a menudo.



#### Protección de los ojos:

Use el siguiente equipo de protección personal:

Deben usarse gafas resistentes a productos químicos.

Pantalla facial

Protección de la piel y del cuerpo:

Lavar la piel después de todo contacto con el producto.

Medidas de protección:

Usar guantes aislantes contra el frío y equipo de protección para la cara o los ojos.

## SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

|   |  |
|---|--|
| Apariencia:   | Gas licuado  |
| Color:  | Incoloro   |
| Olor:   | Ligero, similar al éter                              |
| Umbral de olor:   | Sin datos disponibles                                |
| pH:   | Sin datos disponibles                                |
| Punto de fusión/ congelación:                                       | Sin datos disponibles                                |
| Punto inicial e intervalo de ebullición:                            | -62.5 °C   |
| Punto de inflamación:   | No aplicable   |
| Tasa de evaporación:  | No aplicable   |
| Inflamabilidad (sólido, gas):                                       | No quemará   |
| Límite superior de explosividad /Límite de inflamabilidad superior: | No quemará   |
| Límite inferior de explosividad /Límite de inflamabilidad inferior: | No quemará   |
| Presión de vapor:   | 18430 hPa (25 °C)                                    |
| Densidad de vapor:  | 61,99 kg/m <sup>3</sup>                              |
| Densidad de líquido:  | 1.101 g/cm <sup>3</sup> (25 °C)                      |
| Densidad relativa:  | 1.103 (25 °C)  |
| Solubilidad   |  |
| Hidrosolubilidad:   | Insoluble  |
| Coeficiente de partición (noctanol/agua):                           | No aplicable   |
| Temperatura de autoignición:  | Sin datos disponibles                                |
| Temperatura de descomposición:                                      | Sin datos disponibles                                |
| Viscosidad  |  |
| Viscosidad, cinemática:   | No aplicable   |
| Propiedades explosivas:   | No explosivo   |
| Propiedades comburentes:  | La sustancia o mezcla no se clasifica como oxidante. |
| Tamaño de las partículas:   | No aplicable   |
| <b>Otra información</b>   |  |
| Temperatura crítica:  | 88.7 °C  |
| Presión crítica:  | 55910 hPa  |

## SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1. Reactividad

No clasificado como un peligro de reactividad.

### 10.2. Estabilidad química

Estable si se usa según las instrucciones. Siga los consejos de precaución y evite materiales y condiciones incompatibles.

### 10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Puede reaccionar con agentes oxidantes fuertes.

### 10.4. Condiciones que se deben evitar

Esta sustancia no es inflamable en el aire a temperaturas de hasta 100 °C (212 °F) a presión atmosférica. Sin embargo, las mezclas de esta sustancia con concentraciones altas de aire a una presión y/o temperatura elevada pueden volverse combustibles en presencia de una fuente de ignición.

Esta sustancia también se puede volver combustible en un ambiente enriquecido con oxígeno (concentraciones de oxígeno mayores de las que hay en el aire). Por tanto, si una mezcla que contiene aire y esta sustancia, o si esta sustancia se encuentra en un entorno enriquecido con oxígeno, puede volverse combustible. Esto va a depender de la relación entre 1) la temperatura, 2) la presión y 3) la proporción de oxígeno en la mezcla. Por lo general, esta sustancia no debe mezclarse con aire a presiones superiores a la atmosférica o a altas temperaturas; o en un ambiente enriquecido con oxígeno. Por ejemplo, esta sustancia NO debe de mezclarse con aire bajo presión para realizar pruebas de detección de fugas o para otros propósitos.  
Evitar el calor, llamas y chispas.

### 10.5. Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes, metales alcalinos y metales alcalinotérreos, y otros metales y metales de transición, aluminio en polvo, cinc, etc.

### 10.6. Productos de descomposición peligrosos

Fluoruro de hidrógeno por descomposición térmica e hidrólisis.

## SECCIÓN 11. Información toxicológica

### 11.1. Información sobre las rutas probables de exposición

Inhalación  
Contacto con la piel  
Contacto con los ojos

### 11.2. Toxicidad aguda

No clasificado según la información disponible.

#### **Componentes:**

#### **Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Toxicidad aguda por inhalación: CL0 (Rata): > 207.000 ppm  
Tiempo de exposición: 4 h  
Prueba de atmosfera: gas  
Método: Directrices de prueba OECD 403

#### **Pentafluoroetano:**

Toxicidad aguda por inhalación: CL50 (Rata): > 800000 ppm  
Tiempo de exposición: 4 h  
Prueba de atmosfera: gas  
Método: Directrices de prueba OECD 403

Concentración sin efectos adversos observados (Perro): 75000 ppm  
Observaciones: Sensibilización cardiaca  
Límite de umbral de sensibilización cardiaca (Perro): 368159 mg/m<sup>3</sup>  
Observaciones: Sensibilización cardiaca

#### **Difluorometano:**

Toxicidad oral aguda: Valoración: La sustancia o mezcla no presenta toxicidad oral aguda.  
Toxicidad aguda por inhalación: CL50 (Rata): > 520000 ppm  
Tiempo de exposición: 4 h  
Prueba de atmosfera: gas  
Método: Directrices de prueba OECD 403  
Concentración sin efectos adversos observados (Perro): 350000 ppm  
Prueba de atmosfera: gas  
Observaciones: Sensibilización cardiaca  
Concentración con escasos efectos adversos observados (Perro): >350000 ppm  
Prueba de atmosfera: gas  
Observaciones: Sensibilización cardiaca  
Límite de umbral de sensibilización cardiaca (Perro): > 735000 mg/m<sup>3</sup>  
Prueba de atmosfera: gas  
Observaciones: Sensibilización cardiaca

Toxicidad dérmica aguda:

Valoración: La sustancia o mezcla no presenta ninguna toxicidad cutánea aguda.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Toxicidad oral aguda:

Valoración: La sustancia o mezcla no presenta toxicidad oral aguda.

Toxicidad aguda por inhalación:

CL50 (Rata): > 567000 ppm

Tiempo de exposición: 4 h

Prueba de atmosfera: gas

Método: Directrices de prueba OECD 403

Concentración sin efectos adversos observados (Perro): 40000 ppm

Prueba de atmosfera: gas

Observaciones: Sensibilización cardiaca

Concentración escasos efectos adversos observados (Perro): 80000 ppm

Prueba de atmosfera: gas

Síntomas: Puede causar arritmia cardíaca.

Límite de umbral de sensibilización cardiaca (Perro): 334000 mg/m<sup>3</sup>

Prueba de atmosfera: gas

Síntomas: Puede causar arritmia cardíaca.

Toxicidad dérmica aguda:

Valoración: La sustancia o mezcla no presenta ninguna toxicidad cutánea aguda.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Toxicidad oral aguda:

Valoración: La sustancia o mezcla no presenta toxicidad oral aguda.

Toxicidad aguda por inhalación:

CL50 (Rata): > 788696 ppm

Tiempo de exposición: 4 h

Prueba de atmosfera: gas

Método: Directrices de prueba OECD 403

Concentración sin efectos adversos observados (Perro): 35000 ppm

Prueba de atmosfera: gas

Concentración con escasos efectos adversos observados (Perro): 90000 ppm

Prueba de atmosfera: gas

Límite de umbral de sensibilización cardiaca (Perro): 625877 mg/m<sup>3</sup>

Prueba de atmosfera: gas

Toxicidad dérmica aguda:

Valoración: La sustancia o mezcla no presenta ninguna toxicidad cutánea aguda.

**11.3. Irritación/corrosión cutánea**

Puede resultar ligeramente irritante.

Las salpicaduras del líquido o las pulverizaciones pueden causar quemaduras por frío.

Es improbable que sea peligroso por absorción a través de la piel.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Especies: Conejo

Método: Directrices de prueba OECD 404

Resultado: No irrita la piel.

**Pentafluoroetano:**

Resultado:

No irrita la piel.

**Difluorometano:**

Resultado:

No irrita la piel.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Resultado:

No irrita la piel.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Resultado:

No irrita la piel.



#### 11.4. Lesiones oculares graves/irritación ocular

Las salpicaduras del líquido o las pulverizaciones pueden causar quemaduras por frío.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Sin datos disponibles

El estudio no es técnicamente factible.

**Pentafluoroetano:**

No se ha probado en animales.

Clasificación: No clasificado como irritante.

Resultado: No irrita los ojos.

**Difluorometano:**

Resultado: No irrita los ojos.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Especie: Conejo

Clasificación: No clasificado como irritante.

Resultado: No irrita los ojos.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Resultado: No irrita los ojos.

#### 11.5. Sensibilización respiratoria o cutánea

**Sensibilización cutánea**

No clasificado según la información disponible.

**Sensibilización respiratoria**

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Especie: Humanos

Resultado: No provoca sensibilización de la piel.

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

No se ha probado en animales.

Clasificación: No es un sensibilizador para la piel.

Resultado: No provoca sensibilización de la piel.

No hay reportes de sensibilización respiratoria en humanos.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Vías de exposición: Contacto con la piel

Resultado: Negativo

Vías de exposición: Inhalación

Especie: Rata

Resultado: Negativo

Vías de exposición: Inhalación

Especie: Humanos

Resultado: Negativo

**Difluorometano:**

Vías de exposición: Contacto con la piel

Resultado: Negativo

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Vías de exposición:

Contacto con la piel

Resultado:

Negativo

#### 11.6. Mutagenicidad de células germinales

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Genotoxicidad in vitro:

Tipo de Prueba: Ensayo de mutación inversa en bacterias (Prueba de Ames).

Método: Directrices de prueba OECD 471

Resultado: Negativo

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | <p>Tipo de Prueba: Prueba de aberración cromosomica in vitro<br/>Método: Directrices de prueba OECD 473<br/>Resultado: Negativo</p>   |
| Genotoxicidad in vivo:           | <p>Tipo de Prueba: Mutagénesis en médula ósea de mamíferos, análisis cromosómico (ensayo citogenético in vivo)<br/>Especies: Ratón<br/>Tipo de célula: Micronúcleos<br/>Vía de aplicación: inhalación (gas)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 474<br/>Resultado: Negativo</p>  |
| <b>Pentafluoroetano:</b>         |   |
| Genotoxicidad in vitro:          | <p>Tipo de Prueba: Ensayo de mutación inversa en bacterias (Prueba de Ames)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 471<br/>Resultado: Negativo<br/>Tipo de Prueba: Prueba de mutación de genes de células de mamífero in vivo<br/>Resultado: Negativo<br/>Observaciones: Basado en datos de materiales similares<br/>Tipo de Prueba: Prueba de aberración cromosomica in vitro<br/>Método: Directrices de prueba OECD 473<br/>Resultado: Negativo</p> |
| Genotoxicidad in vivo:           | <p>Tipo de Prueba: Prueba de micronúcleos en eritrocitos en mamíferos (ensayo citogenético in vivo)<br/>Especies: Ratón<br/>Vía de aplicación: inhalación (gas)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 474<br/>Resultado: Negativo</p>  |
| <b>Difluorometano:</b>           |   |
| Genotoxicidad in vitro:          | <p>Tipo de Prueba: Ensayo de mutación inversa en bacterias (Prueba de Ames)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 471<br/>Resultado: Negativo<br/>Tipo de Prueba: Prueba de aberración cromosomica in vitro<br/>Método: Directrices de prueba OECD 473<br/>Resultado: Negativo</p>   |
| Genotoxicidad in vivo:           | <p>Tipo de Prueba: Prueba de micronúcleos en eritrocitos en mamíferos (ensayo citogenético in vivo)<br/>Especies: Ratón<br/>Vía de aplicación: inhalación (gas)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 474<br/>Resultado: Negativo</p>  |
| <b>1,1,1,2-Tetrafluoroetano:</b> |   |
| Genotoxicidad in vitro:          | <p>Tipo de Prueba: Ensayo de mutación inversa en bacterias (Prueba de Ames).<br/>Método: Directrices de prueba OECD 471<br/>Resultado: Negativo<br/>Tipo de Prueba: Prueba de aberración cromosomica in vitro<br/>Método: Directrices de prueba OECD 473<br/>Resultado: Negativo</p>  |
| Genotoxicidad in vivo:           | <p>Tipo de Prueba: Prueba de micronúcleos en eritrocitos en mamíferos (ensayo citogenético in vivo).<br/>Especies: Ratón<br/>Vía de aplicación: inhalación (gas)<br/>Método: Directrices de prueba OECD 474<br/>Resultado: Negativo<br/>Tipo de Prueba: Prueba de síntesis de ADN no programada (UDS) con células de hígado de mamífero in vivo.</p>  |

Especies: Rata  
Vía de aplicación: inhalación (gas)  
Método: Directrices de prueba OECD 486  
Resultado: Negativo

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Genotoxicidad in vitro: Tipo de Prueba: Ensayo de mutación inversa en bacterias (Prueba de Ames)  
Método: Directrices de prueba OECD 471  
Resultado: Negativo  
Tipo de Prueba: Prueba de aberración cromosómica in vitro.  
Método: Directrices de prueba OECD 473  
Resultado: Negativo  
Tipo de Prueba: Prueba de mutación de genes de células de mamífero in vivo  
Método: Directrices de prueba OECD 476  
Resultado: Negativo

Genotoxicidad in vivo: Tipo de Prueba: Prueba de micronúcleos en eritrocitos en mamíferos (ensayo citogenético in vivo)  
Especies: Ratón  
Vía de aplicación: inhalación (gas)  
Método: Directrices de prueba OECD 474  
Resultado: Negativo

Mutagenicidad de células germinales – Valoración: El peso de la evidencia no apoya la clasificación como mutágeno de células germinales.

**11.7. Carcinogenicidad**

No clasificado según la información disponible.

**11.8. Toxicidad para la reproducción**

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Efectos en la fertilidad: Tipo de prueba: Estudio de toxicidad reproductiva de dos generaciones  
Especies: Rata  
Vía de aplicación: Inhalación  
Método: Directrices de prueba OECD 416  
Toxicidad general padres: NOEL: > 20.000 ppm  
Toxicidad general F1: NOEL: > 20.000 ppm

Efectos en el desarrollo fetal: Especies: Rata  
Vía de aplicación: Inhalación  
Método: Directrices de prueba OECD 414  
Toxicidad general materna: NOEC: 15.000 ppm  
Toxicidad para el desarrollo: NOAEC: 15.000 ppm

**Pentafluoroetano:**

Efectos en la fertilidad: Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad reproductiva de una generación.  
Especies: Rata  
Vía de aplicación: inhalación (vapor)  
Resultado: Negativo

Efectos en el desarrollo fetal: Observaciones: Basado en datos de materiales similares  
Tipo de Prueba: Desarrollo embrionario y fetal  
Especies: Rata  
Vía de aplicación: inhalación (gas)  
Método: Directrices de prueba OECD 414  
Resultado: Negativo

**Difluorometano:**

Efectos en la fertilidad: Especies: Ratón  
Vía de aplicación: Inhalación  
Resultado: Negativo

|   |   |
|---|---|
| Efectos en el desarrollo fetal:                                       | <p>Observaciones: Basado en datos de materiales similares</p> <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad de dosis repetida combinada con prueba de selección de toxicidad reproductiva/en el desarrollo.</p> <p>Especies: Rata</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (gas)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 414</p> <p>Resultado: Negativo</p> <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad de dosis repetida combinada con prueba de selección de toxicidad reproductiva/en el desarrollo.</p> <p>Especies: Conejo</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (gas)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 414</p> <p>Resultado: Negativo</p> |
| <b>1,1,1,2-Tetrafluoroetano:</b><br>Efectos en la fertilidad:         | <p>Especies: Ratón</p> <p>Vía de aplicación: Inhalación</p> <p>Resultado: Negativo</p>  |
| Efectos en el desarrollo fetal:                                       | <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad de dosis repetida combinada con prueba de selección de toxicidad reproductiva/en el desarrollo.</p> <p>Especies: Conejo</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (gas)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 414</p> <p>Resultado: Negativo</p>   |
| <b>1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:</b><br>Efectos en la fertilidad: | <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad reproductiva de una generación.</p> <p>Especies: Rata</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (vapor)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 415</p> <p>Resultado: Negativo</p> <p>Observaciones: Basado en datos de materiales similares</p>   |
| Efectos en el desarrollo fetal:                                       | <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad en el desarrollo prenatal (teratogenicidad).</p> <p>Especies: Rata</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (gas)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 414</p> <p>Resultado: negativo</p> <p>Tipo de Prueba: Estudio de toxicidad en el desarrollo prenatal (teratogenicidad).</p> <p>Especies: Conejo</p> <p>Vía de aplicación: inhalación (gas)</p> <p>Método: Directrices de prueba OECD 414</p> <p>Resultado: Negativo</p>   |
| Toxicidad para la reproducción<br>Valoración:                         | <p>El peso de la evidencia no apoya la clasificación para toxicidad reproductiva.</p>   |

**11.9. Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - exposición única**

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

No clasificado según la información disponible.

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

No clasificado según la información disponible.

**Difluorometano:**

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 20.000 ppmV/4h o menos.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 20.000 ppmV/4h o menos.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 20.000 ppmV/4h o menos.

**11.10. Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - exposiciones repetidas**

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

No clasificado según la información disponible.

**Pentafluoroetano:**

Valoración:

Vías de exposición: inhalación (gas)

No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

**Difluorometano:**

Valoración:

Vías de exposición: inhalación (gas)

No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Valoración:

Vías de exposición: inhalación (gas)

No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Valoración:

Vías de exposición: inhalación (gas)

No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

**11.11. Toxicidad por dosis repetidas**

No clasificado según la información disponible.

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

No clasificado según la información disponible.

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

**Difluorometano:**

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

Vías de exposición: inhalación (gas)

Valoración: No se observaron efectos significativos a la salud en animales a concentraciones de 250 ppmV/6h/d o menos.

**11.12. Toxicidad por aspiración**

No clasificado según la información disponible.

## SECCIÓN 12. Información ecotoxicológica

### 12.1. Ecotoxicidad

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Toxicidad para peces: CL0 (Cyprinius carpio (Carpa)): > 117 mg/l  
Tiempo de exposición: 96 h  
Método: Directrices de ensayo de la OECD 203

Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos: CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 160 mg/l  
Tiempo de exposición: 48 h  
Método: Directrices de ensayo de la OECD 202

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas: ErC50 (Algas verdes): > 170 mg/l  
Tiempo de exposición: 72 h  
Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201  
NOEC (Algas verdes): > 1 mg/l  
Tiempo de exposición: 72 h  
Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

Toxicidad para peces: CL50 (Oncorhynchus mykiss (trucha irisada)): > 100 mg/l  
Tiempo de exposición: 96 h

Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos: CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l  
Tiempo de exposición: 48 h

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas: ErC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): > 100 mg/l  
Tiempo de exposición: 72 h  
Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201  
NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): > 1 mg/l  
Tiempo de exposición: 72 h  
Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201  
Observaciones: Todos los estudios estan basados en datos de materiales similares

**Difluorometano:**

Toxicidad para peces: CL50 (Pez): 1,507 mg/l Tiempo de exposición: 96 h  
Método: ECOSAR (Relaciones de actividad de estructura ecológica)

Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos: CE50 (Daphnia (Dafnia)): 652 mg/l  
Tiempo de exposición: 48 h  
Método: ECOSAR (Relaciones de actividad de estructura ecológica)

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas: CE50 (algas verdes): 142 mg/l Tiempo de exposición: 96 h  
Método: ECOSAR (Relaciones de actividad de estructura ecológica)

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Toxicidad para peces: CL50 (Oncorhynchus mykiss (trucha irisada)): 450 mg/l  
Tiempo de exposición: 96 h  
Método: Norma (EC) N° 440/2008, anexo, C.1

Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos: CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): 980 mg/l  
Tiempo de exposición: 48 h  
Método: Norma (EC) N° 440/2008, anexo, C.2

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas: ErC50 (algas verdes): > 100 mg/l  
Tiempo de exposición: 96 h  
Observaciones: Basado en datos de materiales similares.

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

|   |  |
|---|--|
| Toxicidad para peces:                                     | CL50 (Pez): > 100 mg/l<br>Tiempo de exposición: 96 h<br>Método: Directrices de prueba OECD 203<br>Observaciones: Basado en datos de materiales similares   |
| Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos: | CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l<br>Tiempo de exposición: 48 h<br>Método: Directriz de Prueba de la OCDE 202<br>Observaciones: Basado en datos de materiales similares   |
| Toxicidad para las algas/plantas acuáticas:               | CE50 (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): > 114 mg/l<br>Tiempo de exposición: 72 h<br>Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201<br>Observaciones: Basado en datos de materiales similares.<br>NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): 13.2 mg/l<br>Tiempo de exposición: 3 d Método: Directriz de Prueba de la OCDE 201<br>Observaciones: Basado en datos de materiales similares |

**12.2. Persistencia y degradabilidad**

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Biodegradabilidad: Resultado: No es fácilmente biodegradable.

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

Biodegradabilidad: Resultado: No es fácilmente biodegradable.  
Biodegradación: 5 % Tiempo de exposición: 28 d  
Método: Directrices de prueba OECD 301D

**Difluorometano:**

Biodegradabilidad: Resultado: No es fácilmente biodegradable.  
Método: Directrices de prueba OECD 301D

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Biodegradabilidad: Resultado: No es fácilmente biodegradable.  
Método: Directrices de prueba OECD 301D

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Biodegradabilidad: Resultado: No es fácilmente biodegradable.  
Método: Directrices de prueba OECD 301D

**12.3. Potencial bioacumulativo**

**Componentes:**

**Trans-1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno:**

Bioacumulación: Observaciones: La bioacumulación es improbable.  
Coeficiente de partición (n-octanol/agua): log Pow: ≤ 4

**1,1,1,2,2-Pentafluoroetano:**

Coeficiente de partición (n-octanol/agua): Pow: 1.48  
Método: Directrices de prueba OECD 107

**Difluorometano:**

Coeficiente de partición (n-octanol/agua): log Pow: 0.714

**1,1,1,2-Tetrafluoroetano:**

Bioacumulación : Observaciones: La bioacumulación es improbable.  
Coeficiente de partición (n-octanol/agua): log Pow: 1.06

**1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano:**

Coeficiente de partición (n-octanol/agua): log Pow: 2.289

**12.4. Movilidad en el suelo**

Sin datos disponibles.

**12.5. Otros efectos adversos**

Sin datos disponibles.

**SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos**

**13.1. Métodos de eliminación**

Residuos: Desechar de acuerdo con las regulaciones locales. No obstante, este producto se debe reciclar o regenerar siempre que sea posible.

Envases contaminados: Los recipientes a presión vacíos deberán ser devueltos al proveedor. Operar conforme con las disposiciones locales y nacionales vigentes.

**SECCIÓN 14. Información relativa al transporte**

**14.1. Regulaciones internacionales**

**UNRTDG**

Número ONU: UN 1078  
 Designación oficial de transporte: REFRIGERANT GAS, N.O.S R 470A (RS-53)  
 (1,1,1,2-TRETRAFLUOROETHANE/ PENTAFLUOROETHANE/ DIFLUOROMETHANE/  
 1,1,1,2,3,3,3-HEPTAFLUOROPROPANE/ TRANS-1,3,3,3- TETRAFLUOROPROP-1-ENE/  
 CARBON DIOXIDE)

Clase: 2.2  
 Grupo de embalaje: No asignado por reglamento  
 Etiquetas: 2.2



**IATA-DGR**

No. UN/ID: UN 1078  
 Designación oficial de transporte: REFRIGERANT GAS, N.O.S R 470A (RS-53)  
 (1,1,1,2-TRETRAFLUOROETHANE/ PENTAFLUOROETHANE/ DIFLUOROMETHANE/  
 1,1,1,2,3,3,3-HEPTAFLUOROPROPANE/ TRANS-1,3,3,3- TETRAFLUOROPROP-1-ENE/  
 CARBON DIOXIDE)

Clase: 2.2  
 Grupo de embalaje: No asignado por reglamento  
 Etiquetas: Non-flammable, non-toxic Gas



Instrucción de embalaje (avión de carga): 200  
 Instrucción de embalaje (avión de pasajeros): 200

**Código-IMDG**

No. UN/ID: UN 1078  
 Designación oficial de transporte: REFRIGERANT GAS, N.O.S R 470A (RS-53)  
 (1,1,1,2-TRETRAFLUOROETHANE/ PENTAFLUOROETHANE/ DIFLUOROMETHANE/  
 1,1,1,2,3,3,3-HEPTAFLUOROPROPANE/ TRANS-1,3,3,3- TETRAFLUOROPROP-1-ENE/  
 CARBON DIOXIDE)

Clase: 2.2  
 Grupo de embalaje: No asignado por reglamento  
 Etiquetas : 2.2





Código EmS: F-C, S-V  
Contaminante marino: No

**14.2. Transporte a granel de acuerdo con el Anexo II de MARPOL 73/78 y el Código IBC**

No aplicable para el producto tal y como se proveyó.

**14.3. Regulación nacional**

**NOM-002-SCT**

Número ONU: UN 1078  
Designación oficial de transporte: REFRIGERANT GAS, N.O.S R 470A (RS-53)  
(1,1,1,2-TETRAFLUROETHANE/ PENTAFLUROETHANE/ DIFLUOROMETHANE/  
1,1,1,2,3,3,3-HEPTAFLUROPROPANE/ TRANS-1,3,3,3- TETRAFLUROPROP-1-ENE/  
CARBON DIOXIDE)  
Clase: 2.2  
Grupo de embalaje: No asignado por reglamento  
Etiquetas : 2.2



**14.4. Precauciones especiales para los usuarios**

La(s) clasificación(es) de transporte presente(s) tienen solamente propósitos informativos y se basa(n) únicamente en las propiedades del material sin envasar/embalar, descritas dentro de esta Hoja de Datos de Seguridad. Las clasificaciones de transporte pueden variar según el modo de transporte, el tamaño del envase/embalaje y las variaciones en los reglamentos regionales o del país.

**SECCIÓN 15. Información reglamentaria**

**15.1. Reglamentación medioambiental, seguridad y salud específica para la sustancia o mezcla**

NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

| Componentes                      | CAS No.  | MPU (kg/año) | Transferencia/emisión(kg/año) |
|----------------------------------|----------|--------------|-------------------------------|
| 1,1,1,2-Tetrafluoroetano         | 811-97-2 | 2500kg/año   | 100kg/año                     |
| Difluorometano                   | 75-10-5  | 2500kg/año   | 100kg/año                     |
| Pentafluoroetano                 | 354-33-6 | 2500kg/año   | 100kg/año                     |
| 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano | 431-89-0 | 2500kg/año   | 100kg/año                     |

MPU: Umbral aplicable de reporte cuando la sustancia, pura o en mezcla con una composición mayor al 1% en peso, es utilizada en las actividades industriales de los establecimientos sujetos a reporte o es producida por ellos.

Ley Federal para el Control de Precursores Químicos, Productos Químicos Esenciales y Maquinas para Elaborar Capsulas, Tabletas y/o Comprimidos: No aplicable

**15.2. Regulaciones internacionales**

Protocolo de Montreal: 1,1,1,2-Tetrafluoroetano  
Difluorometano  
1,1,1,2,2-Pentafluoroetano  
1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano

## SECCIÓN 16. Otras informaciones incluidas relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad

Texto de las frases utilizadas en el párrafo 2:

H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

P410+403: Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.

Este documento ha sido preparado por una persona competente que ha recibido un entrenamiento adecuado.

La información aquí detallada se basa en nuestros conocimientos hasta la fecha señalada arriba. Se refiere exclusivamente al producto indicado y no constituye garantía de cualidades particulares.

El usuario debe asegurarse de la idoneidad y exactitud de dicha información en relación al uso específico que debe hacer del producto.

Esta ficha anula y sustituye toda edición precedente.

Fecha de emisión : 2 de Mayo de 2023

Versión: 1.1

Esta ficha de Datos de Seguridad ha sido preparada de acuerdo con :

**NORMA Oficial Mexicana NOM-018.STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SERMANAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.**

La información se considera correcta, pero no es exhaustiva y se utilizará únicamente como orientación, la cual está basada en el conocimiento actual de la sustancia química o mezcla y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto.

La enumeración de los riesgos, textos legales, reglamentarios y administrativos no son exhaustivos, como único responsable corresponderá al destinatario o usuario del producto remitirse a los reglamentos oficiales de almacenamiento, manipulación y utilización de estos productos.

### Glosario

CMR: Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción.

CEx: Concentración asociada con respuesta x%.

EmS: Procedimiento de emergencia.

GHS: Sistema Global Armonizado de clasificación y etiquetado de Sustancias Químicas.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

IBC: Código Internacional para la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan Productos Químicos Peligrosos a granel.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

LC50: Concentración letal para el 50% de una población de prueba.

MARPOL: Convenio Internacional para prevenir la contaminación del mar por los buques.

NOAEL - Nivel de efecto adverso no observable

NOELR - Tasa de carga de efecto no observable

NOM: Norma Oficial Mexicana.

SAR: Relación estructura-actividad (cuantitativa).

TDG: Transporte de Artículos Peligrosos

UN: Naciones Unidas

UNRTDG: Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas.