

# MATERIALES PELIGROSOS

Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2020

---

Rubén Darío Rivera Balboa

26 DE NOVIEMBRE DE 2022



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CNPC**  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

## Secciones de la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia:

- Páginas blancas
- Páginas amarillas (materiales en orden numérico)
- Páginas azules (materiales en orden alfabético)
- Páginas verdes (materiales resaltados en color verde)

GRE 2020 en PDF

<https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2020-07/GRE2020-WEB.pdf>

GRE 2020 APP en español

[https://play.google.com/store/apps/details?id=co.startmobile.hazmat.spanish&hl=es\\_MX&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=co.startmobile.hazmat.spanish&hl=es_MX&gl=US)

## DOCUMENTOS (PAPELES) DE EMBARQUE

Para los propósitos de esta guía, documentos de embarque y papeles de embarque son sinónimos. Los documentos de embarque proporcionan información vital sobre los materiales peligrosos/ mercancías peligrosas para iniciar las acciones de protección. A continuación se detalla en dónde se puede encontrar esta información:

- Carretera – se encuentra en la cabina del vehículo
- Ferrocarril – en posesión de un miembro de la tripulación
- Aéreo – en posesión del piloto o de los empleados de la aeronave
- Marítimo – se encuentra en un soporte en el puente del barco

La información proporcionada:

- Número de identificación de 4 dígitos de las Naciones Unidas o NA (pase a las páginas amarillas)
- Denominación correcta para el transporte (pase a las páginas azules)
- Clase de peligro o número de la división
- Grupo de envase y/o embalaje
- Número de teléfono de respuesta a emergencias
- Información que describe los peligros del material (dentro de los documentos o adjunta al documento de embarque).\*

|  |                        |  |                               |
|--|------------------------|--|-------------------------------|
| CONTACTO DE EMERGENCIA<br>1-000-000-0000 |                        | EJEMPLO DE EMERGENCIA TELEFONO<br>DE RESPUESTA DE EMERGENCIA |                               |
| CONTRATO # XX-XXXX-X **                  |                        | CLASE DE RIESGO<br>O DIVISION NO.                            |                               |
| DESCRIPCION DE<br>ARTICULO               |                        | CANTIDAD   | NO. Y TIPO<br>DE ENVASES      |
| UN1219                                   | ISOPROPANOL            | 3  | II 12 000 LITROS 1 AUTOTANQUE |
| NUMERO ID                                | NOMBRE DEL<br>EMBARQUE | GRUPO DE<br>EMBALAJE   |                               |

### EJEMPLO DE PLACA Y CARTEL CON NUMERO ID

El número ID de 4 dígitos puede ser mostrado sobre el cartel en forma de diamante o sobre un panel naranja puesto a los extremos y a los lados de un autotanque, vehículo o carro tanque.



Un Cartel  
Numerado

O

Un Cartel y  
una Placa  
Naranja



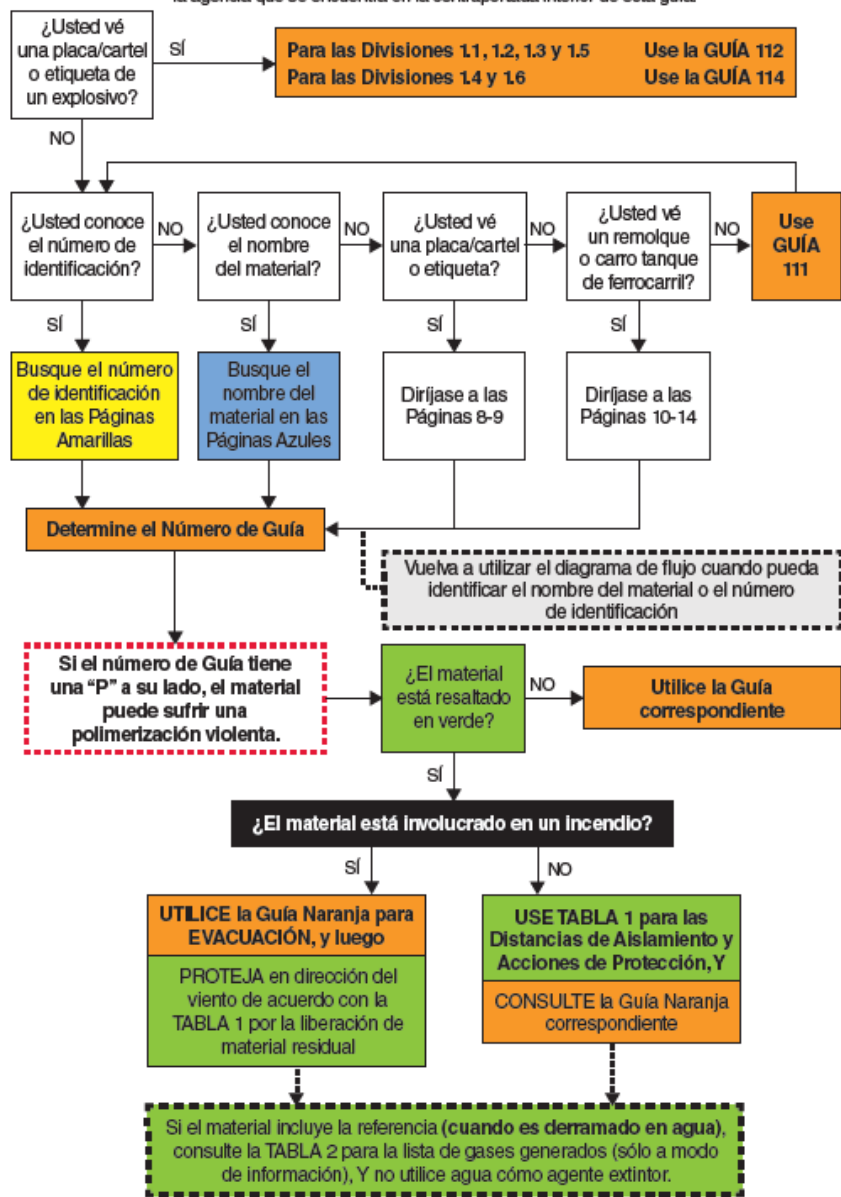
1219

\* En los Estados Unidos, se puede satisfacer este requerimiento adjuntando una guía de la GRE2020 a los documentos de embarque, o teniendo una versión completa de la guía para su consulta.

### ¡EVITE ENTRAR DE PRISA!

**ACÉRQUESE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, DESDE EL PUNTO MÁS ALTO DEL TERRENO Y/O CORRIENTE ARRIBA  
MANTÉNGASE ALEJADO Y EVITE TODO CONTACTO CON EL DERRAME, VAPORES, HUMOS Y PELIGROS POTENCIALES**

**ADVERTENCIA:** NO UTILICE ESTE DIAGRAMA DE FLUJO si más de un material peligroso o mercancía peligrosa se encuentra involucrada. Llame inmediatamente al número de teléfono de respuesta de emergencia de la agencia que se encuentra en la contraportada interior de esta guía.



**¡ANTES DE UNA EMERGENCIA – FAMILIARÍCESE CON ESTA GUÍA!**

Los primeros respondedores deben ser entrenados en el uso de esta guía.



### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

#### ¡EVITAR ENTRAR DE PRISA!

#### APROXÍMESE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, CUESTA ARRIBA Y/O RÍO ARRIBA:

- Manténgase alejado de *Vapores, Humos y Derrames*
- Mantenga el vehículo a una distancia segura del incidente

#### ASEGURE EL LUGAR:

- Aísle el área y protéjase Usted y los demás

#### IDENTIFIQUE LOS PELIGROS UTILIZANDO CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES:

- Placas / Carteles
- Etiquetas del Contenedor
- Documentos de embarque
- Tabla de identificación para remolques y carros de ferrocarril
- Fichas de datos de seguridad (FDS)
- Conocimiento de las personas en el lugar
- Consulte la guía correspondiente

#### EVALÚE LA SITUACIÓN:

- ¿Hay fuego, derrame o fuga?
- ¿Cuáles son las condiciones del clima?
- ¿Cómo es el terreno?
- ¿Quién o Qué está en riesgo: personas, propiedad o el ambiente?
- ¿Qué acciones deben tomarse – evacuación, protección en el lugar indicado?
- ¿Qué recursos (humanos y equipos) se requieren?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

#### OBTENGA AYUDA:

- Avise a su central que notifique a las agencias responsables y solicite la asistencia de personal calificado.

#### RESPONDA:

- Ingrese solamente cuando esté utilizando el equipo de protección apropiado
- Los intentos de rescate y protección de la propiedad deben ser evaluados para evitar volverse parte del problema
- Establezca el Puesto de Comando y las líneas de comunicación
- Reevalúe continuamente la situación y modifique su respuesta si es necesario
- Considere la seguridad de las personas en el área, incluyéndose Usted mismo

**POR ENCIMA DE TODO:** No asuma que los gases o vapores son inofensivos por la falta de olor - los gases o vapores inodoros pueden ser dañinos. Tenga **CUIDADO** al manipular los envases vacíos, ya que todavía pueden presentar peligros hasta que sean limpiados y purgados de todos los remanentes.

## INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE MARCAS, ETIQUETAS Y CARTELES/PLACAS

USE ESTA TABLA SOLO CUANDO EL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN O EL NOMBRE APROPIADO PARA TRANSPORTE NO ESTÉ DISPONIBLE.

Las siguientes dos páginas muestran los carteles usados en vehículos de transporte de materiales peligrosos/mercancías peligrosas con la GUÍA de referencia aplicable en círculos. Siga estos pasos:

1. **Aproxímese al incidente con el viento en su espalda y/o corriente arriba, en una distancia de seguridad para identificar de forma segura y/o leer el cartel o panel naranja. Use binoculares si están disponibles.**
2. **Haga coincidir el rótulo(s) del vehículo con uno de los carteles que aparecen en las dos páginas siguientes.**
3. **Consulte el número de guía dentro de un círculo que está asociado con el cartel. Por ahora utilice esa guía. Por ejemplo:**

• Use GUÍA **127** para un INFLAMABLE (Clase 3) cartel



• Use GUÍA **153** para un CORROSIVO (Clase 8) cartel



• Use GUÍA **111** cuando vea una cartel de PELIGRO o PELIGROSO o cuando no conozca que material se está derramando, fugando o incendiando. También use esta GUÍA cuando sospeche de la presencia de un material peligroso / mercancía peligrosa y no pueda observar su cartel.

Si existen varios carteles que dirigen a más de una guía, inicialmente utilice la guía más conservadora (es decir, la guía que requiere mayores acciones de protección).



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

SEGURIDAD  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

 **CNPC**  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

 **CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

4. **Las guías asociadas a los carteles proporcionan el peligro más significativo de los materiales.**
5. **Cuando la información específica esté disponible, como el número de identificación o nombre apropiado de transporte, debe consultar la Guía específica del material.**
6. **Un asterisco sólo (\*) en los carteles naranja representan las letras de los Grupo de Compatibilidad de los explosivos. El asterisco se debe reemplazar con la letra del grupo de compatibilidad apropiado. Consulte el Glosario (página 375).**
7. **Asterisco doble (\*\*) en los carteles naranja representa la división de los explosivos. El asterisco doble se debe reemplazar con el número de división apropiado.**



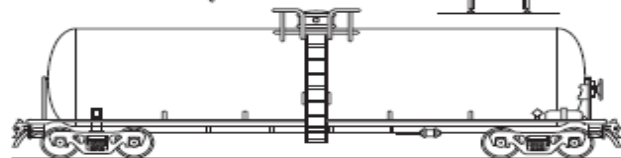
## TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA CARROS DE FERROCARRIL

**PRECAUCION:** El personal de respuesta de emergencia deberá estar consciente de que los carros de ferrocarril tienen amplias variaciones en su construcción, aditamentos y usos. Los carrotanques pueden transportar productos que pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Los productos pueden estar bajo presión. Es esencial que los productos puedan ser identificados mediante la consulta de los documentos de embarque, el manifiesto del tren o mediante contacto con los centros de despacho, antes de iniciar las acciones de respuesta. La información impresa a los costados o los extremos de los carrotanques, como se ilustran a continuación, pueden utilizarse para identificar el producto transportado, usando para ello:

- el nombre del producto impreso;
- la otra información ilustrada, especialmente el marcaje de reporte y el número del carro, el cual al ser proporcionado al centro de despacho, facilitará la identificación del producto.

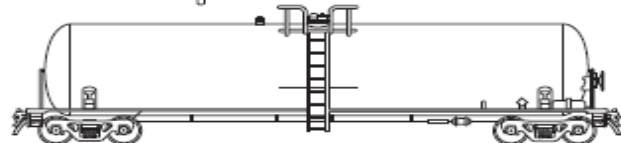
Las guías recomendadas deben considerarse como el último recurso en caso de que el producto contenido en el carros de ferrocarril que no pueda identificarse de otra manera.

### 117 Carro tanque presurizado



- Para gases inflamables, no inflamables, tóxicos y/o licuados comprimidos
- Carcasa protectora
- Sin fijaciones inferiores
- Usualmente presurizado arriba de 40 psi

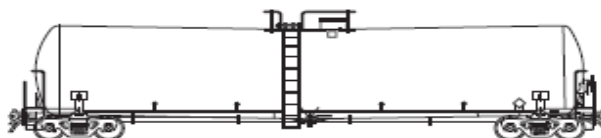
### 131 Carro tanque no presurizado / baja presión



- Conocido como **carro tanque de servicios generales**
- Para una variedad de materiales peligrosos y no peligrosos
- Fijaciones y válvulas normalmente visibles en la parte superior del carrotanque
- Algunos pueden tener una válvula de descarga inferior
- Usualmente presurizado por debajo de 25 psi

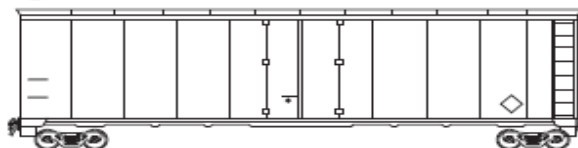
## TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA CARROS DE FERROCARRIL

### 128 Carro tanque no presurizado / baja presión (TC117, DOT117)



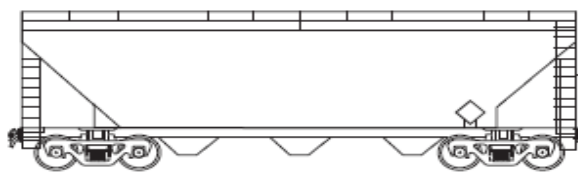
- Para líquidos inflamables (e.j. Petróleo crudo, etanol)
- Carcasa protectora y boca de hombre
- Válvula de salida inferior
- Usualmente presurizado por debajo de 25 psi

### 111 Carro cerrado



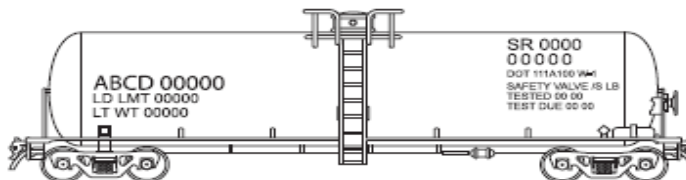
- Para carga general que transportan recipientes a granel o embalajes.
- Puede transportar materiales peligrosos/mercancías peligrosas en envases pequeños o "bines"
- Puerta corrediza simple o doble

### 140 Carro tolva



- Para carga o materiales a granel (e.j. carbón, cemento o materiales sólidos)
- El material se descarga por gravedad a través de la tolva inferior, cuando las compuertas estén abiertas.

**MARCAS COMUNES EN LOS CARRO TANQUES DE FERROCARRIL:** marcaje para reporte y número del carro, capacidad (libras o kilos), peso del carro vacío, información sobre la calificación del tanque y dispositivo de alivio de presión, especificaciones del carro et nombre del producto.



## TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA REMOLQUES

**PRECAUCION:** Esta Tabla solamente ilustra las siluetas de remolques y unidades de transporte de carga en general. El personal de respuesta de emergencias deberá estar consciente de que existen muchas variaciones de remolques que no están ilustrados en esta Tabla, que son utilizados para embarques de productos químicos. Muchos tanques intermodales que transportan líquidos, sólidos, gases licuados comprimidos y gases licuados refrigerados tienen siluetas similares. Las guías sugeridas aquí, son para los productos más peligrosos que pudieran ser transportados en estos tipos de remolques.

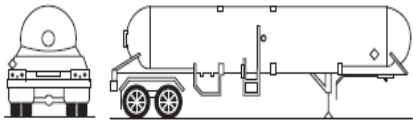
**ADVERTENCIA:** Los remolques pueden tener un encamisado, la sección transversal puede verse diferente a la que se muestra, y los anillos exteriores de refuerzo serán invisibles.

**NOTA:** La válvula de corte de emergencia comúnmente se encuentra cerca del frente del tanque, cerca de la puerta del conductor.

Las guías recomendadas deben considerarse como el último recurso en caso de que el producto contenido en el remolque no pueda identificarse de otra manera.

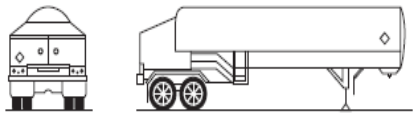
PTMA: Presión de Trabajo Máxima Admisible.

### 117 MC331, TC331, SCT331



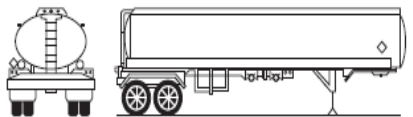
- Para gases licuados comprimidos (e.j. GLP, amoníaco)
- Extremos redondeados
- Presión de diseño entre 100-500 psi

### 117 MC338, TC338, SCT338, TC341, CGA341



- Para gases licuados refrigerados (e.j. líquidos criogénicos)
- Similar a una "botella-termo gigante"
- Compartimento de conexiones ubicado en una cabina en la parte posterior del tanque
- PTMA entre 25-500 psi

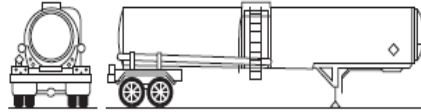
### 131 DOT406, TC406, SCT306, MC306, TC306



- Para líquidos inflamables (e.j. gasolina, diesel)
- Corte de sección elíptica
- Protección antivuelco en la parte superior
- Válvulas de descarga inferiores
- PTMA entre 3-15 psi

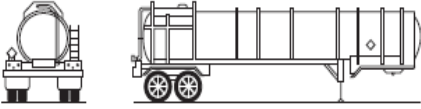
## TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA REMOLQUES

### 137 DOT407, TC407, SCT307, MC307, TC307



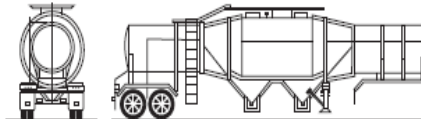
- Para líquidos tóxicos, corrosivos e inflamables
- Corte de sección circular
- Puede tener anillos externos de refuerzo
- PTMA de por lo menos 25 psi

### 137 DOT412, TC412, SCT312, MC312, TC312



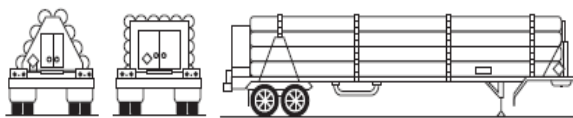
- Usualmente para líquidos corrosivos
- Corte de sección circular
- Anillos externos de refuerzo
- El diámetro del tanque es relativamente pequeño
- PTMA de por lo menos 15 psi

### 112 TC423



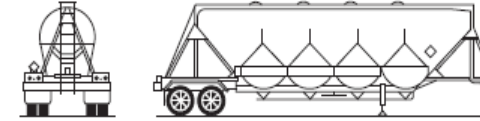
- Para emulsiones o explosivos gelificados
- Configuración tipo tolva
- PTMA entre 5-15 psi

### 117 Remolque para cilindros de gas comprimido

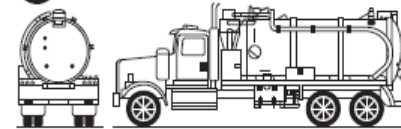


## TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA REMOLQUES

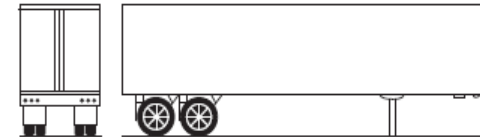
### 134 Autotanque tolva para granel seco



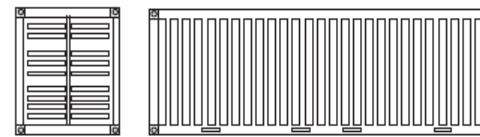
### 137 Tanque cargado al vacío



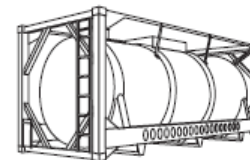
### 111 Carga mixta



### 111 Contenedor de carga intermodal



### 117 Tanque intermodal





## Tuberías de Líquidos Peligrosos y Líquidos Altamente Volátiles

### Tuberías de Líquidos Peligrosos

El petróleo crudo, los productos de petróleo refinado (ej. gasolina, queroseno, combustible para aeronaves o diesel) y los líquidos peligrosos (ej. amoníaco anhidro o etanol) se transportan con frecuencia a través de tuberías.

Muchas tuberías de petróleo crudo transportan diferentes tipos de petróleo líquido en la misma tubería. Para hacer eso, el operador de la tubería envía diferentes productos en "lotes". Por ejemplo, un operador puede enviar gasolina por varias horas, y luego cambiar a gasolina para aeronaves, antes de cambiar a combustible diésel.

### Tuberías de Líquidos Altamente Volátiles (LAV)

Las tuberías de LAV transportan líquidos peligrosos que formarán una nube de vapor cuando se liberen a la atmósfera y tengan una presión de vapor superior a 276 KPa (40 psia) a 37.8°C (100°F). Un ejemplo de un LAV es el propano líquido.

### Señales en las Tuberías

Debido a que las tuberías suelen estar enterradas bajo tierra, las señales de las tuberías se utilizan para indicar su presencia en un área a lo largo de la ruta del gasoducto. De los tres tipos de tuberías que normalmente se encuentran enterradas—distribución, recolección y transporte—, sólo tuberías de transporte están marcadas con las siguientes señales para indicar su ruta.



Estos marcadores advierten que una tubería de transporte se encuentra en la zona, identifican el producto transportado en la línea, y proporcionar el nombre y número de teléfono del operador de tubería para llamar. Los marcadores y señales de advertencia están localizados a intervalos frecuentes a lo largo de la tubería de transporte de gas natural y líquidos, y se encuentran en los puntos prominentes tales como calles de intersecciones de tuberías, carreteras, ferrocarriles, o cursos de agua.

*Las señales sólo indican la presencia de una tubería, pero no indican la ubicación exacta de la tubería.* La ubicación de las tuberías dentro de su paso pueden variar a lo largo de su longitud, y puede haber múltiples tuberías ubicadas en el mismo paso.

### Estructuras de Tuberías (Sobre el nivel de suelo)

|   |  |
|---|--|
| <b>Tuberías de Transporte de Gas Natural:</b>             | Estaciones de compresión, válvulas, estaciones de medición.                                      |
| <b>Tuberías de Distribución de Gas Natural:</b>           | Estaciones reguladoras, reguladores y medidores de clientes, caja de válvulas.                   |
| <b>Tuberías de Recolección/Producción de Gas Natural:</b> | Estaciones de compresión, válvulas, estaciones de medición, cabeza de pozo, tubería, colectores. |
| <b>Tuberías de Petróleo Crudo y Líquidos Peligrosos:</b>  | Tanques de Almacenamiento, válvulas, estaciones de bombeo, bastidores de carga.                  |

### Indicadores de Rupturas o Fugas de Tuberías

Las señales de liberación del fluido contenido en una tubería pueden variar desde una fuga relativamente menor a una ruptura catastrófica. Es muy importante recordar que los gases o líquidos se comportan en formas distintas una vez que se liberan desde una tubería. Generalmente, lo siguientes pueden ser indicativos de presencia de una fuga o ruptura de una tubería:

- Silbido, rugido o sonido a explosión
- Presencia de llamas desde el suelo o el agua (posiblemente llamas muy grandes)
- Nube de vapor, bruma, niebla
- Suciedad, fragmentos o agua soplando por sobre el nivel de suelo
- Líquidos burbujeando sobre el nivel del suelo o en agua
- Olor fuerte, distintivo e inusual a huevos podridos, mercaptano (un odorante en algunas de las tuberías de gas natural) zorrillo, o petróleo
- Vegetación descolorida, muerta o nieve descolorida por encima del paso de la tubería
- Marea negra o brillo fluyendo y agua estancada
- Un área de tierra congelada en el verano
- Una inusual área de nieve derretida en el invierno

## Consideraciones Generales para la Respuesta a Emergencias en Tuberías

- **¡Primero la Seguridad!** Su seguridad y la seguridad de la comunidad a proteger es la prioridad. Recuerde que debe acercarse a un ducto con fuga con el viento a su espalda, cuesta arriba, y aguas arriba, mientras usa los equipos de monitoreo del aire para detectar la presencia de niveles de explosividad y/o tóxico de los materiales peligrosos/mercancías peligrosas.
  - Siempre utilice el equipo de protección personal adecuado. Esté preparado para un incendio repentino. Utilice protección para proteger a los brigadistas en caso de una explosión. Utilice protección respiratoria.
  - Nunca opere las válvulas de la tubería (excepto en coordinación con el operador de la tubería); esto puede hacer que el incidente empeore, y colocar a otros en peligro.
  - Nunca intente extinguir un incendio de una tubería antes de cerrar el suministro; esto puede resultar en la acumulación de gran una nube de vapor o piletas de líquidos inflamables y/o explosivos que puede hacer que el incidente empeore, y colocar a usted y a otros en peligro.
  - No camine ni conduzca hacia una nube de vapor para intentar identificar el (los) producto(s) involucrado(s).
  - No se estacione sobre tapas de alcantarillas o desagües pluviales.
  - No se acerque a la escena con vehículos o equipos mecánicos hasta que se hayan establecido las zonas de aislamiento (los vehículos son una potencial fuente de ignición).
- **Asegure el lugar** y determine el plan de evacuación o de protección en el lugar. Trabaje con otros grupos de respuesta a emergencias para evitar el ingreso al área.
- **Identifique el producto y el operador.** Si es seguro hacerlo, usted puede ser capaz de identificar el producto en función de sus características u otros indicios externos. Busque marcadores de tuberías que indican que producto es, el operador de la tubería, y su información de contacto en caso de emergencia. Las tuberías transportan muchos tipos de productos diferentes, incluidos los gases, líquidos y líquidos altamente volátiles que se encuentran en un estado líquido dentro de la tubería, pero en estado gaseoso en caso de vertido de la tubería. La densidad de vapor de los gases determina si dispersan en el aire o se mantienen a nivel de piso. La viscosidad y gravedad específica también son características importantes de líquidos peligrosos a considerar. La identificación del producto, también le ayudará a determinar la distancia apropiada para el aislamiento de la zona afectada.
- **Notifique al operador de la tubería** utilizando la información de contacto en caso de emergencia que se encuentra en la señal de la tubería u otra información de contacto



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

SEGURIDAD  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



Viento arriba  
Viento a favor  
Barlovento

Viento abajo  
Viento en contra  
Sotavento

que puede haber recibido del operador de la tubería. El operador de la tubería será un recurso muy útil para usted en la respuesta.

- **Establezca el puesto de comando.** Implemente la estructura de Comando de Incidente, si es necesario, y esté preparado para implementar el Comando Unificado, a medida que otros servicios o recursos arriben.

#### Otras Consideraciones Importantes

- Si no hay llamas presentes, no introducir fuentes de ignición como llamas abiertas, vehículos en funcionamiento, o equipos eléctricos (teléfonos celulares, localizadores, radios de dos vías, luces, puertas de garaje, ventiladores, campanas de puertas, etc.).
- Abandonar cualquier equipo utilizado en, o cerca de la zona de la liberación de la tubería.
- Si no hay ningún riesgo para su seguridad o la seguridad de los demás, muévase lo suficientemente lejos de cualquier ruido proveniente de la tubería para permitir una conversación normal.
- Las tuberías a menudo están cerca de otros servicios públicos, ferrocarriles y carreteras; estos pueden verse afectados por las liberaciones de tuberías o pueden ser fuentes potenciales de ignición.
- El gas natural puede migrar por debajo de la tierra del punto de liberación a otras áreas a través de la vía de menor resistencia (incluso a través de las alcantarillas, tuberías de agua y formaciones geológicas).

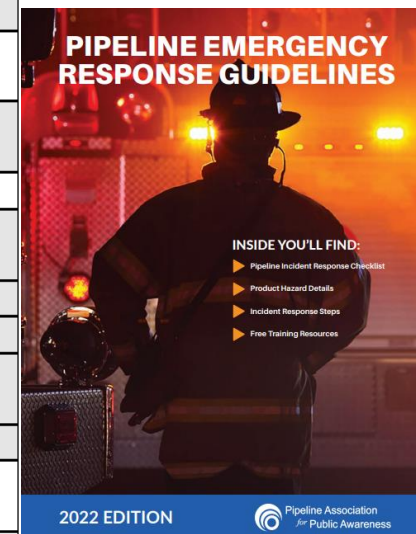
#### Consideraciones para Establecer las Distancias de Acciones de Protección

- Tipo de Producto
  - Si usted conoce el material involucrado, identifique el número de guía de tres dígitos buscando el nombre en el listado alfabético (páginas de borde azul), luego usando el número de guía de tres dígitos, consulte las recomendaciones de la guía asignada.
- Presión y diámetro de la tubería (el operador de la tubería puede decirle esto, si usted no lo sabe aún)
- Tiempo de cierre de la válvula por el operador de la tubería (rápidamente para válvulas automatizadas; mayor tiempo para válvulas operadas manualmente)
- Tiempo de disipación del producto en la tubería una vez que las válvulas son cerradas
- Disponibilidad de realizar monitoreo atmosférico y/o muestreo del aire
- Clima (dirección del viento, etc.)



# Indicios de una liberación de material peligroso detectables por los sentidos

| INDICADORES DE FUGA O DERRAME EN DUCTO                               |             |  |  |                                      |   |                  |
|--|-------------|--|--|--------------------------------------|---|------------------|
|  | Gas natural | Gases de petróleo (GLP, propano, butano, etc.) | Hidrocarburos líquidos (gasolina, diésel, turbosina, etc.) | Petróleo crudo, con H <sub>2</sub> S | Gas natural amargo (con H <sub>2</sub> S) | Amoniaco anhidro |
| <b>Ver:</b> Charco de líquido en el suelo                            |             |  | X  | X                                    |   |                  |
| <b>Ver:</b> Una nube de vapor blanca, puede verse como humo          |             | X  |  |                                      |   | X                |
| <b>Ver:</b> llama/flama saliendo de la superficie del suelo          | X           | X  |  |                                      | X   |                  |
| <b>Ver:</b> suciedad que sale de un agujero en el suelo              | X           | X  |  | X                                    | X   | X                |
| <b>Ver:</b> brillo en la superficie del agua                         |             | X  | X  |                                      |   |                  |
| <b>Ver:</b> un área de tierra congelada en el verano                 | X           | X  |  |                                      | X   | X                |
| <b>Ver:</b> un área con vegetación muerta                            | X           | X  | X  | X                                    | X   | X                |
| <b>Ver:</b> burbujeo en un charco de agua                            | X           | X  |  |                                      | X   | X                |
| <b>Oír:</b> un sonido fuerte rugiente como un motor a reacción       | X           | X  |  |                                      |   | X                |
| <b>Oír:</b> un sonido como silbido                                   | X           | X  |  |                                      | X   | X                |
| <b>Oler:</b> un olor a huevos podridos o a fósforo (cerillo) quemado | X           | X  |  | X                                    | X   |                  |
| <b>Oler:</b> olor a hidrocarburo o gasolina                          |             | X  | X  | X                                    |   |                  |
| <b>Oler:</b> un olor irritante y acre                                |             |  |  | X                                    | X   | X                |



Fuente: Pipeline emergency response guide. Pipeline Association for Public Awareness, 2022  
<https://pipelineawareness.org/media/jexaytkb/2022-pipeline-emergency-response-guidelines.pdf>



**PELIGROS EN UNA FUGA O DERRAME EN DUCTO**

|  | Gas natural | Gases de petróleo (GLP, propano, butano, etc.) | Hidrocarburos líquidos (gasolina, diésel, turbosina, etc.) | Petróleo crudo (con H <sub>2</sub> S) | Gas natural amargo (con H <sub>2</sub> S) | Amoniaco anhidro |
|--|-------------|--|--|---------------------------------------|---|------------------|
| Altamente inflamable, enciende fácilmente por calor o chispas                  | X           | X  | X  | X                                     | X   |                  |
| Desplaza al oxígeno y puede causar asfixia                                     | X           | X  |  |                                       | X   | X                |
| Vapores más pesados que el aire y puede acumularse en áreas bajas              |             | X  | X  | X                                     | X   | X                |
| El contacto con la piel puede causar quemaduras, lesiones o congelación        |             | X  | X  |                                       | X   | X                |
| El olor inicial puede ser irritante y disminuir el sentido del olfato          |             |  |  | X                                     | X   |                  |
| Tóxico y puede ser fatal si se inhala o se absorbe a través de la piel         |             |  |  | X                                     | X   | X                |
| Los vapores son extremadamente irritantes y corrosivos                         |             |  |  | X                                     | X   | X                |
| El fuego puede producir gases irritantes y/o tóxicos                           | X           | X  | X  | X                                     | X   | X                |
| La fuga o derrame puede causar contaminación                                   |             |  | X  | X                                     |   | X                |
| Los vapores pueden formar una mezcla explosiva con el aire                     | X           | X  | X  | X                                     | X   |                  |
| Los vapores pueden causar mareos o asfixia sin que la persona se dé cuenta     | X           | X  |  |                                       |   |                  |
| Es más liviano que el aire: puede migrar bajo tierra y hacia espacios cerrados | X           |  |  |                                       |   |                  |

Fuente: Pipeline emergency response guide. Pipeline Association for Public Awareness, 2022

## GUÍA DEL USUARIO GRE2020

Para los propósitos de esta guía, los términos materiales peligrosos / mercancías peligrosas son sinónimos.

La Guía de Respuesta a Emergencias 2020 (GRE2020) fue desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá (TC), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT), con la ayuda de CIQUIME (Centro de Información Química para Emergencias) de Argentina.

Esta guía es para ser utilizada por bomberos, policías y otros servicios de emergencia quienes pueden ser los primeros en llegar al lugar de un incidente en el transporte de materiales peligrosos.

### Es principalmente una guía para asistir a los primeros en respuesta, para rápidamente:

- Identificar los peligros específicos o genéricos de los materiales involucrados en el incidente en el transporte;
- Protegerse a sí mismo y al público en general durante la fase inicial del incidente.

Para los propósitos de esta Guía, la "fase de respuesta inicial" es el periodo que le sigue al arribo del respondedor, al lugar del accidente. Durante esta fase, los respondedores:

- Confirman la presencia y/o la identificación de un material peligroso;
- Inician las acciones de protección, y aseguramiento del área;
- Solicitan la ayuda de personal especializado.

Esta guía está diseñada para ser utilizada en un incidente con materiales peligrosos en una carretera o ferrocarril. Puede tener una aplicación limitada en instalaciones fijas, a bordo de aviones o barcos.

Esta Guía:

- **No provee** información de las propiedades físicas y químicas de los materiales peligrosos;
- **No reemplaza** la capacitación en respuesta a emergencias, ni el conocimiento o buen juicio;
- **No menciona** todas las posibles circunstancias que pueden estar asociadas a un incidente con materiales peligrosos.

La GRE2020 incorpora el listado de materiales peligrosos de la edición más reciente de las Recomendaciones de las Naciones Unidas así como también de otras regulaciones nacionales e internacionales.

Los explosivos no están listados individualmente (ya sea por su nombre de embarque o número de identificación) pero, bajo el título genera "Explosivos", aparecen:

- En la primera página del índice de números de identificación (páginas de borde amarillo);
- Alfabéticamente en el listado de nombres de materiales (páginas de borde azul).

Los agentes de guerra química no tienen un número de identificación asignado porque no se transportan comercialmente. En una situación de emergencia, la guía asignada (páginas con borde naranja) proporcionará orientación para la respuesta inicial.

La letra (P) que figura luego del número de guía, tanto en las páginas de borde amarillo y azul, identifica aquellos materiales que presentan peligro de polimerización bajo ciertas condiciones; por ejemplo: UN1092 - Acroleína, estabilizada, GUÍA 131P.



El personal de respuesta a emergencias en un escenario con materiales peligrosos no debe confiar únicamente en esta guía. Siempre busque información específica lo antes posible sobre cualquier material en cuestión. Para hacerlo:

- Contacte al organismo de respuesta a emergencias listado en la contraportada interior;
- Llame al teléfono de emergencias indicado en los documentos de embarque;
- Consulte la información y documentos que acompañan el embarque.

**¡ANTES DE UNA EMERGENCIA – FAMILIARICESE CON ESTA GUÍA!** En los Estados Unidos, de acuerdo a los requerimientos del Departamento de Trabajo, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (U.S. OSHA, 29 CFR 1910.120) y las regulaciones emitidas por la Agencia de Protección del Medio Ambiente (U.S. EPA, 40 CFR Part 311), el personal de respuesta a emergencias debe ser capacitado en el uso de esta guía.

### CONTENIDOS DE LA GUÍA

**1- Páginas Amarillas:** Lista de los materiales peligrosos en orden numérico según su número de identificación. La lista muestra los 4 dígitos del número de identificación del producto (NIP), seguido por el número de "Guía de Emergencia" asignada y el nombre del material.

|                 |            |             |                           |
|-----------------|------------|-------------|---------------------------|
| <b>Ejemplo:</b> | <b>NIP</b> | <b>GUÍA</b> | <b>Nombre de Material</b> |
|                 | 1090       | 127         | Acetona                   |

**2 - Páginas Azules:** Lista de los materiales peligrosos en orden alfabético según su nombre. La lista muestra el nombre del material seguido por "Guía de Emergencia" asignada y su número de identificación de 4 dígitos.

|                 |                           |             |            |
|-----------------|---------------------------|-------------|------------|
| <b>Ejemplo:</b> | <b>Nombre de Material</b> | <b>GUÍA</b> | <b>NIP</b> |
|                 | Ácido Sulfúrico           | 137         | 1830       |

**3 - Páginas Naranjas:** Aquí se enuncian todas las recomendaciones de seguridad. Está compuesto por 62 "Guías de Emergencia", presentadas en un formato de dos páginas. Cada guía recomienda procedimientos de seguridad y de respuesta a emergencia para proteger al personal de respuesta y al público. La página de la izquierda proporciona información relacionada con la seguridad y distancias de evacuación. La página de la derecha brinda una guía para la respuesta a emergencia para incendios, derrames o fugas y primeros auxilios. Cada Guía está diseñada para cubrir un grupo de materiales que poseen características químicas y toxicológicas similares. El título de la Guía identifica los peligros generales de los materiales peligrosos.

Por ejemplo: GUÍA 124 - Gases tóxicos y/o corrosivos - Oxidantes.



### INTRODUCCIÓN A LAS PÁGINAS AMARILLAS

Para las entradas resaltadas en verde siga los siguientes pasos:

• SI NO HAY FUEGO:

- Pase directamente a la **Tabla 1** (páginas de borde verde)
- Busque el Número de Identificación y nombre del material
- Identifique las distancias de aislamiento inicial y acciones de protección
- Consulte también la Guía naranja correspondiente

• SI UN FUEGO ESTA INVOLUCRADO:

- Utilice la distancia de **EVACUACIÓN** de la Guía naranja
- Proteja también en dirección del viento de acuerdo con la Tabla 1 por la liberación de material residual

**Nota 1:** Si a continuación del nombre del material en la **Tabla 1** se muestra (cuando es derramado en el agua), indica que estos materiales producen gran cantidad de gases con Peligro Tóxico por Inhalación (PTI) al contacto con el agua. Algunos Materiales Reactivos con el Agua son también materiales PTI (por ejemplo, UN1746 (Trifluoruro de Bromo), UN1836 (Cloruro de Tionilo)). En estas instancias, se proveen dos entradas en la **Tabla 1** cuando es derramado en tierra o cuando es derramado en agua. Si un material reactivo con el agua tiene solamente una entrada en la **Tabla 1** para (cuando es derramado en el agua) y NO está derramado en el agua, la **Tabla 1** y **Tabla 2** no aplican. Las distancias de seguridad se encuentran dentro de la Guía naranja correspondiente.

**Nota 2:** Los **Explosivos** no se encuentran listados por su número de identificación debido a que en una situación de emergencia la respuesta se basará únicamente en la división del explosivo, no en el explosivo específico.

Para divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.5, diríjase la **GUÍA 112**.

Para divisiones 1.4 y 1.6, diríjase la **GUÍA 114**.

**Nota 3:** Las **Armas Químicas** no tienen asignado un número de identificación debido a que no se transportan en forma comercial. En una situación de emergencia, la guía de páginas naranjas asignada brindará orientación para la respuesta inicial. También consulte "Uso criminal o terrorista de agentes químicos / biológicos / radiológicos", pág. 368 a 372.

| NIP  | Guía | Nombre del Material   | NIP  | Guía | Nombre del Material                               |
|------|------|---|------|------|---|
| 1045 | 124  | Flúor, comprimido   | 1062 | 123  | Bromuro de metilo                                 |
| 1046 | 120  | Helio   | 1063 | 115  | Cloruro de metilo                                 |
| 1046 | 120  | Helio, comprimido   | 1063 | 115  | Gas refrigerante R-40                             |
| 1048 | 125  | Bromuro de hidrógeno, anhidro   | 1064 | 117  | Metilmercaptano                                   |
| 1049 | 115  | Hidrógeno   | 1064 | 117  | Sulfuro ácido de metilo                           |
| 1049 | 115  | Hidrógeno, comprimido   | 1065 | 120  | Neón  |
| 1050 | 125  | Cloruro de hidrógeno, anhidro   | 1065 | 120  | Neón, comprimido                                  |
| 1051 | 117P | Cianuro de hidrógeno, anhidro, estabilizado   | 1066 | 120  | Nitrógeno   |
| 1051 | 117P | Cianuro de hidrógeno, estabilizado  | 1066 | 120  | Nitrógeno, comprimido                             |
| 1052 | 125  | Fluoruro de hidrógeno, anhidro  | 1067 | 124  | Dióxido de nitrógeno                              |
| 1053 | 117  | Sulfuro de hidrógeno  | 1067 | 124  | Tetróxido de dinitrógeno                          |
| 1055 | 115  | Isobutileno   | 1069 | 125  | Cloruro de nitrosilo                              |
| 1056 | 120  | Criptón   | 1070 | 122  | Óxido nitroso                                     |
| 1056 | 120  | Criptón, comprimido   | 1070 | 122  | Óxido nitroso, comprimido                         |
| 1057 | 128  | Encendedores, no-presurizado, con líquido inflamable                                | 1071 | 119  | Gas de petróleo                                   |
| 1057 | 115  | Encendedores que contienen gas inflamable   | 1071 | 119  | Gas de petróleo, comprimido                       |
| 1057 | 115  | Recargas de encendedores que contienen gas inflamable                               | 1072 | 122  | Oxígeno   |
| 1058 | 120  | Gases licuados, mezclas de, no inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire | 1072 | 122  | Oxígeno, comprimido                               |
| 1058 | 120  | Mezclas de gases licuados, no inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire  | 1073 | 122  | Oxígeno, líquido refrigerado (líquido criogénico) |
| 1060 | 116P | Metilacetileno y propadieno, mezcla estabilizada de                                 | 1075 | 115  | Butano  |
| 1060 | 116P | Mezcla estabilizada de metilacetileno y propadieno                                  | 1075 | 115  | Butileno  |
| 1060 | 116P | Propadieno y metilacetileno, mezcla estabilizada de                                 | 1075 | 115  | Gases de petróleo, licuados                       |
| 1061 | 118  | Metilamina, anhidra   | 1075 | 115  | Gases licuados de petróleo                        |
|      |      |   | 1075 | 115  | Gas LP  |
|      |      |   | 1075 | 115  | GLP   |
|      |      |   | 1075 | 115  | Isobutano   |
|      |      |   | 1075 | 115  | Isobutileno                                       |
|      |      |   | 1075 | 115  | Propano   |
|      |      |   | 1075 | 115  | Propileno   |
|      |      |   | 1076 | 125  | Fosgeno   |
|      |      |   | 1077 | 115  | Propileno   |

## INTRODUCCIÓN A LAS PÁGINAS AZULES

Para las entradas **resaltadas en verde** siga los siguientes pasos:

### • SI NO HAY FUEGO:

- Pase directamente a la **Tabla 1** (páginas de borde verde)
- Busque el Número de Identificación y nombre del material
- Identifique las distancias de aislamiento inicial y acciones de protección
- Consulte también la Guía naranja correspondiente

### • SI UN FUEGO ESTA INVOLUCRADO:

- Utilice la distancia de **EVACUACIÓN** de la Guía naranja
- Proteja también en dirección del viento de acuerdo con la Tabla 1 por la liberación de material residual

**Nota 1:** Si a continuación del nombre del material en la **Tabla 1** se muestra (cuando es derramado en el agua), indica que estos materiales producen gran cantidad de gases con Peligro Tóxico por Inhalación (PTI) al contacto con el agua. Algunos Materiales Reactivos con el Agua son también materiales PTI (por ejemplo, Trifluoruro de Bromo (UN1746), Cloruro de Tionilo (UN1836), etc). En estas instancias, se proveen dos entradas en la **Tabla 1** cuando es derramado en tierra o cuando es derramado en agua. Si un material reactivo con el agua tiene solamente una entrada en la Tabla 1 para (cuando es derramado en el agua) y NO está derramado en el agua, la Tabla 1 y Tabla 2 no aplican. Las distancias de seguridad se encuentran dentro de la Guía naranja correspondiente.

**Nota 2:** Los **Explosivos** no se encuentran listados por su nombre debido a que en una situación de emergencia la respuesta se basará únicamente en la división del explosivo, no en el explosivo específico.

Para divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.5, dirijase la **GUÍA 112**.

Para divisiones 1.4 y 1.6, dirijase la **GUÍA 114**.

**Nota 3:** Las Armas Químicas no tienen asignado un número de identificación debido a que no se transportan en forma comercial. En una situación de emergencia, la guía de páginas naranjas asignada brindará orientación para la respuesta inicial. También consulte "Uso criminal o terrorista de agentes químicos / biológicos / radiológicos", pág. 368 a 372.



| Nombre del Material                   | Guía | NIP  | Nombre del Material   | Guía        | NIP         |
|---------------------------------------|------|------|---|-------------|-------------|
| Gas refrigerante, n.e.p.              | 126  | 1078 | Gas refrigerante R-407A   | 126         | 3338        |
| Gas refrigerante, n.e.p. (inflamable) | 115  | 1954 | Gas refrigerante R-407B   | 126         | 3339        |
| Gas refrigerante R-12                 | 126  | 1028 | Gas refrigerante R-407C   | 126         | 3340        |
| Gas refrigerante R-12B1               | 126  | 1974 | Gas refrigerante R-500  | 126         | 2602        |
| Gas refrigerante R-12B2               | 171  | 1941 | Gas refrigerante R-502  | 126         | 1973        |
| Gas refrigerante R-13                 | 126  | 1022 | Gas refrigerante R-503  | 126         | 2599        |
| Gas refrigerante R-13B1               | 126  | 1009 | <b>Gas refrigerante R-1113</b>  | <b>119P</b> | <b>1082</b> |
| Gas refrigerante R-14                 | 126  | 1982 | Gas refrigerante R-1132a  | <b>116P</b> | 1959        |
| Gas refrigerante R-14, comprimido     | 126  | 1982 | Gas refrigerante R-1216   | 126         | 1858        |
| Gas refrigerante R-21                 | 126  | 1029 | Gas refrigerante R-1318   | 126         | 2422        |
| Gas refrigerante R-22                 | 126  | 1018 | Gas refrigerante RC-318   | 126         | 1976        |
| Gas refrigerante R-23                 | 126  | 1984 | <b>Gases de petróleo, licuados</b>  | <b>115</b>  | <b>1075</b> |
| Gas refrigerante R-32                 | 115  | 3252 | Gases lacrimógenos, sustancia/sustancia líquida para la fabricación de, n.e.p.      | 159         | 1693        |
| Gas refrigerante R-40                 | 115  | 1063 | Gases lacrimógenos, sustancia/sustancia sólida para la fabricación de, n.e.p.       | 159         | 3448        |
| Gas refrigerante R-41                 | 115  | 2454 | <b>Gases licuados de petróleo</b>   | <b>115</b>  | <b>1075</b> |
| Gas refrigerante R-114                | 126  | 1958 | Gases licuados, mezclas de, no inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire | 120         | 1058        |
| Gas refrigerante R-115                | 126  | 1020 | Gasohol   | 128         | 1203        |
| Gas refrigerante R-116                | 126  | 2193 | Gasoleo   | 128         | 1202        |
| Gas refrigerante R-116, comprimido    | 126  | 2193 | Gasolina  | 128         | 1203        |
| Gas refrigerante R-124                | 126  | 1021 | Gasolina y etanol, mezcla de, con más del 10% del etanol                            | 127         | 3475        |
| Gas refrigerante R-125                | 126  | 3220 | <b>GB</b>   | <b>153</b>  | <b>—</b>    |
| Gas refrigerante R-133a               | 126  | 1983 | <b>GD</b>   | <b>153</b>  | <b>—</b>    |
| Gas refrigerante R-134a               | 126  | 3159 | <b>GD (Espeso)</b>  | <b>153</b>  | <b>—</b>    |
| Gas refrigerante R-142b               | 115  | 2517 | Gel de nitrato de amonio  | 140         | 3375        |
| Gas refrigerante R-143a               | 115  | 2035 | Generador químico de oxígeno  | 140         | 3356        |
| Gas refrigerante R-152a               | 115  | 1030 | Generador químico de oxígeno agotado  | 140         | 3356        |
| Gas refrigerante R-161                | 115  | 2453 | <b>Germanio</b>   | <b>119</b>  | <b>2192</b> |
| Gas refrigerante R-218                | 126  | 2424 |   |             |             |
| Gas refrigerante R-227                | 126  | 3296 |   |             |             |
| Gas refrigerante R-404A               | 126  | 3337 |   |             |             |





# GUÍA 115

## GASES - INFLAMABLES (INCLUYENDO LÍQUIDOS REFRIGERADOS)

### PELIGROS POTENCIALES

#### INCENDIO O EXPLOSIÓN

##### EXTREMADAMENTE INFLAMABLE.

- Se encenderá fácilmente por calor, chispas o llamas.
- Formará mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores de gas licuado son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.

**PRECAUCIÓN:** El Hidrógeno (UN1049), Deuterio (UN1957), Hidrógeno, líquido refrigerado (UN1966), Metano (UN1971) y Mezcla de hidrógeno y metano comprimida (UN2034) son más livianos que el aire y se elevarán. Los fuegos con Hidrógeno y Deuterio son difíciles de detectar debido a que arden con llama invisible. Use un método alternativo de detección (cámara térmica, palo de escoba, etc.)

- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- Los cilindros expuestos al fuego pueden ventear y liberar gases inflamables a través de los dispositivos de alivio de presión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

#### A LA SALUD

- Los vapores pueden causar mareos o asfixia sin advertencia.
- Algunos pueden ser irritantes si se inhalan en altas concentraciones.
- El contacto con gas o gas licuado puede causar quemaduras, lesiones severas y/o quemaduras por congelación.
- El fuego puede producir gases irritantes y/o tóxicos.

### SEGURIDAD PUBLICA

- **LLAME AL 911.** Luego llame al número de teléfono de respuesta a emergencias en los documentos de embarque. Si los documentos de embarque no están disponibles o no hay respuesta, consulte el número de teléfono apropiado que figura en el interior de la contraportada.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.
- Muchos de los gases son más pesados que el aire y se dispersan a nivel del suelo y se concentran en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques, etc.).

#### ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de respiración autónoma (ERA) de presión positiva.
- La ropa de protección para incendios estructurales provee protección térmica pero solo protección química limitada.
- Use siempre ropa de protección térmica cuando maneje líquidos criogénicos o refrigerados.

#### EVACUACIÓN

##### Acción inmediata de precaución

- Aísle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.

##### Derrame Grande

- Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 800 metros (1/2 milla).

##### Incendio

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 1600 metros (1 milla) también, considere la evacuación inicial a la redonda a 1600 metros (1 milla).
- En incendios que involucren Gas Licuado de Petróleo (GLP) (UN1075), Butano (UN1011), Butileno (UN1012), Isobutileno (UN1055), Propileno (UN1077), Isobutano (UN1969), y Propano (UN1978), también consúltese BLEVE - PRECAUCIONES DE SEGURIDAD (Página 366).



En Canadá, para este producto puede requerirse un plan ERAP. Consulte la página 389.

# GUÍA 115

## GASES - INFLAMABLES (INCLUYENDO LÍQUIDOS REFRIGERADOS)

### RESPUESTA DE EMERGENCIA

#### FUEGO

- **NO EXTINGA UN INCENDIO DE FUGA DE GAS A MENOS QUE LA FUGA PUEDA SER DETENIDA.**

**PRECAUCIÓN:** El Hidrógeno (UN1049), Deuterio (UN1957), Hidrógeno, líquido refrigerado (UN1966) y Mezcla de hidrógeno y metano comprimida (UN2034) arden con llama invisible. Use un método alternativo de detección (cámara térmica, palo de escoba, etc.)

##### Incendio Pequeño

- Polvos químicos secos o CO<sub>2</sub>.

##### Incendio Grande

- Usar rocío de agua o niebla.
- Si se puede hacer de manera segura, aleje los contenedores no dañados del área alrededor del fuego.

**PRECAUCIÓN:** Para incendios de charco con GNL - Gas natural licuado (UN1972), NO USE agua. Utilice polvo químico seco o espuma de alta expansión.

##### Incendio que involucra Tanques

- Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores.
- Enfríe los contenedores con cantidades abundantes de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- No ponga agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad; puede ocurrir congelamiento.
- Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventillas, o si el tanque se empieza a decolorar.
- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
- Para incendio masivo, utilizar los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

#### DERRAME O FUGA

- ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas) cercanas al área.
- Todo el equipo utilizado al manipular del producto debe estar conectado a tierra.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Si es posible, voltee los contenedores que presenten fugas para que escapen los gases en lugar del líquido.
- Usar rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
- No ponga agua directamente al derrame o fuente de la fuga.

**PRECAUCIÓN:** Para GNL - Gas natural licuado (UN1972), NO aplique agua, espuma regular o resistente al alcohol directamente sobre el derrame. Si está disponible, use una espuma de alta expansión para reducir los vapores.

- Prevenga la expansión de vapores a través de las alcantarillas, sistemas de ventilación y áreas confinadas.
- Aísle el área hasta que el gas se haya dispersado.

**PRECAUCIÓN:** Cuando se está en contacto con líquidos criogénicos/refrigerados, muchos materiales se vuelven quebradizos y es probable que se rompan sin ningún aviso.

#### PRIMEROS AUXILIOS

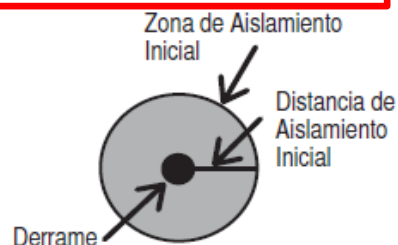
- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tome las precauciones para protegerse a sí mismos. • Mueva a la víctima al aire no contaminado si se puede hacer de forma segura.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira. • Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- La ropa congelada a la piel deberá descongelarse antes de ser quitada.
- En caso de contacto con gas licuado, descongelar las partes con agua tibia.
- En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel. • Mantenga a la víctima calmada y abrigada.

### CÓMO USAR LA TABLA 1 - DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCIÓN PROTECTORA

- (1) El respondedor ya debería tener:
  - Identificada la sustancia por el número de identificación del producto y su nombre; (si no puede encontrar el número de identificación, use el nombre del material del índice en las páginas de borde azul para localizar ese número.);
  - Confirmado que el material está resaltado en verde en las páginas de borde amarillo o azul. Si no, la Tabla 1 no aplica;
  - Haber encontrado la guía de tres dígitos correspondiente al producto, para consultar las acciones de emergencia que se recomiendan en conjunto con esta tabla; y
  - **Observar la dirección del viento.**
- (2) Buscar en la Tabla 1 (páginas de borde verde) el número de identificación y nombre de la sustancia involucrada. Algunos números de identificación tienen más de un nombre. Busque el nombre específico de la sustancia. Si no encuentra el nombre de embarque y en la Tabla 1 hay más de un nombre con el mismo número de identificación, use el nombre con la mayor distancia protectora.

(3) Determine si el incidente involucra un derrame PEQUEÑO o GRANDE y si es de DIA o de NOCHE. Un DERRAME PEQUEÑO consiste en la liberación de 208 litros (55 galones EE.UU) o menos. Esto generalmente corresponde a un derrame desde un envase pequeño (ej. tambor), un cilindro pequeño o una fuga pequeña de un envase grande. Un DERRAME GRANDE consiste en la liberación de más de 208 litros (55 galones EE.UU.). Este usualmente involucra un derrame de un envase grande, o múltiples derrames de muchos envases pequeños. El DIA es cualquier momento después de la salida del sol y antes del atardecer. La NOCHE es cualquier momento entre el atardecer y la salida del sol.

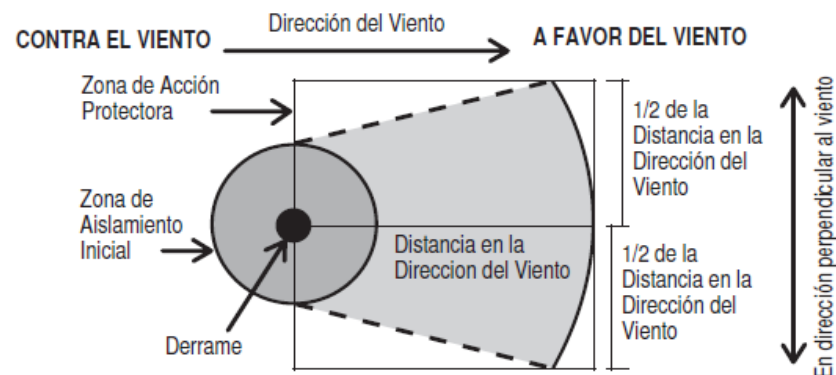
- (4) Busque la DISTANCIA DE AISLAMIENTO INICIAL. Esta distancia define el radio de una zona (zona de aislamiento inicial) que rodea el derrame en TODAS LAS DIRECCIONES. Dentro de esta zona, se requiere el uso de ropa protectora y protección respiratoria. Evacuar a las personas en dirección perpendicular a la dirección del viento (viento cruzado), y lejos del derrame.



- (5) Busque la DISTANCIA DE ACCIÓN PROTECTORA. Para un determinado material, tamaño de derrame, ya sea de día o de noche, la Tabla 1 brinda la distancia en favor del viento (en kilómetros y millas) desde la fuente de derrame o pérdida, para lo cual se deberán considerar las acciones de protección. Por motivos prácticos, la zona de acción protectora (ej., el área donde la gente está en riesgo de exposición dañina) es un cuadrado. Su largo y ancho es el mismo que la distancia en favor del viento mostrada en la Tabla 1. Las acciones de protección son aquellos pasos que se adoptan para preservar la salud y seguridad del personal de respuesta a emergencia y el público. Las personas en esta área deben ser evacuadas y/o protegidas en el lugar. Consulte las páginas 297 a 299.

- (6) Inicie las acciones de protección comenzando con aquellas personas más cercanas al sitio del derrame y en dirección del viento. Cuando una sustancia que es reactiva con el agua y produce otra sustancia tóxica por inhalación (Peligro Tóxico por Inhalación – PTI), se derrama en un río o corriente de agua, la fuente de gas tóxico puede moverse en el sentido de la corriente o extenderse desde el punto del derrame río abajo a una distancia considerable.

En la figura indicada debajo, el derrame se localiza en el centro del círculo pequeño de color negro. El círculo grande representa la zona de aislamiento inicial alrededor del derrame. El cuadrado (la zona de acción protectora) es el área en la cual se deberán tomar acciones de protección.



**Nota 1:** Vea la "Introducción a las Tablas Verdes" para los factores que puedan aumentar o disminuir las distancias de acción protectora (página 294).

**Nota 2:** Cuando un producto en la Tabla 1 tiene la frase (cuando se derrama en agua) diríjase a la Tabla 2 para conocer la lista de los gases producidos cuando estos materiales se derraman en el agua. Los gases PTI indicados en la Tabla 2 son solo para fines informativos.

Para obtener más información sobre el material, las precauciones de seguridad y los procedimientos de mitigación, llame tan pronto como sea posible al número de teléfono de respuesta a emergencias que figura en los documentos de embarque, o la agencia de respuesta apropiada.

**TABLA 1- DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA**

| NIP  | Guía | NOMBRE DEL MATERIAL                         | DERRAMES PEQUEÑOS<br>(De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande) |            |  |                              | DERRAMES GRANDES<br>(De un envase grande o de muchos envases pequeños) |          |  |                              |        |          |        |          |
|------|------|---|--|------------|--|------------------------------|--|----------|--|------------------------------|--------|----------|--------|----------|
|      |      |   | Primero AISLAR a la Redonda  |            | Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante |                              | Primero AISLAR a la Redonda  |          | Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante |                              |        |          |        |          |
|      |      |   | Metros   | (Pies)     | DIA<br>Kilómetros (Millas)                                       | NOCHE<br>Kilómetros (Millas) | Metros   | (Pies)   | DIA<br>Kilómetros (Millas)                                       | NOCHE<br>Kilómetros (Millas) |        |          |        |          |
| 1005 | 125  | Amoniaco, anhidro                           | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1008 | 125  | Trifluoruro de boro                         | 30 m   | (100 pies) | 0.2 km   | (0.1 mi)                     | 0.7 km   | (0.5 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 2.3 km | (1.4 mi) | 5.1 km | (3.2 mi) |
| 1008 | 125  | Trifluoruro de boro, comprimido             | 30 m   | (100 pies) | 0.2 km   | (0.1 mi)                     | 0.7 km   | (0.5 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 2.3 km | (1.4 mi) | 5.1 km | (3.2 mi) |
| 1016 | 119  | Monóxido de carbono                         | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 1.2 km | (0.7 mi) | 4.3 km | (2.7 mi) |
| 1016 | 119  | Monóxido de carbono, comprimido             | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 1.2 km | (0.7 mi) | 4.3 km | (2.7 mi) |
| 1017 | 124  | Cloro                                       | 60 m   | (200 pies) | 0.3 km   | (0.2 mi)                     | 1.4 km   | (0.9 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1026 | 119  | Cianógeno                                   | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.4 km   | (0.3 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.3 km | (0.2 mi) | 1.1 km | (0.7 mi) |
| 1040 | 119P | Óxido de etileno                            | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.2 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1040 | 119P | Óxido de etileno con nitrógeno              | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.2 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1045 | 124  | Flúor                                       | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 100 m  | (300 pies)                   | 0.5 km | (0.3 mi) | 2.3 km | (1.4 mi) |
| 1045 | 124  | Flúor, comprimido                           | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 100 m  | (300 pies)                   | 0.5 km | (0.3 mi) | 2.3 km | (1.4 mi) |
| 1048 | 125  | Bromuro de hidrógeno, anhidro               | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.2 mi) | 150 m  | (500 pies)                   | 1.0 km | (0.6 mi) | 3.4 km | (2.1 mi) |
| 1050 | 125  | Cloruro de hidrógeno, anhidro               | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.3 km   | (0.2 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1051 | 117P | Cianuro de hidrógeno, anhidro, estabilizado | 60 m   | (200 pies) | 0.2 km   | (0.1 mi)                     | 0.6 km   | (0.4 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 0.7 km | (0.5 mi) | 1.7 km | (1.1 mi) |
| 1051 | 117P | Cianuro de hidrógeno, estabilizado          | 60 m   | (200 pies) | 0.2 km   | (0.1 mi)                     | 0.6 km   | (0.4 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 0.7 km | (0.5 mi) | 1.7 km | (1.1 mi) |
| 1052 | 125  | Fluoruro de hidrógeno, anhidro              | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.5 km   | (0.3 mi) | Consulte la Tabla 3  |                              |        |          |        |          |
| 1053 | 117  | Sulfuro de hidrógeno                        | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.5 km   | (0.3 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 2.2 km | (1.4 mi) | 6.3 km | (3.9 mi) |
| 1061 | 118  | Metilamina, anhidra                         | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 0.7 km | (0.4 mi) | 2.1 km | (1.3 mi) |
| 1062 | 123  | Bromuro de metilo                           | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 150 m  | (500 pies)                   | 0.3 km | (0.2 mi) | 0.8 km | (0.5 mi) |
| 1064 | 117  | Metilmercaptano                             | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.3 km   | (0.2 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 1.3 km | (0.8 mi) | 4.1 km | (2.6 mi) |
| 1064 | 117  | Sulfuro ácido de metilo                     | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.3 km   | (0.2 mi) | 200 m  | (600 pies)                   | 1.3 km | (0.8 mi) | 4.1 km | (2.6 mi) |
| 1067 | 124  | Dióxido de nitrógeno                        | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.4 km   | (0.3 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 1.4 km | (0.9 mi) | 3.3 km | (2.1 mi) |
| 1067 | 124  | Tetróxido de dinitrógeno                    | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.4 km   | (0.3 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 1.4 km | (0.9 mi) | 3.3 km | (2.1 mi) |

"+" Significa que la distancia puede ser mayor en ciertas condiciones atmosféricas

**TABLA 1**

**CÓMO USAR LA TABLA 3 – DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCIONES DE PROTECCIÓN PARA DERRAMES GRANDES PARA DIFERENTES CANTIDADES DE SEIS GASES PTI MÁS COMUNES**

Tabla 3 enlista materiales con Peligro Tóxico por Inhalación (PTI) que más comúnmente se pueden encontrar.

Los materiales seleccionados son:

- UN1005 - Amoníaco, anhidro
- UN1017 - Cloro
- UN1040 - Óxido de etileno y UN1040 - Óxido de etileno con nitrógeno
- UN1050 - Cloruro de hidrógeno, anhidro y UN2186 - Cloruro de hidrógeno, líquido refrigerado
- UN1052 - Fluoruro de hidrógeno, anhidro
- UN1079 - Dióxido de azufre

Los materiales se presentan ordenados por su número de identificación (NIP) y proveen las Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora **PARA DERRAMES GRANDES** (más de 208 litros o 55 galones de EE.UU.) involucrando diferentes tipos de contenedores (por lo tanto diferentes volúmenes, ver debajo) para situaciones de día y noche, y diferentes velocidades del viento.

- Carrotanque de ferrocarril: 80 000 kg (176 368 libras)
- Autotanque o remolque: 20 000 – 25 000 kg (44 092 – 55 115 libras)
- Tanque de agricultura: 3785 L (1000 galones)
- Cilindro pequeño: 72 L (19 galones)
- Cilindro ton: 757 - 1135 L (200 - 300 galones)

**Estimación de la velocidad del viento a partir de indicadores ambientales**

| mph    | km/h    | Descripción Internacional | Especificaciones  |
|--------|---------|---------------------------|---|
| < 6    | < 10    | Viento Leve               | El viento se percibe sobre la cara; se percibe el susurrar de las hojas de las plantas; las veletas se mueven por la acción del viento.                                       |
| 6 - 12 | 10 - 20 | Viento Moderado           | Se levanta el polvo y los papeles sueltos; las pequeñas ramas de árboles se mueven.   |
| > 12   | > 20    | Viento Fuerte             | Se mueven las ramas grandes de los árboles; se oye el silbido que el viento provoca en los cables de teléfono, los paraguas se utilizan con dificultad por efecto del viento. |

(Los datos fueron tomados de la escala de viento de Beaufort, y fueron revisados para crear 3 categorías de velocidad del viento: Leve, Moderado y Fuerte)



**TABLA 3 – DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCIONES DE PROTECCIÓN PARA DERRAMES GRANDES PARA DIFERENTES CANTIDADES DE LOS SEIS GASES PTI MÁS COMUNES**

| CONTENEDOR DE TRANSPORTE                       | Primero<br><b>AISLE</b> a la redonda en todas las direcciones | Luego <b>PROTEJA</b> a las personas en dirección del viento, durante |          |   |          |  |          |   |          |   |          |  |          |       |
|--|---|--|----------|---|----------|--|----------|---|----------|---|----------|--|----------|-------|
|  |   | DÍA  |          |   |          |  |          | NOCHE                                   |          |   |          |  |          |       |
|  |   | Viento Leve<br>(< 6 mph =<br>< 10 km/h)                              |          | Viento Moderado<br>(6-12 mph =<br>10 - 20 km/h) |          | Viento Fuerte<br>(> 12 mph =<br>> 20 km/h) |          | Viento Leve<br>(< 6 mph =<br>< 10 km/h) |          | Viento Moderado<br>(6-12 mph =<br>10 - 20 km/h) |          | Viento Fuerte<br>(> 12 mph =<br>> 20 km/h) |          |       |
| Metros   | (Pies)  | Km   | (Millas) | Km  | (Millas) | Km   | (Millas) | Km                                      | (Millas) | Km  | (Millas) | Km   | (Millas) |       |
| <b>CONTENEDOR DE TRANSPORTE</b>                | <b>UN1005 Amoníaco, anhidro: Derrames Grandes</b>             |  |          |   |          |  |          |   |          |   |          |  |          |       |
| Carrotanque de ferrocarril                     | 300   | (1000)   | 1.9      | (1.2)   | 1.5      | (0.9)                                      | 1.1      | (0.6)                                   | 4.5      | (2.8)   | 2.5      | (1.5)                                      | 1.4      | (0.9) |
| Autotanque o remolque                          | 150   | (500)  | 0.9      | (0.6)   | 0.5      | (0.3)                                      | 0.4      | (0.3)                                   | 2.0      | (1.3)   | 0.8      | (0.5)                                      | 0.6      | (0.4) |
| Tanque de agricultura                          | 60  | (200)  | 0.5      | (0.3)   | 0.3      | (0.2)                                      | 0.3      | (0.2)                                   | 1.4      | (0.9)   | 0.3      | (0.2)                                      | 0.3      | (0.2) |
| Múltiples cilindros pequeños                   | 30  | (100)  | 0.3      | (0.2)   | 0.2      | (0.1)                                      | 0.1      | (0.1)                                   | 0.7      | (0.5)   | 0.3      | (0.2)                                      | 0.2      | (0.1) |
| <b>CONTENEDOR DE TRANSPORTE</b>                | <b>UN1017 Cloro: Derrames Grandes</b>                         |  |          |   |          |  |          |   |          |   |          |  |          |       |
| Carrotanque de ferrocarril                     | 1000  | (3000)   | 10.1     | (6.3)   | 6.8      | (4.2)                                      | 5.3      | (3.3)                                   | 11+      | (7+)  | 9.2      | (5.7)                                      | 6.9      | (4.3) |
| Autotanque o remolque                          | 600   | (2000)   | 5.8      | (3.6)   | 3.4      | (2.1)                                      | 2.9      | (1.8)                                   | 6.7      | (4.3)   | 5.0      | (3.1)                                      | 4.1      | (2.5) |
| Múltiples cilindros tones                      | 300   | (1000)   | 2.1      | (1.3)   | 1.3      | (0.8)                                      | 1.0      | (0.6)                                   | 4.0      | (2.5)   | 2.4      | (1.5)                                      | 1.3      | (0.8) |
| Múltiples cilindros pequeños o un cilindro ton | 150   | (500)  | 1.5      | (0.9)   | 0.8      | (0.5)                                      | 0.5      | (0.3)                                   | 2.9      | (1.8)   | 1.3      | (0.8)                                      | 0.6      | (0.4) |

**TABLA 3**

"+" Significa que la distancia puede ser mayor en ciertas condiciones atmosféricas

**TABLA 1- DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA**

| NIP  | Guía | NOMBRE DEL MATERIAL   | DERRAMES PEQUEÑOS<br>(De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande) |            |  |                              | DERRAMES GRANDES<br>(De un envase grande o de muchos envases pequeños) |          |  |                              |        |          |        |          |
|------|------|---|--|------------|--|------------------------------|--|----------|--|------------------------------|--------|----------|--------|----------|
|      |      |   | Primero AISLAR a la Redonda  |            | Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante |                              | Primero AISLAR a la Redonda  |          | Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante |                              |        |          |        |          |
|      |      |   | Metros   | (Pies)     | DIA<br>Kilómetros (Millas)                                       | NOCHE<br>Kilómetros (Millas) | Metros   | (Pies)   | DIA<br>Kilómetros (Millas)                                       | NOCHE<br>Kilómetros (Millas) |        |          |        |          |
| 1680 | 157  | Cianuro de potasio, sólido (cuando es derramado en el agua)       | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.2 km | (0.2 mi) | 1.0 km | (0.6 mi) |
| 1680 | 157  | Cianuro potásico, sólido (cuando es derramado en el agua)         | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.2 km | (0.2 mi) | 1.0 km | (0.6 mi) |
| 1689 | 157  | Cianuro de sodio, sólido (cuando es derramado en el agua)         | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 100 m  | (300 pies)                   | 0.3 km | (0.2 mi) | 1.2 km | (0.7 mi) |
| 1689 | 157  | Cianuro sódico, sólido (cuando es derramado en el agua)           | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 100 m  | (300 pies)                   | 0.3 km | (0.2 mi) | 1.2 km | (0.7 mi) |
| 1695 | 131  | Cloroacetona, estabilizada  | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.4 km | (0.3 mi) | 0.6 km | (0.4 mi) |
| 1716 | 156  | Bromuro de acetilo (cuando es derramado en el agua)               | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 30 m   | (100 pies)                   | 0.3 km | (0.2 mi) | 0.9 km | (0.6 mi) |
| 1717 | 155  | Cloruro de acetilo (cuando es derramado en el agua)               | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 100 m  | (300 pies)                   | 0.9 km | (0.6 mi) | 2.6 km | (1.6 mi) |
| 1722 | 155  | Clorocarbonato de alilo   | 100 m  | (300 pies) | 0.3 km   | (0.2 mi)                     | 0.8 km   | (0.5 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 1.4 km | (0.9 mi) | 2.4 km | (1.5 mi) |
| 1722 | 155  | Cloroformiato de alilo  | 100 m  | (300 pies) | 0.3 km   | (0.2 mi)                     | 0.8 km   | (0.5 mi) | 400 m  | (1250 pies)                  | 1.4 km | (0.9 mi) | 2.4 km | (1.5 mi) |
| 1724 | 155  | Aliltriclorosilano, estabilizado (cuando es derramado en el agua) | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.5 km | (0.3 mi) | 1.7 km | (1.1 mi) |
| 1725 | 137  | Bromuro de aluminio, anhídrido (cuando es derramado en el agua)   | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 30 m   | (100 pies)                   | 0.1 km | (0.1 mi) | 0.3 km | (0.2 mi) |
| 1726 | 137  | Cloruro de aluminio, anhídrido (cuando es derramado en el agua)   | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.2 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.5 km | (0.3 mi) | 2.0 km | (1.2 mi) |
| 1728 | 155  | Amiltriclorosilano (cuando es derramado en el agua)               | 30 m   | (100 pies) | 0.1 km   | (0.1 mi)                     | 0.1 km   | (0.1 mi) | 60 m   | (200 pies)                   | 0.5 km | (0.3 mi) | 1.7 km | (1.0 mi) |

"+" Significa que la distancia puede ser mayor en ciertas condiciones atmosféricas

**TABLA 1**

## CÓMO USAR LA TABLA 2 – MATERIALES REACTIVOS CON EL AGUA QUE PRODUCEN GASES TÓXICOS

La Tabla 2 lista de materiales que producen grandes cantidades de gases con Peligro Tóxico por Inhalación (PTI) cuando se derraman en el agua e identifica los gases PTI producidos.

Los materiales están ordenados por su número de identificación.

Los Materiales Reactivos con el agua, son fácilmente identificables en la Tabla 1, su nombre es seguido por **(cuando es derramado en el agua)**.

**Nota 1:** Los gases PTI indicados en la Tabla 2 son solo para fines informativos. En la Tabla 1, las distancias de aislamiento inicial y de acción protectora ya han tomado en consideración los gases PTI producidos.

Por ejemplo: la Tabla 2 indica que el UN1689 cianuro de sodio, cuando es derramado en el agua, generará gas cianuro de hidrógeno (HCN). En Tabla 1, Usted deberá referirse a las distancias para cianuro de sodio, y no las distancias para el cianuro de hidrógeno.

**Nota 2:** Algunos de los Materiales Reactivos con el Agua son también materiales PTI (por ejemplo, UN1746 (trifluoruro de bromo), UN1836 (cloruro de tionilo)). En estos casos, existen dos entradas en la Tabla 1 para derrames en tierra y al agua. Si un material reactivo con el agua solo tiene una entrada en la Tabla 1 indicando **(cuando es derramado en el agua)** y el producto **NO** se derrama en el agua, **NO** se aplican las Tablas 1 y 2. Consulte solo la guía de borde naranja correspondiente.

**Nota 3:** Los materiales clasificados en la División 4.3: sustancias que, en contacto con el agua, son susceptibles de volverse espontáneamente **INFLAMABLES** o que desprenden gases **INFLAMABLES** o a veces **TÓXICOS** en cantidades peligrosas. Para el propósito de esta tabla, los materiales reactivos de agua son materiales que generan rápidamente cantidades sustanciales de gases **TÓXICOS** después de un derrame en el agua. Por lo tanto, un material clasificado en la División 4.3 no siempre será incluido en la Tabla 2.

**TABLA 2 - LISTA DE MATERIALES REACTIVOS AL AGUA QUE PRODUCEN GASES TÓXICOS**

**Materiales Que Producen Grandes Cantidades de Gases Tóxicos Cuando se Derramen en Agua**

| NIP  | Guía | Nombre del Material                                 | Gas Tóxico (PTI) Producido |
|------|------|---|----------------------------|
| 1680 | 157  | Cianuro potásico, sólido                            | HCN                        |
| 1689 | 157  | Cianuro de sodio, sólido                            | HCN                        |
| 1689 | 157  | Cianuro sódico, sólido                              | HCN                        |
| 1716 | 156  | Bromuro de acetilo                                  | HBr                        |
| 1717 | 155  | Cloruro de acetilo                                  | HCl                        |
| 1724 | 155  | Aliltriclorosilano, estabilizado                    | HCl                        |
| 1725 | 137  | Bromuro de aluminio, anhidro                        | HBr                        |
| 1726 | 137  | Cloruro de aluminio, anhidro                        | HCl                        |
| 1728 | 155  | Amiltriclorosilano                                  | HCl                        |
| 1732 | 157  | Pentafluoruro de antimonio                          | HF                         |
| 1741 | 125  | Tricloruro de boro                                  | HCl                        |
| 1745 | 144  | Pentafluoruro de bromo                              | HF Br <sub>2</sub>         |
| 1746 | 144  | Trifluoruro de bromo                                | HF Br <sub>2</sub>         |
| 1747 | 155  | Butiltriclorosilano                                 | HCl                        |
| 1752 | 156  | Cloruro de cloroacetilo                             | HCl                        |
| 1753 | 156  | Clorofeniltriclorosilano                            | HCl                        |
| 1754 | 137  | Ácido clorosulfónico (con o sin trióxido de azufre) | HCl                        |
| 1758 | 137  | Cloruro de cromilo                                  | HCl                        |
| 1758 | 137  | Oxicloruro de cromo (IV)                            | HCl                        |
| 1762 | 156  | Ciclohexeniltriclorosilano                          | HCl                        |
| 1763 | 156  | Ciclohexiltriclorosilano                            | HCl                        |
| 1765 | 156  | Cloruro de dicloroacetilo                           | HCl                        |
| 1766 | 156  | Diclorofeniltriclorosilano                          | HCl                        |
| 1767 | 155  | Dietildiclorosilano                                 | HCl                        |

**Clave para las Formulas PTI:**

|                 |                      |                  |                       |                 |                      |
|-----------------|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| Br <sub>2</sub> | Bromo                | HCN              | Cianuro de hidrógeno  | NH <sub>3</sub> | Amoníaco             |
| Cl <sub>2</sub> | Cloro                | HF               | Fluoruro de hidrógeno | NO <sub>2</sub> | Dióxido de nitrógeno |
| HBr             | Bromuro de hidrógeno | HI               | Yoduro de hidrógeno   | PH <sub>3</sub> | Fosfano              |
| HCl             | Cloruro de hidrógeno | H <sub>2</sub> S | Sulfuro de hidrógeno  | SO <sub>2</sub> | Dióxido de azufre    |

## BLEVE – PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

**Usar con precaución.** La siguiente tabla muestra un resumen de las propiedades de los tanques, los tiempos y distancias críticas y caudales de enfriamiento con agua para diferentes tamaños de tanque. Esta tabla se proporciona para dar orientación a quienes responden, pero debe ser usada con precaución.

**Las dimensiones del tanque son aproximados** y pueden variar dependiendo del diseño del tanque y su aplicación.

**Mínimo tiempo de ruptura** se basa en el **contacto directo de fuego** con la fase de vapor de un tanque en buen estado, y son aproximados. Los tanques pueden fallar antes, si son dañados o corroídos. Los tanques pueden fallar minutos u horas más tarde de estos tiempos mínimos en función de las condiciones. Se asume aquí que los tanques no están equipados con barreras térmicas o un sistema de rocío de agua para refrigeración.

**Tiempo mínimo de vacío** se basa en un fuego envolvente con una válvula de liberación de presión (VLP) de tamaño adecuado. Si el tanque sólo es parcialmente envuelto entonces el tiempo para vaciar aumentará (es decir, si el tanque es envuelto por el fuego en un 50%, tardará el doble de tiempo para vaciar). Una vez más se asume aquí, que el tanque no está equipado con una barrera térmica o agua pulverizada.

**Tanques equipados con barreras térmicas o spray de agua de refrigeración** aumentan significativamente los tiempos de ruptura y vacío. Una barrera térmica puede reducir la entrada de calor a un tanque en un factor de diez o más. Esto significa que el tanque se podría vaciar a través de la válvula de liberación de presión en un tiempo diez veces mayor.

**Radio de Bola de fuego y distancia de respuesta de emergencia** se basa en las ecuaciones dadas anteriormente y es aproximada. Se asumen bolas de fuego esféricas y esto no es siempre así.

**Dos distancias de seguridad para la evacuación Pública.** La Distancia Mínima se basa en los tanques que se proyectan con un ángulo de elevación pequeño (es decir, unos pocos grados sobre la horizontal). Esto sucede comúnmente con cilindros horizontales. La Distancia de Evacuación Recomendada tiene un margen de seguridad más grande, ya que asume los tanques se proyectan en un ángulo de 45 grados con la horizontal. Esto podría ser más apropiado si se tratara de un cilindro vertical.

Se entiende que estas distancias son muy grandes y puede no ser práctico en un área altamente poblada. Sin embargo, debe entenderse que los riesgos aumentan rápidamente cuanto más cerca esté de una BLEVE. Tenga en cuenta que los proyectiles que alcanzan mayores distancias tienden a salir de las zonas de 45 grados de cada lado de los extremos del tanque.

**Caudal de agua basado en  $5(\sqrt{\text{capacidad (gal.US)}})$  = galones USA/min necesarios para enfriar el metal del tanque.**

**Advertencia:** los datos indicados son aproximados y sólo deben utilizarse con precaución extrema. Por ejemplo, los tiempos que se dan para la falla tanque o vaciado de tanque a través de la válvula de liberación de presión, son tiempos típicos pero pueden variar de una situación a otra. Por lo tanto, nunca ponga en riesgo la vida basándose en estos tiempos.



### ATENCIÓN:

Los datos provistos son aproximados y sólo deben ser utilizados con extremo cuidado. El tiempo puede variar de situación a situación. Se conoce que los tanques de GLP pueden entrar en BLEVE en minutos. Por lo tanto, nunca base sus decisiones con riesgo de vida en estos tiempos.

### BLEVE (ÚSELO CON PRECAUCIÓN)

| Capacidad |                 | Diámetro |        | Longitud |        | Masa de Propano |          | Tiempo Mínimo de falla por contacto con fuego | Tiempo aproximado de vaciado por fuego envolvente | Radio de Bola de Fuego | Distancia de Respuesta a Emergencia | Distancia Mínima de Evacuación | Distancia Recomendada de Evacuación | Caudal de Enfriamiento de Tanques |        |            |           |      |     |
|-----------|-----------------|----------|--------|----------|--------|-----------------|----------|---|---|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------|------------|-----------|------|-----|
| Litros    | (Galones EE.UU) | m        | (pies) | m        | (pies) | kg              | (libras) | Minutos                                       | Minutos   | m                      | (pies)                              | m                              | (pies)                              | m                                 | (pies) | litros/min | USgal/min |      |     |
| 100       | (26.4)          | 0.3      | (1)    | 1.5      | (4.9)  | 40              | (88)     | 4   | 8   | 10                     | (33)                                | 90                             | (295)                               | 154                               | (505)  | 307        | (1007)    | 97   | 26  |
| 400       | (106)           | 0.61     | (2)    | 1.5      | (4.9)  | 160             | (353)    | 4   | 12  | 16                     | (53)                                | 90                             | (295)                               | 244                               | (801)  | 488        | (1601)    | 195  | 51  |
| 2000      | (528)           | 0.96     | (3.2)  | 3        | (9.8)  | 800             | (1764)   | 5   | 18  | 28                     | (92)                                | 111                            | (364)                               | 417                               | (1368) | 834        | (2736)    | 435  | 115 |
| 4000      | (1057)          | 1        | (3.3)  | 4.9      | (16.1) | 1600            | (3527)   | 5   | 20  | 35                     | (115)                               | 140                            | (459)                               | 525                               | (1722) | 1050       | (3445)    | 615  | 163 |
| 8000      | (2113)          | 1.25     | (4.1)  | 6.5      | (21.3) | 3200            | (7055)   | 6   | 22  | 44                     | (144)                               | 176                            | (577)                               | 661                               | (2169) | 1323       | (4341)    | 870  | 230 |
| 22000     | (5812)          | 2.1      | (6.9)  | 6.7      | (22)   | 8800            | (19400)  | 7   | 28  | 62                     | (203)                               | 247                            | (810)                               | 926                               | (3038) | 1852       | (6076)    | 1443 | 381 |
| 42000     | (11095)         | 2.1      | (6.9)  | 11.8     | (38.7) | 16800           | (37037)  | 7   | 32  | 77                     | (253)                               | 306                            | (1004)                              | 1149                              | (3770) | 2200       | (7218)    | 1994 | 527 |
| 82000     | (21662)         | 2.75     | (9)    | 13.7     | (45)   | 32800           | (72310)  | 8   | 40  | 96                     | (315)                               | 383                            | (1257)                              | 1435                              | (4708) | 2200       | (7218)    | 2786 | 736 |
| 140000    | (36984)         | 3.3      | (10.8) | 17.2     | (56.4) | 56000           | (123457) | 9   | 45  | 114                    | (374)                               | 457                            | (1499)                              | 1715                              | (5627) | 2200       | (7218)    | 3640 | 962 |

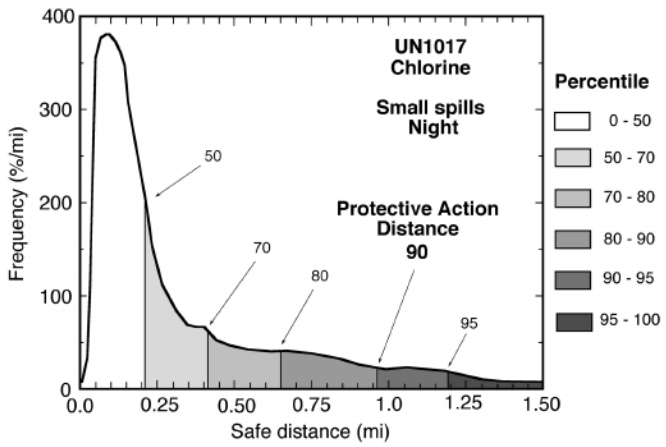


FIGURE 5.1 Frequency of Safe Distances for Small Nighttime Chlorine Spills as Determined in the ERG2012 Analysis

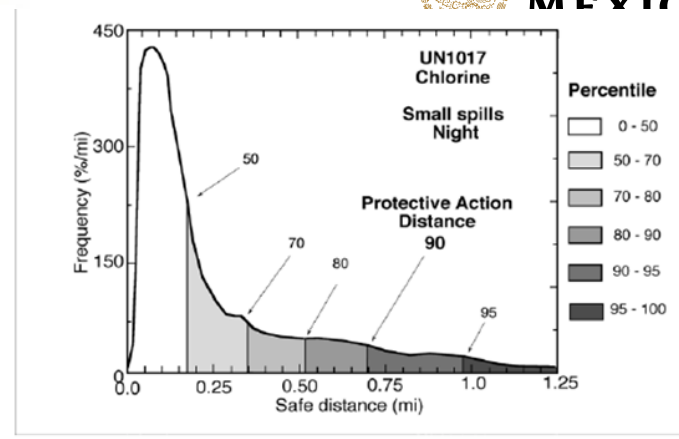


FIGURE 5.1 Frequency of Safe Distances for Small Nighttime Chlorine Spills as Determined in the ERG2016 Analysis

TABLE 5.1 Safe Distances at Several Percentiles for Small Chlorine (UN 1017) Releases as Determined in the ERG2016 Analysis

| Release Size | Time  | Safe Distance (mi) at Percentile |      |      |                         |      |      |
|--------------|-------|----------------------------------|------|------|-------------------------|------|------|
|              |       | 50                               | 70   | 80   | 90                      | 95   | 99   |
| Small        | Day   | 0.09                             | 0.10 | 0.13 | <b>0.17<sup>a</sup></b> | 0.25 | 0.62 |
|              | Night | 0.17                             | 0.35 | 0.53 | <b>0.69</b>             | 0.97 | 1.31 |

<sup>a</sup> Bold values indicate the PADs in the ERG2016, which correspond with the 90th-percentile values for the individual categories.

Development of the table of isolation and protective action distance for 2016 emergency response guide. Argonne National Laboratory. <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/research-and-development/hazmat/reports/71026/2016-erg-technical-document.pdf>

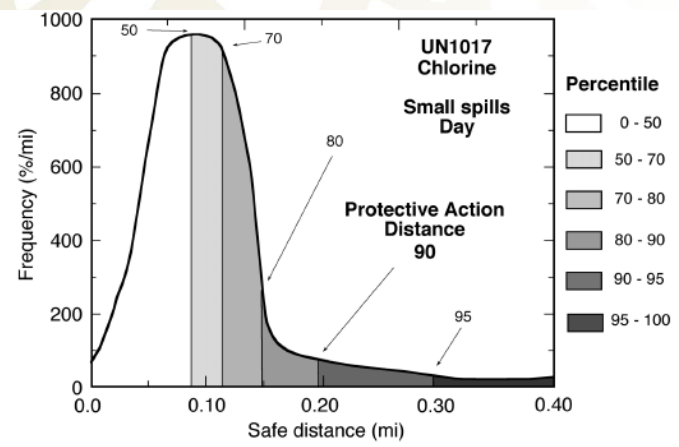


FIGURE 5.3 Frequency of Safe Distances for Small Daytime Chlorine Spills as Determined in the ERG2012 Analysis

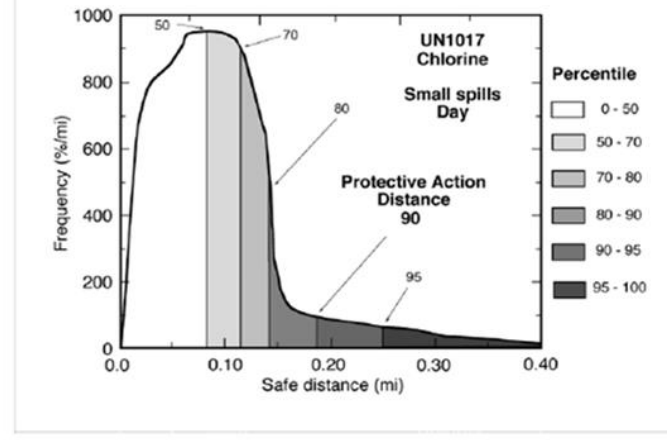


FIGURE 5.2 Frequency of Safe Distances for Small Daytime Chlorine Spills as Determined in the ERG2016 Analysis

Development of the table of isolation and protective action distance for 2012 emergency response guide. Argonne National Laboratory

Development of the table of isolation and protective action distance for 2016 emergency response guide. Argonne National Laboratory

**0.17 millas = 273.6 metros**  
0.69 millas = 1110.4 metros





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**SEGURIDAD**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CNPC**

COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL



**CENAPRED**

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

# EJEMPLOS

# EJEMPLO 1



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

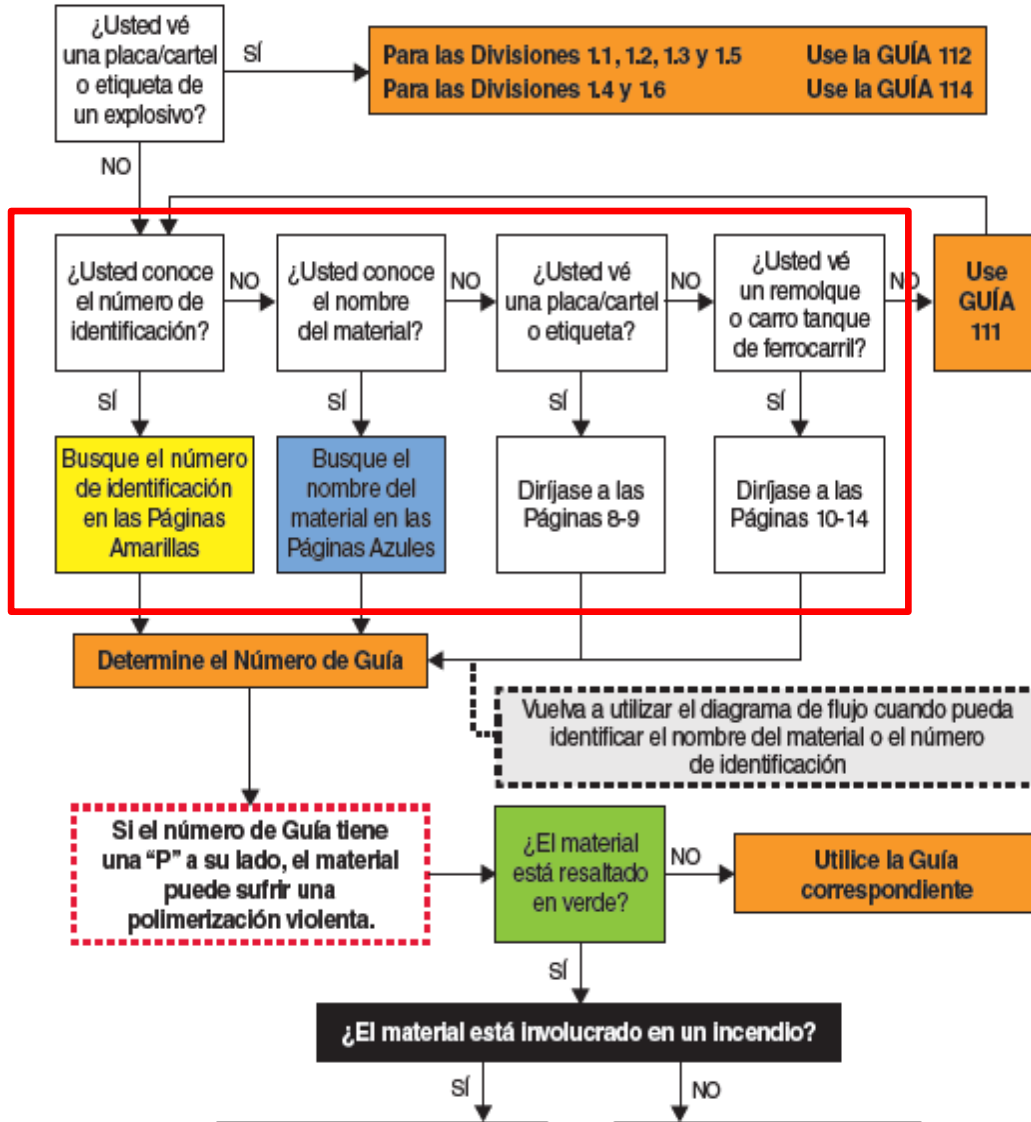
 **CNPC**  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

 **CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES



**¡EVITE ENTRAR DE PRISA!**  
**ACÉRQUESE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, DESDE EL PUNTO MÁS ALTO DEL TERRENO Y/O CORRIENTE ARRIBA**  
**MANTÉNGASE ALEJADO Y EVITE TODO CONTACTO CON EL DERRAME, VAPORES, HUMOS Y PELIGROS POTENCIALES**

**ADVERTENCIA:** NO UTILICE ESTE DIAGRAMA DE FLUJO si más de un material peligroso o mercancía peligrosa se encuentra involucrada. Llame inmediatamente al número de teléfono de respuesta de emergencia de la agencia que se encuentra en la contraportada interior de esta guía.



## GUÍA 111 CARGA MIXTA / CARGA SIN IDENTIFICAR

### PELIGROS POTENCIALES

#### INCENDIO O EXPLOSIÓN

- Puede explotar por calor, choque, fricción o contaminación.
- Puede reaccionar violentamente o explosivamente al contacto con el aire, agua o espuma.
- Puede incendiarse por calor, chispas o llamas.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

#### A LA SALUD

- La inhalación, ingestión o contacto con la sustancia, puede causar lesiones severas, infección, enfermedad o la muerte.
- La alta concentración de gas puede causar asfixia sin previo aviso.
- El contacto puede causar quemaduras en la piel y los ojos.
- El fuego o el contacto con el agua pueden producir gases irritantes, tóxicos y/o corrosivos.
- Las fugas resultantes del control del incendio o de la dilución con agua, pueden causar contaminación ambiental.

### SEGURIDAD PUBLICA

- **LLAME AL 911.** Luego llame al número de teléfono de respuesta a emergencias en los documentos de embarque. Si los documentos de embarque no están disponibles o no hay respuesta, consulte el número de teléfono apropiado que figura en el interior de la contraportada.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.

### ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de respiración autónoma (ERA) de presión positiva.
- La ropa de protección para incendios estructurales provee protección térmica pero solo protección química limitada.

### EVACUACIÓN

#### Acción inmediata de precaución

- Aisle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.

#### Incendio

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

# EJEMPLO 1



Rótulo

## TABLA DE MARCAS, ETIQUETAS Y CARTELES/PLACAS, Y GUÍA DE RESPUESTA INICIAL PARA SER UTILIZADA EN LA ESCENA

USE ESTA TABLA SOLAMENTE SI NO PUEDE IDENTIFICARLOS USANDO EL DOCUMENTO DE EMBARQUE, LA PLACA NUMERADA, O EL NÚMERO DEL PANEL NARANJA

111 DANGEROUS Y Aerosol únicamente todos los otros modos

112 EXPLOSIVOS 1.5 1.5 BLASTING AGENTS

Para las Divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.5, introduzca el número de división (\*\*) y la letra del grupo de compatibilidad (\*), de ser necesario.

114 1.4 EXPLOSIVOS 1.6 EXPLOSIVOS 1.6

Para las Divisiones 1.4 y 1.6, introduzca la letra del grupo de compatibilidad (\*), de ser necesario.

118 FLAMMABLE GAS

120 NON-FLAMMABLE GAS

122 OXYGEN

123 INHALATION HAZARD

125 1005

127 127 COMBUSTIBLE FLAMMABLE

128 HOT FUEL OIL GASOLINE

Página 8



### TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA REMOLQUES

**PRECAUCION:** Esta Tabla solamente ilustra las siluetas de remolques y unidades de transporte de carga en general. El personal de respuesta de emergencias deberá estar consciente de que existen muchas variaciones de remolques que no están ilustrados en esta Tabla, que son utilizados para embarques de productos químicos. Muchos tanques intermodales que transportan líquidos, sólidos, gases licuados comprimidos y gases licuados refrigerados tienen siluetas similares. Las guías sugeridas aquí, son para los productos más peligrosos que pudieran ser transportados en estos tipos de remolques.

**ADVERTENCIA:** Los remolques pueden tener un encamisado, la sección transversal puede verse diferente a la que se muestra, y los anillos exteriores de refuerzo serán invisibles.

**NOTA:** La válvula de corte de emergencia comúnmente se encuentra cerca del frente del tanque, cerca de la puerta del conductor.

Las guías recomendadas deben considerarse como el último recurso en caso de que el producto contenido en el remolque no pueda identificarse de otra manera.

PTMA: Presión de Trabajo Máxima Admisible.

117 MC331, TC331, SCT331

- Para gases licuados comprimidos (e.j. GLP, amoníaco)
- Extremos redondeados
- Presión de diseño entre 100-500 psi

117 MC338, TC338, SCT338, TC341, CGA341

- Para gases licuados refrigerados (e.j. líquidos criogénicos)
- Similar a una "botella-termo gigante"
- Compartimento de conexiones ubicado en una cabina en la parte posterior del tanque
- PTMA entre 25-500 psi

131 DOT406, TC406, SCT306, MC306, TC306

- Para líquidos inflamables (e.j. gasolina, diesel)
- Corte de sección elíptica
- Protección antivuelco en la parte superior
- Válvulas de descarga inferiores
- PTMA entre 3-15 psi

# EJEMPLO 1

| NIP  | Guía | Nombre del Material                               |
|------|------|---|
| 1062 | 123  | Bromuro de metilo                                 |
| 1063 | 115  | Cloruro de metilo                                 |
| 1063 | 115  | Gas refrigerante R-40                             |
| 1064 | 117  | Metilmercaptano                                   |
| 1064 | 117  | Sulfuro ácido de metilo                           |
| 1065 | 120  | Neón  |
| 1065 | 120  | Neón, comprimido                                  |
| 1066 | 120  | Nitrógeno   |
| 1066 | 120  | Nitrógeno, comprimido                             |
| 1067 | 124  | Dióxido de nitrógeno                              |
| 1067 | 124  | Tetróxido de dinitrógeno                          |
| 1069 | 125  | Cloruro de nitrosilo                              |
| 1070 | 122  | Óxido nitroso                                     |
| 1070 | 122  | Óxido nitroso, comprimido                         |
| 1071 | 119  | Gas de petróleo                                   |
| 1071 | 119  | Gas de petróleo, comprimido                       |
| 1072 | 122  | Oxígeno   |
| 1072 | 122  | Oxígeno, comprimido                               |
| 1073 | 122  | Oxígeno, líquido refrigerado (líquido criogénico) |
| 1075 | 115  | Butano  |
| 1075 | 115  | Butileno  |
| 1075 | 115  | Gases de petróleo, licuados                       |
| 1075 | 115  | Gases licuados de petróleo                        |
| 1075 | 115  | Gas LP  |
| 1075 | 115  | GLP   |



**GUÍA 115 GASES - INFLAMABLES (INCLUYENDO LÍQUIDOS REFRIGERADOS)**

**PELIGROS POTENCIALES**

**INCENDIO O EXPLOSIÓN**

- EXTREMADAMENTE INFLAMABLE.
- Se encenderá fácilmente por calor, chispas o llamas.
- Formará mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores de gas licuado son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.

**PRECAUCIÓN:** El Hidrógeno (UN1049), Deuterio (UN1957), Hidrógeno, líquido refrigerado (UN1966), Metano (UN1971) y Mezcla de hidrógeno y metano comprimida (UN2034) son más livianos que el aire y se elevarán. Los fuegos con Hidrógeno y Deuterio son difíciles de detectar debido a que arden con llama invisible. Use un método alternativo de detección (cámara térmica, palo de escoba, etc.)

- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- Los cilindros expuestos al fuego pueden ventear y liberar gases inflamables a través de los dispositivos de alivio de presión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

**A LA SALUD**

- Los vapores pueden causar mareos o asfixia sin advertencia.
- Algunos pueden ser irritantes si se inhalan en altas concentraciones.
- El contacto con gas o gas licuado puede causar quemaduras, lesiones severas y/o quemaduras por congelación.
- El fuego puede producir gases irritantes y/o tóxicos.

**SEGURIDAD PUBLICA**

- LLAME AL 911.** Luego llame al número de teléfono de respuesta a emergencias en los documentos de embarque. Si los documentos de embarque no están disponibles o no hay respuesta, consulte el número de teléfono apropiado que figura en el interior de la contraportada.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.
- Muchos de los gases son más pesados que el aire y se dispersan a nivel del suelo y se concentran en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques, etc.).

**ROPA PROTECTORA**

- Use el equipo de respiración autónoma (ERA) de presión positiva.
- La ropa de protección para incendios estructurales provee protección térmica pero solo protección química limitada.
- Use siempre ropa de protección térmica cuando maneje líquidos criogénicos o refrigerados.

**EVACUACIÓN**

**Acción inmediata de precaución**

- Aísle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.

**Derrame Grande**

- Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 800 metros (1/2 milla).

**Incendio**

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 1600 metros (1 milla) también, considere la evacuación inicial a la redonda a 1600 metros (1 milla).
- En incendios que involucren Gas Licuado de Petróleo (GLP) (UN1075), Butano (UN1011), Butileno (UN1012), Isobutileno (UN1055), Propileno (UN1077), Isobutano (UN1969), y Propano (UN1978), también consúltese BLEVE - PRECAUCIONES DE SEGURIDAD (Página 366).

En Canadá, para este producto puede requerirse un plan ERAP. Consulte la página 389.

**GASES - INFLAMABLES (INCLUYENDO LÍQUIDOS REFRIGERADOS) GUÍA 115**

**RESPIUESTA DE EMERGENCIA**

**FUEGO**

- NO EXTINGA UN INCENDIO DE FUGA DE GAS A MENOS QUE LA FUGA PUEDA SER DETENIDA.**

**PRECAUCIÓN:** El Hidrógeno (UN1049), Deuterio (UN1957), Hidrógeno, líquido refrigerado (UN1966) y Mezcla de hidrógeno y metano comprimida (UN2034) arden con llama invisible. Use un método alternativo de detección (cámara térmica, palo de escoba, etc.)

**Incendio Pequeño**

- Polvos químicos secos o CO<sub>2</sub>.

**Incendio Grande**

- Usar rocio de agua o niebla.
- Si se puede hacer de manera segura, aleje los contenedores no dañados del área alrededor del fuego.

**PRECAUCIÓN:** Para incendios de charco con **GNL - Gas natural licuado (UN1972)**, NO USE agua. Utilice polvo químico seco o espuma de alta expansión.

**Incendio que involucra Tanques**

- Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores.
- Enfríe los contenedores con cantidades abundantes de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- No ponga agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad; puede ocurrir congelamiento.
- Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventillas, o si el tanque se empieza a decolorar.
- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
- Para incendio masivo, utilizar los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

**DERRAME O FUGA**

- ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas) cercanas al área.
- Todo el equipo utilizado al manipular del producto debe estar conectado a tierra.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Defenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Si es posible, voltee los contenedores que presenten fugas para que escapen los gases en lugar del líquido.
- Usar rocio de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
- No ponga agua directamente al derrame o fuente de la fuga.

**PRECAUCIÓN:** Para **GNL - Gas natural licuado (UN1972)**, NO aplique agua, espuma regular o resistente al alcohol directamente sobre el derrame. Si está disponible, use una espuma de alta expansión para reducir los vapores.

- Prevenga la expansión de vapores a través de las alcantarillas, sistemas de ventilación y áreas confinadas.
- Aísle el área hasta que el gas se haya dispersado.

**PRECAUCIÓN:** Cuando se está en contacto con líquidos criogénicos/refrigerados, muchos materiales se vuelven quebradizos y es probable que se rompan sin ningún aviso.

**PRIMEROS AUXILIOS**

- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tome las precauciones para protegerse a sí mismos.
  - Mueva a la víctima al aire no contaminado si se puede hacer de forma segura.
  - Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
  - Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- La ropa congelada a la piel deberá descongelarse antes de ser quitada.
- En caso de contacto con gas licuado, descongelar las partes con agua tibia.
- En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
- Mantenga a la víctima calmada y abrigada.

# EJEMPLO 1



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

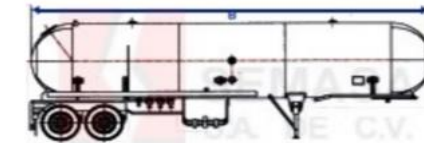
## ATENCIÓN:

Los datos provistos son aproximados y sólo deben ser utilizados con extremo cuidado. El tiempo puede variar de situación a situación. Se conoce que los tanques de GLP pueden entrar en BLEVE en minutos. Por lo tanto, nunca base sus decisiones con riesgo de vida en estos tiempos.

### BLEVE (ÚSELO CON PRECAUCIÓN)

| Capacidad |                 | Diámetro |        | Longitud |        | Masa de Propano |          | Tiempo Mínimo de falla por contacto con fuego | Tiempo aproximado de vaciado por fuego envolvente | Radio de Bola de Fuego | Distancia de Respuesta a Emergencia | Distancia Mínima de Evacuación | Distancia Recomendada de Evacuación | Caudal de Enfriamiento de Tanques |           |
|-----------|-----------------|----------|--------|----------|--------|-----------------|----------|---|---|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Litros    | (Galones EE.UU) | m        | (pies) | m        | (pies) | kg              | (libras) | Minutos                                       | Minutos   | m (pies)               | m (pies)                            | m (pies)                       | m (pies)                            | litros/min                        | USgal/min |
| 100       | (26.4)          | 0.3      | (1)    | 1.5      | (4.9)  | 40              | (88)     | 4   | 8   | 10 (33)                | 90 (295)                            | 154 (505)                      | 307 (1007)                          | 97                                | 26        |
| 400       | (106)           | 0.61     | (2)    | 1.5      | (4.9)  | 160             | (353)    | 4   | 12  | 16 (53)                | 90 (295)                            | 244 (801)                      | 488 (1601)                          | 195                               | 51        |
| 2000      | (528)           | 0.96     | (3.2)  | 3        | (9.8)  | 800             | (1764)   | 5   | 18  | 28 (92)                | 111 (364)                           | 417 (1368)                     | 834 (2736)                          | 435                               | 115       |
| 4000      | (1057)          | 1        | (3.3)  | 4.9      | (16.1) | 1600            | (3527)   | 5   | 20  | 35 (115)               | 140 (459)                           | 525 (1722)                     | 1050 (3445)                         | 615                               | 163       |
| 8000      | (2113)          | 1.25     | (4.1)  | 6.5      | (21.3) | 3200            | (7055)   | 6   | 22  | 44 (144)               | 176 (577)                           | 661 (2169)                     | 1323 (4341)                         | 870                               | 230       |
| 22000     | (5812)          | 2.1      | (6.9)  | 6.7      | (22)   | 8800            | (19400)  | 7   | 28  | 62 (203)               | 247 (810)                           | 926 (3038)                     | 1852 (6076)                         | 1443                              | 381       |
| 42000     | (11095)         | 2.1      | (6.9)  | 11.8     | (38.7) | 16800           | (37037)  | 7   | 32  | 77 (253)               | 306 (1004)                          | 1149 (3770)                    | 2200 (7218)                         | 1994                              | 527       |
| 82000     | (21662)         | 2.75     | (9)    | 13.7     | (45)   | 32800           | (72310)  | 8   | 40  | 96 (315)               | 383 (1257)                          | 1435 (4708)                    | 2200 (7218)                         | 2786                              | 736       |
| 140000    | (36984)         | 3.3      | (10.8) | 17.2     | (56.4) | 56000           | (123457) | 9   | 45  | 114 (374)              | 457 (1499)                          | 1715 (5627)                    | 2200 (7218)                         | 3640                              | 962       |

MODELO 2 EJES



VISTA TRASERA



| CAPACIDAD NOMINAL |        | Ø EXTERIOR DEL RECIPIENTE |      | LONGITUD TOTAL DEL RECIPIENTE |       |
|-------------------|--------|---------------------------|------|-------------------------------|-------|
|                   |        | MTS.                      | PLG. | MTS.                          | PLG.  |
| LTS.              | GAL.   | MTS.                      | PLG. | MTS.                          | PLG.  |
| 42,000            | 11,095 | 2.35                      | 92 ½ | 10.66                         | 420   |
| 46,000            | 12,152 | 2.35                      | 92 ½ | 11.49                         | 452 ½ |
| 52,000            | 13,737 | 2.35                      | 92 ½ | 13.28                         | 523   |
| 55,000            | 14,529 | 2.35                      | 92 ½ | 13.71                         | 540   |

## EJEMPLO 2



GOBIERNO DE  
MÉXICO

SEGURIDAD  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES



Oeste

Toma clandestina en  
poliducto, chorro de  
líquido con altura  
mayor a 10 metros

# EJEMPLO 2



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

SEGURIDAD  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

| Nombre del Material                   | Guía | NIP  | Nombre del Material   | Guía        | NIP         |
|---------------------------------------|------|------|---|-------------|-------------|
| Gas refrigerante, n.e.p.              | 126  | 1078 | Gas refrigerante R-407A   | 126         | 3338        |
| Gas refrigerante, n.e.p. (inflamable) | 115  | 1954 | Gas refrigerante R-407B   | 126         | 3339        |
| Gas refrigerante R-12                 | 126  | 1028 | Gas refrigerante R-407C   | 126         | 3340        |
| Gas refrigerante R-12B1               | 126  | 1974 | Gas refrigerante R-500  | 126         | 2602        |
| Gas refrigerante R-12B2               | 171  | 1941 | Gas refrigerante R-502  | 126         | 1973        |
| Gas refrigerante R-13                 | 126  | 1022 | Gas refrigerante R-503  | 126         | 2599        |
| Gas refrigerante R-13B1               | 126  | 1009 | <b>Gas refrigerante R-1113</b>  | <b>119P</b> | <b>1082</b> |
| Gas refrigerante R-14                 | 126  | 1982 | Gas refrigerante R-1132a  | 116P        | 1959        |
| Gas refrigerante R-14, comprimido     | 126  | 1982 | Gas refrigerante R-1216   | 126         | 1858        |
| Gas refrigerante R-21                 | 126  | 1029 | Gas refrigerante R-1318   | 126         | 2422        |
| Gas refrigerante R-22                 | 126  | 1018 | Gas refrigerante RC-318   | 126         | 1976        |
| Gas refrigerante R-23                 | 126  | 1984 | Gases de petróleo, licuados   | 115         | 1075        |
| Gas refrigerante R-32                 | 115  | 3252 | Gases lacrimógenos, sustancia/sustancia líquida para la fabricación de, n.e.p.      | 159         | 1693        |
| Gas refrigerante R-40                 | 115  | 1063 | Gases lacrimógenos, sustancia/sustancia sólida para la fabricación de, n.e.p.       | 159         | 3448        |
| Gas refrigerante R-41                 | 115  | 2454 | Gases licuados de petróleo  | 115         | 1075        |
| Gas refrigerante R-114                | 126  | 1958 | Gases licuados, mezclas de, no inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire | 120         | 1058        |
| Gas refrigerante R-115                | 126  | 1020 | Gasohol   | 128         | 1203        |
| Gas refrigerante R-116                | 126  | 2193 | Gasoleo   | 128         | 1202        |
| Gas refrigerante R-116, comprimido    | 126  | 2193 | <b>Gasolina</b>   | <b>128</b>  | <b>1203</b> |
| Gas refrigerante R-124                | 126  | 1021 | Gasolina y etanol, mezcla de, con más del 10% del etanol                            | 127         | 3475        |
| Gas refrigerante R-125                | 126  | 3220 | <b>GB</b>   | <b>153</b>  | <b>—</b>    |
| Gas refrigerante R-133a               | 126  | 1983 |   |             |             |
| Gas refrigerante R-134a               | 126  | 3159 |   |             |             |

| Nombre del Material   | Guía       | NIP         | Nombre del Material   | Guía       | NIP         |
|---|------------|-------------|---|------------|-------------|
| 1-Hexeno  | 128        | 2370        | Hidrógeno en un dispositivo de almacenamiento con hidruro metálico                        | 115        | 3468        |
| <b>Hexiltriclorosilano</b>  | <b>156</b> | <b>1784</b> | Hidrógeno en un dispositivo de almacenamiento con hidruro metálico embalado con un equipo | 115        | 3468        |
| Hidrato de hexafluoracetona, líquido  | 151        | 2552        | Hidrógeno en un dispositivo de almacenamiento con hidruro metálico instalado en un equipo | 115        | 3468        |
| Hidrato de hexafluoracetona, sólido   | 151        | 3436        | Hidrógeno, líquido refrigerado (líquido criogénico)                                       | 115        | 1966        |
| Hidrazina, anhidra  | 132        | 2029        | Hidrógeno y metano, mezcla comprimida de,   | 115        | 2034        |
| Hidrazina, en solución acuosa, con más del 37% de hidrazina                       | 153        | 2030        | Hidrosulfuro de sodio, con menos del 25% de agua de cristalización                        | 135        | 2318        |
| Hidrazina, en solución acuosa, inflamable, con más del 37%, en masa, de hidrazina | 152        | 3293        | Hidrosulfuro de sodio con un mínimo del 25% de agua de cristalización                     | 154        | 2949        |
| Hidrazina en solución acuosa, inflamable, con más del 37%, en masa, de hidrazina  | 132        | 3484        | <b>Hidrosulfito cálcico</b>   | <b>135</b> | <b>1923</b> |
| Hidrocarburos e butadienos, mezcla de, estabilizada                               | 116P       | 1010        | <b>Hidrosulfito de cinc</b>   | <b>171</b> | <b>1931</b> |
| Hidrocarburos gaseosos, en mezcla, comprimidos, n.e.p.                            | 115        | 1964        | <b>Hidrosulfito de sodio</b>  | <b>135</b> | <b>1384</b> |
| Hidrocarburos gaseosos, en mezcla, licuados, n.e.p.                               | 115        | 1965        | <b>Hidrosulfito de zinc</b>   | <b>171</b> | <b>1931</b> |
| <b>Hidrocarburos, líquidos, n.e.p.</b>  | <b>128</b> | <b>3295</b> | <b>Hidrosulfito potásico</b>  | <b>135</b> | <b>1929</b> |
| Hidrocarburos terpénicos, n.e.p.  | 128        | 2319        |   |            |             |





## GUÍA 128 LÍQUIDOS INFLAMABLES (NO MEZCLABLES CON AGUA)

### PELIGROS POTENCIALES

#### INCENDIO O EXPLOSIÓN

- **ALTAMENTE INFLAMABLE:** Se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas.
- Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- La mayoría de los vapores son más pesados que el aire, éstos se dispersarán a nivel del suelo y se concentrarán en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques, etc.).
- Peligro de explosión de vapor en interiores, exteriores o en alcantarillas.
- Aquellas sustancias designadas con una (P) pueden polimerizar explosivamente cuando se calientan o están involucradas en un incendio.
- Las fugas resultantes cayendo a las alcantarillas pueden crear incendio o peligro de explosión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Muchos líquidos flotarán en el agua.
- La sustancia puede ser transportada caliente.
- Para vehículos híbridos, la GUÍA 147 (Baterías de iones de litio) o la GUÍA 138 (Baterías de sodio) también deben ser consultadas.
- **Si está involucrado el aluminio fundido, use la GUÍA 169.**

#### A LA SALUD

**PRECAUCIÓN:** Petróleo bruto (UN1267) puede contener un gas **TÓXICO**, el sulfuro de hidrógeno.

- La inhalación o el contacto con el material puede irritar o quemar la piel y los ojos.
- El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
- Los vapores pueden causar mareos o asfixia.
- Las fugas resultantes del control del incendio o de la dilución con agua, pueden causar contaminación ambiental.

### SEGURIDAD PÚBLICA

- **LLAME AL 911.** Luego llame al número de teléfono de respuesta a emergencias en los documentos de embarque. Si los documentos de embarque no están disponibles o no hay respuesta, consulte el número de teléfono apropiado que figura en el interior de la contraportada.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.
- Ventile los espacios cerrados antes de ingresar, pero solo si está adecuadamente capacitado y equipado.

#### ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de respiración autónoma (ERA) de presión positiva.
- La ropa de protección para incendios estructurales provee protección térmica **pero solo protección química limitada**.

#### EVACUACIÓN

##### Acción inmediata de precaución

- Aísle el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) en todas las direcciones.

##### Derrame Grande

- Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros (1000 pies).

##### Incendio

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).



En Canadá, para este producto puede requerirse un plan ERAP. Consulte la página 389.

## LÍQUIDOS INFLAMABLES (NO MEZCLABLES CON AGUA) GUÍA 128

### RESPUESTA DE EMERGENCIA

#### FUEGO

**PRECAUCIÓN:** La mayoría de estos productos tienen un punto de inflamación muy bajo. El uso de rocío de agua en el combate de fuego puede ser ineficaz.

**PRECAUCIÓN:** Para mezclas conteniendo alcohol o un solvente polar, la espuma resistente al alcohol puede ser más efectiva.

##### Incendio Pequeño

- Polvos químicos secos, CO<sub>2</sub>, rocío de agua o espuma regular.

##### Incendio Grande

- Usar rocío de agua, niebla o espuma regular.
- Evite apuntar chorros directos o sólidos directamente al producto.
- Si se puede hacer de manera segura, aleje los contenedores no dañados del área alrededor del fuego.

##### Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

- Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores.
- Enfríe los contenedores con cantidades abundantes de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- Para el petróleo crudo, no rocíe agua directamente en un carro tanque dañado. Esto puede conducir a una peligrosa rebosamiento por ebullición.
- Retírese inmediatamente si sale un sonido crecientemente de los mecanismos de seguridad de las ventillas, o si el tanque se empieza a decolorar.
- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
- Para incendio masivo, utilizar los dispositivos de chorro maestro o las boquillas de monitores; si esto es imposible, retírese del área y dejar que arda.

#### DERRAME O FUGA

- **ELIMINAR** todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas) cercanas al área.
- Todo el equipo utilizado al manipular del producto debe estar conectado a tierra.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- **Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo, sin riesgo.**
- Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
- Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores.
- Usar herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido.

##### Derrame Grande

- Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.
- El rocío de agua puede reducir el vapor; pero puede no prevenir la ignición en espacios cerrados.

#### PRIMEROS AUXILIOS

- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tome las precauciones para protegerse a sí mismos.
- Mueva a la víctima al aire no contaminado si se puede hacer de forma segura.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Suministrar oxígeno si respira con dificultad. • Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuague inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos. • Lave la piel con agua y jabón.
- En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
- Mantenga a la víctima calmada y abrigada.

¡GRACIAS!

M. en I. Rubén Darío Rivera Balboa

---

Subdirector de Riesgos Químicos

(55) 55 1103 6000 ext. 72116

[riba@cenapred.unam.mx](mailto:riba@cenapred.unam.mx)