

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

1. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Descripción de Cambios al Documento	Fecha
0	Elaboración de documento	2/10/25

2. FIRMAS

Elaborado por	Puesto	Fecha
Ing. Luis Fernando Andriano Urbina	Capacitador Técnico iGas	2/10/25
Revisión legal	Puesto	Fecha
Lic. Fernando Rojas Barrera	Abogado	2/10/25
Autorización Final	Puesto	Fecha
Lic. Raúl Alfredo Ramo Delgado	Dirección General	2/10/25

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA O MEZCLA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE:

Nombre del producto: R-438A refrigerante

Familia química: Hidrofluorocarbonos (HFC)

Fórmula:

- Pentafluoroetano
- Tetrafluoroetano
- Difluorometano
- Butano
- Isopentano

Usos: Gas refrigerante para uso en equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Importador: iGas LLC S. DE R.L. DE C.V.

Avenida Obrero Mundial 644 Piso 2, Oficina 202, Col. Atenor Salas, Benito Juárez. CDMX, C.P. 03010 www.igas-mexico.com / Tel. (55) 4550 4303

Distribuidor: iGas LLC S. DE R.L. DE C.V.

Avenida Obrero Mundial 644 Piso 2, Oficina 202, Col. Atenor Salas, Benito Juárez. CDMX, C.P. 03010 www.igas-mexico.com / Tel. (55) 4550 4303

Número de emergencia: SETIQ (Cruz Roja Mexicana – ANIQ, México)

Teléfonos: 800-002-1400 y 55-5985-04442

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:

Elementos de la etiqueta:

Símbolos: GHS04



Atención:

- **Indicaciones de Peligro:** H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.
- **Consejos de Prudencia:** P410+P403 Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.

Otros peligros:

- Los vapores son más pesados que el aire y pueden producir asfixia al reducir el oxígeno en el aire respirado.
- La rápida evaporación del líquido puede producir congelación.
- El uso incorrecto o abuso de inhalación intencional puede causar la muerte sin síntomas de aviso, debido a los efectos cardíacos.
- Puede causar arritmia cardíaca.
- Leer la etiqueta antes del uso.
- No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

3. COMPOSICIÓN/ INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES:

Sustancias/Mezclas: Mezcla.

- Pentafluoroetano 45%
- Tetrafluoroetano 44.2%
- Difluorometano 8.5%
- Butano 1.7%
- Isopentano 0.6%

Números CAS:

- HFC-32: 75-10-5
- HFC-125: 354-33-6
- HFC-134a: 811-97-2
- HC-600: 106-97-8
- HC-601a: 78-78-4

Número ONU:

- UN 1078

Clasificación:

- Gas licuado no inflamable, no tóxico.
- Clase 2.2 según ONU.

Impurezas peligrosas:

- Grado refrigerante, libre de CFC/HCFC, humedad y aditivos tóxicos.

4. PRIMEROS AUXILIOS:

Descripción de los primeros auxilios:**Notas generales:**

- En caso de inconsciencia, colocar en posición de recuperación y pedir consejo médico
- Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.
- En caso de respiración irregular o parada respiratoria, administrar respiración artificial.

Inhalación:

- Apartar al paciente del lugar de exposición; sacarlo al aire libre, mantenerlo abrigado y en reposo. Administrar oxígeno si es necesario. Aplicar la respiración artificial si fuera necesario. En la eventualidad de paro cardíaco, aplicar masaje cardíaco externo. Acudir al médico inmediatamente.

Contacto con la piel:

- Limpie el área con agua tibia. No utilice agua caliente. Si ha ocurrido congelamiento, llame a un médico.
- Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.

Contacto con los ojos:

- Mantener los párpados abiertos y enjuagar los ojos con agua en abundancia durante 15 minutos por lo menos. Consultar un médico.

Ingestión:

- No se considera como una vía potencial de exposición. No inducir al vómito. En el supuesto que el paciente esté consciente, lavarle la boca con agua y dar de beber 200-300ml de agua. Acudir al médico inmediatamente

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

4. PRIMEROS AUXILIOS

Notas para el doctor:

Evitarse la administración de adrenalina u otras drogas simpatomiméticas similares, ya que puede producirse una arritmia cardíaca con un posible paro cardíaco posterior.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

El contacto directo con el líquido puede provocar congelaciones.

El gas reduce el oxígeno disponible para respirar. Provoca asfixia en altas concentraciones. La víctima no se dará cuenta si se está asfixiando. La inhalación puede provocar efectos sobre el sistema nervioso central. Puede causar arritmia cardíaca. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Evite el contacto con la piel con el líquido que gotea (peligro de congelación). Puede causar congelamiento. Irrita la piel.

Provoca irritación ocular grave. Puede causar congelamiento.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS:

Medios de extinción apropiados:

- Agua en spray o niebla fina.
- Espuma resistente a alcohol.
- Polvo químico seco.
- Dióxido de carbono (CO₂).

Medios de extinción que no deben usarse:

- Chorros de agua directa sobre el gas licuado o cilindros; puede dispersar el gas y propagar el incendio.

Peligros específicos del producto:

- Mezcla de gases bajo presión; en caso de incendio puede generar presión en los cilindros, causando explosión.
- Los componentes pueden descomponerse a altas temperaturas liberando gases tóxicos como HF, CO y CO₂.
- No inflamable bajo condiciones normales, pero el R-32 presente (8.5 %) es ligeramente inflamable (A2L).

Recomendaciones para el personal de emergencia:

- Usar equipo de protección personal completo (EPP) resistente al fuego y antiestático.
- Respiradores autónomos si hay humo o gases calientes.
- Mantener el área bien ventilada y alejada de fuentes de ignición.
- Enfriar cilindros cercanos con agua pulverizada si hay riesgo de incendio cercano.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA:

Precauciones personales, equipo de protección y procedimiento de emergencia:

- Evacuar el personal a zonas seguras. Ventile el área, especialmente los lugares bajos o encerrados en donde los vapores pesados pudieran acumularse. Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 y 8.

Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar la descarga al medio ambiente
- Evitar que el producto penetre en el suelo/subsuelo. Evitar que penetre en aguas superficiales o en el alcantarillado.

Métodos y material de contención y de limpieza:

- Ventilar el área en caso de fuga y si se cuenta con el equipo de protección personal criogénico, equipo de respiración autónomo (En caso de lugares sin ventilación) y guantes de PVC se deberá cerrar la válvula ó colocar el kit de emergencia correspondiente al tipo de contenedor que está fugando.

Referencia a otras secciones:

- Ver sección 7 para instrucciones sobre la manipulación y almacenamiento.
- Ver sección 8 para información de equipo de protección personal.
- Ver sección 13 para instrucciones sobre la eliminación.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Precauciones que deben tomarse para una manipulación segura:

- Evitar respirar los vapores o la niebla. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Disponer de suficiente renovación del aire y/o extracción en los lugares de trabajo. Utilizar equipo de protección individual, ver sección 8.
- Los vapores son más pesados que el aire y pueden expandirse a lo largo del suelo. Cuando la ventilación es insuficiente, en las partes bajas pueden acumularse concentraciones elevadas. En estos casos, disponer de ventilación adecuada o usar un equipo de protección respiratoria apropiado con presión positiva de aire.
- El producto no es inflamable en el aire, en condiciones ambientales adecuadas de temperatura y presión. Cuando se presuriza con aire u oxígeno, la mezcla puede volverse inflamable. Ciertas mezclas de HCFCs o HFCs con cloro pueden llegar a inflamarse o reaccionar bajo ciertas condiciones.

Usar una válvula de retención o trampa en la línea de descarga para evitar un flujo inverso peligroso hacia el cilindro.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO (CONTINUACIÓN):

Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:

- Recipiente a presión. Protegerse de los rayos solares y evitar exponerlo a temperaturas superiores a 50 °C.
- No perforar ni quemar, incluso después de usado.
- Cerrar los recipientes herméticamente y mantenerlos en lugar seco, fresco y bien ventilado.
- Ventilar bien los almacenes.
- Los cilindros deben guardarse en posición vertical y fijarse de manera segura para evitar que se caigan o sean tumbados.
- Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.
- Proteger los cilindros de daños físicos; evitar áreas donde esté presente sal y otros materiales corrosivos.
- Nunca intentar levantar el cilindro por su tapa. Utilizar una válvula de retención (escape, sifón trampa interceptor) en la línea de descarga para prevenir flujo trasero peligroso hacia el cilindro.

Usos específicos finales:

- El producto tiene una vida en anaquel indefinida cuando se almacena de manera adecuada.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL:

Parámetros de control:

Límites de Exposición Ocupacional.

Parámetros de exposición:

- No existen valores límite específicos para el R-438A en la mayoría de las normas, pero los componentes individuales pueden tener límites.

Disposiciones de ingeniería apropiados:

- Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.
- Debe ser utilizado un extractor local cuando se liberan grandes cantidades.

Protección para los ojos: Utilice gafas de seguridad o gafas de protección contra salpicaduras químicas. Protección para los ojos que cumpla con la norma EN 166. o ANSI Z87.1
Adicionalmente utilice un protector para la cara, donde exista la posibilidad de contacto por salpicaduras, rociaduras o el contacto por suspensión en el aire con este material.

Protección para la piel: Guantes de protección cumpliendo con la EN 374. o Directrices OSHA de EE.UU. Durante la manipulación de envases se aconseja el uso de zapatos de protección.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL (CONTINUACIÓN):

Protección de las vías respiratorias: En caso de ventilación insuficiente, use equipo respirador equipado con presión positiva. Los vapores son más pesados que el aire y pueden producir asfixia al reducir el oxígeno en el aire respirado.

Para rescatar y para trabajo de mantenimiento en tanques, utilice equipo respiratorio autónomo.

Medidas de higiene industrial: Manipular de acuerdo con las buenas prácticas de seguridad industrial e higiene. Lavarse las manos antes de iniciar las labores y al finalizarlas. Evitar contacto con los ojos y la piel. Evitar la inhalación de vapores.

Otras recomendaciones:

- Evitar fugas y acumulación de gas en espacios confinados.
- Capacitar al personal en manipulación segura de refrigerantes inflamables o presurizados.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS:

Estado físico: Gas licuado a presión

Apariencia: Incoloro

Olor: Ligeramente etéreo, característico de HFCs

Umbral olfativo: Variable, no confiable como medida de alarma

Propiedades básicas:

- **pH:** No aplica (gas no acuoso)
- **Punto de fusión:** -101 °C a -103 °C (dependiendo de la composición exacta)
- **Punto de ebullición:** -42.3 °C aprox. (dependiendo de la mezcla)
- **Punto de inflamación:** No inflamable bajo condiciones normales (clasificación A1), pero R-32 contenido es A2L
- **Temperatura de autoignición:** ~ 470 °C (para R-32 presente)
- **Límites de explosividad en aire (R-32 componente):**
 - **Límite inferior (LFL):** 13.5 % v/v
 - **Límite superior (UFL):** 14.9 % v/v

Propiedades relacionadas con seguridad:

- **Presión de vapor:** ~ 11,171 hPa a 25 °C ≈ 11.17 bar
- **Densidad del vapor:** 3.5 (aire = 1)
- **Densidad relativa (líquido):** 1.15 a 25 °C
- **Solubilidad en agua:** Muy baja
- **Coefficiente de partición n-octanol/agua (log Kow):** No disponible

Otras propiedades relevantes:

- **Velocidad de evaporación:** Muy alta
- **Viscosidad cinemática:** Baja (~0.01 cSt a 25 °C)
- **Inflamabilidad:** Mezcla no inflamable (A1), pero R-32 componente es A2L
- **Propiedades explosivas:** Puede formar mezclas explosivas con aire en concentraciones elevadas de R-32
- **Propiedades comburentes:** No comburente, desplaza oxígeno en ambientes cerrados

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

- **Reactividad:** No está clasificado con peligro de reactividad.
- **Estabilidad química:** El producto es químicamente estable bajo condiciones normales de temperatura y uso recomendado.
- **Posibilidades de reacciones peligrosas:** Puede reaccionar con agentes oxidantes fuertes, metales alcalinos o metales en polvo.
- **Condiciones que se deben evitar:** Puede explotar o inflamarse por acción del calor, chispas, llamas.
- **Materiales no compatibles:** metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales en polvo, sales metálicas en polvo.
- **Productos de descomposición peligrosos:** Haluros de hidrógeno, dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono, hidrocarburos fluorados, haluros de carbonilo.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas puede causar mareos, dolor de cabeza, somnolencia, falta de coordinación y, en casos extremos, asfixia.
- No es un gas altamente tóxico, pero puede desplazar oxígeno en espacios cerrados.

Contacto con la piel:

- Contacto con el gas líquido puede causar quemaduras por frío (congelación).
- El contacto con gas en estado gaseoso generalmente no provoca irritación.

Contacto con los ojos:

- Contacto con líquido puede causar lesiones por congelación.
- Exposición al gas en vapor puede causar irritación leve temporal.

Ingestión:

- No es una vía típica de exposición. La ingestión accidental de líquido puede causar daño por frío en tejidos internos.

Pentafluoroetano	Especies: Rata NOAEL: >= 50000 ppm Vía de aplicación: inhalación (gas) Tiempo de exposición: 13 Semana Método: Directrices de prueba OECD 413
1,1,1,2-Tetrafluoroetano	Especies: Rata NOAEL: 50000 ppm LOAEL: > 50000 ppm Vía de aplicación: inhalación (gas) Tiempo de exposición: 90 d Método: Directrices de prueba OECD 413 Observaciones: No hubo informes de efectos adversos importantes
Difluorometano	Especies: Rata NOAEL: 49100 ppm Vía de aplicación: inhalación (gas) Tiempo de exposición: 90 d Observaciones: No hubo informes de efectos adversos importantes
Butano	Especies: Rata NOAEL: 9000 ppm Vía de aplicación: inhalación (gas) Tiempo de exposición: 6 Semana Método: Directrices de prueba OECD 422

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA:

Ecotoxicidad:

- No se considera altamente tóxico para organismos acuáticos o terrestres a concentraciones típicas de exposición.
- Evitar vertidos o liberaciones directas al agua o al suelo.

Persistencia y degradabilidad:

- El R-438A es químicamente estable y no se degrada fácilmente en el ambiente.

Potencial de bioacumulación:

- No se bioacumula de manera significativa en organismos vivos.

Movilidad en el ambiente:

- Debido a su volatilidad, se dispersa fácilmente en la atmósfera si se libera.
- No se adhiere al suelo ni al agua de forma relevante.

Potencial de calentamiento global (GWP):

- Moderado a alto; su liberación contribuye al calentamiento global.

Potencial de agotamiento de ozono (ODP):

- Casi nulo, ya que no contiene CFC ni HCFC.

Recomendación general:

- Evitar la liberación al ambiente.
- Recoger y recuperar el gas residual usando técnicas de recuperación certificadas.

13. INFORMACIÓN RELATIVA A ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS.

Métodos de eliminación:

- No debe liberarse al medio ambiente.
- Recuperar y reciclar mediante equipos certificados de recuperación de refrigerantes.
- La destrucción debe realizarse en instalaciones autorizadas que cumplan la NOM-EM-144-SEMARNAT u otras normas ambientales aplicables.

Desecho del envase:

- Los cilindros vacíos deben ser devueltos al proveedor o enviados a centros de reciclaje autorizados.
- No perforar, incinerar ni soldar sobre cilindros vacíos.

Precauciones especiales:

- Evitar la mezcla con otros químicos durante la eliminación.
- Usar equipo de protección personal adecuado al manipular residuos.

Métodos para el tratamiento de residuos:

- Recuperarlo y reciclarlo. Si esto no es posible, elimine cumpliendo con las regulaciones locales; la destrucción deberá llevarse a cabo en instalaciones adecuadas, equipadas y autorizadas para esta actividad. Los recipientes a presión vacíos deberán ser devueltos al proveedor (cuando no sean propiedad del cliente) para su mantenimiento o disposición final según sea lo requerido y de acuerdo con las regulaciones locales.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

14. INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE:

UN RTDG / ADR / RID / ADN (Europa)

- **Número ONU:** 1078
- **Nombre oficial de transporte:** Gas licuado, no inflamable, n.e.p
- **Clase:** 2.2 – Gas no inflamable, no tóxico
- **Grupo de embalaje:** No asignado
- **Etiqueta:** 2.2
- **Código túnel ADR:** C/E (clasificación 2A, número de peligro 20)
- **Contaminante marino:** No

IATA-DGR (Transporte aéreo)

- **UN / ID UN:** 1078
- **Designación oficial:** Gas refrigerante, n.e.p.
- **Clase:** 2.2 – No inflamable, no tóxico
- **Grupo de embalaje:** No asignado
- **Etiqueta:** Non-flammable gas (2.2)

IMDG (Transporte marítimo)

- **UN Number:** UN 1078
- **Designación oficial:** Refrigerante gas, n.o.s. (R-438A)
- **Clase:** 2.2 – No inflamable, no tóxico
- **Etiqueta:** 2.2
- **Código EmS:** F-C (Incendio), S-V (Vertido)
- **Contaminante marino:** No

NOM-002-SCT (México)

Número ONU: UN 1078

Clase: 2.2 – Gas no inflamable, no tóxico

Grupo de embalaje: No asignado por el reglamento

Etiquetas requeridas: 2.2 (gas no inflamable)

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

R-438A

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA:

- Cumplir con NOM-018-STPS-2015 y NOM-005-STPS-1998 para almacenamiento y manipulación de gases.
- Seguir disposiciones de SEMARNAT para recuperación y disposición.
- Clasificación de peligro laboral: Gas no inflamable, bajo riesgo de explosión.
- Capacitar al personal en manejo seguro, ventilación y EPP.

La información de esta HDS depende del uso y la manipulación del producto; no se asume responsabilidad por usos indebido

16. OTRAS INFORMACIONES INCLUIDAS RELATIVAS A LA PREPARACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD.:

- **Fecha de preparación o revisión:** 02/10/2025
- **Fuentes de información:** Datos obtenidos de fabricantes, normas internacionales (UN, ADR, IATA, IMDG) y literatura técnica confiable.

Abreviaturas y siglas utilizadas:

- **HDS:** Hoja de Datos de Seguridad
- **UN:** United Nations
- **ADR:** European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road
- **IMDG:** International Maritime Dangerous Goods Code
- **IATA-DGR:** International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulations

Leyendas de advertencia:

Esta HDS se proporciona únicamente con fines informativos y no constituye garantía ni autorización para usos distintos a los indicados.

Información adicional:

Para dudas o aclaraciones, contactar al proveedor o representante local

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